

Installation et entretien

**Générateur synchrone,
type GBA 1120LD**

Limousin

1000 462

The ABB logo is located in the bottom right corner of the page. It consists of the letters 'A', 'B', and 'B' in a bold, stylized font. Each letter is composed of a grid of small squares, giving it a textured appearance. The 'A' is on the left, and the two 'B's are on the right, with the first 'B' being slightly larger than the second.

AVIS

Les données contenues dans le présent document sont susceptibles d'être modifiées sans préavis et ne sont pas à interpréter comme un engagement de la part d'ABB Motors AB. ABB Motors AB dégage toute responsabilité quant aux erreurs qui pourraient y figurer.

ABB Motors AB ne saurait en aucun cas être tenu responsable des dommages directs, indirects, spécifiques, incidents ou consécutifs de quelque nature qu'ils soient, résultant de l'emploi de ce document, ni des dommages incidents ou consécutifs résultant de l'emploi des logiciels ou matériels décrits dans le document.

Le présent document ne peut être reproduit ou copié, en tout ou en partie, sans l'autorisation écrite d'ABB Motors AB et son contenu ne peut être communiqué à des tiers ou employé à des fins non autorisées.

Chapitre 1 - Introduction

1.1	Généralités	4
1.2	Conditions de site.....	4
1.3	Système du manuel et documents connexes	5

Chapitre 2 - Transport, entreposage et préparation de l'installation

2.1	Transport et déballage.....	6
2.1.1	Mesures de protection avant le transport	6
2.1.2	Levage du générateur emballé	6
2.1.3	Contrôle à la réception.....	7
2.1.4	Déballage	7
2.1.5	Levage du générateur non déballé	7
2.2	Stockage (ce générateur est préparé pour un stockage de courte durée)	8
2.2.1	Entreposage de courte durée, générateur emballé	8
2.2.2	Entreposage de courte durée, générateur déballé.....	8
2.2.3	Entreposage de longue durée, générateur emballé.....	8
2.3	Préparatifs pour le montage	9
2.3.1	Vérification de la fondation	9
2.3.2	Positionnement vertical et horizontal	10
2.3.3	Démontage du dispositif de blocage de transport.....	11

Chapitre 3 - Alignement

3.1	Préparatifs pour l'installation de la machine	12
3.2	Mise à niveau approximative après l'installation.....	14
3.2.1	Alignement approximatif.....	15
3.3	Scellement.....	20
3.4	Correction pour dilatation thermique.....	20
3.5	Alignement final	20
3.6	Alignement des faces pour les demi-accouplements à espacement réduit	23
3.7	Inspection finale.....	23

Chapitre 4 - Installation mécanique et électrique

4.1	Installation mécanique	24
4.1.1	Raccordement des tuyaux d'huile	24
4.1.2	Montage du boîtier de connexion principal	24
4.2	Installation électrique.....	25
4.2.1	Connexion de l'équipement de commande	25
4.2.2	Connexion du câble principal d'alimentation électrique	25
4.2.3	Mise à la terre	25

Chapitre 5 - Mise en service

5.1	Vérification de l'installation mécanique	26
5.2	Vérification de l'installation électrique	27
5.3	Vérifications électriques	28
5.4	Essais de fonctionnement.....	31
5.4.1	Niveaux normaux de vibration	32
5.4.2	Niveaux de température	34
5.5	Rapport de mise en service	35
5.5.1	Rapport de mise en service recommandé	36
5.5.1.1	Page 1	36
5.5.1.2	Page 2	37
5.5.1.3	Page 3	38

Chapitre 6 - Fonctionnement

6.1	Mise en route	39
6.1.1	Blocage du démarrage	39
6.2	Inspection journalière	39
6.3	Procédures d'arrêt.....	41

Chapitre 7 - Entretien

7.1	Entretien préventif	42
7.2	Avant tout travail d'entretien	42
7.3	Programme d'entretien recommandé.....	43
7.3.1	Générateur.....	44
7.3.2	Stator.....	45
7.3.3	Terminal du stator	46
7.3.4	Rotor	47
7.3.5	Paliers.....	49
7.3.6	PMG (Générateur permanent magnétique).....	50
7.3.7	Exciteur et rectifieur	51
7.3.8	Brosse de court-circuit de terre.....	52
7.3.9	Brosse à la terre du rotor.....	53
7.3.10	AVR (Régulateur automatique de tension) et Système de protection du générateur	53
7.4	Détection des pannes	54
7.4.1	Défaillances des diodes.....	55
7.4.2	Isolation entre spires du rotor principal (test de baisse de tension).....	56
7.4.3	Modification de la tension d'amorçage	57
7.4.4	Lubrification	58
7.5	Système de refroidissement	60

7.5.1	Surchauffe des paliers	61
7.5.1.1	Détection des pannes 1	61
7.5.1.2	Détection des pannes 2	62
7.5.1.3	Détection des pannes 3	63
7.5.2	Température élevée dans l'enroulement ou l'air	64
7.5.2.1	Détection des pannes 1	64

Chapitre 8 - Démontage et assemblage

8.1	Démontage du stator PMG	65
8.1.1	Remplacement des diodes et thyristors	71
8.1.1.1	Changement d'une diode	71
8.1.1.2	Opérations de démontage pour le remplacement des thyristors et/ou de l'unité d'impulsions de commande	77
8.1.2	Dépose du stator de l'excitatrice	84
8.1.3	Démontage des paliers	90
8.1.4	Remplacement du coussinet des paliers	98
8.1.5	Dépose du rotor principal	106
8.2	Remontage	109
8.2.1	Remontage du rotor principal	109
8.2.2	Remontage des paliers	109
8.2.3	Remontage du stator de l'excitatrice	115
8.2.4	Remontage du stator PMG	116
8.2.5	Couple de serrage recommandé pour les boulons	122

Chapitre 9 - Documentation

9.1	Instructions	123
9.1.1	Liste des réglages XYK 215 801-405	123
9.1.2	Instructions de montage 2611 043F-1	124
9.1.3	Déplacement de l'arbre, plan XYK 213 001-CMM	125

Chapitre 1 Introduction

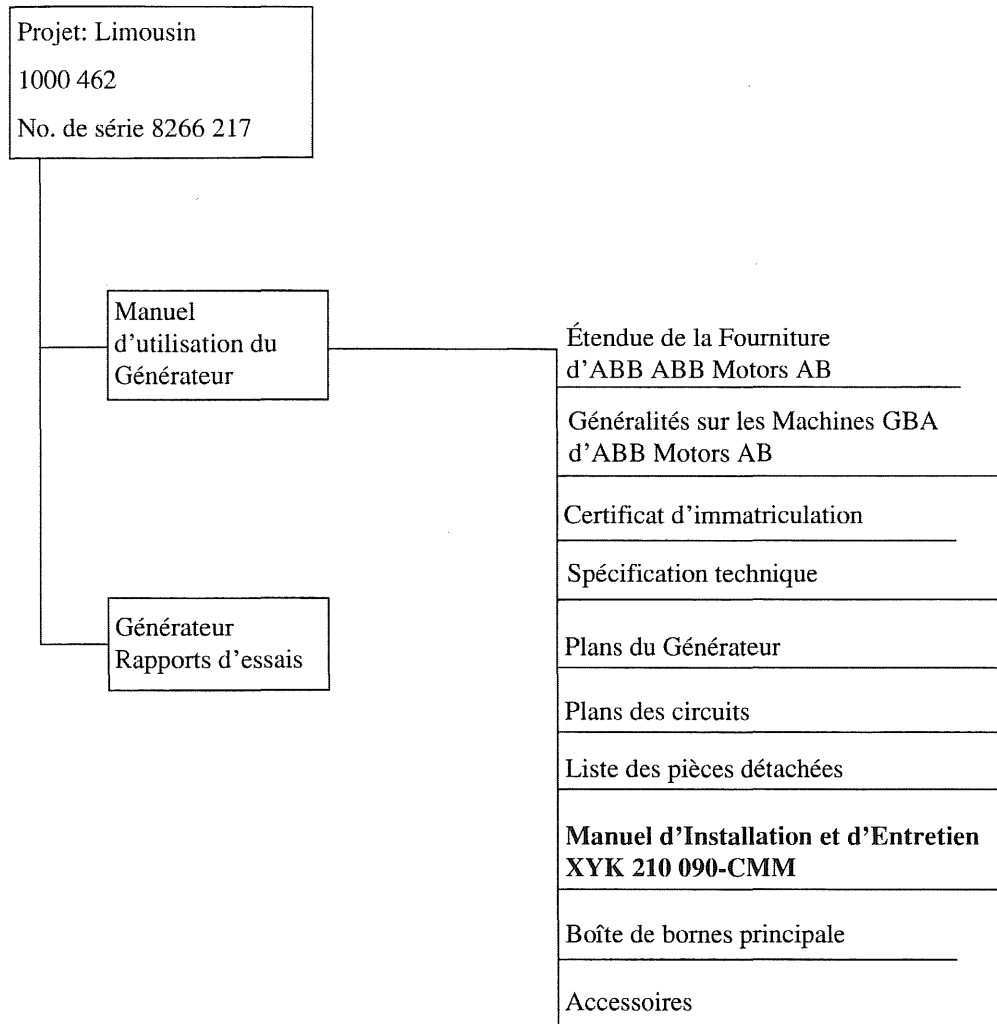
1.1 Généralités

- Ce manuel d'installation et d'entretien pour le générateur type GBA fait partie de la documentation principale pour ce projet (cf. Section 1.3)
- Le manuel se rapporte spécifiquement au générateur ayant pour numéro de série 8266 217 et pour numéro de commande du fabricant 1000 462.
- Le manuel porte sur l'installation et l'entretien du générateur et décrit comment démonter et assembler ses principaux composants si besoin est.
- Les opérations décrites dans ce manuel ne doivent être exécutées que par un personnel qualifié agréé par l'utilisateur.

1.2 Conditions de site

Ce générateur doit être utilisé sur un site de conditions conformes à la Spécification Technique XYK 210 045-CMM d'ABB Motors AB, Clause D "Conditions de site" à l'exclusion de tout autre texte.

1.3 Système du manuel et documents connexes



Chapitre 2 Transport, entreposage et préparation de l'installation

2.1 Transport et déballage

2.1.1 Mesures de protection avant le transport

- Quelle que soit la méthode de transport ou la distance, tous les générateurs doivent être munis d'un dispositif de blocage axial sur le palier du côté entraînement afin de protéger les paliers des dommages en cours de transport.
- Les surfaces de métal usinées, telles que la rallonge d'arbre, sont munies d'un revêtement anticorrosion avant la livraison.
- Les paliers sont baignés dans l'huile au cours des essais avant livraison, ce qui assure une protection suffisante contre la corrosion même pour les transports les plus longs.
- Pour les expéditions par mer, un générateur de cette taille est emballé dans une forte caisse de bois, munie de plaques de protection métalliques et d'indications montrant les points d'élingage.

2.1.2 Levage du générateur emballé

Le levage doit être effectué avec grand soin, à l'aide de câbles d'acier suffisamment longs pour former les angles indiqués à la Figure 2-1, page 6.

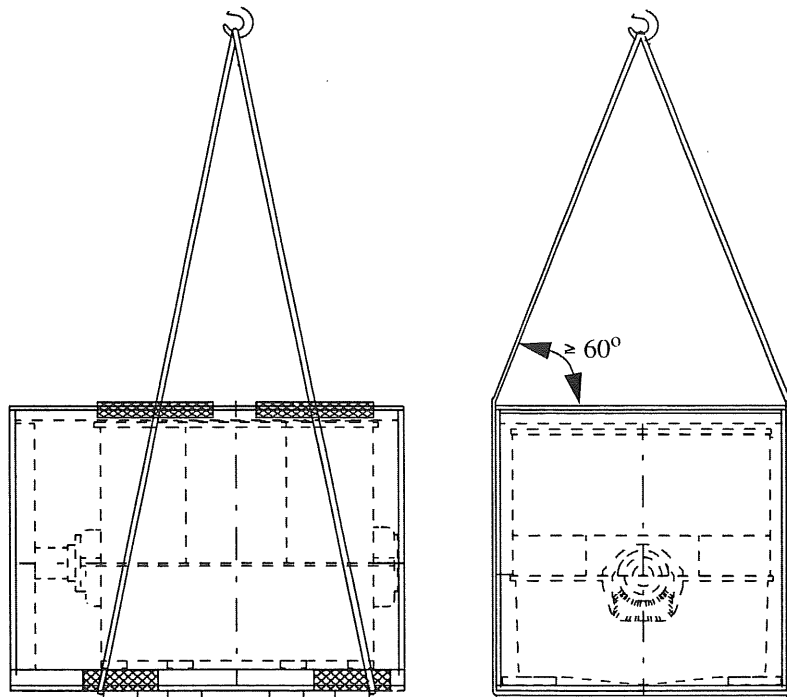


Figure 2-1

2.1.3 Contrôle à la réception

Lorsque le transporteur a livré le générateur au client, c'est à celui-ci ou à une autre partie qu'incombe la responsabilité de la manutention. Toute avarie de transport doit être signalée dans la semaine qui suit la réception si l'on veut bénéficier de l'assurance transport. Il importe donc de vérifier toutes traces de dommages dus à la manutention et de les signaler immédiatement au transporteur et au fournisseur.

Un générateur qui ne doit pas être installé immédiatement à l'arrivée ne doit pas être laissé sans surveillance ni mesures de protection. Si la période d'entreposage doit être de six mois ou plus, des précautions particulières doivent être prises.

2.1.4 Déballage

Placer le générateur hors de portée d'autres opérations de manutention, sur une surface plane exempte de vibrations.

Enlever le haut et les côtés de la caisse de bois.

Une fois l'emballage enlevé, on vérifiera que le générateur n'est pas endommagé et que tous les accessoires sont inclus, en les cochant au fur et à mesure sur la liste de colisage jointe. Signaler immédiatement au fournisseur tous dommages constatés ou soupçonnés et tous accessoires manquants.

2.1.5 Levage du générateur non déballé

Pour lever le générateur, placer au-dessus du générateur un palonnier comme le montre la figure (sinon l'enveloppe supérieure de tôle risque d'être endommagée).

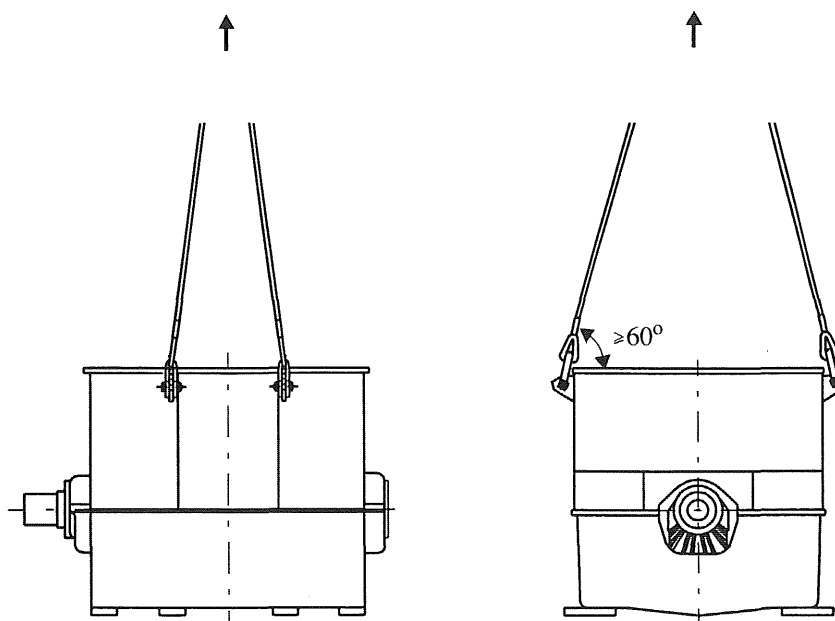


Figure 2-2

2.2 Stockage (ce générateur est préparé pour un stockage de courte durée)

2.2.1 Entreposage de courte durée, générateur emballé

Entreposage de moins de 9 mois

- Laisser le générateur dans sa caisse. NE PAS ROMPRE la housse de plastique qui l'entoure. (Elle contient un dessiccateur à base de gel de silice.)
- Placer la caisse sur une surface plane exempte de vibrations.
- Garder la caisse au sec, à l'abri de la pluie et de l'humidité.

2.2.2 Entreposage de courte durée, générateur déballé

Entreposage de courte durée, générateur déballé

- Si le générateur est entreposé à l'intérieur et au sec, il n'est pas nécessaire de prendre d'autres mesures de protection.
- Si les conditions d'entreposage sont telles que le générateur ne peut pas être tenu au sec et à l'abri de la condensation, il doit être déballé et des éléments chauffants doivent être installés et branchés. La température à l'intérieur du générateur doit être supérieure d'au moins 5°C à la température ambiante pour éliminer les problèmes de condensation.
- Vérifier le revêtement anticorrosion des surfaces métalliques exposées et le retoucher si nécessaire.
- Les éléments essentiels des paliers doivent être protégés de la corrosion par le lubrifiant dont ils ont été enduits au moment des essais du générateur.
- Le dispositif de blocage axial pour le transport ne doit pas être enlevé tant que le générateur n'est pas installé sur sa fondation.

2.2.3 Entreposage de longue durée, générateur emballé

Signaler avant la livraison que le générateur doit être entreposé pour une longue durée, de façon à ce qu'il puisse être préparé et emballé à cette fin. Le générateur doit rester dans sa caisse. NE PAS ROMPRE la housse de plastique qui l'entoure. La caisse doit être gardée au sec, à l'abri de la pluie et de l'humidité.

Le générateur doit être inspecté une fois par an pour détecter la corrosion et les effets de l'humidité. Remettre en place le gel de silice et resceller la housse de plastique.

Il n'est pas nécessaire de faire tourner le rotor.

Avant la mise en service, une inspection attentive doit être effectuée sur les points suivants:

- Paliers
- Redresseur
- Enroulements
- Avant la mise en rotation, vidanger la Statoil 32 huile pour anti-rouille des paliers.

2.3 Préparatifs pour le montage

Les calculs et l'étude de la fondation ne font pas partie du contrat d'ABB Motors AB, c'est au client ou à un tiers de s'en charger. De plus, l'opération de scellement ne relève normalement pas du contrat et de la responsabilité d'ABB Motors AB.

L'installation doit être préparée aussitôt que possible.

2.3.1 Vérification de la fondation

Avant de lever le générateur sur la fondation, vérifier que celle-ci répond aux conditions suivantes:

- La fondation doit être soigneusement nettoyée.
- Elle doit être plane. (Si une inclinaison a été convenue, l'angle d'inclinaison autorisé doit être précisé sur le plan d'installation.)
- Vérifier que la position des trous d'ancrage et la hauteur de la fondation sont conformes aux mesures correspondantes du plan d'assemblage XYK 210 004-CMM.
- Fixer un fil d'acier à la fondation pour marquer l'axe du générateur. Marquer aussi la position axiale du générateur.

2.3.2 Positionnement vertical et horizontal

Le positionnement vertical du générateur s'effectue avec des vérins hydrauliques (équipement en option) placés comme l'indiquent à la Figure 2-3, page 10 et Figure 2-4, page 10.

La livraison d'ABB Motors AB comprend des cales de 1 mm d'épaisseur. Si des cales d'une autre épaisseur sont nécessaires, elles doivent être fournies par le client.

Des plaques support (équipement en option) avec vis de réglage pour le positionnement horizontal du générateur sont placées à ses angles, voir Figure 2-3, page 10.

La plaque support doit être placée contre le bord de la fondation et fixée au moyen d'un boulon d'expansion ou par soudage.

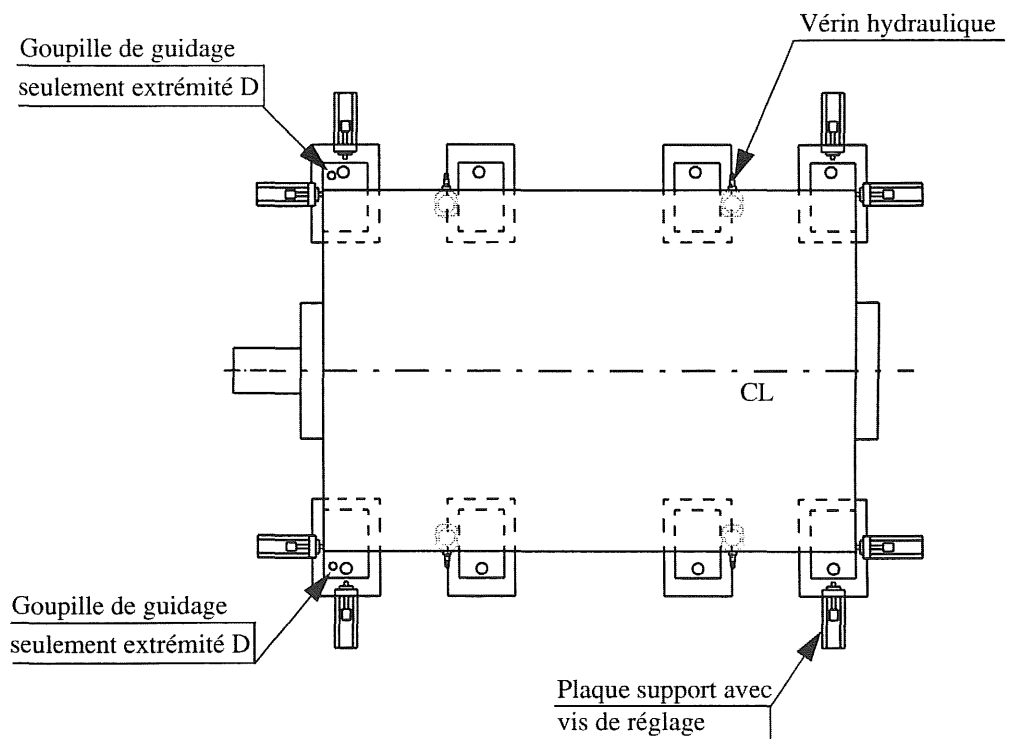


Figure 2-3

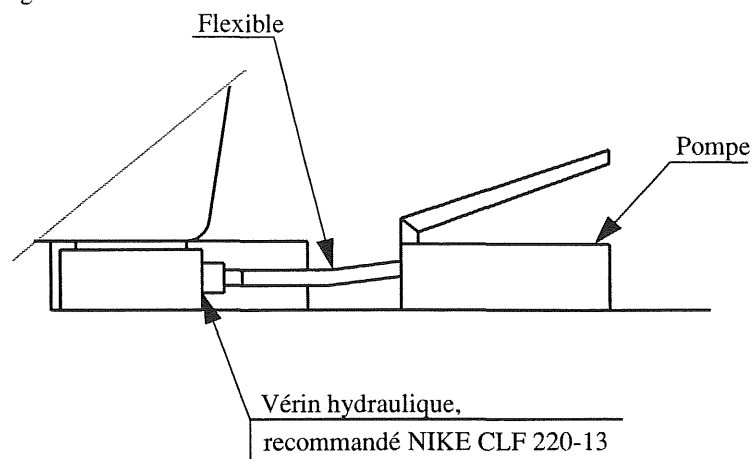


Figure 2-4

2.3.3 Démontage du dispositif de blocage de transport

- Le dispositif de blocage de transport est fixé à l'arbre et boulonné à l'extrémité entraînement du générateur. Il se compose d'une bague de serrage en deux parties qui bloque les mouvements axiaux et la rotation du rotor. Voir Figure 2-5, page 11.
- Enlever les vis qui sont vissées dans le logement du palier.
- Enlever les vis assemblant les deux moitiés du dispositif de blocage.
- Retirer avec précaution le dispositif de blocage. (Le conserver en vue d'une utilisation ultérieure.)

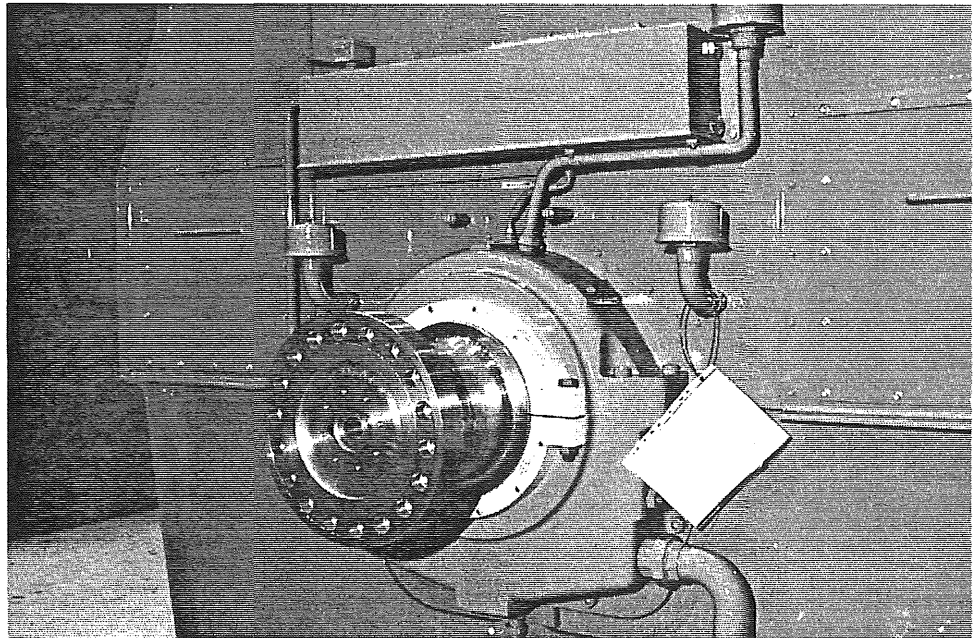


Figure 2-5.

(1250-271)

Chapitre 3 Alignement

Introduction

Une planification et une préparation soigneuses sont les conditions d'une installation rapide, facile et correcte, qui est un gage de sécurité de fonctionnement et d'accessibilité maximum.

3.1 Préparatifs pour l'installation de la machine

Des outils auxiliaires pour le montage doivent être fabriqués et assemblés sur place si besoin est:

- Le matériel approprié pour le montage et le calage, ainsi que les autres outils auxiliaires pour le montage ne sont normalement pas inclus dans la livraison d'ABB. (Des outils auxiliaires pour le montage peuvent être achetés chez ABB comme accessoires de machine).
- Les fixations pour les instruments de mesure, supports de rallonge et autres outils d'alignement doivent être fabriqués.
- Avant de tourner du rotor, il faut verser de l'huile dans les coussinets par les orifices d'huile situés sur le dessus du boîtier du coussinet. Enlevez l'obturateur de tuyau à l'arrière (près du couvercle de tôle) comme indiqué à Figure 3-1, page 12.

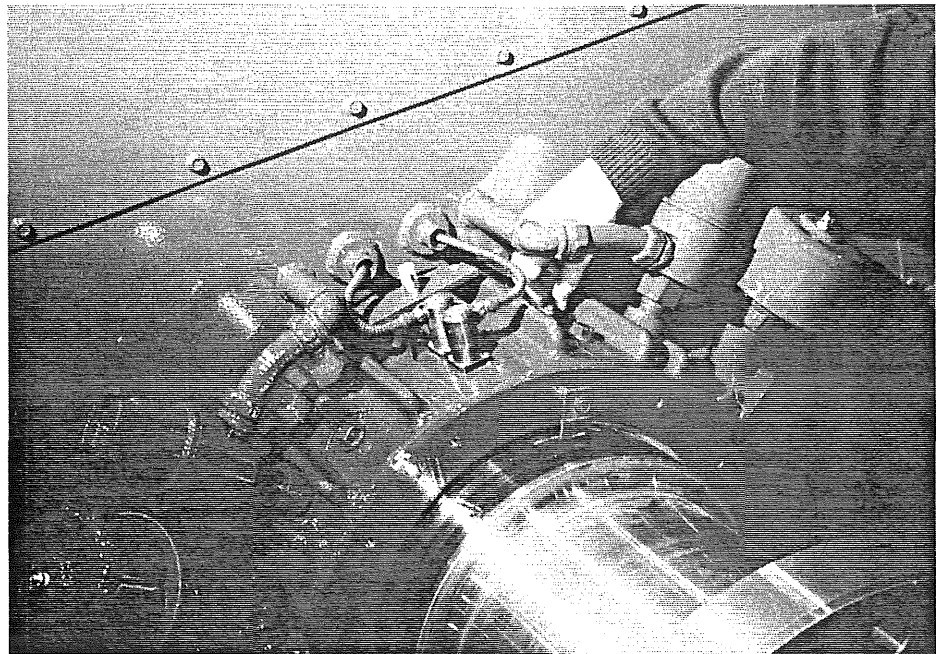


Figure 3-1.

- Verser à l'aide d'un entonnoir environ 1.5 litres d'huile aux deux extrémités de la machine, c'est-à-dire l'extrémité D et l'extrémité ND, voir Figure 3-2, page 13

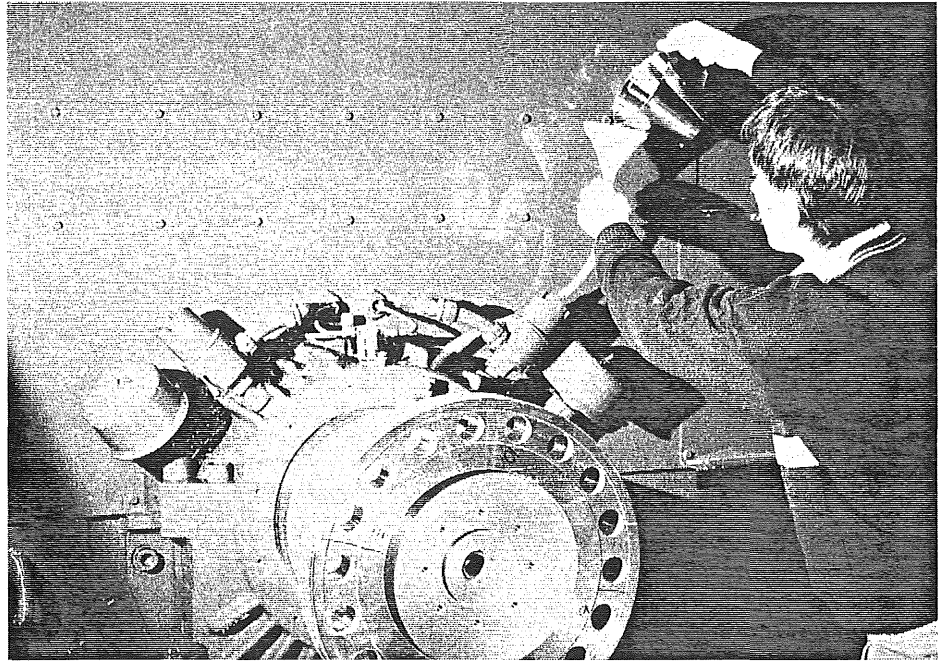


Figure 3-2.

Un simple levier est nécessaire pour faire tourner le rotor. En faisant tourner le rotor, verser sans cesse de l'huile dans les entonnoirs aux deux extrémités de la machine.

- Si la machine doit être installée à l'extérieur, une protection contre le soleil et la pluie doit être prévue pour éliminer les erreurs de mesure.

NOTE: En milieu non chauffé et humide, un équipement de chauffage doit être prévu.

3.2 Mise à niveau approximative après l'installation

Vérifier que la machine est à niveau radialement et axialement.

Placer un niveau à alcool sur les jointures horizontales comme illustré à la figure 3-3 et effectuer les ajustements en plaçant des cales sous les huit pieds. La machine doit reposer sur tous les pieds de chaque côté.

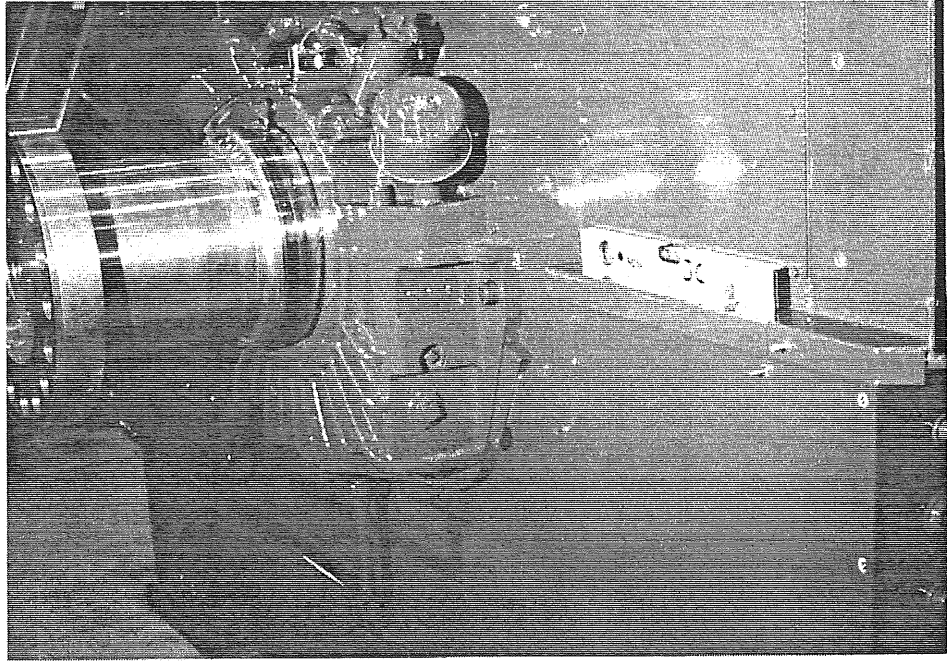


Figure 3-3.

Placer le niveau de précision sur l'arbre du rotor et vérifier l'alignement comme le montre la figure 3-4.

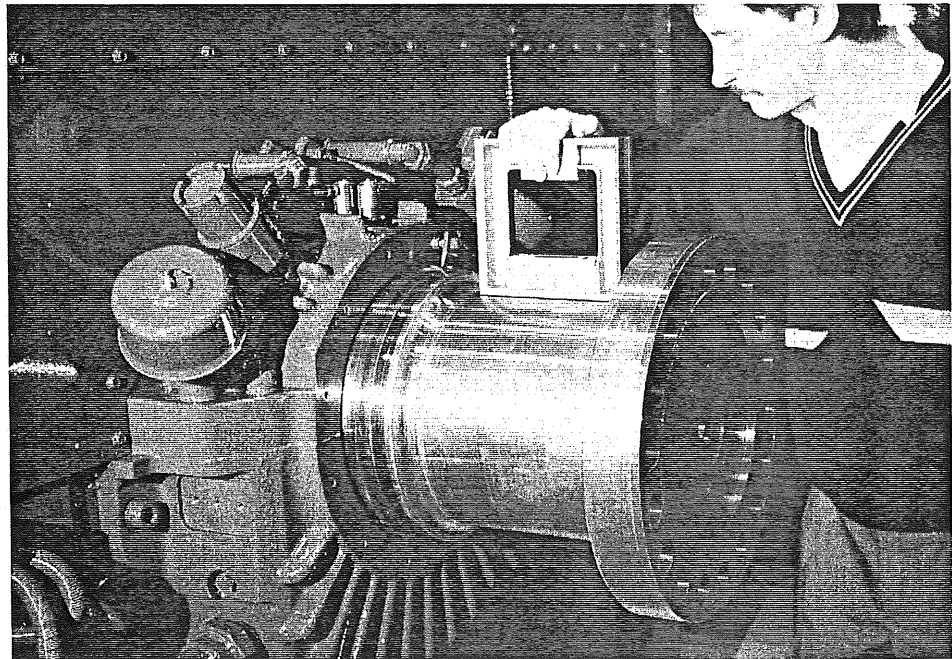


Figure 3-4.

3.2.1 Alignement approximatif

Alignement axial

Lever la machine au-dessus des plaques de fondation, aussi près que possible de la position voulue.

Fixer l'indicateur de position du rotor qui sert à donner la position du zéro magnétique. L'aiguille est une tige filetée. Lire la distance correcte de l'aiguille à la zone de montage dans le rapport d'inspection et d'essais, sous "Position du zéro magnétique" (Cote A). Le logement de palier porte également une marque.

Pousser le rotor vers l'extrémité ND de façon à ce que la rainure de l'arbre du rotor (position du zéro magnétique) se trouve à 12-15 mm de l'aiguille. La bride de guidage de l'arbre du rotor doit avoir suffisamment de jeu par rapport à la bride de la boîte à engrenages pour permettre l'alignement. Voir figure 3-5. En d'autres termes, il faut s'assurer que la rainure de l'arbre du rotor se trouve directement sur l'indicateur de position du rotor quand la boîte à engrenages et les accouplements du rotor sont serrés et boulonnés ensemble.

NOTE: Il est essentiel que le rotor soit au zéro magnétique quand la machine est en marche.

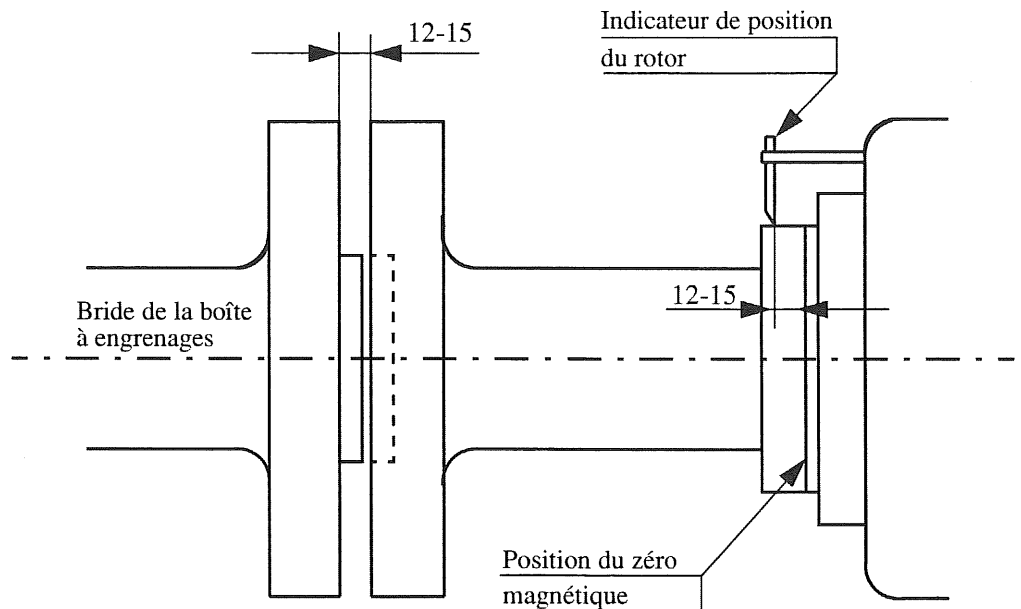


Figure 3-5.

Pour l'alignement axial, déplacer la machine au moyen des quatre vis de réglage axial jusqu'à obtenir la distance voulue entre les demi-accouplements.

Les vis de réglage radial ne doivent être que légèrement serrées quand la machine est déplacée axialement.

Quand la machine est dans sa position axiale correcte, laisser toutes les vis de réglage modérément serrées.

Alignement radial

Les machines étant équipées de paliers qui ont un jeu axial important, il est avantageux d'employer la méthode dite de l'alignement "inversé".

Un comparateur est fixé à chaque demi-accouplement de façon à être en contact avec la jante du demi-accouplement opposé. Les supports de montage, supports de rallonge, etc., doivent avoir été fabriqués au préalable.

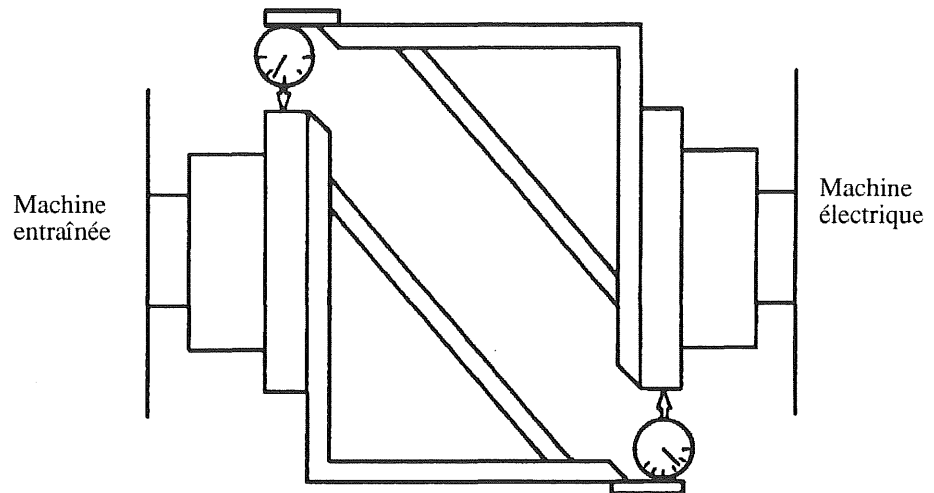


Figure 3-6.

Comme on ne prend pas de mesures axiales, les déplacements dans le sens axial auront très peu d'influence sur les indications d'alignement. A l'aide des relevés faits en quatre points, 3, 6, 9 et 12 h, les réglages de la machine peuvent être déterminés assez facilement.

Si l'espace entre demi-accouplements est réduit, des relevés supplémentaires d'alignement des faces, décrits à la Figure 3-14, page 23, doivent être faits pour déterminer le désalignement angulaire.

Les supports des comparateurs, les supports de rallonge, ainsi que la fixation aux faces de l'accouplement doivent être suffisamment rigides.

Rigidité des outils auxiliaires

Si la distance entre demi-accouplements est excessive, les supports des comparateurs doivent être renforcés latéralement, faute de quoi les lectures seront incorrectes aux positions 3h et 9h.

En effectuant quatre relevés (à 3, 6, 9 et 12h), on peut déterminer si la rigidité des outils auxiliaires est suffisante.

La somme algébrique des relevés horizontaux doit être égale à la somme des relevés verticaux, comme le montre la figure 3-7:

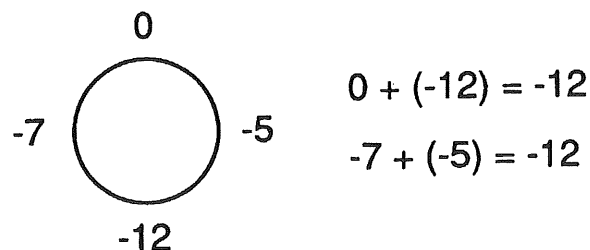


Figure 3-7.

Un dernier contrôle doit être effectué quand la machine approche de sa position définitive.

Alignement horizontal

Tourner le rotor jusqu'à ce que le comparateur soit dans la position (A1) selon la figure ci-dessous.

Tourner ensuite le demi-accouplement de la machine entraînée jusqu'à ce que son comparateur soit à la position opposée (B1) comme indiqué ci-dessous.

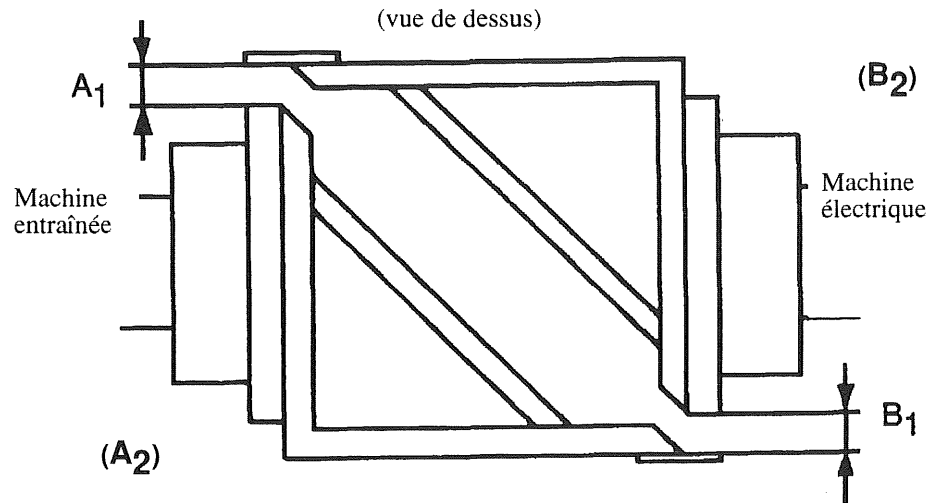


Figure 3-8.

Mesurer les distances A1 et B1. Tourner les deux demi-accouplements de 180° et mesurer les distances A2 et B2:

Une représentation graphique de l'alignement, voir ci-dessous, montre sous une forme simple les réglages à effectuer.

Valeurs mesurées:

Supposons : A1 = 51 mm B1 = 47 mm
 A2 = 54 mm B2 = 45 mm
 $\Delta A = A1 - A2 = -3$ mm $\Delta B = B1 - B2 = +2$ mm

Sur l'axe X, tracer à l'échelle la distance entre les deux demi-accouplements et à chaque vis de réglage radial.

Sur l'axe Y, tracer à l'échelle ΔA et ΔB , avec les signes corrects: (+) au-dessus et (-) en-dessous de l'axe. Cette ligne, l'axe horizontal, représente l'axe de l'objet entraîné et est supposée fixe.

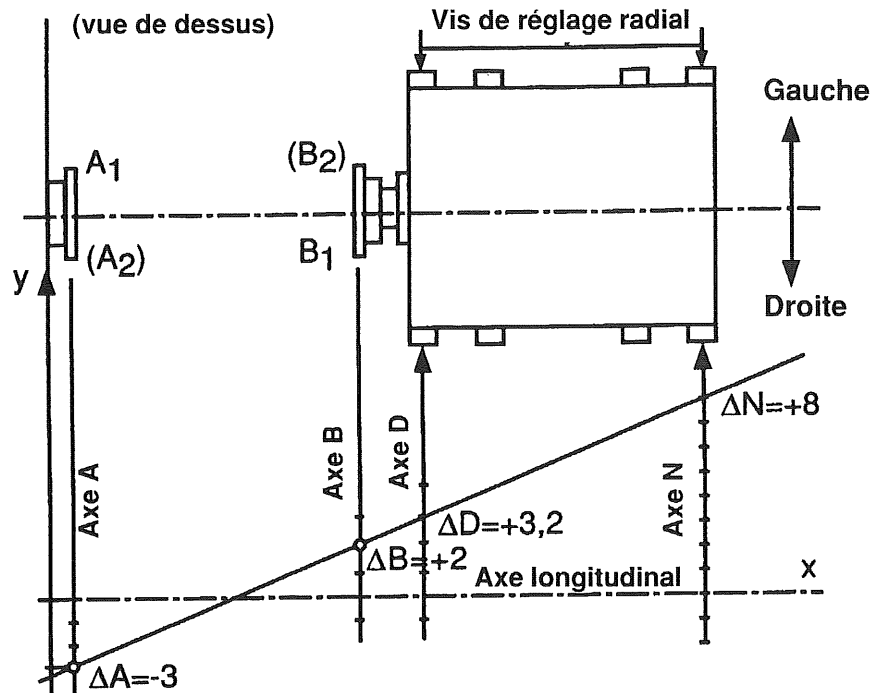


Figure 3-9.

Tracer une ligne reliant les points ΔA et ΔB et évaluer comme suit les réglages nécessaires.

Prendre les valeurs des axes D et N, $D = +3,2$ mm et $N = +8$ mm dans cet exemple.

La machine doit être déplacée de la moitié de ces valeurs au moyen des vis de réglage appropriées. Le réglage doit se faire vers la droite (voir figure ci-dessus).

Le but du réglage est de ramener ΔA et ΔB à zéro. Une solution pratique est la suivante:

$$\frac{A1 + A2}{2} = \frac{51 + 54}{2} = 52,5 \text{ mm}$$

$$\frac{B1 + B2}{2} = \frac{47 + 45}{2} = 46 \text{ mm}$$

Les supports des comparateurs étant respectivement dans les positions A2 et B2, tourner les vis de réglage du côté gauche jusqu'à ce que la cote A atteigne la cote calculée de 52,5 mm et la cote B 46 mm.

Après ce réglage, la machine est dans une position horizontale suffisamment correcte.

Les quatre vis de réglage radial ne doivent être que légèrement serrées.

Alignement vertical

L'alignement s'effectue de la même manière que l'alignement horizontal décrit plus haut.

Tourner le rotor jusqu'à ce que le support du comparateur soit en position 12h sur le demi-accouplement de la machine entraînée.

Tourner le demi-accouplement de la machine entraînée jusqu'à ce que le support de comparateur soit en position 6h au demi-accouplement de la machine électrique.

Mesurer les distances A1 et B1. Tourner les accouplements de 180° et mesurer les distances opposées, A2 et B2:

Supposons: $A_1 = 52 \text{ mm}$ $B_1 = 48 \text{ mm}$
 $A_2 = 47 \text{ mm}$ $B_2 = 50 \text{ mm}$
 $\Delta A = A_1 - A_2 = +5 \text{ mm}$ $\Delta B = B_1 - B_2 = -2 \text{ mm}$

Faire une représentation graphique comme la précédente: sur l'axe X, tracer à l'échelle les distances entre les deux demi-accouplements et à chaque point de réglage.

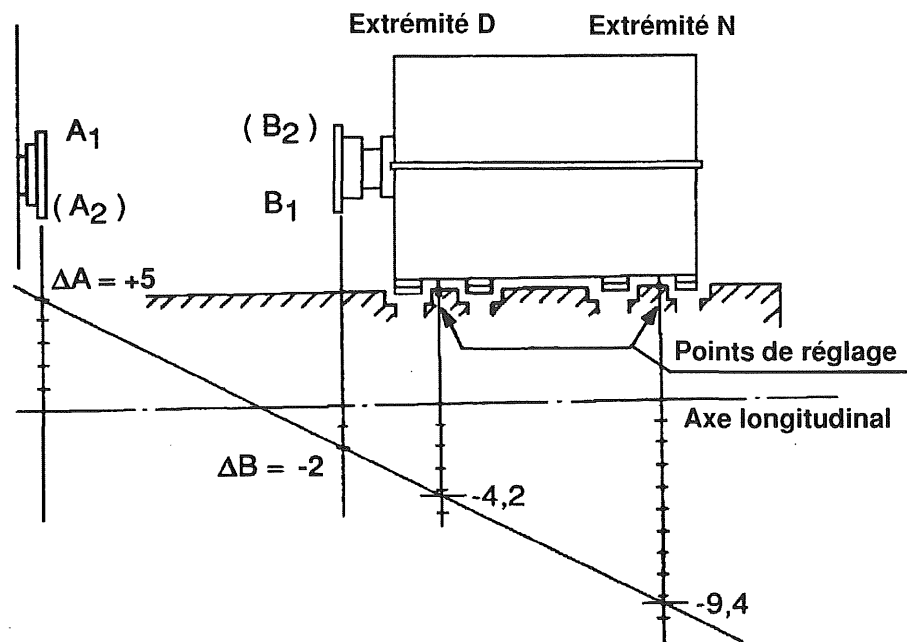


Figure 3-10.

La valeur de $\Delta A = (+5) \text{ mm}$, indique que la machine entraînée est positionnée plus haut que la machine électrique.

La valeur de $\Delta B = (-2) \text{ mm}$, indique que l'axe de la machine électrique est plus bas que l'axe de la machine opposée.

Tracer une ligne par les points ΔA and ΔB . Le prolongement de la ligne coupe les axes avant et arrière des points de réglage.

Les valeurs ainsi trouvées sont respectivement $-4,2 \text{ mm}$ et $-9,4 \text{ mm}$.

Les réglages verticaux de la machine sont les suivants:

Relever la machine de la moitié des valeurs obtenues: $2,1 \text{ mm}$ et $4,7 \text{ mm}$ respectivement.

3.3 Scellement

Le scellement de la machine dans sa fondation est un élément essentiel de l'installation. Des problèmes peuvent survenir, très tôt ou après quelques mois de fonctionnement, si les matériaux ou l'exécution sont de mauvaise qualité. Des fissures dans le mortier ou une mauvaise adhérence à la fondation de béton sont inacceptables.

ABB recommande l'utilisation d'EMBEKO, type 636. Suivre les instructions du fournisseur.

3.4 Correction pour dilatation thermique

La température a une influence considérable et doit être prise en compte pour l'alignement. La température de la machine est moins élevée pendant le montage qu'elle le sera en service. C'est pourquoi l'axe de l'arbre sera plus haut dans les conditions d'exploitation.

Selon le type d'accouplement, la distance entre les machines, etc., un alignement compensatoire peut être nécessaire.

Le déplacement vertical de l'arbre dû à la dilatation thermique de la machine électrique est conforme à XYK 213 001-CMM, déplacement de l'arbre, section 9.1.3 , page 125.

3.5 Alignement final

Une fois que la machine a été positionnée approximativement comme décrit plus haut, on peut procéder à l'alignement final.

Lubrifier les paliers à intervalles réguliers pendant l'alignement final comme indiqué dans la Section 3.1. Fixer les comparateurs et marquer les demi-accouplements de façon à ce que toutes les mesures puissent être faites au même point. Les relevés doivent être effectués près des plans horizontal et vertical respectivement car même de petits écarts causent des erreurs. Tourner toujours les accouplements dans le même sens. Il est à noter que la plupart des comparateurs donnent une indication positive quand le palpeur est enfoncé en direction du cadran.

Le comparateur doit être gradué en 1/100 mm.

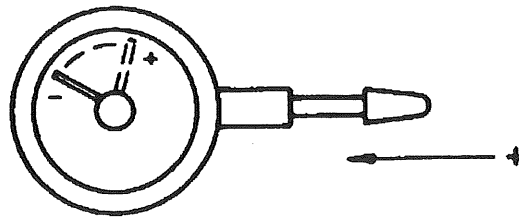


Figure 3-11.

Alignement horizontal

Mettre les comparateurs à zéro aux positions A1 et B1 respectivement. Tourner les arbres de 180° et relever les valeurs opposées.

Supposons: $A_1 = 0$ $B_1 = 0$
 $A_2 = +21$ $B_2 = -18$

Faire un nouveau graphique à l'échelle en portant les valeurs A2 et B2 sur leurs axes respectifs:

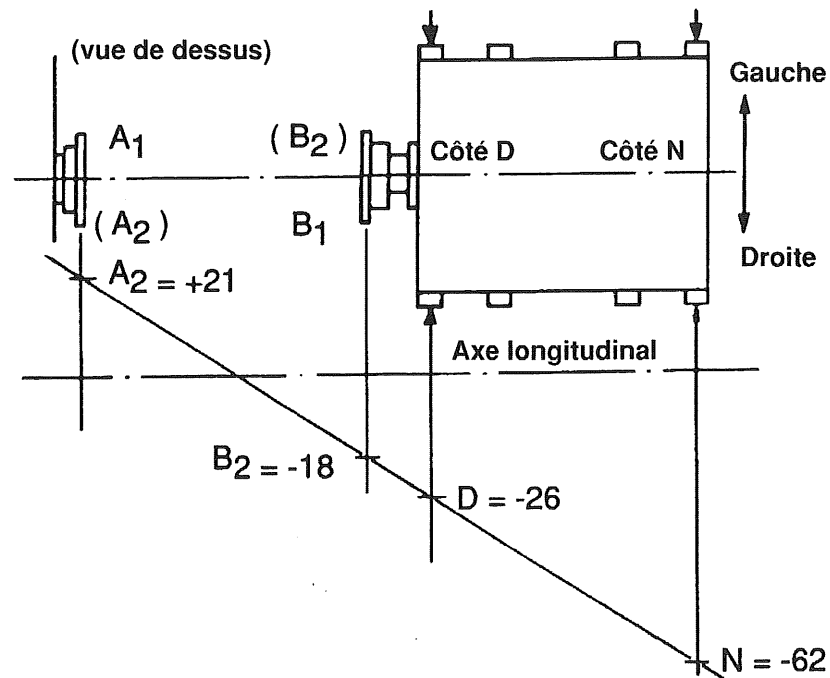


Figure 3-12.

La Figure 3-12. montre que la machine doit être déplacée vers la gauche. Elle montre aussi que la machine doit être déplacée de:

13/100 mm aux vis de réglage de l'axe D et

31/100 mm aux vis de réglage de l'axe N

(la moitié de la valeur à l'axe D et à l'axe N respectivement)

Il est recommandé de déplacer la machine vers la gauche au moyen des deux vis de réglage du côté droit. Relever les indications du comparateur pendant le réglage de la machine, qui sera terminé quand les indications seront descendues à la moitié des valeurs, soit $A_2 = +10$ et $B_2 = -9$.

Alignement vertical

Tourner l'accouplement avec le comparateur et le mettre à zéro en position 12h sur l'accouplement de la machine entraînée. Mettre l'autre comparateur à zéro en position 6h sur l'accouplement de la machine électrique.

Tourner les arbres de 180° et lire les comparateurs:

Supposons: $A_1 = 0$ $B_1 = 0$
 $A_2 = -24$ $B_2 = +8$

Faire un graphique à l'échelle en portant les valeurs A2 et B2 sur leurs axes respectifs:

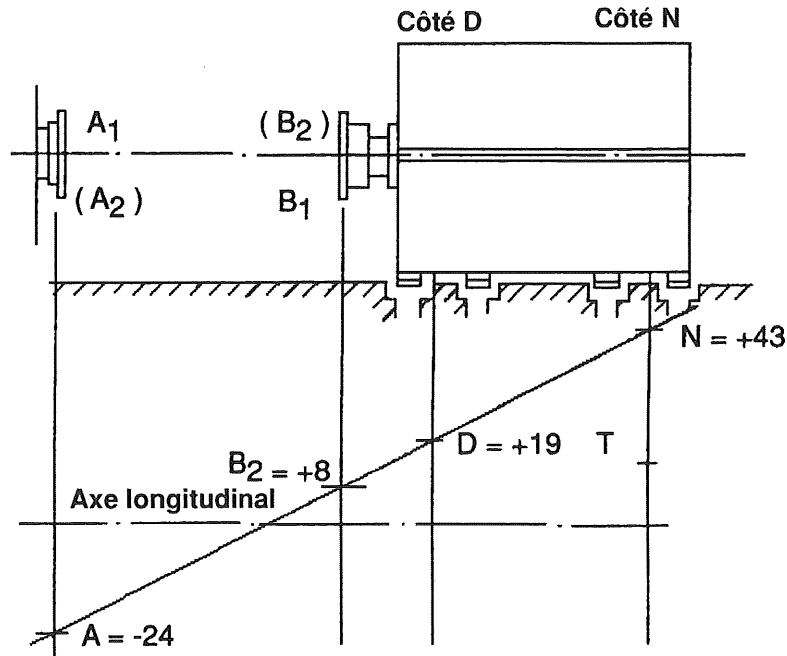


Figure 3-13.

Tracer une ligne passant par A2 et B2. La ligne coupe l'axe des points de réglage D et N, ce qui donne les valeurs $D = +19$ et $N = +43$.

La machine doit être abaissée de la moitié de ces valeurs:

10/100 mm à l'axe D

22/100 mm à l'axe N.

En théorie, la machine devrait maintenant être positionnée correctement. Mais ce n'est pas le cas dans la réalité, et de nouveaux réglages sont nécessaires.

La procédure d'alignement est terminée quand les écarts de tolérance sont dans la limite de 0,05 mm dans le plan horizontal et dans le plan vertical.

NOTE: Quand la machine doit être levée pour la pose de cales supplémentaires, ne pas oublier que souvent la machine se déplace latéralement même si les vis de réglage sont serrées. Il faut donc vérifier la position horizontale de la machine avant de procéder à un nouveau contrôle de l'alignement vertical.

3.6 Alignement des faces pour les demi-accouplements à espacement réduit

Un inconvénient de la méthode de l'alignement "inversé" est qu'elle ne permet pas de détecter les déviations angulaires quand la distance entre les demi-accouplements est faible. Des mesures axiales supplémentaires avec des jauges d'épaisseur doivent être effectuées (à 3, 6, 9 et 12h).

La tolérance acceptable doit être maintenue à 0,05 mm.

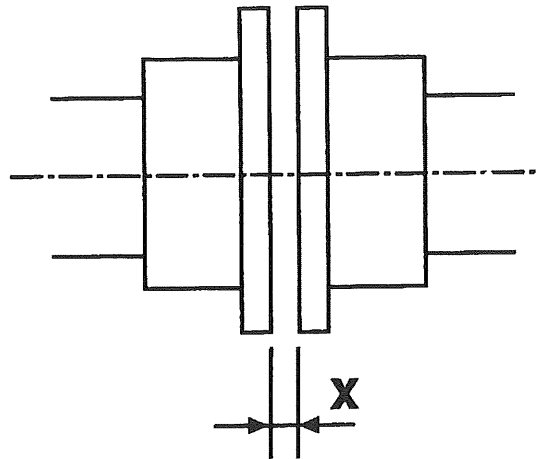


Figure 3-14.

3.7 Inspection finale

L'erreur d'alignement normale acceptée par ABB est de 0,05 mm.

Il est impossible de fixer une tolérance absolue car trop de facteurs entrent en ligne de compte.

Les tolérances indiquées par les fabricants des accouplements ne doivent pas être employées pour juger de la précision de l'alignement car elles correspondent à ce que l'accouplement peut supporter. Des tolérances excessives peuvent entraîner des vibrations, des dommages aux paliers, etc. Il faut donc chercher à respecter des tolérances aussi étroites que celles recommandées ci-dessus.

Vérifier les supports des comparateurs pour éviter les risques de fléchissement. (cf. Rigidité des outils auxiliaires on page 16.)

Finalement, vérifier la distance axiale entre les deux demi-accouplements, voir Figure 3-14, page 23.

Un rapport d'alignement doit être établi en vue des vérifications ultérieures et envoyé à ABB Motors AB avant la mise en route.

Chapitre 4 Installation mécanique et électrique

4.1 Installation mécanique

4.1.1 Raccordement des tuyaux d'huile

Les paliers sont prévus pour la lubrification par bain d'huile, le tuyau d'entrée peut être muni d'un orifice de trop-plein.

Les tuyaux de retour d'huile doivent être montés avec une pente de 25-30 mm par mètre de distance aux paliers pour assurer une circulation d'huile sans perturbations. Les tuyaux d'huile doivent être situés de manière à ne pas entraver le service et la maintenance. Ils doivent être étayés de façon à ne pas exercer de pression sur les brides des tuyaux du générateur.

Les tuyaux d'arrivée et de sortie du générateur doivent être soigneusement rincés avant d'être raccordés au générateur.

Pour le débit et la pression d'huile requis, voir le plan XYK 210 004-CMM.

4.1.2 Montage du boîtier de connexion principal

Pour faciliter le transport, le boîtier de connexion haute tension est livré séparément et doit être installé sur place. Le boîtier de connexion doit être manié avec beaucoup de précaution car il contient des équipements fragiles tels que transformateurs de courant et de tension. Il doit être étayé de façon à ne pas exercer de pression sur l'enveloppe du générateur.

- Enlever le couvercle de protection des bornes du générateur.
- Mettre à niveau le boîtier de connexion principal de façon à ne pas exercer de pression sur les bornes du générateur quand elles sont reliées aux barres omnibus du boîtier de connexion principal.
- La marche à suivre pour serrer le raccord entre les bornes et les barres omnibus est décrite dans les instructions 2611 043F-1, voir chapitre 9 Documentation.
- Avant d'installer les câbles d'alimentation électrique dans le boîtier de connexion principal, vérifier au mégohmmètre la résistance d'isolement du boîtier de connexion principal ainsi que du générateur électrique (enroulements du stator). Voir instructions à la Section 5.3 .

4.2 Installation électrique

4.2.1 Connexion de l'équipement de commande

Boîtier GA	Pour les détecteurs de température de l'enroulement du stator, des paliers, de l'air chaud et de l'air froid. Pour le contrôle des vibrations
Boîtier GB	Pour les éléments chauffants du stator principal et excitatrice
Boîtier GC	Pour CT, PT et réchauffeur dans la boîte de bornes
Boîtier GE	Pour les éléments chauffants de l'excitatrice
Boîtier GF	Pour le courant d'excitation et la tension PMG
Boîtier GL	Pour la protection du rotor contre les défauts à la terre.

NOTE: Les boîtiers GB et GE doivent être connectés aussitôt que possible après le déballage. Si l'alimentation électrique permanente n'est pas disponible, une alimentation provisoire doit être assurée.

Pour l'emplacement des boîtiers et le détail des connexions, voir le plan XYK 210 004-CMM.

4.2.2 Connexion du câble principal d'alimentation électrique

Les câbles haute tension sont branchés aux trois barres collectrices inférieures de la boîte de bornes du stator par des cosses de câble. Le dévêtissage, le raccordement et l'isolation des câbles haute tension doivent être effectués conformément aux instructions du fabricant du câble. Les cosses ne doivent pas être fixées de manière permanente aux barres collectrices mais seulement posées (pour contrôler la résistance à l'isolation, conformément à la Section 5.3).

Les câbles doivent être soutenus de manière à ce qu'aucune contrainte ne soit appliquée aux barres collectrices de la boîte de bornes.

Lorsque des câbles triphasés sont utilisés, la distance prescrite doit être respectée entre les soudures aux intersections. Des entretoises et des écarteurs doivent être utilisés si nécessaire.

Les câbles point neutre sont branchés aux trois collectrices inférieures de la boîte de bornes du stator par des cosses de câble.

4.2.3 Mise à la terre

Le conducteur de mise à la terre peut être branché soit à l'intérieur ou à l'extérieur du boîtier de connexion et aux deux extrémités du générateur.

Pour les points de connexion sur le générateur, voir le plan XYK 210 004-CMM, feuille 1.

Chapitre 5 Mise en service

C'est du personnel de mise en service que dépend dans une grande mesure le bon fonctionnement et la fiabilité du générateur pendant toute sa durée de vie.

La mise en service ne doit être effectuée que par du personnel qualifié.

5.1 Vérification de l'installation mécanique

Vérifier l'alignement du générateur avant la mise en service

- Etudier le rapport d'alignement et s'assurer que le générateur est correctement aligné conformément aux spécifications ABB Motors AB. Voir Chapitre 3 Alignement.
- Un compte rendu d'alignement doit toujours être joint au rapport de mise en service.

Vérifier que le générateur est bien ancré à la fondation

Examiner la fondation pour détecter les fissures et vérifier son état général.

Isolement des paliers

- La vérification de l'isolement des paliers au mégohmmètre doit être effectuée avant de coupler le générateur à la turbine. Voir section 5.3 page 28.
- Nettoyez la surface du rotor autour et sous les joints du palie.

Autres vérifications

- Ouvrir le générateur aux deux extrémités et vérifier qu'il n'y a pas d'éléments détachés à l'intérieur. Vérifier qu'aucune pièce ne s'est détachée pendant le transport et que l'entrefer est dégagé.
- Si possible, faire tourner le rotor à la main et s'assurer qu'il tourne librement et sans bruit anormal. Voir section 3.1 page 12.

NOTE: Le système de lubrification doit être mis en service et fonctionner avant de faire tourner le rotor.

Vérifier l'assemblage du boîtier de connexion principal et du système de refroidissement.

Vérifier le raccordement des tuyaux d'huile et d'eau de refroidissement et rechercher les fuites éventuelles pendant la marche.

Vérifier la pression et le débit d'huile et d'eau de refroidissement d'après le plan XYK 210 004-CMM.

5.2 Vérification de l'installation électrique

Une fois que l'isolement du stator a été vérifié (voir section 5.3 page 28) , les câbles peuvent être connectés de manière permanente aux barres omnibus du boîtier de connexion principal.

Vérifier la connexion des câbles haute tension en observant les points suivants:

- Les barres de connexion de l'intérieur du générateur vers la boîte de bornes sont-elles correctes?
- Les boulons de fixation de ces connexions ont-ils été serrés avec une clé dynamométrique?
- Les barres omnibus et leur isolateurs sont-ils correctement installés?
- Les câbles haute tension d'entrée sont-ils correctement tirés et correctement attachés?
- Les câbles d'entrée sont-ils correctement protégés contre les sollicitations?

5.3 Vérifications électriques

Contrôle de la résistance d'isolation des paliers

Toutes les connexions de l'équipement de commande doivent être vérifiées et leur fonctionnement testé.

Une vérification de l'isolement des paliers doit être effectuée avant de connecter le générateur à la turbine.

Enlevez la prise de terre et la brosse de protection contre les courts-circuits à la terre situées du côté de la fin de transmission. Effectuez la mesure mégohmmétrique de l'arbre à la terre en n'utilisant pas plus de 500 Volt CC (courant continu). Voir figures 5-1, page 28 et 5-2, page 28.

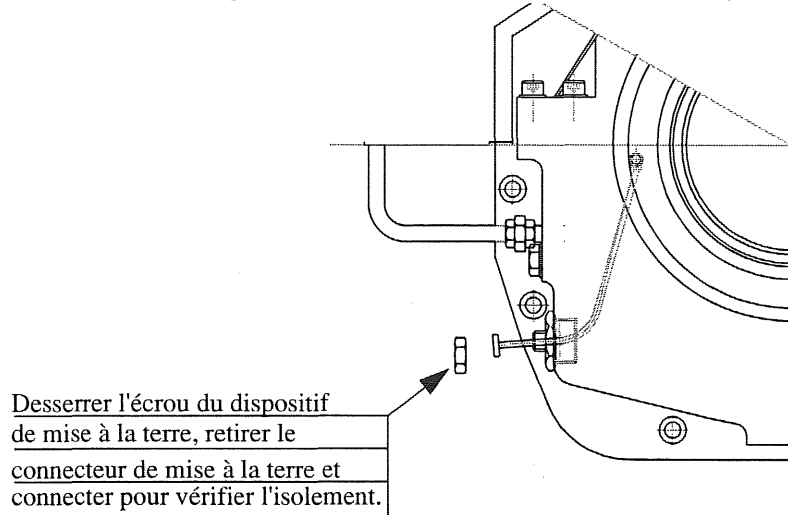


Figure 5-1

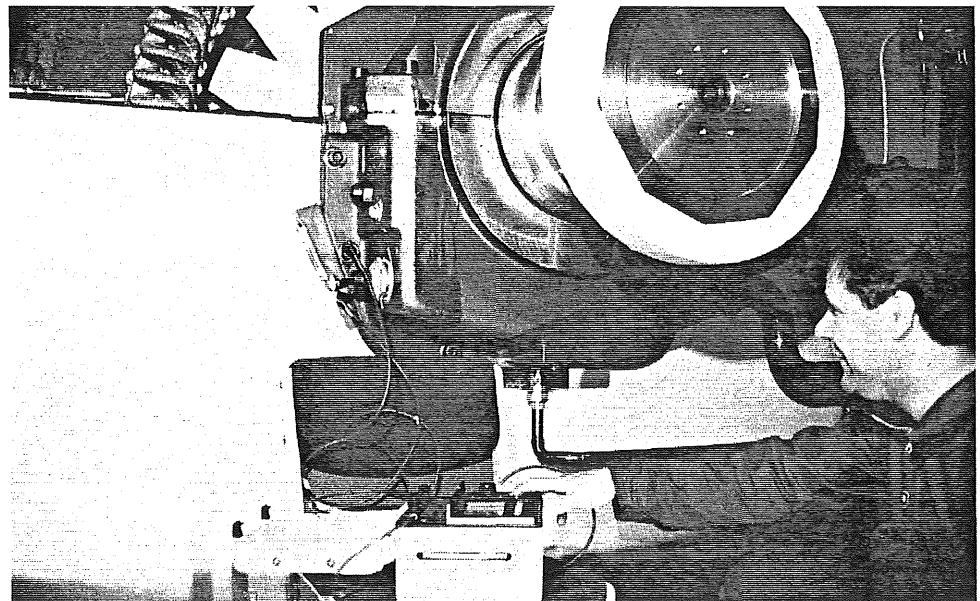


Figure 5-2.

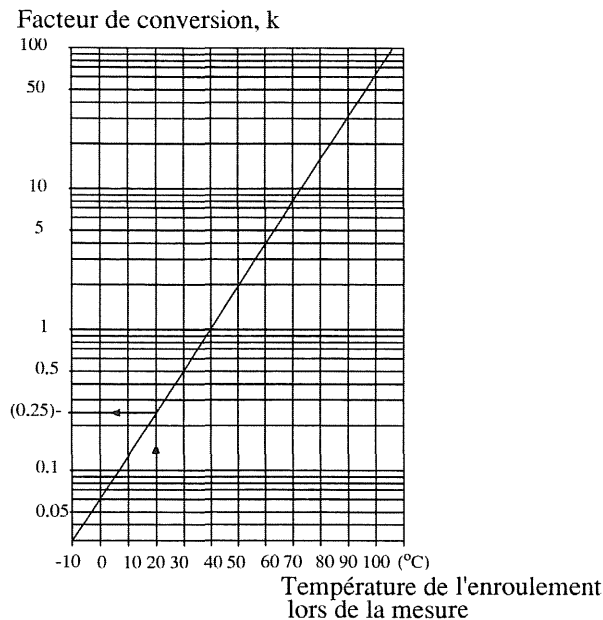
(1120-59)

La résistance d'isolement est acceptable si le mégohmmètre donne une valeur supérieure à 1 Mohm.

Généralités concernant le rotor et le stator

L'enroulement doit être sec pendant l'essai, c'est pourquoi les éléments fixes de chauffage d'immobilisation doivent avoir été en action quelques jours avant d'effectuer la mesure mégohmmétrique.

Le relevé doit être effectué après 1 minute. La température de l'enroulement doit également être relevée. Conformément aux standards normaux, la résistance d'isolation de l'enroulement doit être relevée à une température de l'enroulement de 40°C. La valeur mesurée est convertie pour cela à une valeur correspondant à 40°C à l'aide du graphique ci-dessous.



R = valeur du mégohmmètre à une température donnée

R₄₀ = résistance d'isolement équivalente à 40°C

$$R_{40} = k \times R$$

Exemple:

R = 30 MΩ mesurée à 20°C

k = 0,25

R₄₀ = 0,25 x 30 = 7,5 MΩ

La résistance d'isolation minimum recommandée à 40°C doit être supérieure à la valeur suivante:

$$R_{(40)} > U + 1 \text{ Mohm}$$

R₍₄₀₎ = étant la résistance d'isolement équivalente à 40°C.

U = tension nominale du générateur en kV. (Stator ou rotor)

La résistance d'isolement d'un générateur neuf ayant un enroulement propre et sec est nettement supérieure, comme on peut le voir dans le rapport d'essais du générateur.

Si la valeur mesurée est jugée trop faible, l'enroulement doit être nettoyé et/ou séché.

Contrôle de la résistance d'isolation du stator principal

ATTENTION: Cette tâche met en jeu les circuits principaux du générateur normalement connectés au réseau d'alimentation haute tension. Avant de commencer ce travail, assurez-vous que le générateur est débranché du réseau haute tension et que le coupe-circuit est verrouillé en position ouverte de manière à éviter qu'il ne soit accidentellement (ou d'autre manière) fermé pendant les mesures. Notez également que les condensateurs peuvent être porteurs de tensions dangereuses et assurez-vous de mettre à la terre tous les détails avant tout contact.

Lors de l'essai de résistance d'isolation du palier du stator, débranchez les condensateurs de surtension, les paratonnerres et les fusibles des PT, si c'est un équipement de ce type qui est installé.

Assurez-vous que le résisteur neutre est débranché.

Assurez-vous que les connexions secondaires du CT et les noyaux de réserve ne sont pas ouverts.

La mesure mégohmmétrique doit être effectuée dans la boîte de bornes et à partir de l'interrupteur de circuit de synchronisation (après branchement des câbles haute tension).

Si la résistance d'isolation est faible lors de la mesure à partir du rupteur du circuit de synchronisation, débranchez les câbles haute tension et effectuez la mesure directement sur les terminaux dans le boîtier du terminal.

Utilisez de préférence un mégohmmètre de 5000 Volts CC.

Contrôle de l'index de polarisation du stator principal

Le test d'index de polarisation (test d'absorption diélectrique) est une extension du test de résistance conventionnel d'une minute dans lequel le temps d'essai est étendu à 10 minutes. Pour effectuer le test un mégohmmètre à moteur ou électronique est nécessaire pour produire une tension suffisamment stable pendant le test.

La résistance d'isolation doit être relevée chaque minute.

Le ratio de la valeur de la résistance après 10 minutes par rapport à la valeur de la résistance après 1 minute est appelé l'Index de Polarisation.

$$\left(\frac{R_{10}}{R_1} \right) \quad \begin{array}{l} R_1 = \text{Résistance d'isolation après 1 minute} \\ R_{10} = \text{Résistance d'isolation après 10 minutes} \end{array}$$

L'index de polarisation doit être supérieur à ≥ 2 .

Résistance d'isolation de circuit induit (rotor principal et exciteur)

Lors du test de la résistance d'isolation, débranchez (soulevez) les brosses de court-circuit de terre du rotor de la bague coulissante.

La mesure mégohmmétrique doit être effectuée sur la bague coulissante de raccordement de la brosse de court-circuit de terre ou du rotor de l'exciteur au rotor principal.

Utilisez de préférence un mégohmmètre de 500V CC. Si vous utilisez un mégohmmètre de 1000V CC, court-circuitez le rectifieur avant la prise de mesures.

Résistance d'isolation du stator PMG et de l'exciteur

Une mesure mégohmmétrique de 500V CC doit être effectuée dans la boîte de bornes (lorsque les câbles ont été débranchés).

Séchage des enroulements à haute tension:

Le processus de séchage demande généralement plusieurs jours et la résistance d'isolement, en principe, suit la courbe ci-dessous :

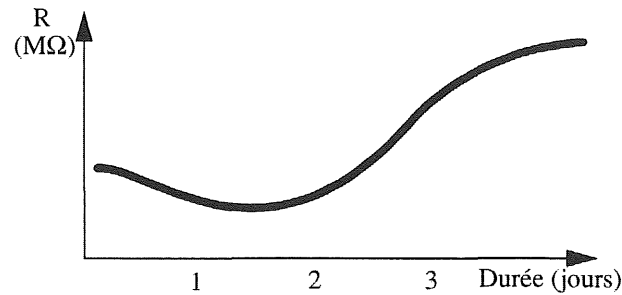


Figure 5-3

Pendant le séchage, il importe que la température n'augmente pas trop rapidement et que la température finale ne soit pas trop élevée. L'élévation de température ne doit pas dépasser $5^{\circ}C$ par heure et la température finale ne doit pas dépasser $100^{\circ}C$. La température doit être surveillée attentivement pendant le processus de séchage et la résistance d'isolement mesurée à intervalles réguliers.

Quand la résistance d'isolement a atteint une valeur stable, l'enroulement est sec.

Nettoyage des enroulements à haute tension

Les précautions suivantes sont recommandées pour le nettoyage.

- Après avoir démonté l'enveloppe extérieure et le couvercle de l'enroulement, enlever d'abord le maximum de matières étrangères à l'aide d'un pinceau, d'une brosse dure et d'un aspirateur. A noter que si l'on utilise de l'air comprimé, la poussière risque d'être refoulée dans les poches et conduits de refroidissement.
- Si l'enroulement est recouvert d'huile ou d'un mélange d'huile et de poussière, il doit être nettoyé avec un solvant approprié tel que "HAKU 1025/920" (N° de pièce ABB Motors AB 1245 0011-175), varnolène ou white spirit. Procéder avec beaucoup de soin.

5.4 Essais de fonctionnement

Pendant les premières heures et les premiers jours de fonctionnement, il importe de surveiller attentivement le générateur pour le cas où il se produirait des changements des niveaux de vibration ou de température, ou des bruits anormaux.

5.4.1 Niveaux normaux de vibration

Le tableau ci-dessous donne les différents niveaux de vibration d'un générateur GBA.

NOTE concernant "Alarme" et "Déclenchement" dans le tableau ci-dessous:

Pour la fixation des niveaux "Alarme" et "Déclenchement", on tiendra compte du niveau normal de vibration en cours de fonctionnement.

- Pour fixer le niveau "Alarme", on emploiera un facteur de 2x le niveau normal de vibration, mais inférieur à celui du tableau ci-dessous.
- Pour fixer le niveau "Déclenchement", on emploiera un facteur de 4x le niveau normal de vibration, mais inférieur à celui donné dans le tableau ci-dessous.

Exemple: Un niveau normal de vibration de 1,5 mm/s donne un niveau Alarme à 3 mm/s et Déclenchement à 6 mm/s.

Gamme de fréquences mesurée: 10 à 1000 Hz

Palier				
	Directions verticale et horizontale		Direction axiale	
	(mm/s) RMS	in/sec RMS	(mm/s) RMS	in/sec RMS
1) Normal	< 1.8	< 0.07	< 2.8	< 0.1
2) Continu	< 4.5	< 0.18	< 7.0	< 0.28
Alarme	4.5	0.18	7.0	0.28
Cycle de fonctionnement	8.0	0.32	15.0	0.59

1) Niveaux normaux et acceptables en chambre d'essais du fournisseur du générateur.

2) Niveaux normaux et acceptables en service.

Gamme de fréquences mesurée: 10 à 1000 Hz

Déplacement structurel à l'exception des plaques de couverture				
	Directions verticale et horizontale		Direction axiale	
	(mm/s) RMS	in/sec RMS	(mm/s) RMS	in/sec RMS
1) Normal	< 4.5	< 0.18	< 4.5	< 0.18
2) Continu	< 7.0	< 0.28	< 11.0	< 0.43
Alarme	7.0	0.28	11.0	0.43
Cycle de fonctionnement	15.0	0.59	20.0	0.79

Pour le déplacement, consultez VDI 2056, Graphique Groupe G. Voir Figure 5-4, page 33

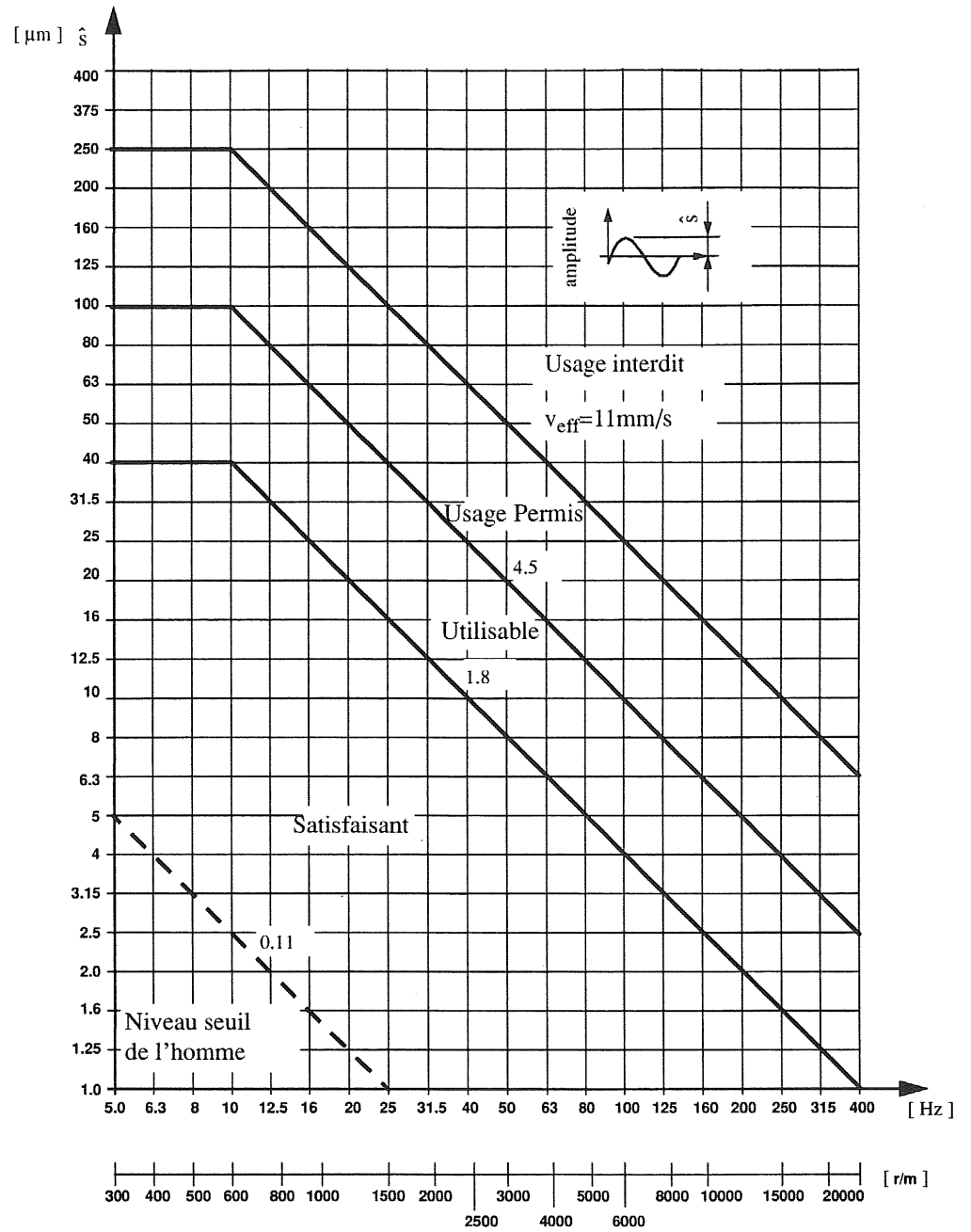


Figure 5-4

5.4.2 Niveaux de température

Les températures des paliers, de l'enroulement du stator et de l'air doivent être vérifiées lors du premier fonctionnement du générateur.

Les paliers atteignent une température stable après 45-60 minutes quand le générateur fonctionne à pleine vitesse si la température de l'huile des paliers est d'environ 40°C.

La température de l'enroulement du stator dépend de la charge du générateur. Si la pleine charge ne peut être obtenue à la première mise en service ou peu de temps après, la charge et la température actuelle devront être notées et mentionnées dans le rapport de mise en service.

Réglages recommandés pour les niveaux d'alarme et de déclenchement, voir "Liste des réglages", schéma n° XYK 215 801-405.

5.5 Rapport de mise en service

La mise en service ne peut être considérée comme effectuée avant qu'un rapport de mise en service ait été rédigé et remis à toutes les parties concernées (client et fournisseur).

Le rapport de mise en service est un instrument essentiel pour les révisions, la maintenance et la détection des pannes ultérieures.

Le rapport de mise en service doit être envoyé à ABB Motors AB, Machinedivision, pour que la garantie puisse jouer par la suite.

Le rapport de mise en service doit comporter les mentions suivantes:

Machine et numéro de commande.

Client et nom du site.

Nom et société de l'ingénieur responsable de la mise en service.

Caractéristiques du générateur.

Equipement d'entraînement.

Date de la première mise en route.

1) Tous les réglages de protection concernant le générateur dans l'équipement de commutation haute tension et le panneau d'excitation.

1) Tous les réglages des relais temporisés.

Courant.

Cos φ .

Courant

Niveaux de vibration.

Températures et débit d'huile des paliers.

Températures et débit d'eau.

Température de l'enroulement à une charge de _____ kVA pour les courant, $\cos\varphi$ et tension ci-dessus.

Qualité d'huile pour le système de lubrification.

Valeurs de la résistance d'isolement de l'enroulement du stator principal et des paliers.

Compte rendu d'alignement.

Autres renseignements pouvant être utiles pour les révisions et l'entretien ultérieurs du générateur.

NOTE: Les points marqués 1) ne sont pas inclus dans le compte rendu de mise en service dans les sections 5.5.1.1 , 5.5.1.2 et 5.5.1.3 , et doivent être notés séparément.

5.5.1 Rapport de mise en service recommandé

5.5.1.1 Page 1

Client:	Nom et société de l'ingénieur responsable de la mise en service
Nom du site:	
Numéro de série:	
Numéro de commande:	Date:

Premier démarrage, date

- Sens de rotation: horaire (vu de l'extrémité D)
- Sens de rotation: anti-horaire (vu de l'extrémité D)
- Pas de bruit anormal

Commentaires.....
.....

Deuxième démarrage (jusqu'à pleine vitesse), date

Temps de démarrage..... s

Temps de ralentissement min

Commentaires.....
.....

Caractéristiques du générateur

Puissance:	kVA	Facteur de puissance:	Tension:	V
Fréquence:	Hz	Vitesse:	Courant:	A
Excitation:	V	A	Qualité d'huile:	

5.5.1.3 Page 3

Client:	Nom et société de l'ingénieur responsable de la mise en service
Nom du site:	
Numéro de série:	
Numéro de commande:	Date:

Temps	Stator			Excitatrice Champ (A)	Charge (MW)	Commentaires Vibrations, bruit, etc.
	(A)	(cosφ)	(V)			

Chapitre 6 Fonctionnement

6.1 Mise en route

Avant la mise en route du générateur, vérifier que:

- l'alimentation en huile est assurée conformément au plan ABB Motors AB XYK 210 004-CMM.
- l'alimentation en réfrigérant est assurée conformément au plan ABB Motors AB XYK 210 004-CMM.
- qu'aucun dispositif d'arrêt n'est activé.
- que le personnel et l'équipement requis pour le générateur sont prêts pour la mise en route.

6.1.1 Blocage du démarrage

Si les circuits de lubrification ou de refroidissement sont munis de dispositifs de surveillance de la pression et du débit, ceux-ci doivent également être inclus dans le système de blocage du démarrage.

6.2 Inspection journalière

Le personnel d'exploitation inspectera le générateur à intervalles réguliers.

Cette inspection consistera à examiner la machine et les équipements associés et à détecter les bruits et odeurs anormaux, ce qui permettra de s'habituer à reconnaître ses conditions de fonctionnement normales.

L'inspection journalière a pour but de familiariser à fond le personnel avec l'équipement, ce qui est essentiel pour pouvoir détecter les incidents et y remédier en temps voulu.

Il est donc recommandé de remplir une "feuille d'inspection journalière", de préférence analogue à celle de la page 40.

Les données des inspections journalières doivent être conservées pour pouvoir être consultées par la suite. Elles peuvent être d'une grande utilité pour l'entretien, la détection des pannes et les réparations..

Un programme approprié d'inspection journalière est donné page 40. Il est prévu pour noter les observations d'une semaine.

La limite entre surveillance et entretien est assez floue. La surveillance normale du fonctionnement comprend l'enregistrement de données d'exploitation telles que charge, températures, etc. Les observations faites servent de base aux travaux d'entretien et de révision.

- Pendant la première période de fonctionnement (moins de 200 heures), la surveillance doit être intensive. Les températures des paliers et de l'enroulement doivent être relevées toutes les heures. La charge, l'intensité, le refroidissement, la lubrification et les vibrations doivent également être vérifiés fréquemment.
- Pendant la période de service suivante (200-1000 heures), il suffit de procéder à un contrôle par jour. Par la suite, les intervalles entre les inspections peuvent être encore allongés si le fonctionnement est continu et stable.

PROGRAMME D'INSPECTION JOURNALIERE RECOMMANDÉ

Type de machine:

N° de série:

Point d'inspection	Date:								
Puissance active	MW								
Puissance réactive	Mvar								
Facteur de puissance	Cosφ								
Courant stator	kA								
Courant d'excitation	A								
Température des paliers, extrémité D	° C								
Température des paliers, extrémité ND	° C								
Température de l'enroulement, U	° C								
Température de l'enroulement, V	° C								
Température de l'enroulement, W	° C								
Air froid	° C								
Air chaud	° C								
Niveau de vibrations, extr. D	/ axial	mm/s or μm							
	/vertical	mm/s or μm							
	/ horizontal	mm/s or μm							
Niveau de vibrations, extr. ND	/ axial	mm/s or μm							
	/ vertical	mm/s or μm							
	/ horizontal	mm/s or μm							
Quantité de réfrigérant	m ³ / h								
Fuites d'eau	(OUI/NON)								
Débit/Pression d'huile	l/min / bar								
Fuites d'huile	(OUI/NON)								
Défauts constatés	(OUI/NON)								

Autres observations/commentaires:

6.3 Procédures d'arrêt

Quand le générateur est à l'arrêt, l'alimentation en huile de lubrification et en réfrigérant doit être assurée.

Quand le groupe convertisseur n'est pas en marche le chauffage anti-condensation mis en marche. Ces mesures doivent être prises pour éviter la condensation à l'intérieur du générateur.

Chapitre 7 Entretien

7.1 Entretien préventif

Un générateur constitue souvent un élément décisif d'une installation importante et son opération sera beaucoup plus fiable s'il est inspecté et entretenu correctement.

La frontière entre l'inspection et l'entretien est assez diffuse. L'inspection normale d'opération comprend l'enregistrement de données d'opération telles que la charge, les températures, etc. et les commentaires faits servent de base à l'entretien et au service après vente.

Après la mise en marche ou un entretien, l'inspection doit être intense. La température des paliers et des enroulements, la charge, le courant, le refroidissement, le graissage et les vibrations doivent être contrôlés fréquemment.

Il doit être tenu compte des conditions locales lors de la décision des intervalles et du niveau d'entretien.

Descriptions des procédures et instructions, voir Chapitres 7 à 9.

7.2 Avant tout travail d'entretien

Précautions de sécurité

Dans le but de prévenir tous accidents de personnes, des précautions générales de sécurité électrique doivent être prises avant toute intervention sur un équipement électrique les règlements locaux doivent être respectés selon les instructions des personnels du client chargés de la sécurité.

Les employés qui effectuent l'entretien des équipements électriques et des installations doivent être des personnes de qualifications adéquates et doivent être formés et habitués aux procédures spécifiques d'entretien et aux tests exigés.

7.3 Programme d'entretien recommandé

Programme d'entretien	Niveau 1 (N1)	Niveau 2 (N2)	Niveau 3 (N3)	Niveau 4 (N4)
Intervalle	10.000 h maximum (équivalent en heures) ou une fois par an	20.000 h maximum (équivalent en heures) ou tous les trois ans au minimum	40.000 h maximum (équivalent en heures) ou tous les six ans au minimum	80.000 h maximum (équivalent en heures) ou tous les douze ans au minimum
Préparation de l'inspection	Open inspection covers.	Ouvrez les couvercles d'inspection.	Démontez les couvercles. Démontez le stator PMG. Ouvrez les paliers	Ouvrez les paliers. Enlevez le rotor et l'excitateur.
Instruments/Outils		Mesure mégohmmétrique, stator Mesure mégohmmétrique, rotor	Mesure mégohmmétrique, stator Mesure mégohmmétrique, rotor Vérificateur des lignes de mire à fibres optiques ou par vidéo Oscilloscope/Equipment d'essai	Mesure mégohmmétrique, stator Mesure mégohmmétrique, rotor Équipement de dépose du rotor Clé dynamométrique Oscilloscope/Equipment d'essai
Pièces/Pièces détachées	Chemisages de paliers Joints d'arbres Brosses Filtres à sas à air (paliers) Unité d'impulsion de commande Thyristors, diodes. Autres pièces spécifiques à la fourniture.	Voir au niveau N1 et suggestion de l'inspection de niveau N1 Silicone adhésif	Voir au niveau N2 et suggestion de l'inspection de niveaux N1 et N2. Jeu pour le rectifieur. Jeu pour le palier. Garnitures en cuir.	Voir au niveau N3 et suggestion de l'inspection de niveaux N1, N2 et N3. Jeu pour l'entretien du Rotor.
Durée de l'arrêt technique	Environ un jour.	Environ deux jours.	Environ cinq jours.	Environ dix jours.

Équivalence en heures = nombre total d'heures d'opération + Nombre de démarrages x 20

Exemple de plan d'entretien:

Intervalle Heures x 1000	10	20	30	40	50	60	70	80
Programme	N1	N2	N1	N3	N1	N2	N1	N4

Le plan d'inspection et des remises en état est largement déterminé par le nombre d'heures d'opération, le mode d'opération et le nombre de démarrages du générateur. Il doit être tenu compte des conditions locales.

7.3.1 Générateur

Situation	N1	N2	N3	N4	Activité	Par ABB	Par le Client
1. Générateur	X	X	X	X	1. Vérifiez toutes les données entrées ou enregistrées accessibles ; charge, température, vibrations, etc. Remplissez le rapport. Si les données diffèrent de celles de la mise en marche ou de celles d'une inspection précédente, contactez le fournisseur.		
	X	X	X	X	2. Inspectez l'extérieur du générateur en ce qui concerne la rouille, les fuites ou autres anomalies.		
	X	X	X	X	3. Vérifiez l'étanchéité de toutes les fixations.		
	X	X	X	X	4. Remplacez le filtre à air, si nécessaire.		
	X	X	X	X	5. Assurez-vous que les conduites de ventilation sont propres et non obstruées si elles sont connectées sur l'air extérieur.		
2. Clés de guidage			X	X	1. Inspectez les scellements et les crochets de scellements. Contrôlez les jeux excessifs et corrigez si nécessaire. Recherchez les fissures dans le socle.		
3. Service/ Réparation			X	X	1. Remplacement, nettoyage et modification conformément aux recommandations des inspections précédentes et du bulletin de service du fournisseur.		

Coupe transversale d'ensemble de la machine GBA (plan mis à jour conformément à la spécification XYK 210 004-CMM)

Couvercles d'inspection sur les deux faces ND et D.

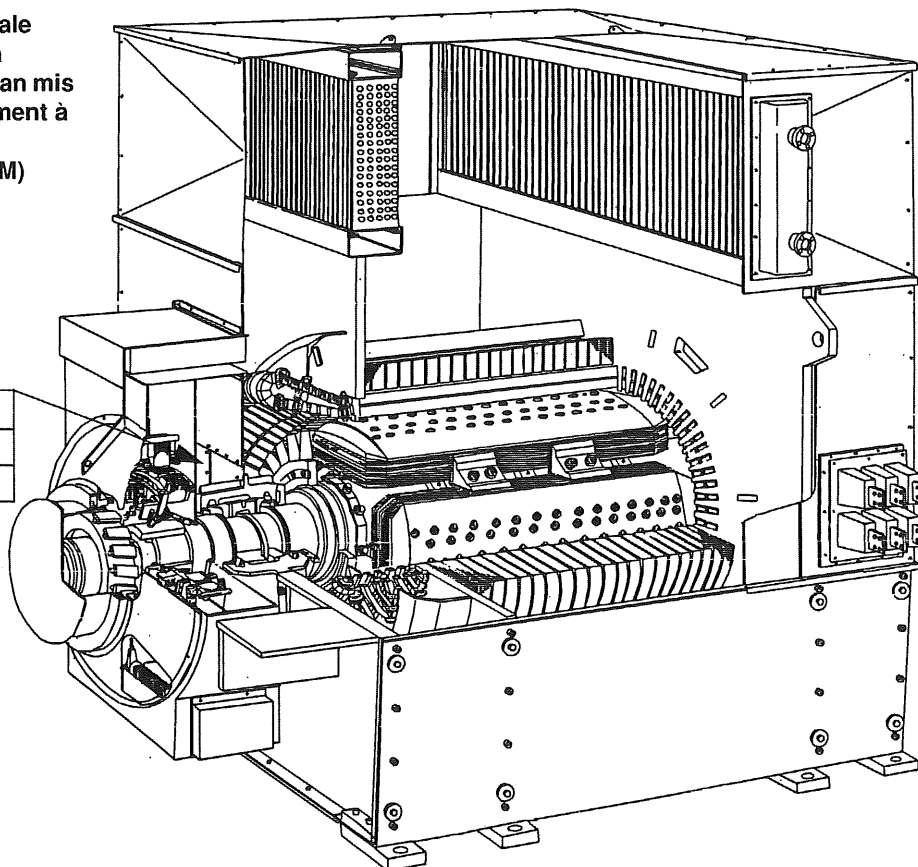


Figure 7-1.

7.3.2 Stator

Situation	N1	N2	N3	N4	Activité	Par ABB	Par le Client
1. Enroulement du stator	X	X	X	X	1. Inspectez les branchements de l'enroulement.		
	X	X	X	X	2. Inspectez le bobinage et le dispositif d'écartement.		
			X	X	3. Vérifiez la propreté, les colorations anormales, l'état de l'isolation, le jeu, le mouvement et l'usure. Nettoyez si nécessaire.		
		X	X	X	4. Mesurez l'index de polarisation. Voir section 5.3.		
		X	X	X	5. Mesurez l'index de polarisation. Voir section 5.3.		
2. Doigt de pression	X	X	X	X	1. Recherchez toute coloration anormale.		
3. Couvercle à air	X	X	X	X	1. Vérifiez le joint		
4. RTD	X	X	X	X	1. Vérifiez la fonction de tous les RTD.		
5. Réchauffeurs			X	X	1. Contrôlez le fonctionnement.		

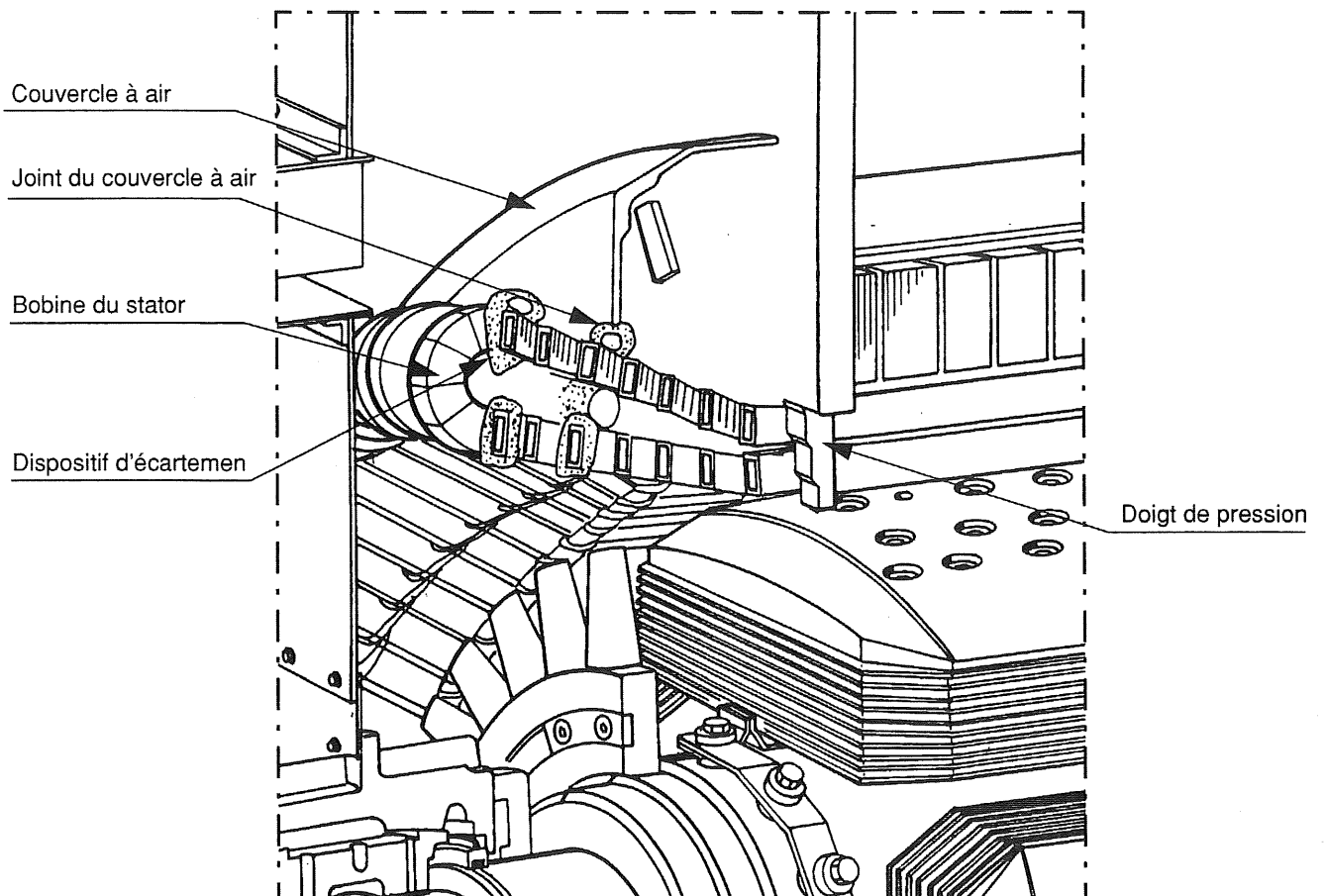


Figure 7-2.

7.3.3 Terminal du stator

Situation	N1	N2	N3	N4	Activité	Par ABB	Par le Client
Boîte de bornes	X	X	X	X	1. Contrôles toutes les connexions de ligne et neutres.		
	X	X	X	X	2. Contrôlez l'état général.		
			X	X	3. Vérifiez le couple de serrage de toutes les connexions et de l'isolation derrière les bornes.		
			X	X	4. Testez par exemple les Transformateurs de Courant (CT) etc. le cas échéant.		

Exemple de boîtier de terminal d'un générateur (conception conforme au schéma du boîtier de terminal).

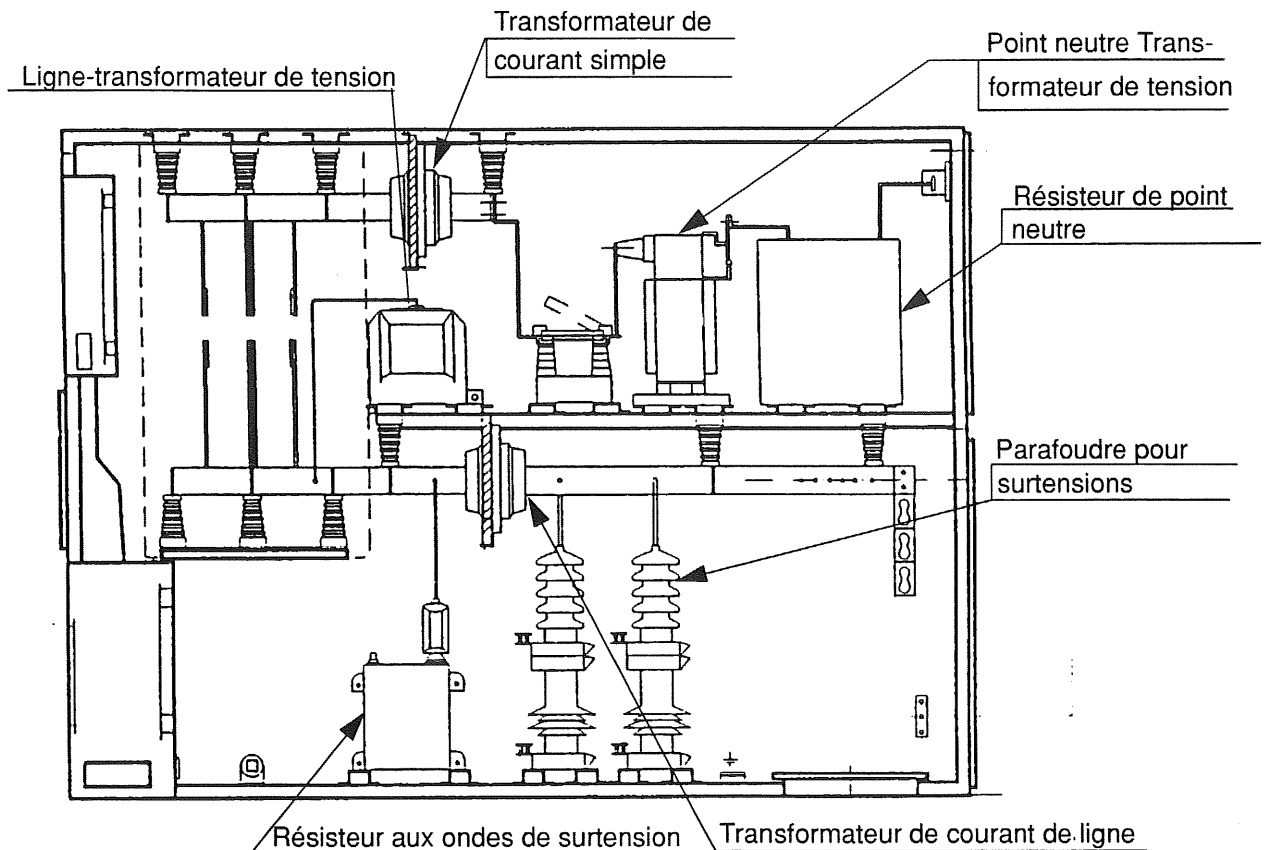


Figure 7-3.

7.3.4 Rotor

Situation	N1	N2	N3	N4	Activité	Par ABB	Par le Client
1. Rotor			X	X	1. Vérifiez toutes les connexions brasées à la recherche de fissures.		
		X	X	X	2. Mesurez la résistance d'isolation du circuit induit, 500V CC. Voir section 5.3.		
2. Bobines du rotor	X	X	X	X	1. Vérifiez l'isolation entre spires, les colorations anormales, etc.		
			X	X	2. Vérifiez les interconnexions.		
			X	X	3. Vérifiez l'isolation entre spires (test de baisse de tension). Voir section 7.4.2.		
3. Support des bobines du rotor	X	X	X	X	1. Inspectez les supports de bobines, les vis, les rondelles et l'isolation.		
			X	X	2. Vérifiez la plaque supérieure d'isolation du support de bobine, le mouvement maximum, à 10 mm radialement de la position d'origine.		

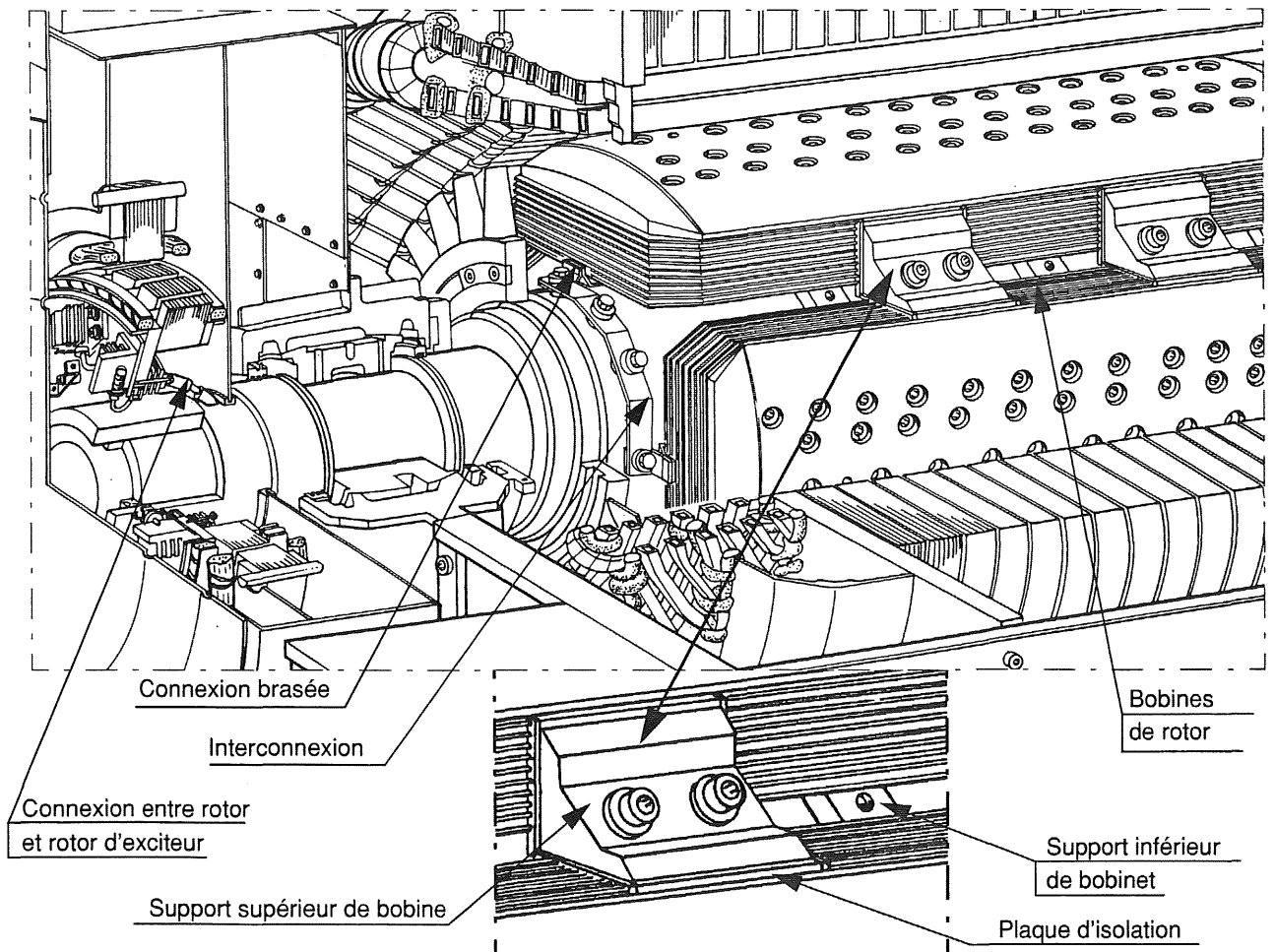


Figure 7-4.

Situation	N1	N2	N3	N4	Activité	Par ABB	Par le Client
4. Sabots de pôles	X	X	X	X	1. Vérifiez les sabots de pôles à la recherche de colorations anormales.		
5. Boulons de pôles				X	1. Inspectez en frappant la tête des boulons. S'ils sont du jeu ou sont atteints de corrosion, prendre contact avec ABB.		
6. Ventilateur			X	X	1. Inspectez les pales et les soudures.		
7. Équilibrage			X	X	1. Vérifiez les plombs d'équilibrage et les détails de fixation.		
8. Espace d'air				X	1. Vérifiez l'espace d'air après le montage de la machine.		

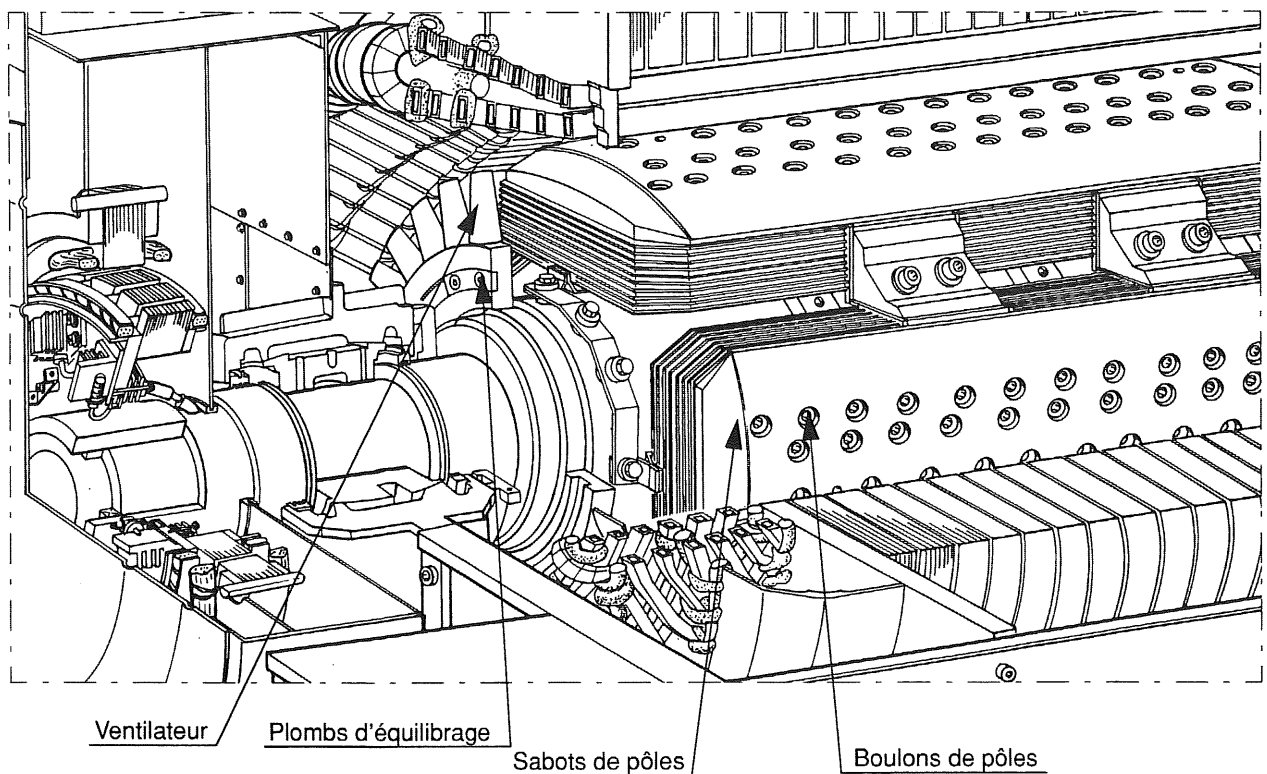


Figure 7-5.

7.3.5 Paliers

Situation	N1	N2	N3	N4	Activité	Par ABB	Par le Client
1. Inspection des paliers			X	X	1. Ouvrez les paliers.		
2. Logement et supports des paliers	X	X	X	X	1. Recherchez les fuites.		
	X	X	X	X	2. Inspectez tous les joints boulonnés.		
	X	X	X	X	3. Inspectez les supports de guidage.		
3. Joints d'arbres	X	X	X	X	1. Recherchez les fuites. En cas de fuite, contrôlez l'usure et les dommages.		
			X	X	2. Nettoyez les orifices de purge dans les joints d'arbre.		
4. Surface d'arbre			X	X	1. Vérifiez que la surface d'arbre est exempte de corrosion et d'usure.		
5. Chemisage des paliers			X	X	1. Inspection visuelle des surfaces de contact.		
6. Isolation des paliers			X	X	1. Mesurez la résistance à l'isolation. Voir section 5.3.		
7. Conduites de graissage	X	X	X	X	1. Recherchez les fuites.		
8. Instruments de mesure	X	X	X	X	1. Vérifiez le fonctionnement de tous les instruments de mesure.		
9. Huile de graissage			X	X	1. Analysez l'huile à la recherche de contamination, changez l'huile et nettoyez le système si nécessaire. Voir section 7.4.4.		
10. Filtre à air	X	X	X	X	1. Si nécessaire, remplacez le filtre pour l'alimentation en air aux joints des sas d'air, situés sur les socles du palier.		

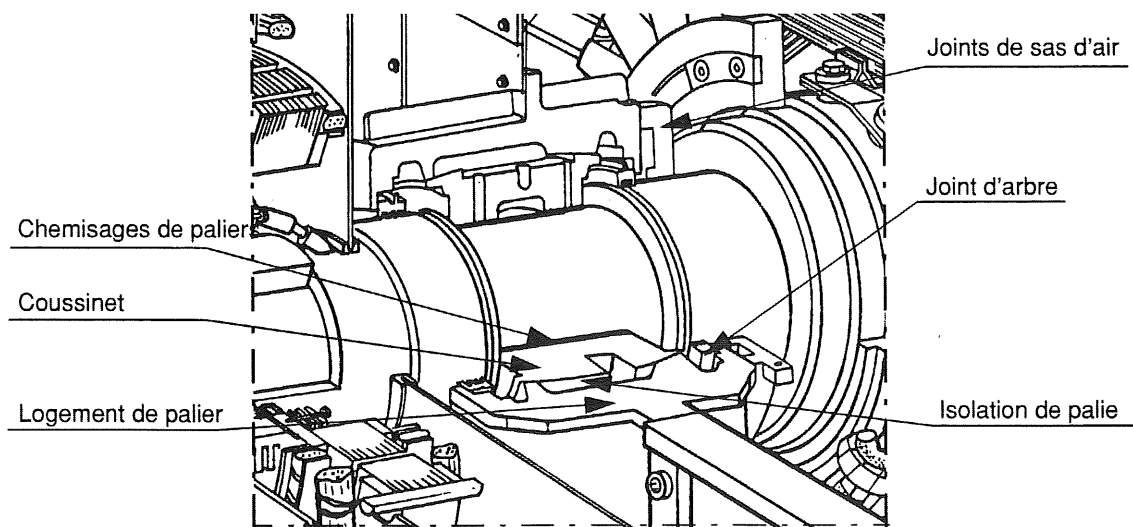


Figure 7-6.

7.3.6 PMG (Générateur permanent magnétique)

NOTE: Les forces magnétiques sont très fortes entre le rotor du PMG et le stator. Soyez extrêmement soigneux lorsque vous déplacez le logement u stator du PMG pour éviter d'endommager les éléments à cause des forces magnétiques. Enlevez votre propre montre, vos cartes de crédit, et tous autres équipements numérisés avant tout travail dans cet environnement fortement magnétique.

Situation	N1	N2	N3	N4	Activité	Par ABB	Par le Client
1. Stator du PMG			X	X	1. Inspection visuelle		
		X	X	X	2. Mesurez la résistance d'isolation, mesure mégohmmétrique 500V CC. Voir section 5.3.		
2. Rotor du PMG			X	X	1. Inspection visuelle.		
3. Espace d'air			X	X	1. Vérifiez l'espace d'air.		

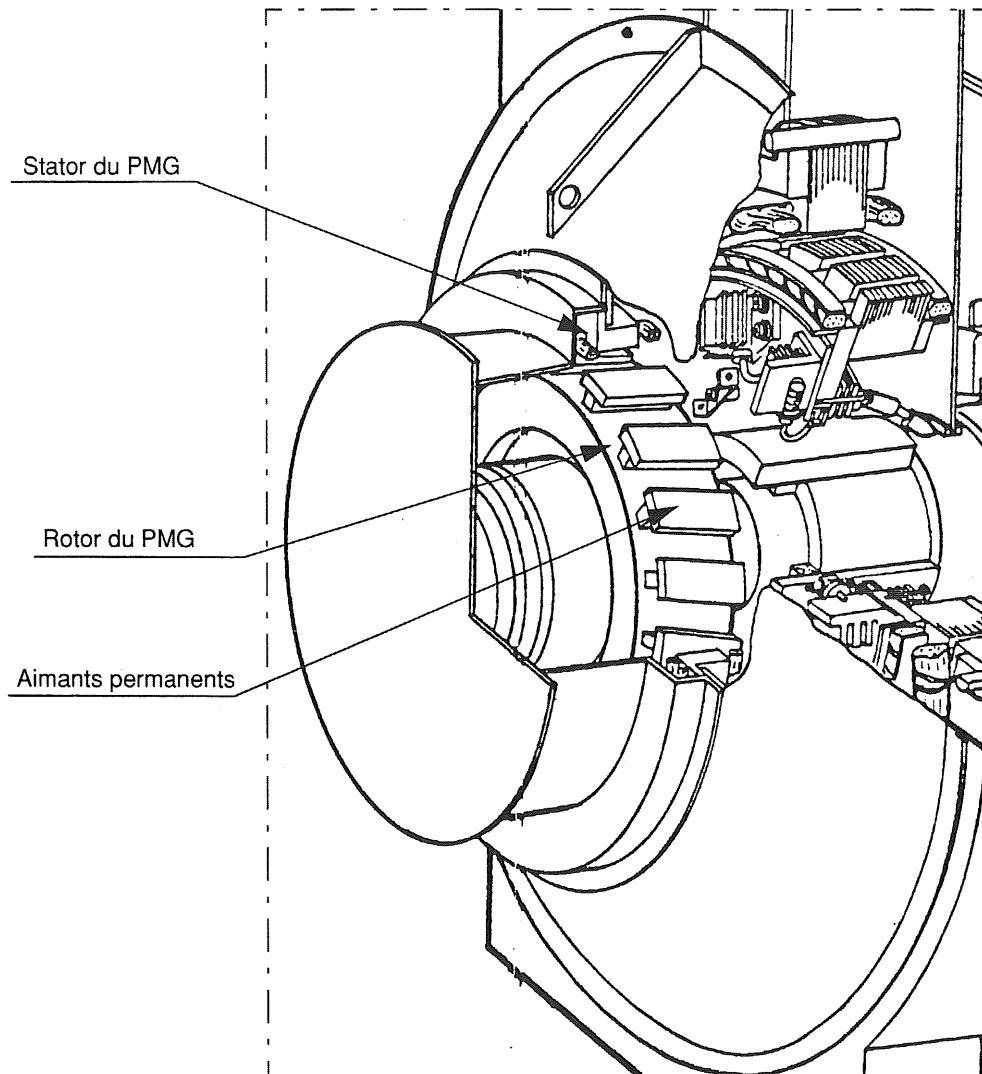


Figure 7-7.

7.3.7 Exciteur et rectifieur

Situation	N1	N2	N3	N4	Activité	Par ABB	Par le Client
1. Rotor de l'exciteur	X	X	X	X	1. Inspection visuelle.		
		X	X	X	2. Mesurez la résistance d'isolation, mesure mégohmmétrique 500V CC. Voir section 5.3.		
2. Diodes, Thyristors et circuit RC (rectifieur)			X	X	1. Nettoyage général.		
			X	X	2. Vérifiez les fixations de tous les boulons.		
			X	X	3. Test d'inversion de tension. Voir section 7.4.1.		
3. Unité d'impulsion de commande (rectifieur)			X	X	1. Vérifiez les câblages partant et arrivant à l'unité.		
			X	X	2. Vérifiez le niveau de mise à feu. Voir section 7.4.1.		
4. Bornes du rotor			X	X	1. Vérifiez toutes les connexions à l'exciteur.		
5. Stator de l'exciteur	X	X	X	X	1. Inspection visuelle.		
		X	X	X	1. Measure insulation resistance, 500V DC megger. Refer to section 5.3.		
6. Espace d'air			X	X	1. Vérifiez l'espace d'air.		
7. Réchauffeurs			X	X	1. Vérification du fonctionnement.		

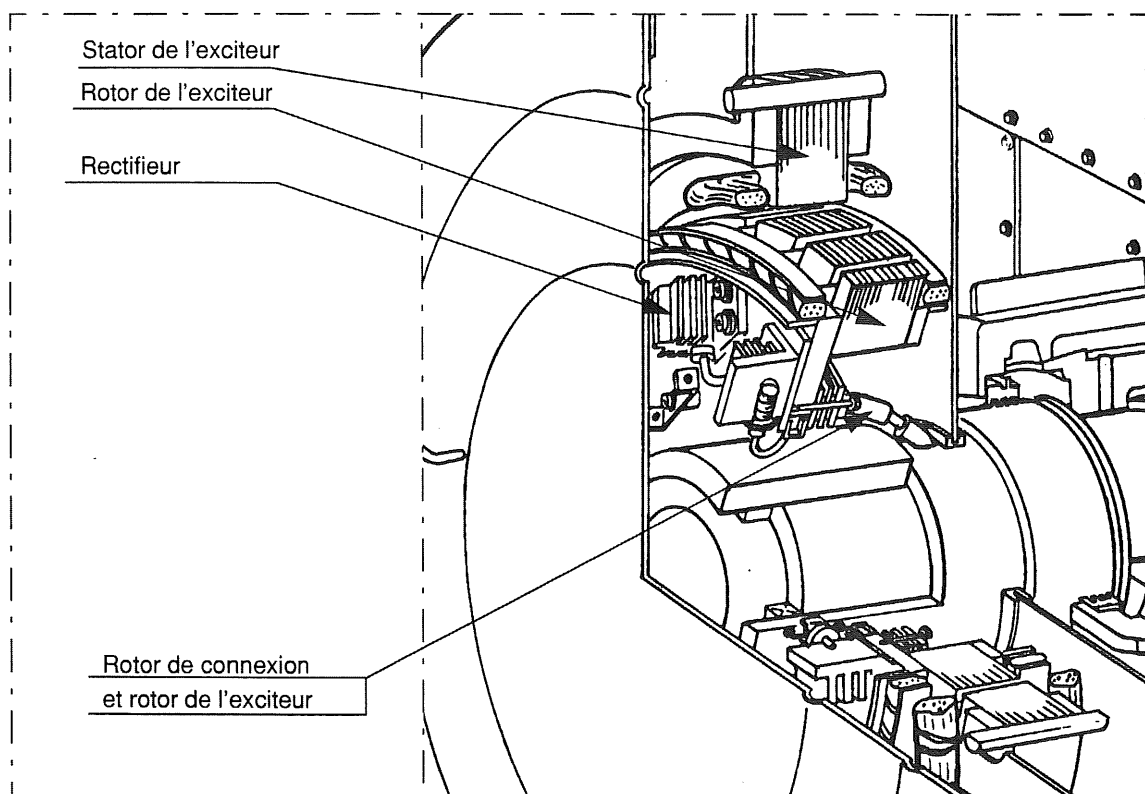


Figure 7-8.

7.3.8 Brosse de court-circuit de terre

Situation	N1	N2	N3	N4	Activité	Par ABB	Par le Client
1. Brosse et porte brosse	X	X	X	X	1. Inspection visuelle de la brosse. Remplacez-la si sa longueur est de moins de 15 mm.		
		X	X	X	2. Mesurez la résistance à l'isolation, mesure mégohmmétrique 500V CC effectuée à la section 7.3.4.		
	X	X	X	X	3. Vérifiez les protections de court-circuit de terre du rotor.		
2. Bague coulissante	X	X	X	X	1. Inspection visuelle de la bague coulissante.		

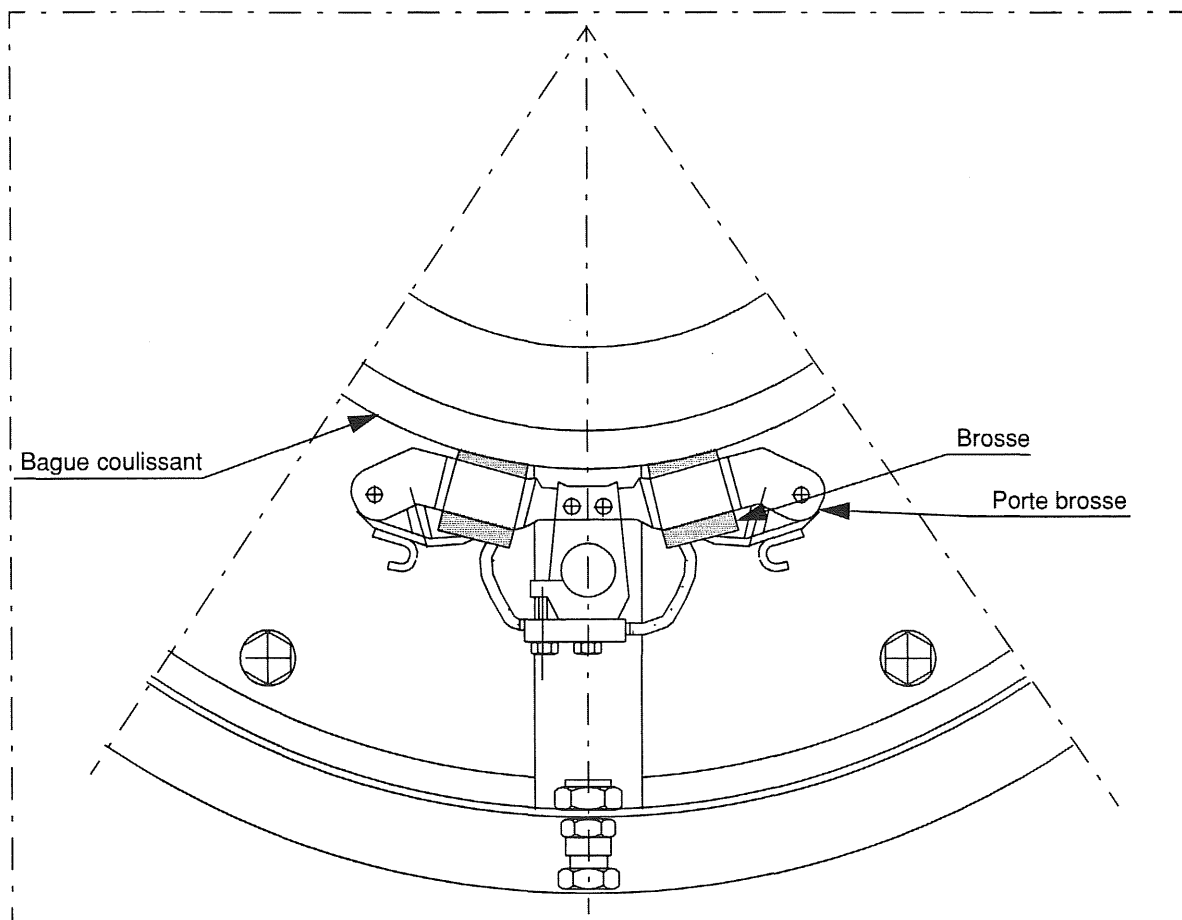


Figure 7-9.

7.3.9 Brosse à la terre du rotor

Situation	N1	N2	N3	N4	Activité	Par ABB	Par le Client
1. Brosse et porte-brosse	X	X	X	X	1. Inspection visuelle de la brosse. Remplacez-la si sa longueur est de moins de 15 mm.		

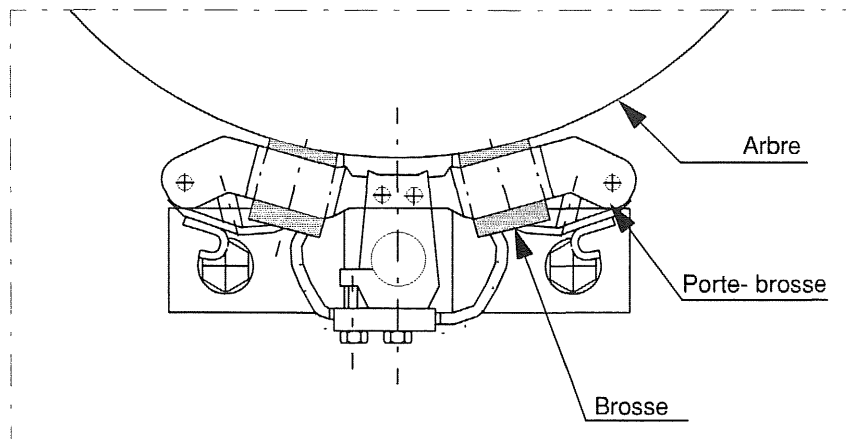


Figure 7-10.

7.3.10 AVR (Régulateur automatique de tension) et Système de protection du générateur

Doit être vérifié en ce qui concerne les réglages et la fonction des signaux de déclenchement. Voir instructions séparées du fournisseur.

7.4 Détection des pannes

Le générateur est protégé par des alarmes et déclenchements pour la plupart des conditions de fonctionnement anormales, tant électriques que mécaniques. Certaines de ces protections peuvent être réinitialisées et le générateur peut être remis en marche immédiatement si le défaut est identifié ou facile à localiser.

Des exemples de protections qui peuvent demander des recherches plus poussées pour localiser la panne en cas d'alarme ou de déclenchement sont:

- Protection contre les défaillances des diodes
- Température élevée dans les paliers
- Température élevée dans les enroulements ou l'air de refroidissement
- Protection contre les vibrations.

7.4.1 Défaillances des diodes

En cas de défaillance de l'une des diodes du redresseur rotatif, la protection "défaillance des diodes" intervient et arrête le générateur. Pour déterminer et localiser une défaillance de diode, ouvrir le couvercle du redresseur rotatif et vérifier l'isolement à l'aide d'un ohmmètre sur l'une des diodes. Si une défaillance de diode est détectée, débrancher toutes les diodes et les tester séparément pour localiser la diode défectueuse. Voir Remplacement des diodes et thyristors, page 71.

Pour tester les thyristors, l'unité d'amorçage et les diodes, on peut employer la méthode suivante:

- Ouvrir le couvercle du redresseur rotatif
- Débrancher l'enroulement du rotor du redresseur
- Appliquer une tension alternative aux barres positive et négative du pont à diodes conformément à la figure 7-11. Une résistance de 600 ohms doit être connectée pour limiter le courant, comme l'indique la figure 7-11.

Note: Un équipement spécial pour ce test peut être acheté chez ABB Industrial Systems.

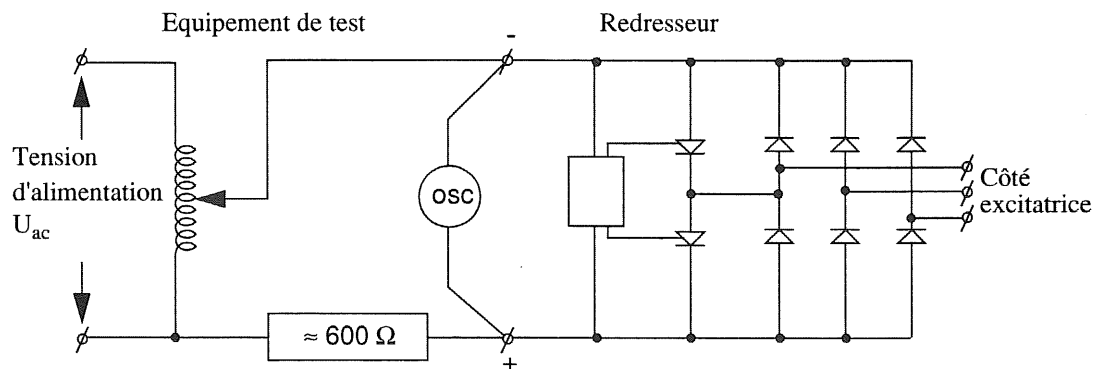


Figure 7-11

- Augmenter la tension et vérifier avec un oscilloscope le niveau de la tension de déclenchement de l'unité d'amorçage et des thyristors comme l'indique la figure 7-12, courbes 2 et 3.
- Abaisser la tension à un niveau inférieur au niveau de déclenchement de l'unité d'allumage, voir figure 7-12 courbe 1, et mesurer séparément sur chaque diode. Une diode court-circuitée donnera zéro (0) volt à l'oscilloscope.

Résultat des tests d'un rectifieur en bon état

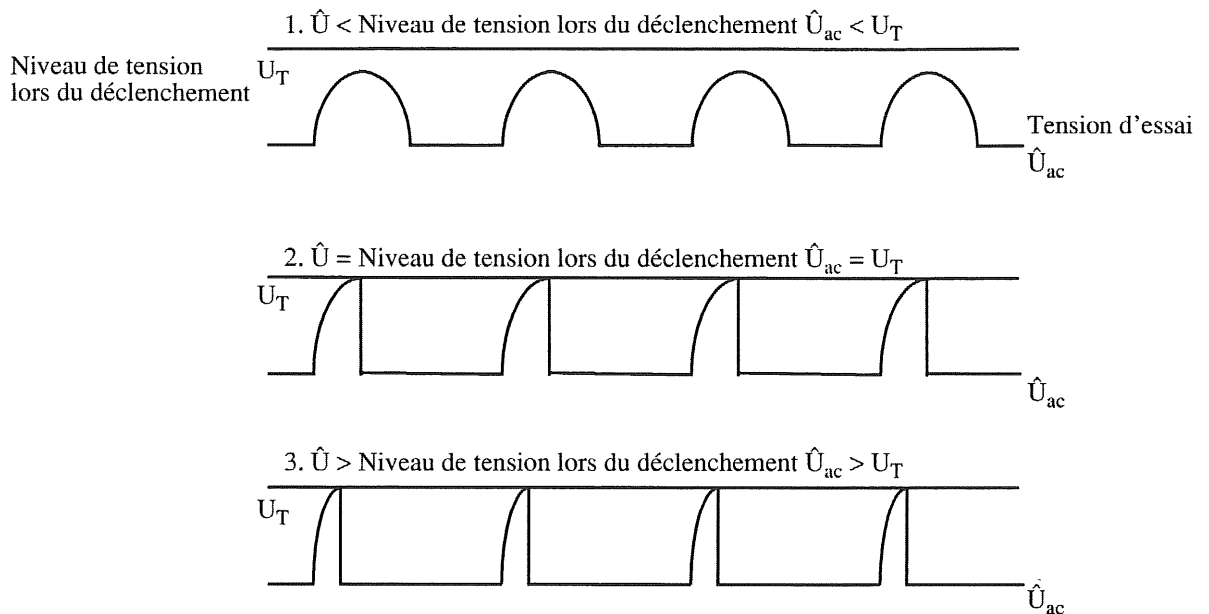


Figure 7-12

7.4.2 Isolation entre spires du rotor principal (test de baisse de tension)

Le test est effectué en appliquant une tension de courant alternatif sur tout l'enroulement et en mesurant le courant et la baisse de tension à travers tout l'enroulement ainsi que chaque spire.

La tension utilisée doit être 380V 50Hz ou 440V 60Hz selon la fréquence établie de la machine.

ATTENTION: Faites en sorte d'éviter tous dommages personnels. Utilisez un interrupteur de court-circuit à la terre comme protection.

7.4.3 Modification de la tension d'amorçage

Pour modifier la tension d'amorçage dans l'unité d'impulsions de commande, certains changements de connexions doivent être effectués selon le tableau ci-dessous.

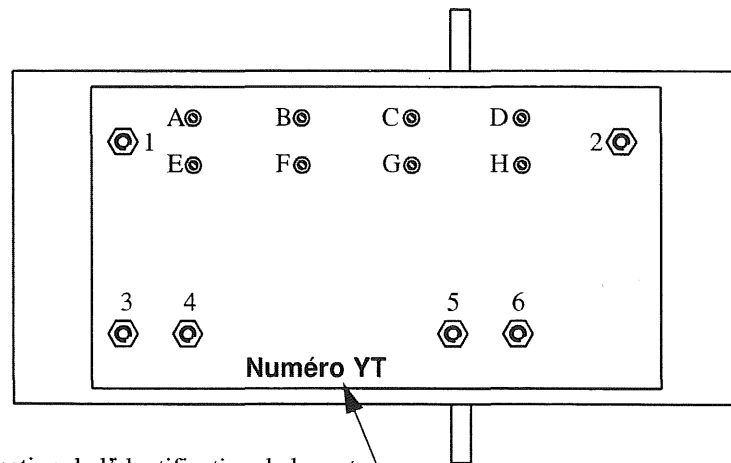
Pour trouver le niveau d'amorçage initial de l'unité d'impulsions de commande de ce générateur, comparer le tableau ci-dessous avec l'unité d'impulsions de commande livrée.

**Unité d'impulsions de commande, schéma n° 4894 567-A
(Carte de circuits imprimés YT 352 001-AA)**

Tension d'allumage (V)	150	300	450	600	750	900
Connexions entre les sorties:	A-B	A-B	A-B	B-C	C-D	-
	B-C	C-D	-	-	-	-
	E-F	E-F	E-F	F-G	G-H	-
	F-G	G-H	-	-	-	-

**Unité d'impulsions de commande, schéma n° 4894 567-A
(Carte de circuits imprimés YT 352 001-AA)**

Tension d'allumage (V)	250	480	700	930	1150	1380
Connexions entre les sorties:	A-B	A-B	A-B	B-C	C-D	-
	B-C	C-D	-	-	-	-
	E-F	E-F	E-F	F-G	G-H	-
	F-G	G-H	-	-	-	-



Localisation de l'identification de la carte

Figure 7-13

7.4.4 Lubrification

Les générateurs sont fournis avec des paliers à coussinets douille à durée d'utilisation presque illimitée dans la mesure où la lubrification est continue et que l'huile est changée à intervalles convenables.

Température

Pour permettre à la température des paliers de se stabiliser à un niveau normal, le flux et la quantité correcte d'huile sont nécessaires. La température normale des paliers est de 65 à 85°C.

Propriétés caractéristiques des qualités d'huiles indiquées sont les suivantes:

L'huile est un lubrifiant à base de paraffine d'un coefficient de viscosité de (VI>90) et d'une température fluide à une température particulièrement basse. Elle comprend les additifs suivants:

- inhibiteur d'oxydation
- antimousse
- action EP douce, additif anti-usure
- inhibiteur de rouille

Condition du lubrifiant

Contrôlez l'huile en ce qui concerne la couleur, l'odeur, la turbidité et les dépôts dans un flacon d'essai.

Les exigences suivantes doivent être satisfaites.

- L'huile doit être limpide et peu turbide. La turbidité ne doit pas être causée par de l'eau.
- Une odeur fortement acide ou de brûlé n'est pas acceptable.
- La quantité d'impuretés métalliques ne doit pas excéder 0,05 % du poids.
- La viscosité d'origine doit être maintenue avec une tolérance de 10 à 15 %.
- Le taux d'acidité d'origine ne doit pas être dépassé de plus d'1 mg KOH par gramme d'huile.

Un contrôle d'huile doit avoir lieu quelques jours après le premier essai de marche du générateur et par la suite si nécessaire. Si l'huile est changée juste après la mise en marche, elle peut être utilisée encore une fois après avoir remplacé les particules d'usure par filtrage ou centrifugation.

En cas de doute, un échantillon d'huile peut être envoyé à un laboratoire pour déterminer la viscosité, le taux d'acidité, la tendance à mousser, etc.

Une période d'opération de trois à huit ans avant un changement d'huile n'est pas inhabituelle.

Qualités d'huile

Sauf indication contraire sur le plan d'assemblage ABB Motors AB
XYK 210 004-CMM, les paliers sont conçus pour les qualités d'huile suivantes:

Huile 7 1201-301 (Huile 7061) ISO VG 32

Viscosité: 32 cSt à 40°C (20 à 50°C)
Point d'écoulement max. -30°C

BP: Energol HLP 32
Castrol: Hyspin AWS 32
Esso: Nuto HP 32
Gulf: Harmony 32 AW
Klüber: Lamora 32
Mobil: D. T. E. 24
Optimol: Ultra 5025
Shell: Tellus Oil 32
Texaco: Rando Oil HD A 32

Huile 7 1201-302 (Huile 7071) ISO VG 46

Viscosité: 46 cSt à 40°C (28 à 50°C)
Point d'écoulement max. -30°C

BP: Energol HLP 46
Castrol: Hyspin AWS 46
Esso: Nuto HP 46
Gulf: Harmony 46 AW
Klüber: Lamora 46
Mobil: D. T. E. 25
Optimol: Ultra 5035
Shell: Tellus Oil 46
Texaco: Rando Oil HD B 46

Huile 7 1201-303 (Huile 7081) ISO VG 68

Viscosité: 68 cSt à 40°C (40 à 50°C)
Point d'écoulement max. -27°C

BP: Energol HLP 68
Castrol: Hyspin AWS 68
Esso: Nuto HP 68
Gulf: Harmony 68 AW
Klüber: Lamora 68
Mobil: D. T. E. 26
Optimol: Ultra 5045
Shell: Tellus Oil 68
Texaco: Rando Oil HD C 68

7.5 Système de refroidissement

Si les détecteurs de température indiquent une température normale, aucun entretien additionnel à l'inspection de surveillance n'est nécessaire au système de refroidissement. Si les détecteurs de température indiquent une température anormale ou proche du niveau d'alarme dans l'enroulement ou l'air de refroidissement, un contrôle du système de refroidissement doit être effectué.



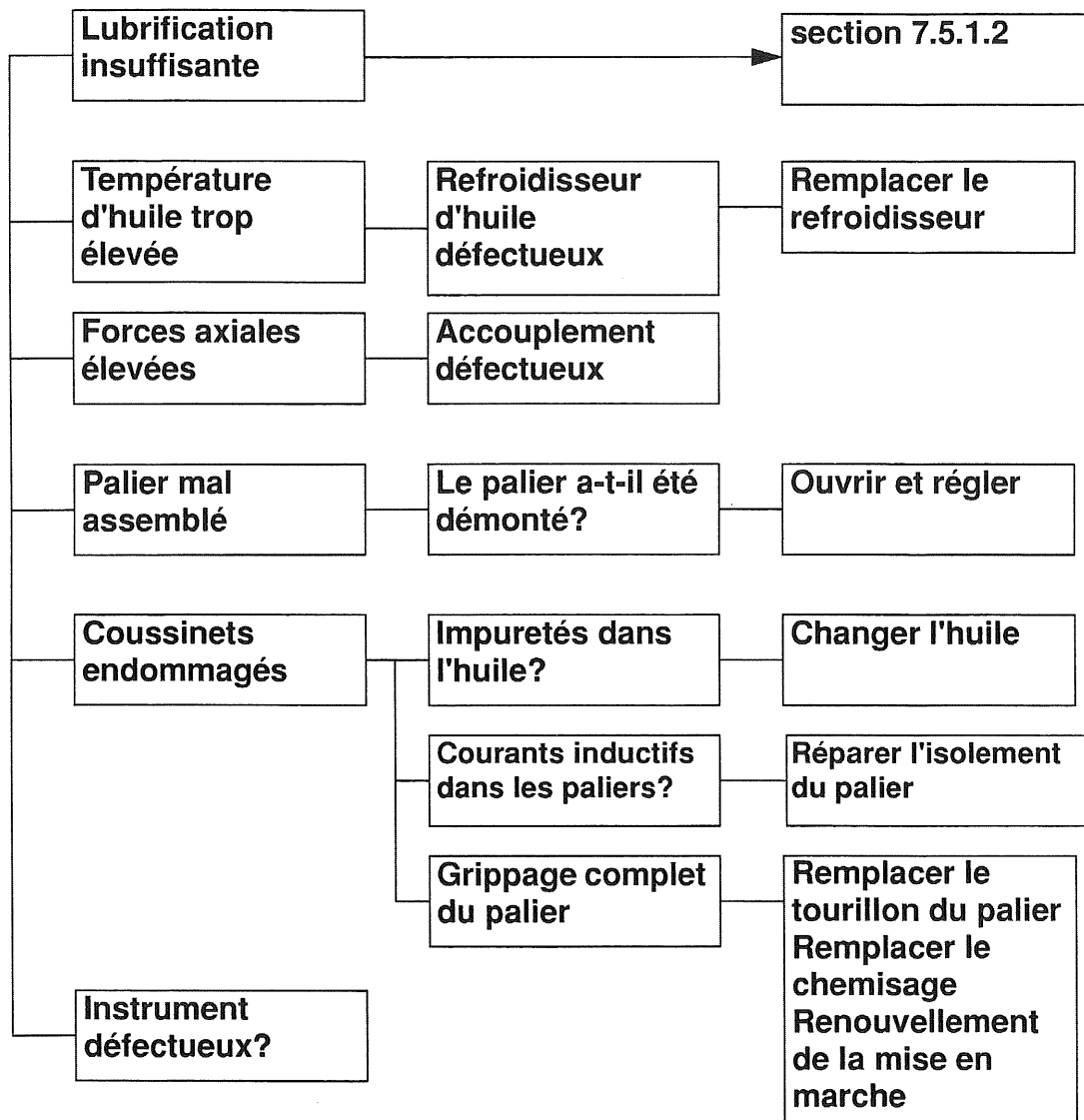
7.5.1 Surchauffe des paliers

7.5.1.1 Détection des pannes 1

Client :

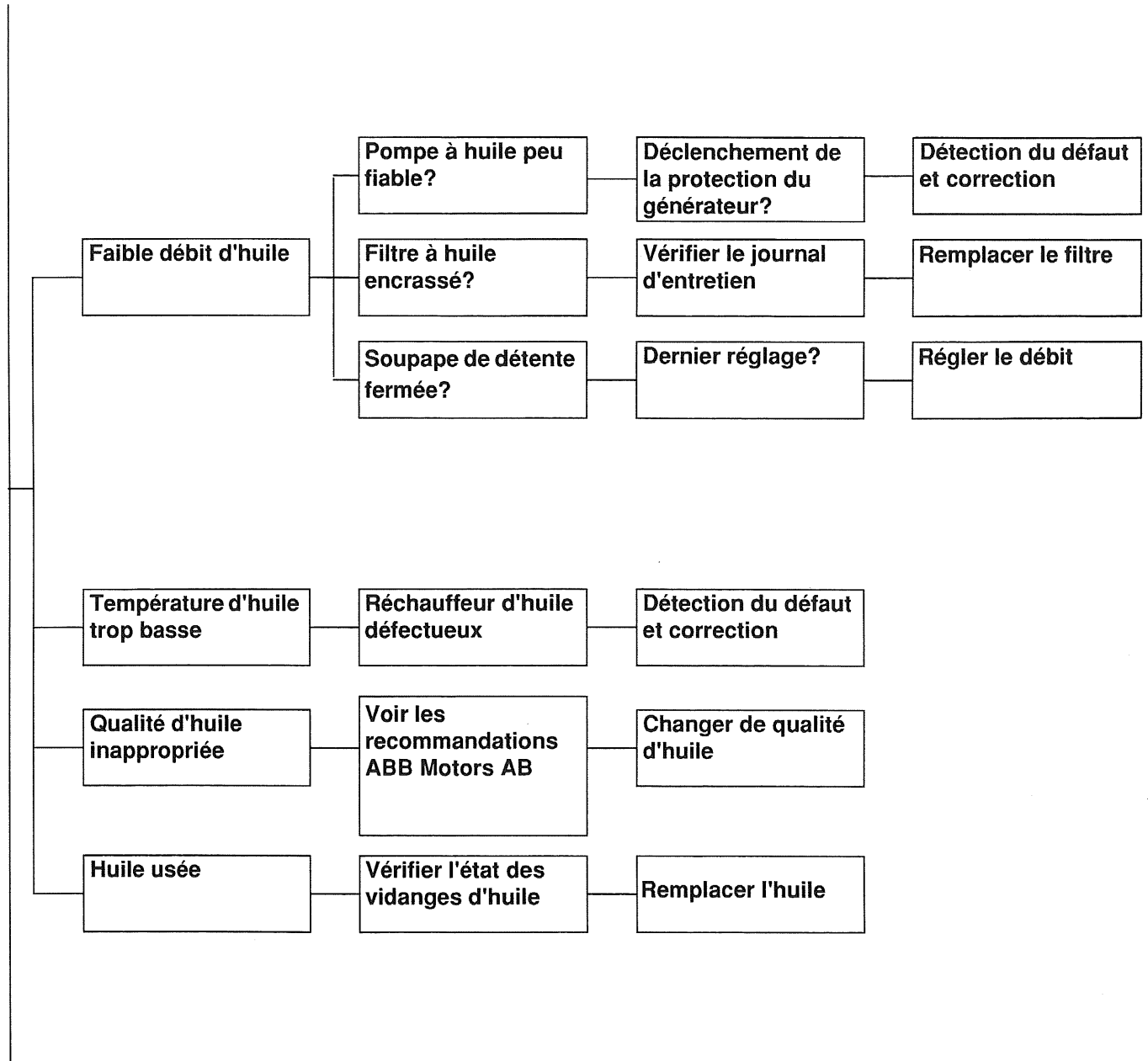
Type de machine :

N° de série machine :



7.5.1.2 Détection des pannes 2

Client :
Type de machine :
N° de série machine :

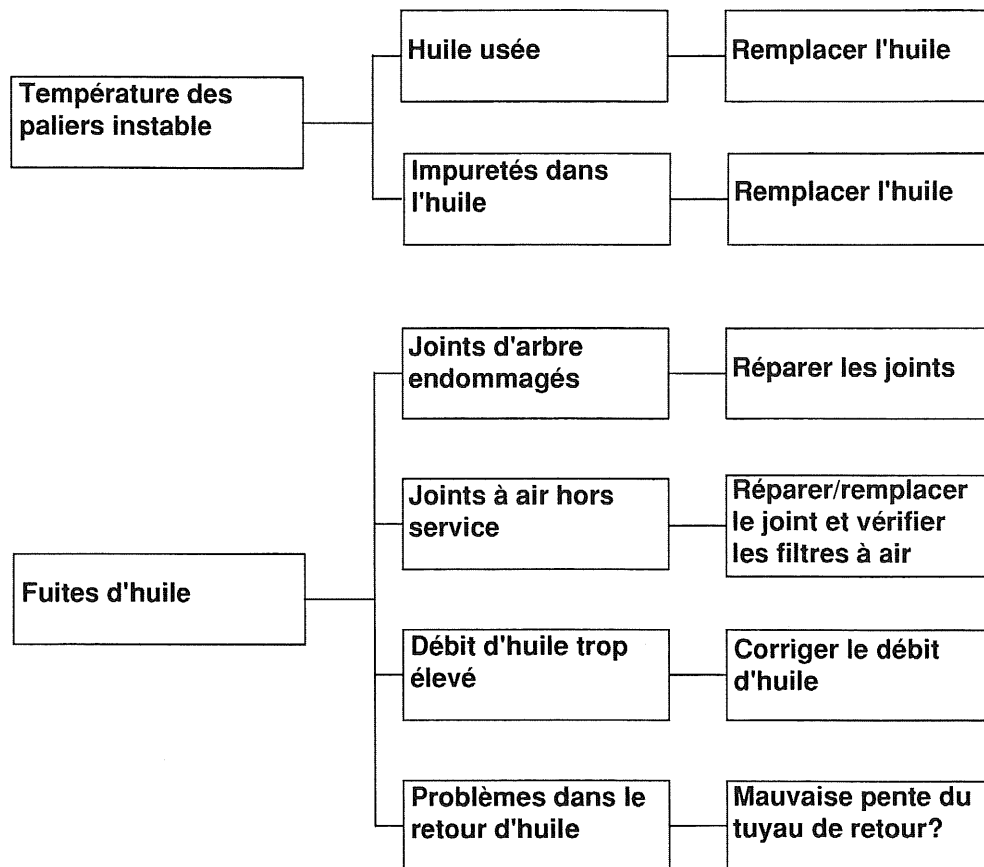


7.5.1.3 Détection des pannes 3

Client :

Type de machine :

N° de série machine :



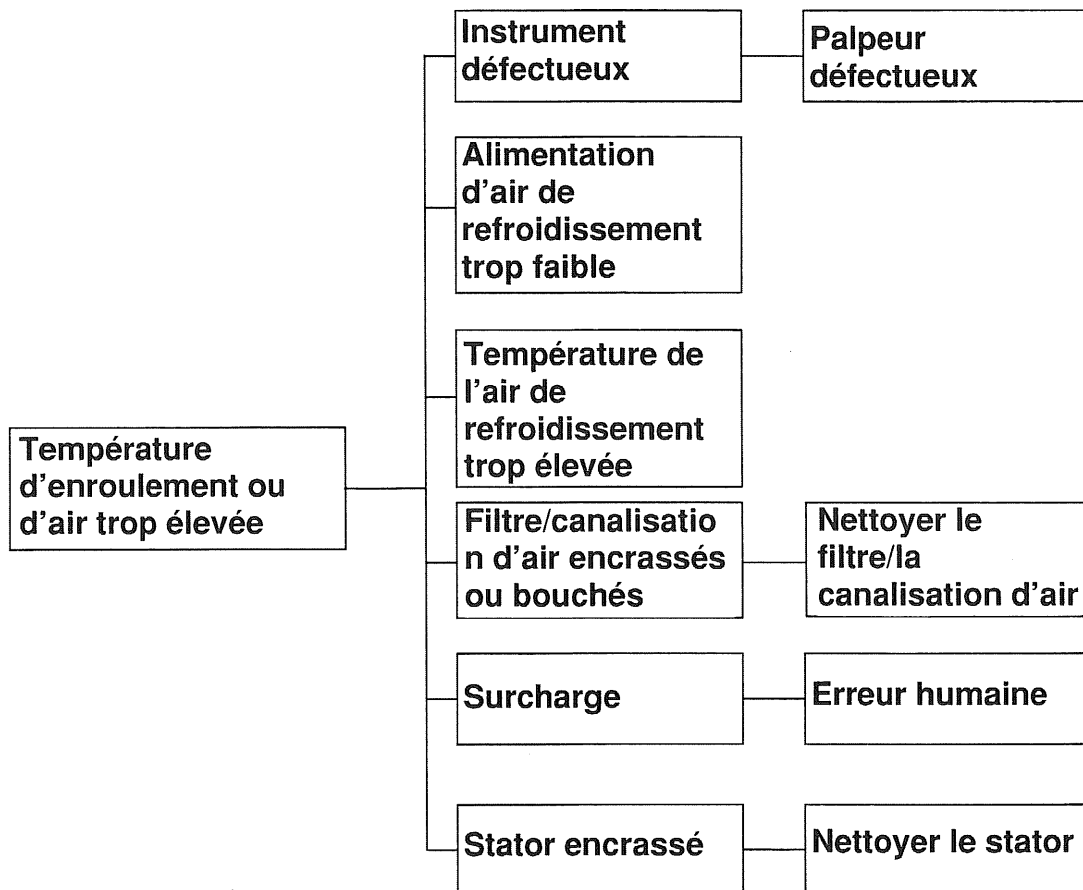
7.5.2 Température élevée dans l'enroulement ou l'air

7.5.2.1 D'etection des pannes 1

Client :

Type de machine :

N° de série machine :



Chapitre 8 Démontage et assemblage

8.1 Démontage du stator PMG

Enlever les boulons du couvercle de l'extrémité arrière et retirer le couvercle. Voir Figure 8-1, page 65.



Figure 8-1.

(1120-01)

Enlever le câble du porte-balais de défaut à la terre et le détacher des serre-câbles de l'enveloppe de tôle du stator PMG. Voir Figure 8-2, page 65.

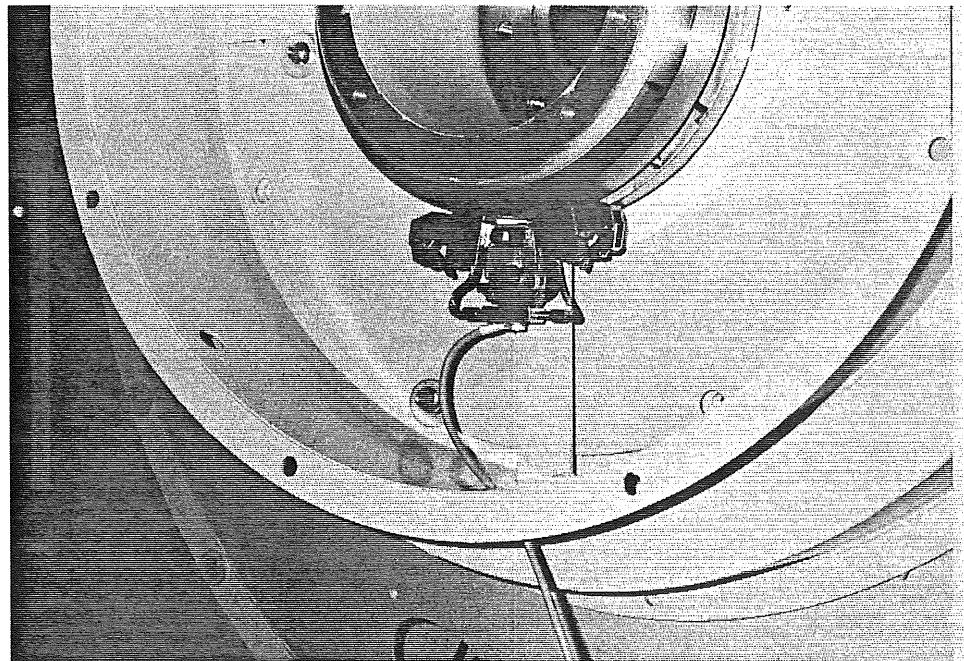


Figure 8-2.

(1120-02)

Enlever les balais et le porte-balais comme l'indique la Figure 8-3, page 66.

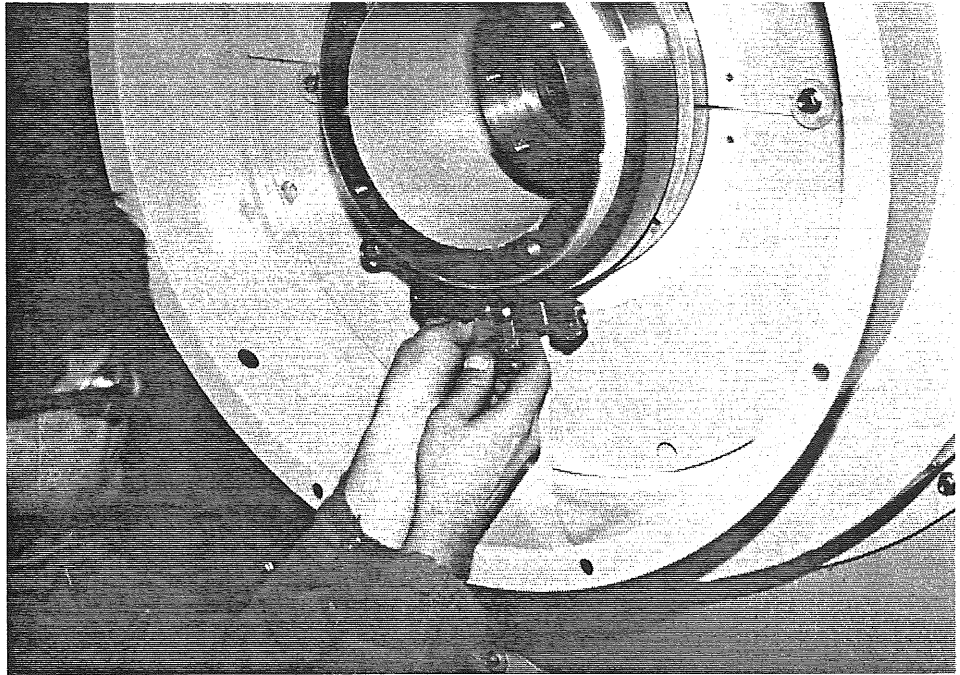


Figure 8-3.

(1120-03)

Desserrer les boulons et enlever les deux moitiés des plaques de protection du PMG. Voir Figure 8-4, page 66.



Figure 8-4.

(1120-04)

Enlever le tambour de protection après avoir enlevé les boulons. Attention à ne pas endommager la bague collectrice de protection contre les défauts à la terre du rotor. Voir Figure 8-5, page 67.



Figure 8-5.

(1120-05)

Enlever les câbles du stator PMG du boîtier de connexion. Voir Figure 8-6, page 67.

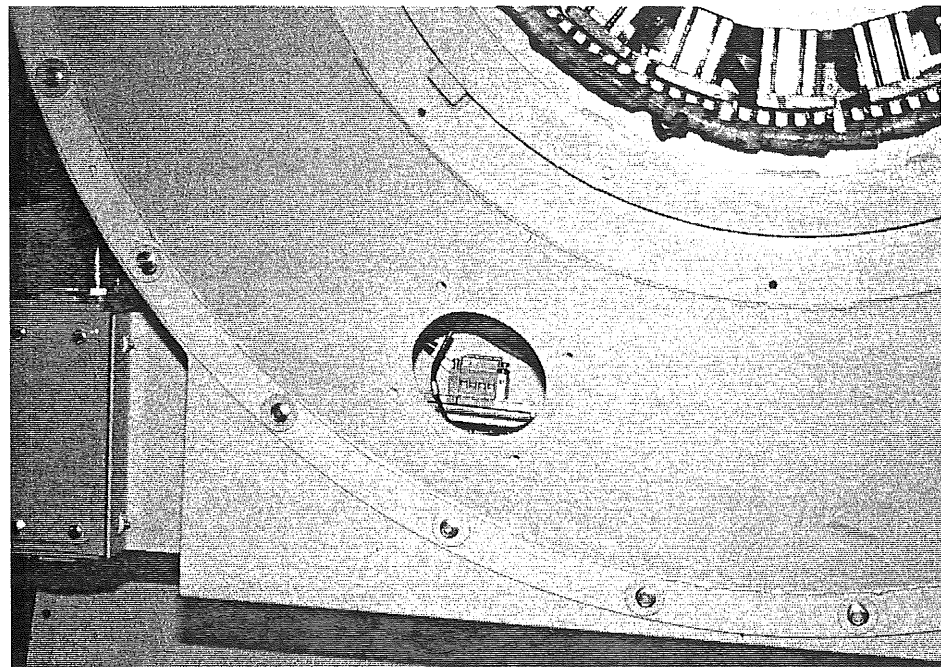


Figure 8-6.

(1120-06)

Placer une feuille de papier rigide ou de plastique dans l'entrefer autour du rotor comme l'indique la Figure 8-7, page 68.

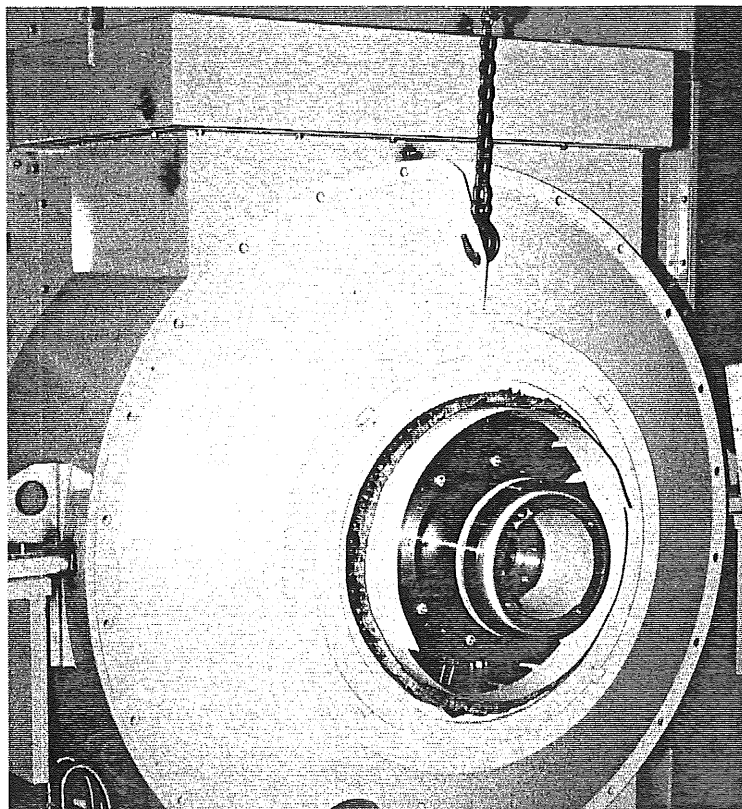


Figure 8-7.

(1120-07)

Fixer une chaîne de levage à l'enveloppe du stator et enlever les boulons. Voir Figure 8-8, page 68.

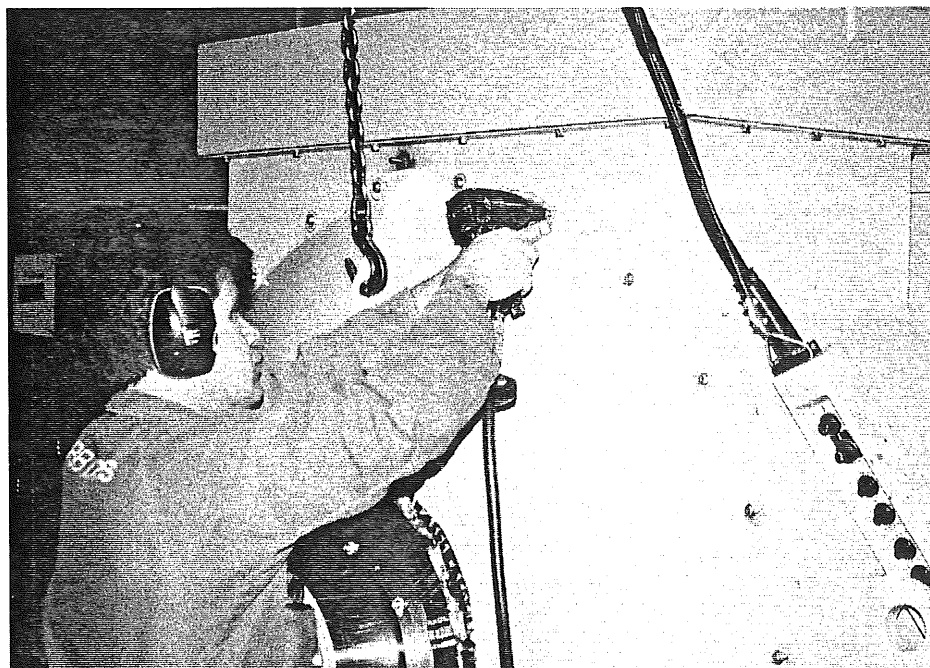


Figure 8-8.

(1120-08)

Introduire la pointe d'un grand tournevis entre la bride de l'enveloppe et l'enveloppe du stator de l'excitatrice et détacher l'enveloppe du stator PMG, qui est solidement maintenue en place par de la masse d'étanchéité.

Lever avec précaution l'enveloppe du PMG avec la grue. Voir Figure 8-9, page 69.

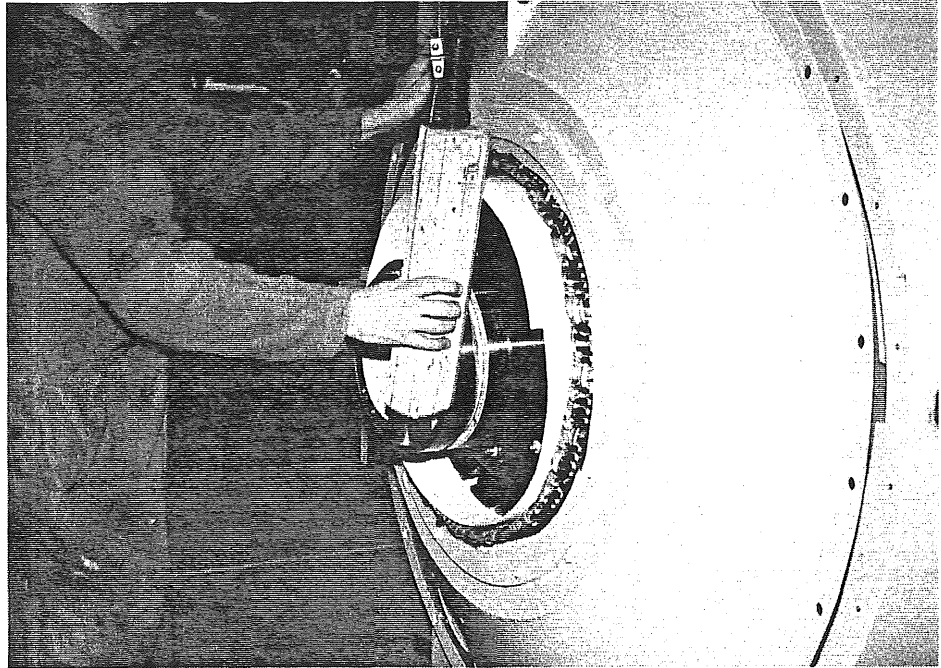


Figure 8-9.

(1120-09)

NOTE: Des forces magnétiques très puissantes sont en jeu entre le rotor et le stator du PMG. En déplaçant l'enveloppe du stator, prendre grand soin d'éviter les dommages dus aux forces magnétiques. Enlever les montres-bracelets, cartes de crédit et autres équipements numériques avant de travailler au voisinage de ces importantes forces magnétiques.

Les diodes ou thyristors peuvent maintenant être changés comme indiqué dans la Section 8.1.1 . Voir Figure 8-10, page 70

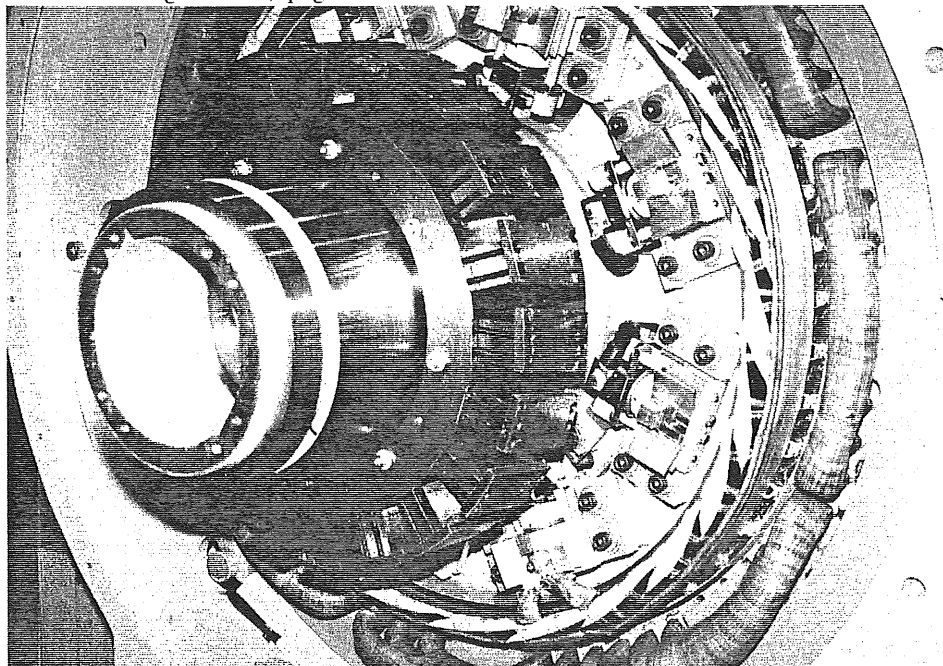


Figure 8-10.

(1120-10)

8.1.1 Remplacement des diodes et thyristors

8.1.1.1 Changement d'une diode

Pour desserrer le support d'assemblage, enlever les deux bouchons de plastique (un sur chaque vis).

Ouvrir le couvercle à ressort du support d'assemblage, comme le montrent les figures 8-11, page 71 et 8-12, page 71, au moyen d'un tournevis et d'un miroir.

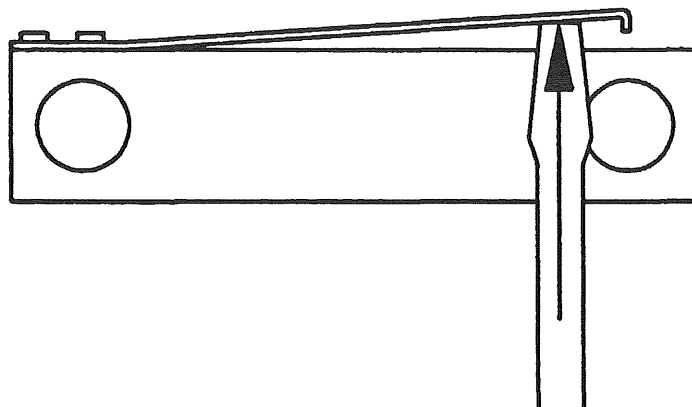


Figure 8-11.

(1120-11)

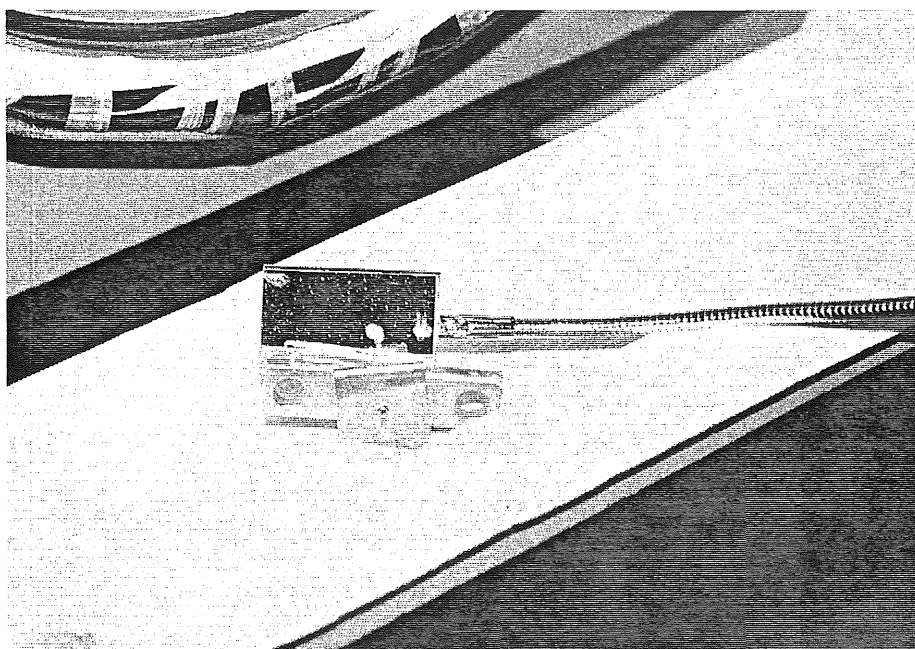


Figure 8-12.

(1120-12)

Desserrer les boulon à tête hexagonale en maintenant ouvert le couvercle à ressort et abaisser le support juste assez pour pouvoir enlever la diode. Voir Figure 8-13, page 72.

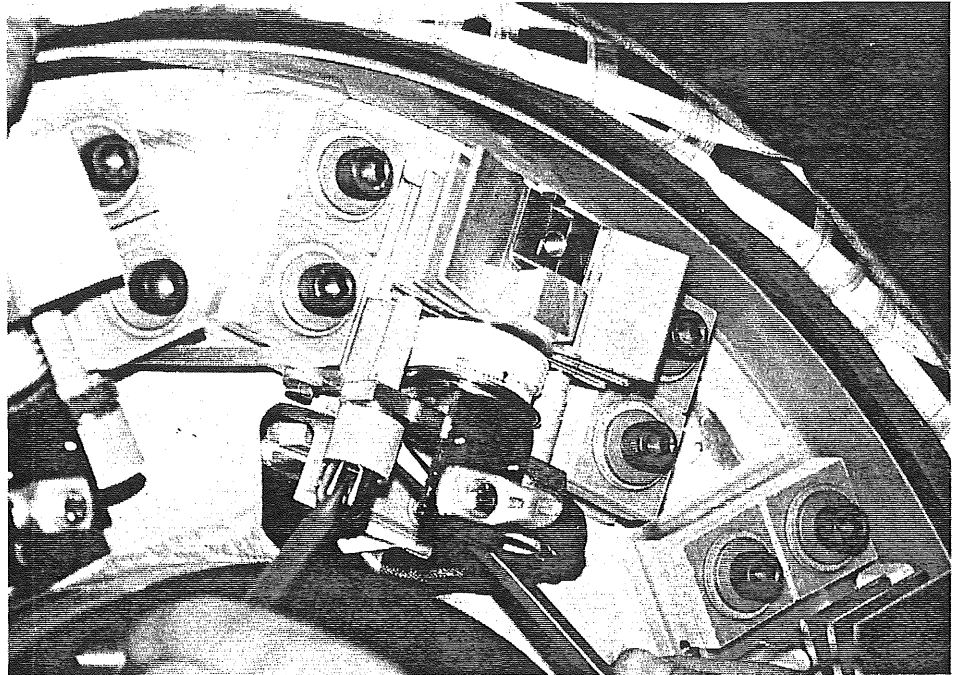


Figure 8-13.

(1120-13)

Relever et noter le sens de la flèche noire sur le dessus de la diode. La nouvelle diode doit être orientée dans le même sens à l'assemblage.

Les goupilles de guidage (goupille cylindrique) de chaque côté de la diode sont libres. Veiller à les mettre en lieu sûr pour ne pas les perdre. Voir Figure 8-14, page 72

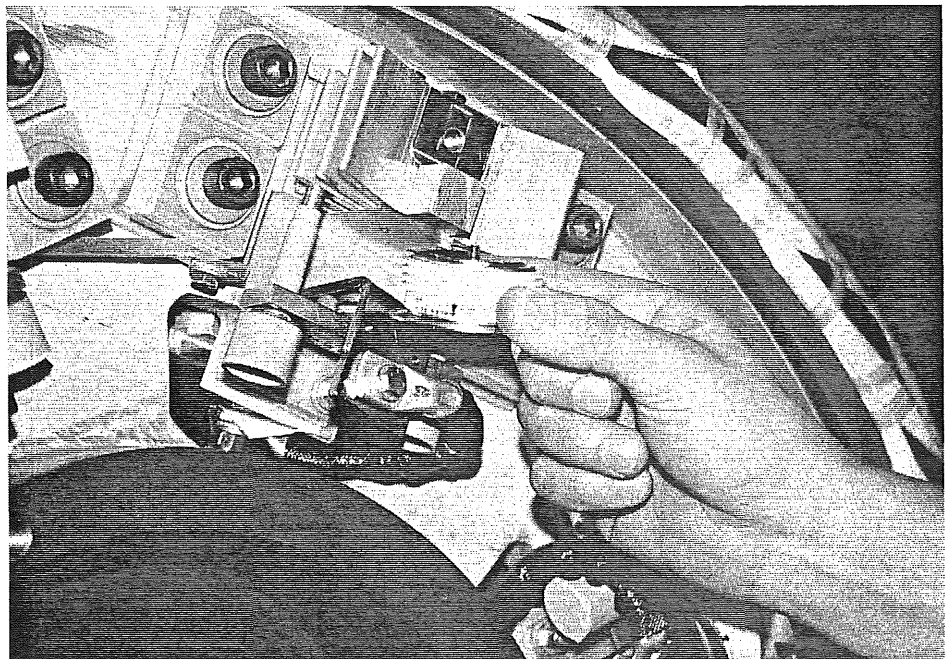


Figure 8-14.

(1120-14)

Nettoyer la surface de contact entre la diode et le support d'assemblage, et la surface de contact entre la diode et le dissipateur thermique avec un chiffon humecté d'acétone. Voir Figure 8-15, page 73.

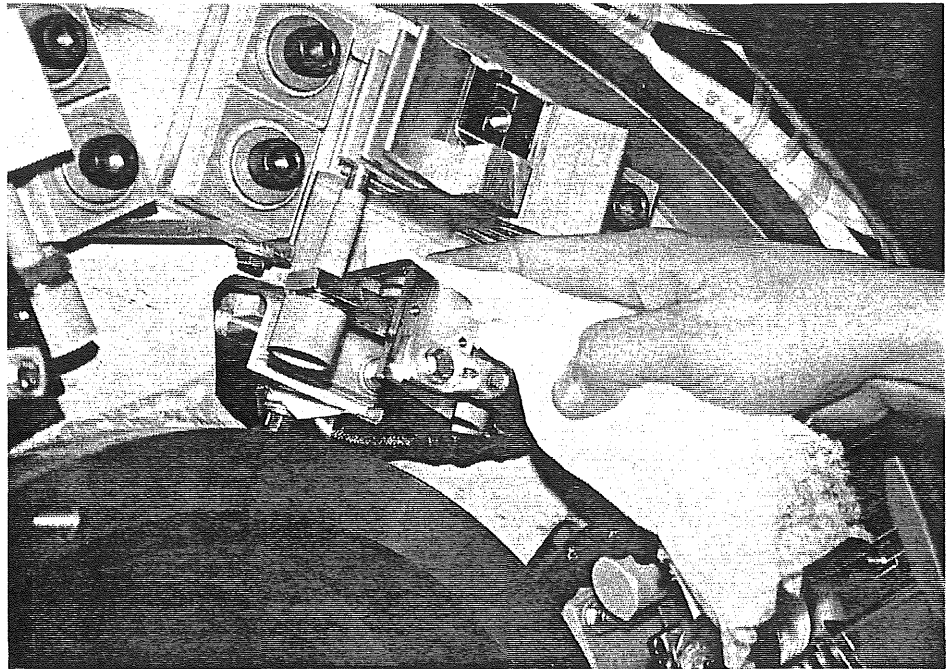


Figure 8-15.

(1120-15)

Nettoyer les surfaces de contact de la diode neuve avec de la laine d'acier et un chiffon humecté d'acétone. Voir Figure 8-16, page 73 et Figure 8-17, page 74.

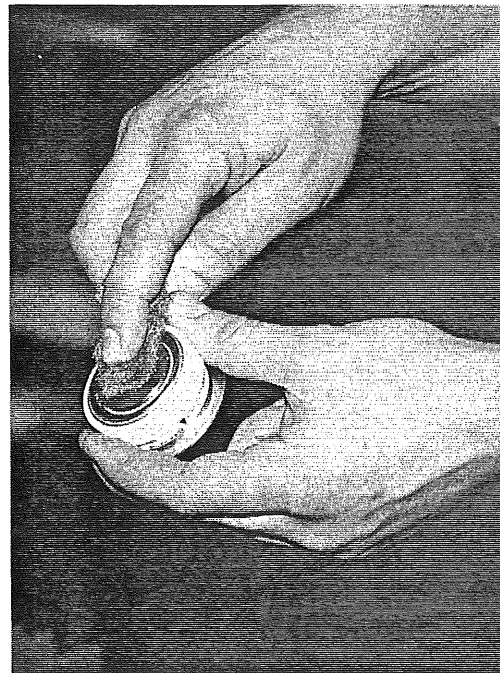


Figure 8-16.

(1120-16)

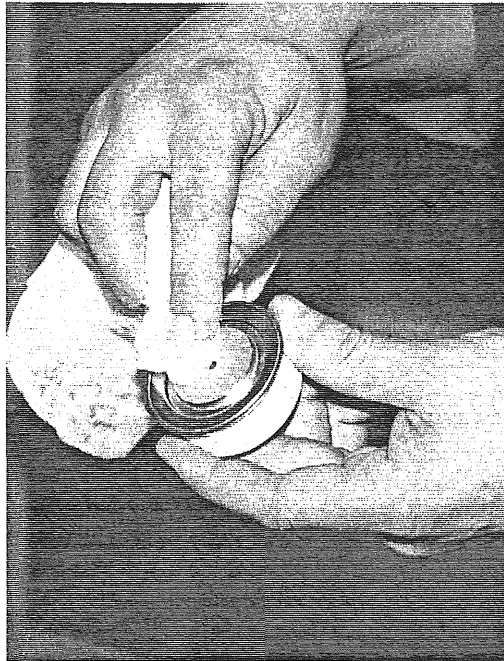


Figure 8-17. (1120-17)

Appliquer une mince couche de graisse siliconée (n° de pièce ABB 1269 0011-105) sur les deux côtés (zones de contact) de la diode. Voir Figure 8-18, page 74.



Figure 8-18. (1120-18)

Replacer la diode entre le dissipateur et le support d'assemblage.

NOTE: Faire tourner la diode de façon à ce que la flèche qu'elle porte soit visible sur le devant. Vérifier que la flèche noire de la diode est orientée dans le même sens que celle qui a été enlevée. Voir Figure 8-19, page 75.

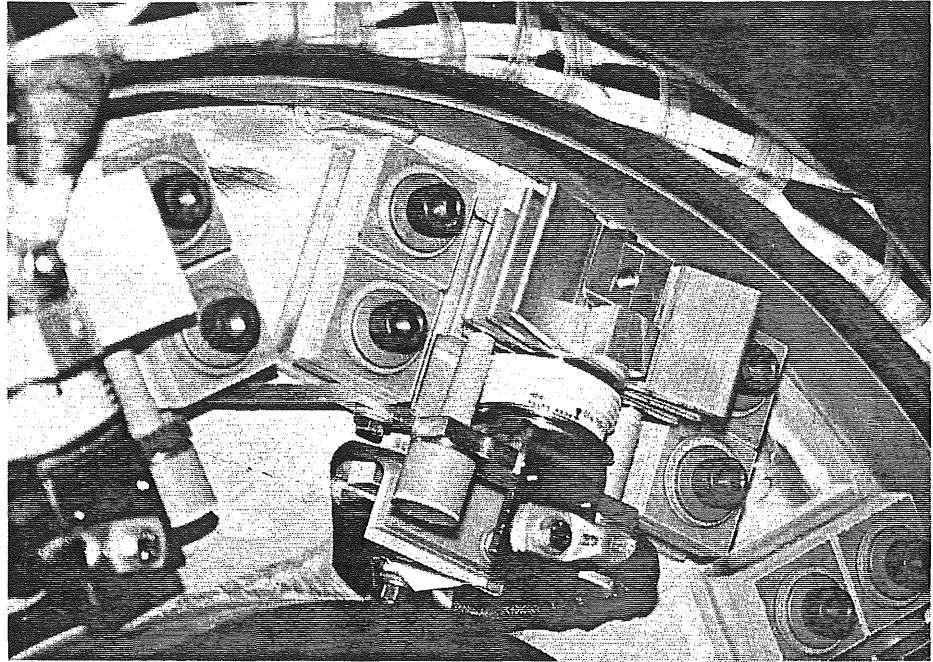


Figure 8-19.

(1120-19)

Veiller à mettre en place les deux goupilles de guidage avant de serrer les boulons. Voir Figure 8-20, page 75.

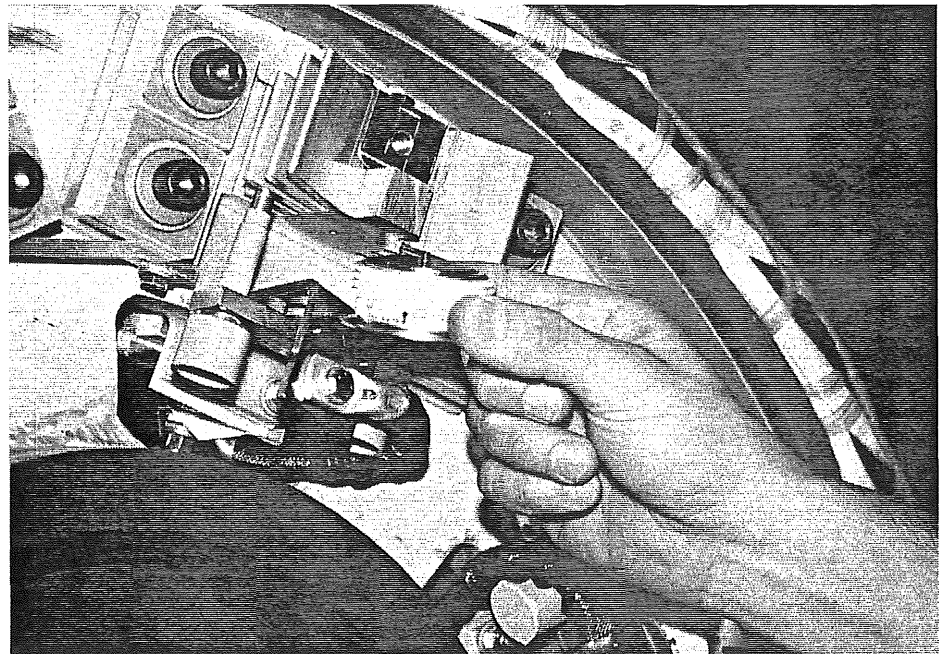


Figure 8-20.

(1120-20)

Serrer les vis avec précaution, une par une, de façon à ce que le support d'assemblage exerce une pression uniforme sur la diode.

Un ressort est fixé au dos du support d'assemblage et s'enclenche quand le couple de torsion voulu est atteint. (A noter qu'au démontage, on enlève ce ressort avec le tournevis pour pouvoir desserrer les vis). Utiliser un "miroir de dentiste" (un miroir à manche) placé derrière le ressort pour vérifier qu'il s'est enclenché. Vérifier à l'aide du miroir qu'il n'y a pas d'interstice visible entre le ressort et le corps du support d'assemblage. Le ressort doit être en place avant de terminer le montage. Voir Figure 8-21, page 76.

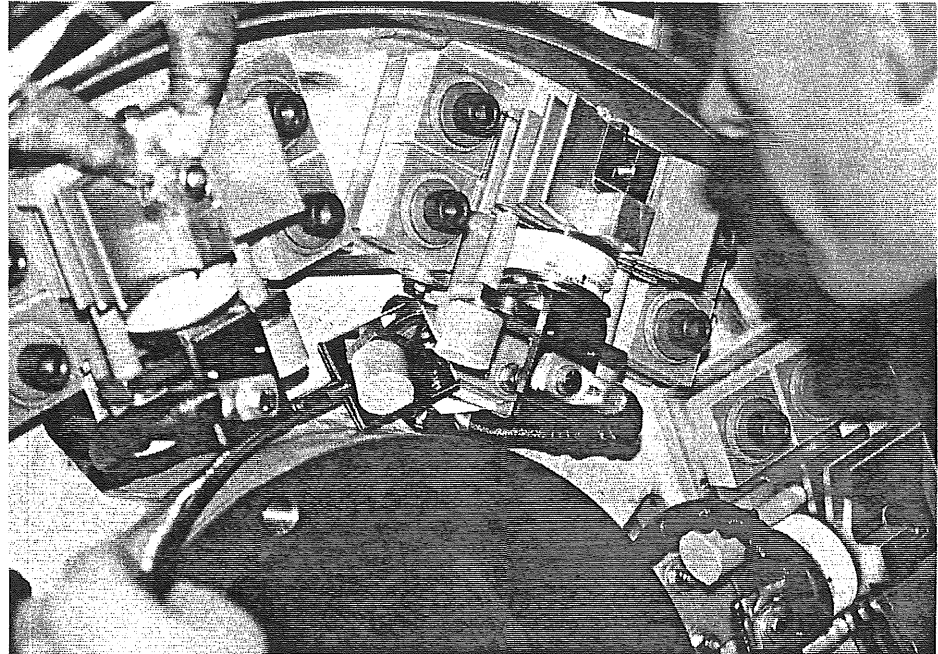


Figure 8-21.

(1120-21)

Remettre en place les bouchons de plastique.

8.1.1.2 Opérations de démontage pour le remplacement des thyristors et/ou de l'unité d'impulsions de commande

Deux ensembles de dissipateurs thermiques doivent être enlevés pour permettre le remplacement des composants.

Enlever les deux cosses de câble de deux des supports d'assemblage. Voir Figure 8-22, page 77.

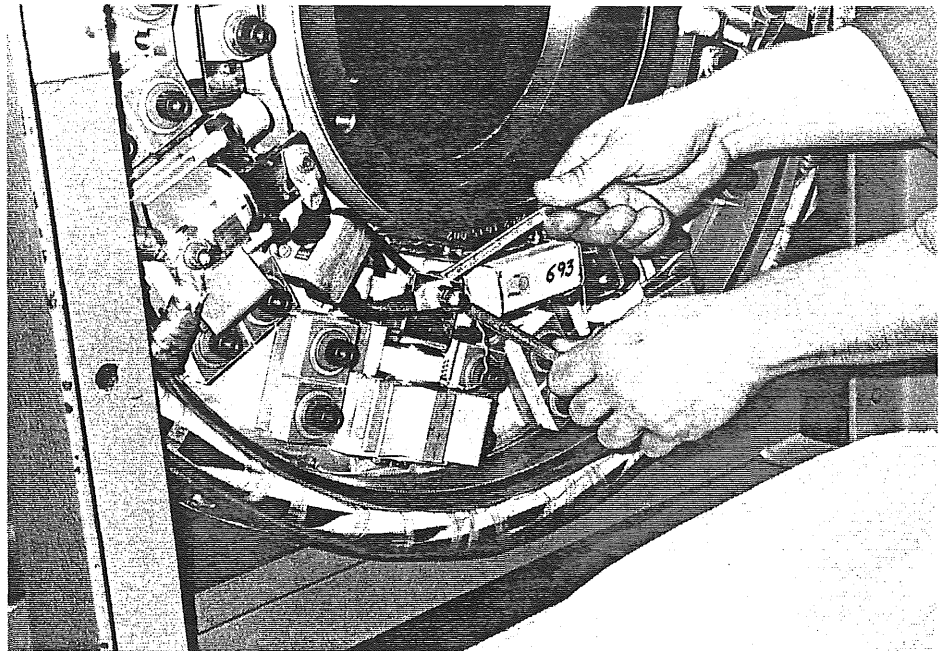


Figure 8-22.

(1120-22)

Desserrer la barre de connexion du dissipateur du côté gauche de l'unité d'impulsions de commande. Voir figure 8-27, Figure 8-23, page 77.

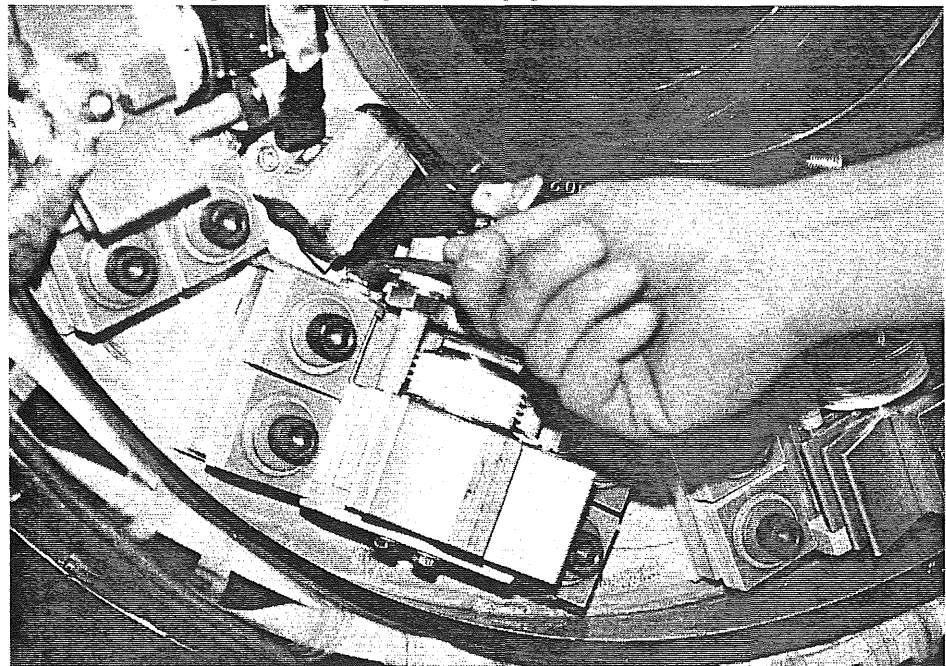


Figure 8-23.

(1120-23)

Desserrer l'écrou derrière la barre de connexion pour pouvoir enlever le fil connecté à l'unité d'impulsions de commande. Voir Figure 8-24, page 78.

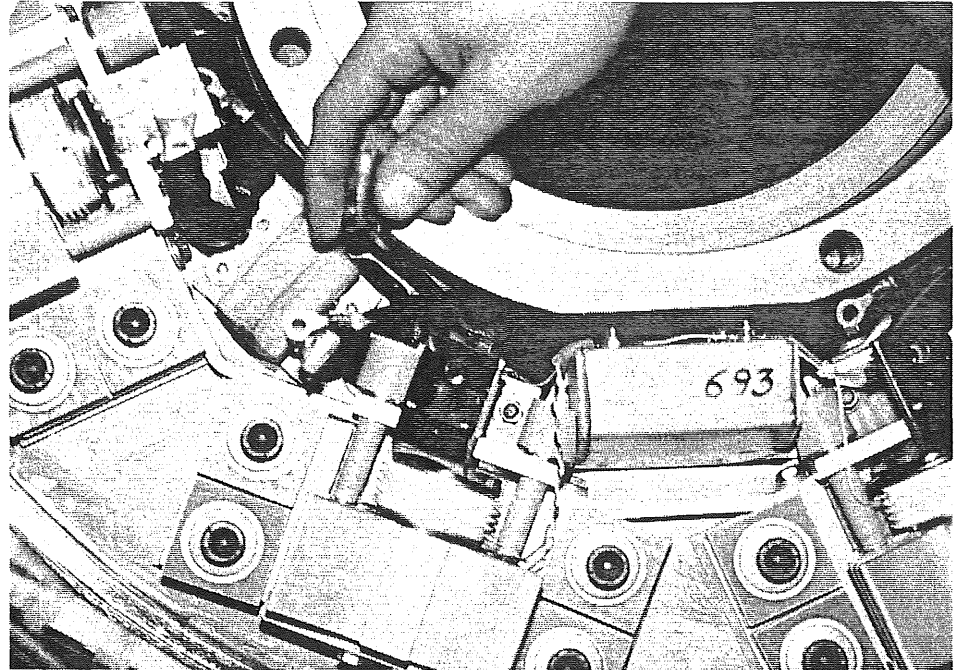


Figure 8-24.

(1120-24)

Desserrer le câble du dissipateur du circuit RC. Voir Figure 8-25, page 78.

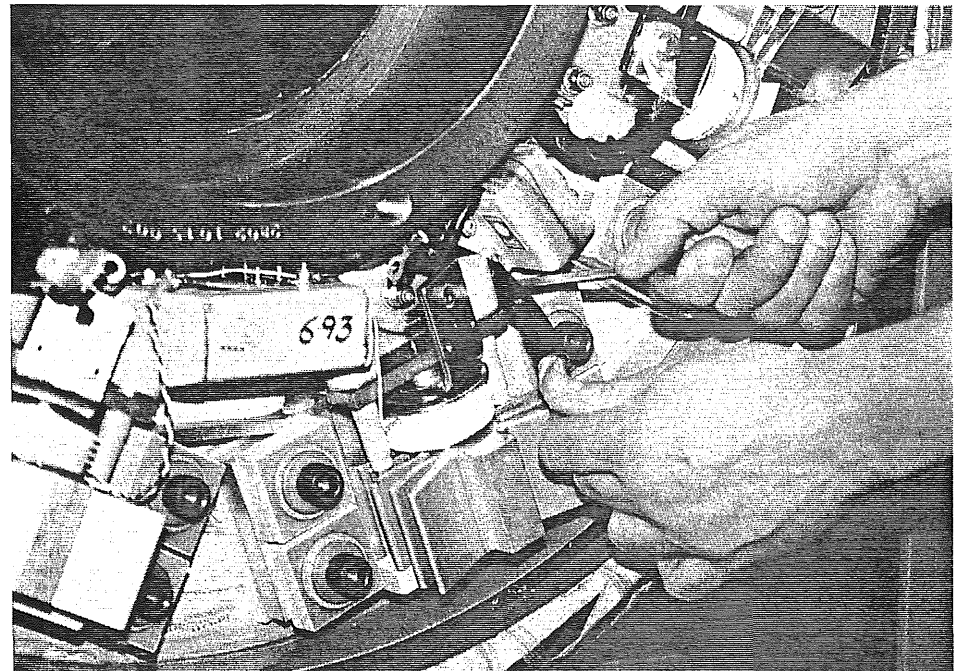


Figure 8-25.

(1120-25)

Enlever les boulons de montage M12 ainsi que le tube isolant et les supports (4 pour chaque dissipateur) suivant la Figure 8-26, page 79 et la Figure 8-27, page 79.

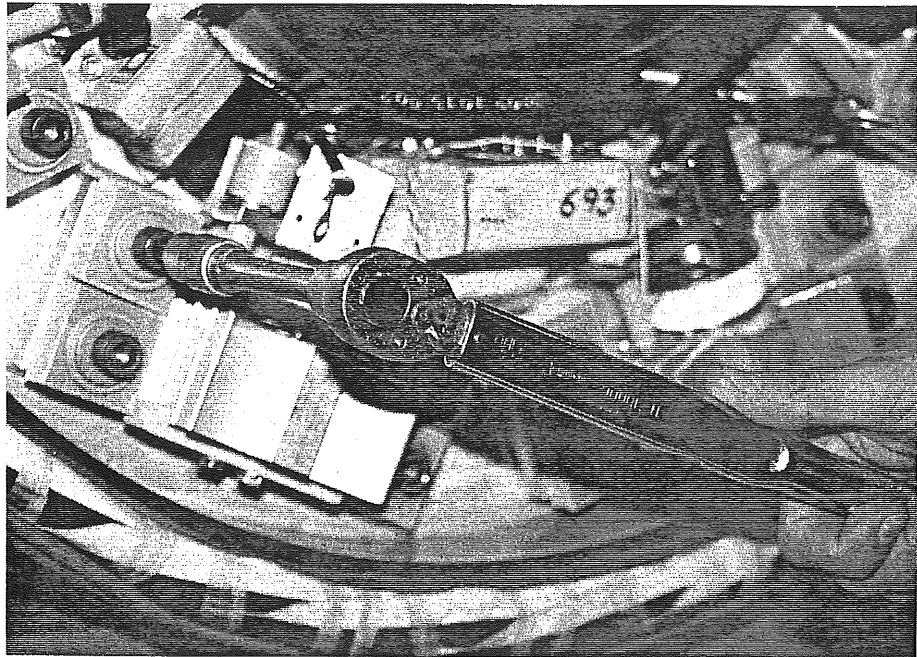


Figure 8-26.

(1120-26)

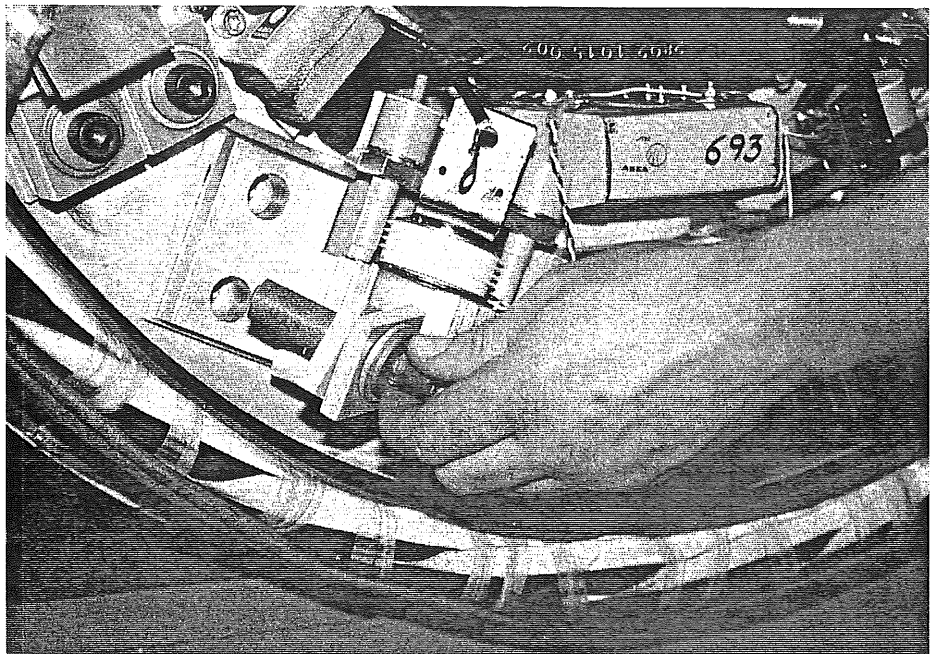


Figure 8-27.

(1120-27)

Au total, 8 boulons (2 dissipateurs) doivent être enlevés pour permettre d'enlever l'unité d'impulsions de commande.

Une goutte de Loctite n° 242 (couleur bleue) a été appliquée sur tous les boulons M12 lors de l'assemblage, ce qui rend leur enlèvement un peu difficile. (A noter que le Loctite est

conducteur d'électricité. En remontant les boulons, veiller à appliquer un peu de Loctite dans le trou fileté et non sur le boulon).

Tenir le dissipateur comme le montre la figure pour desserrer les boulons fixant l'unité d'impulsions de commande au moyeu du rotor de l'excitatrice. L'unité s'enlève en bloc (2 dissipateurs et l'unité d'impulsions de commande, voir la Figure 8-28, page 80).

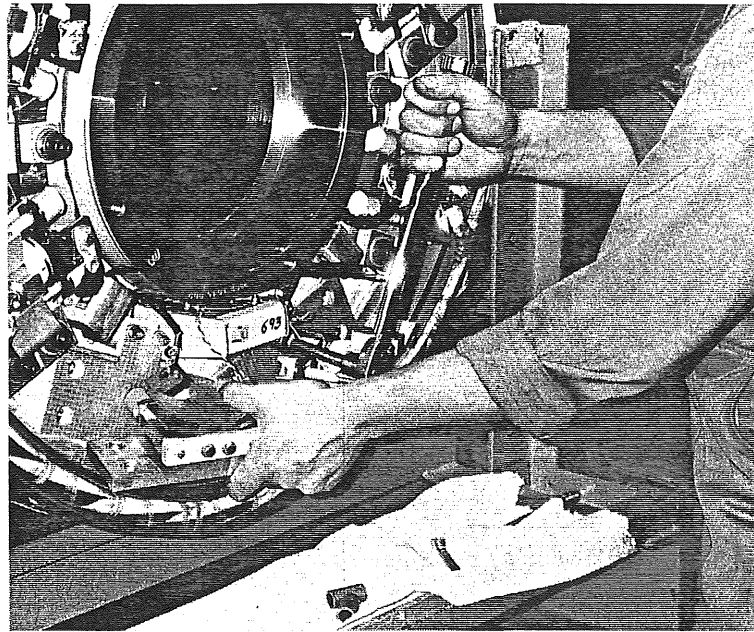


Figure 8-28.

(1120-28)

La propreté est d'une grande importance. Appliquer quelques gouttes d'acétone sur les filets des vis (Figure 8-29, page 80) et enlever entièrement le Loctite de tous les boulons avec une brosse en fil de fer comme le montre la Figure 8-30, page 81.

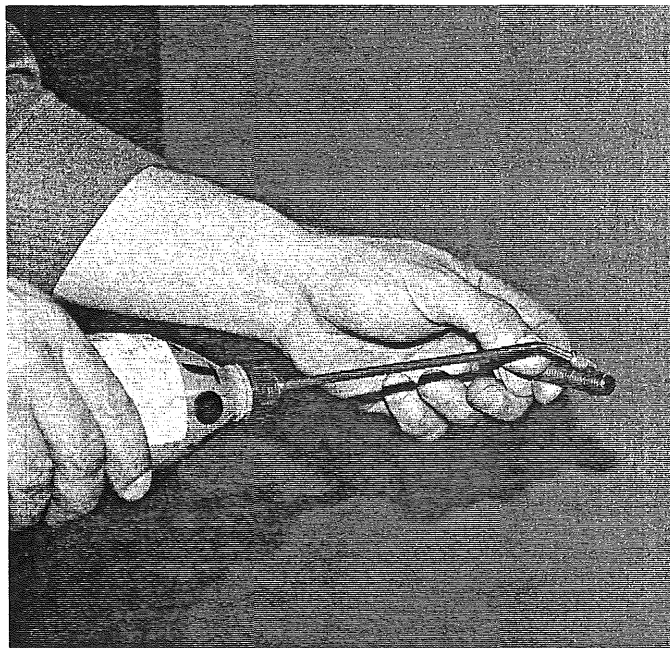


Figure 8-29.

(1120-29)



Figure 8-30. (1120-30)

Nettoyer toute l'aire de travail et en particulier les trous des boulons avec de l'acétone avant de réassembler les éléments.

Si les thyristors doivent être remplacés, desserrer les écrous de l'unité d'impulsions de commande comme le montre la Figure 8-31, page 81 et remplacer le thyristor de la même manière que les diodes suivant la description donnée plus haut, Section 8.1.1.1 Si l'on change l'unité d'impulsions de commande, vérifier qu'il n'y a pas de connexion entre les bornes A-H de la nouvelle unité.

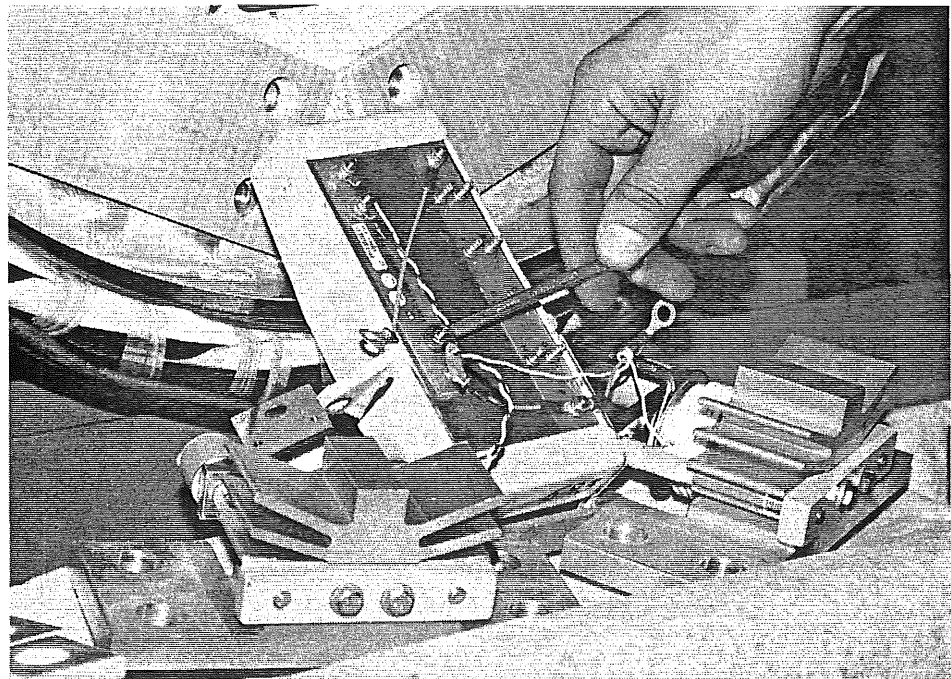


Figure 8-31.

(1120-31)

Les connexions du thyristor (fils) doivent être soudées comme le montre la Figure 8-32, page 82 pour assurer des conditions de fonctionnement sûres.

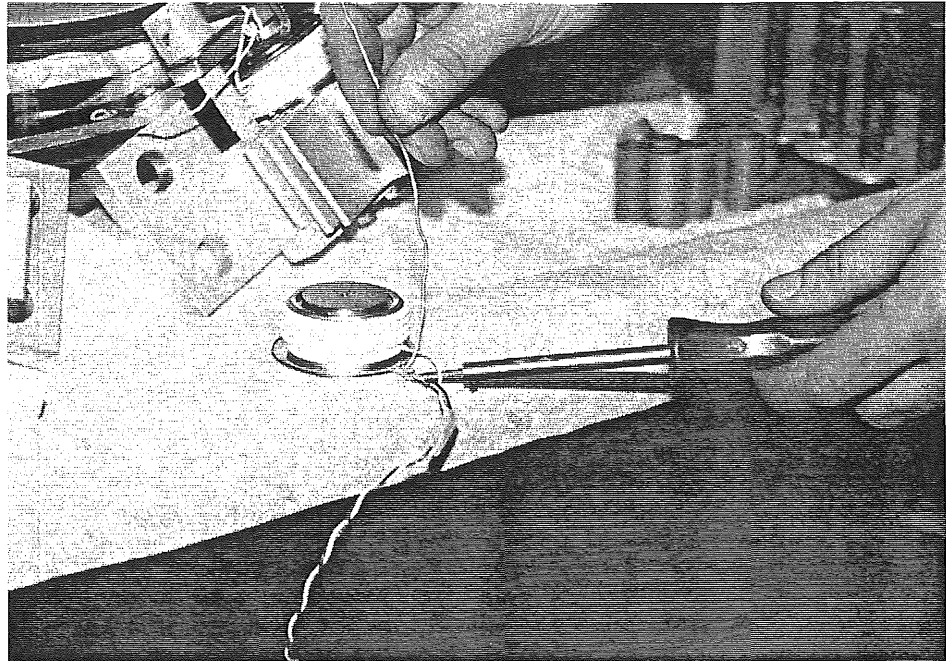


Figure 8-32.

(1120-32)

Pour appliquer le Loctite dans le trou fileté, utiliser un bec rallongé pour la burette de Loctite (Figure 8-33, page 82) et déposer une goutte à 5 mm à l'intérieur du trou pour s'assurer que le liquide ne coulera pas à l'extérieur. Loctite est conducteur d'électricité et il convient de prendre toutes les précautions voulues.

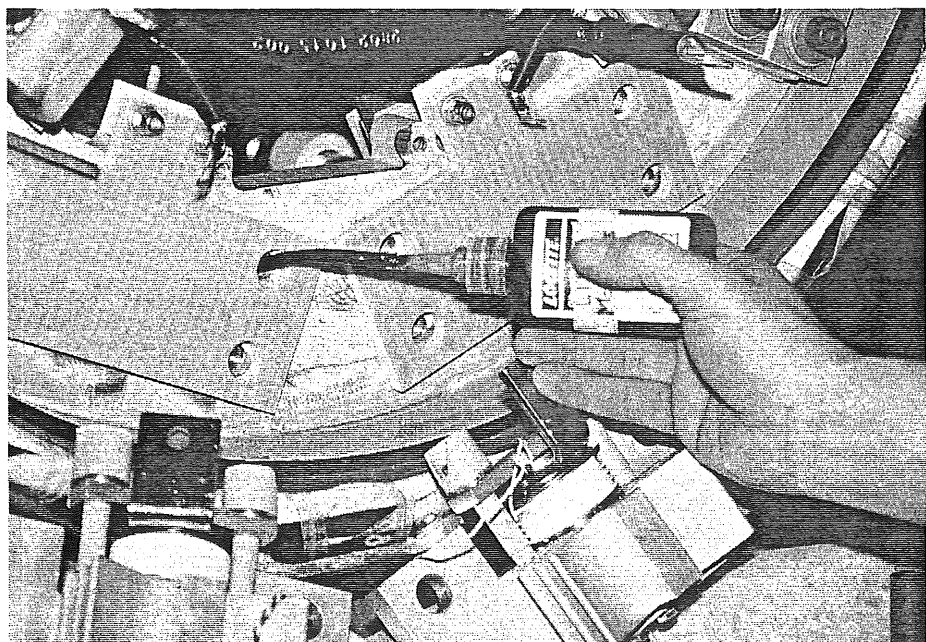


Figure 8-33.

(1120-33)

Appliquer aussi une mince couche de Loctite sur le boulon d'assemblage de l'unité d'impulsions de commande. Voir Figure 8-34, page 83.

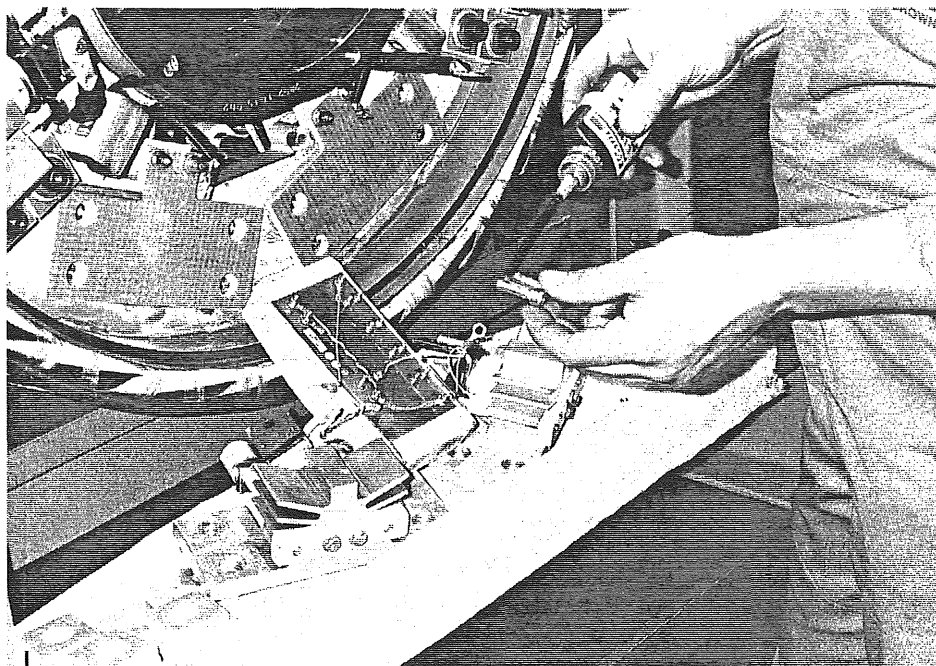


Figure 8-34.

(1120-34)

Pour l'assemblage, remonter les pièces dans l'ordre inverse.

8.1.2 Dépose du stator de l'excitatrice

Enlever tous les câbles externes des boîtes de jonction sur l'enveloppe du stator de l'excitatrice. Enlever la barre de serrage supérieure du conduit de refroidissement et celles des côtés. Voir Figure 8-35, page 84.

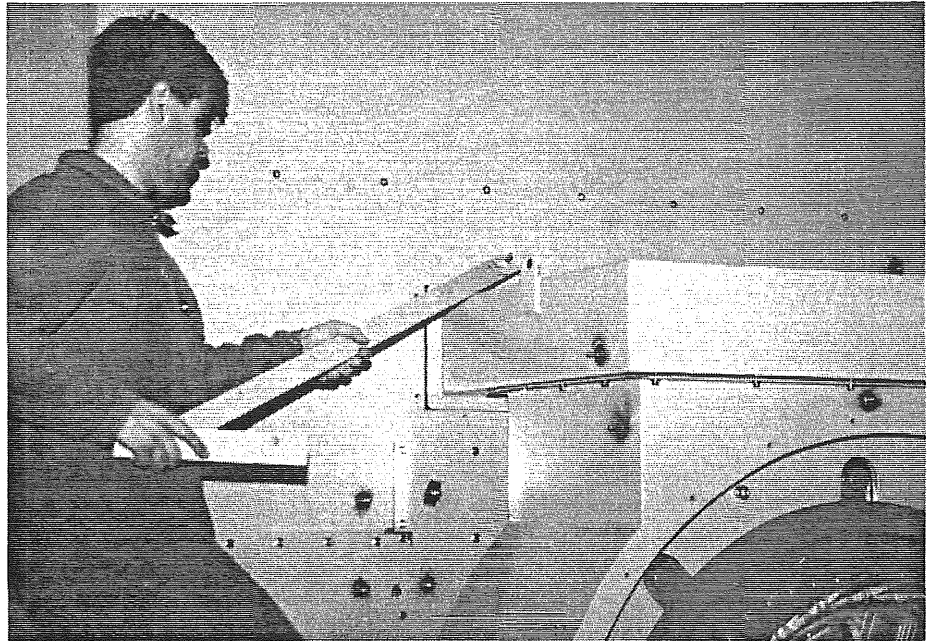


Figure 8-35.

(1120-35)

Enlever les vis des plaques de couverture intérieures entre les plaques de l'enveloppe du stator et le stator de l'excitatrice avec un outil pneumatique. Voir Figure 8-36, page 84.

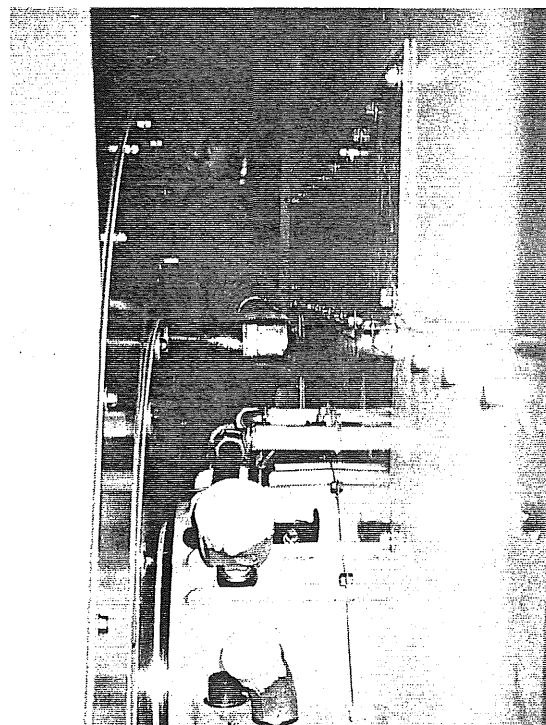


Figure 8-36.

(1120-36)

Enlever les goupilles de guidage (une de chaque côté) des brides d'assemblage (Figure 8-37, page 85 et Figure 8-38, page 85).



Figure 8-37.

(1120-37)

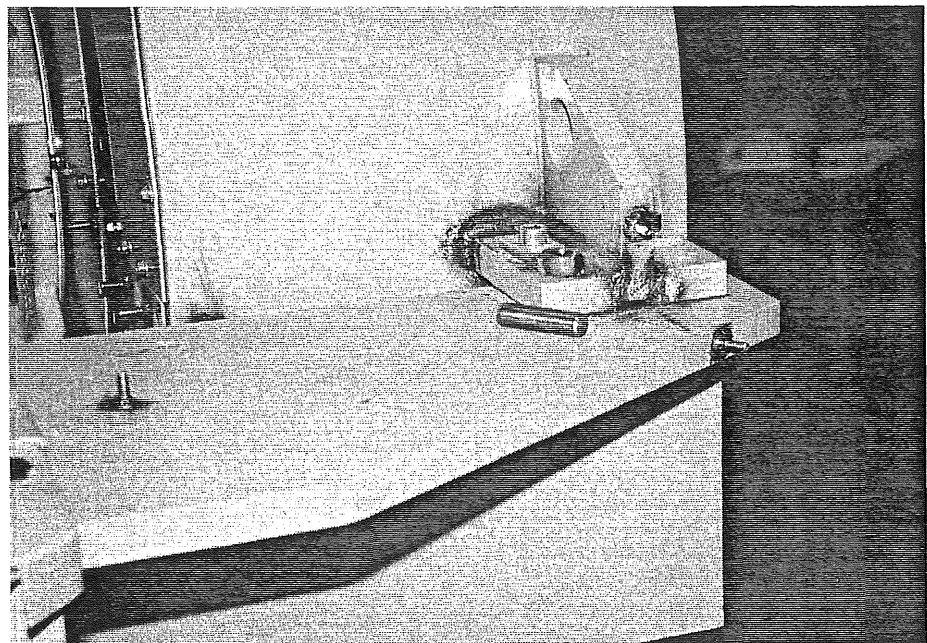


Figure 8-38.

(1120-38)

Enlever les quatre vis à tête hexagonale M16 (2 de chaque côté) à l'aide de la clé à douille munie d'un tube d'extension. Voir Figure 8-39, page 86.

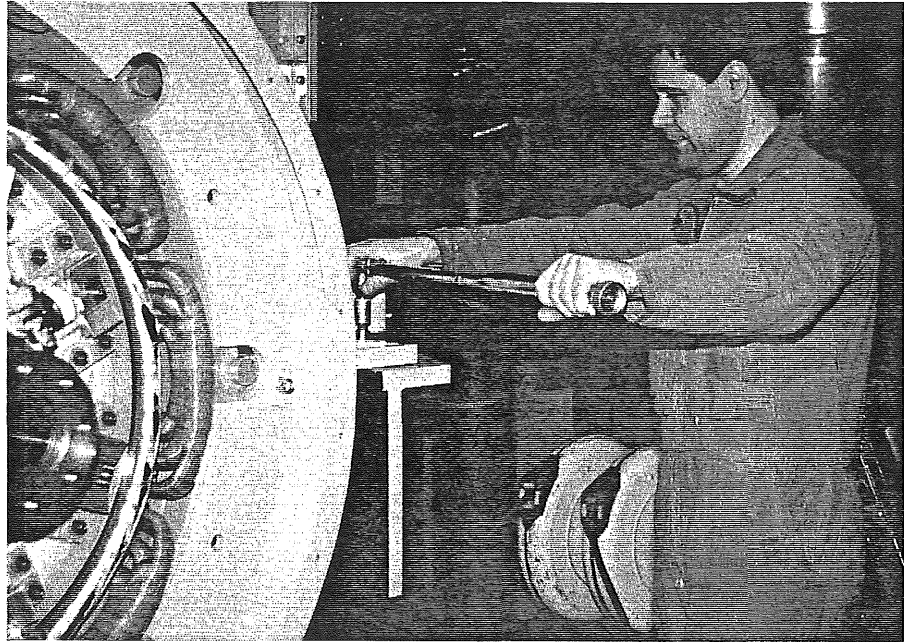


Figure 8-39.

(1120-39)

Faire passer un tube ou une tige de fer à travers les oeils de levage, fixer une sangle de levage entre les oeils de levage soudés et le tube ou tige de fer comme le montre la figure et essayer avec précaution de soulever l'unité. Voir Figure 8-40, page 87.

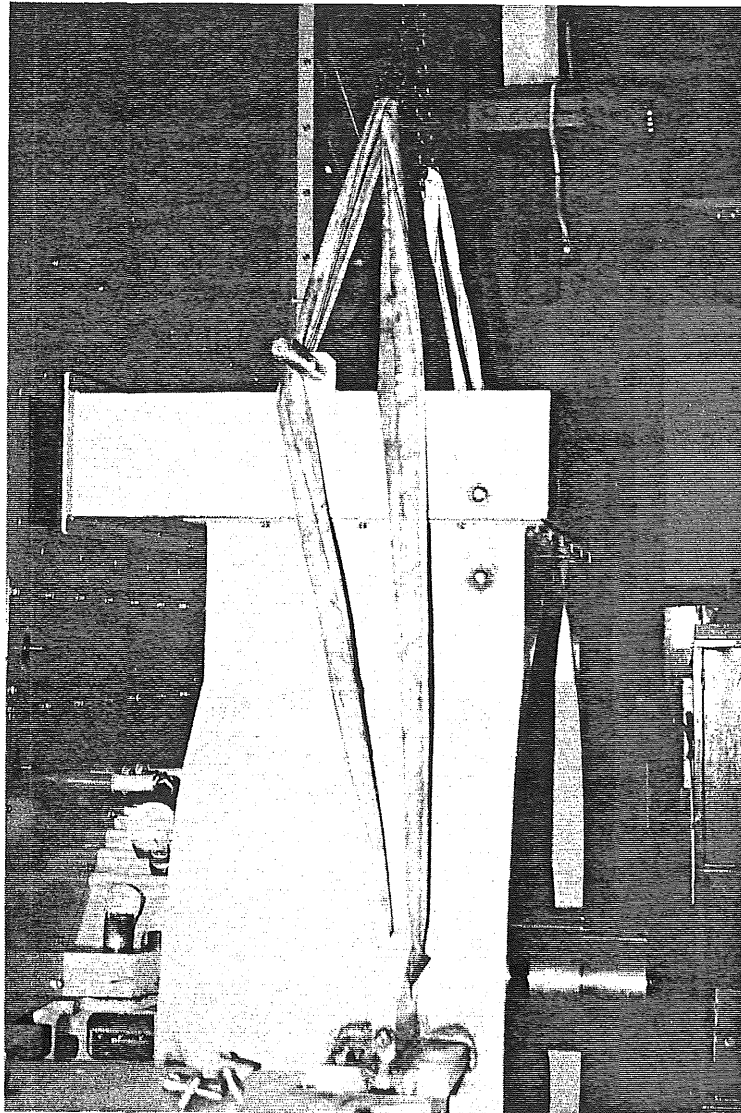


Figure 8-40.

(1120-40)

Vérifier le centre de gravité et ajuster les sangles, chercher avec précaution la bonne position jusqu'à ce que l'unité puisse être soulevée sans basculer vers l'avant ou l'arrière. Voir Figure 8-41, page 88.

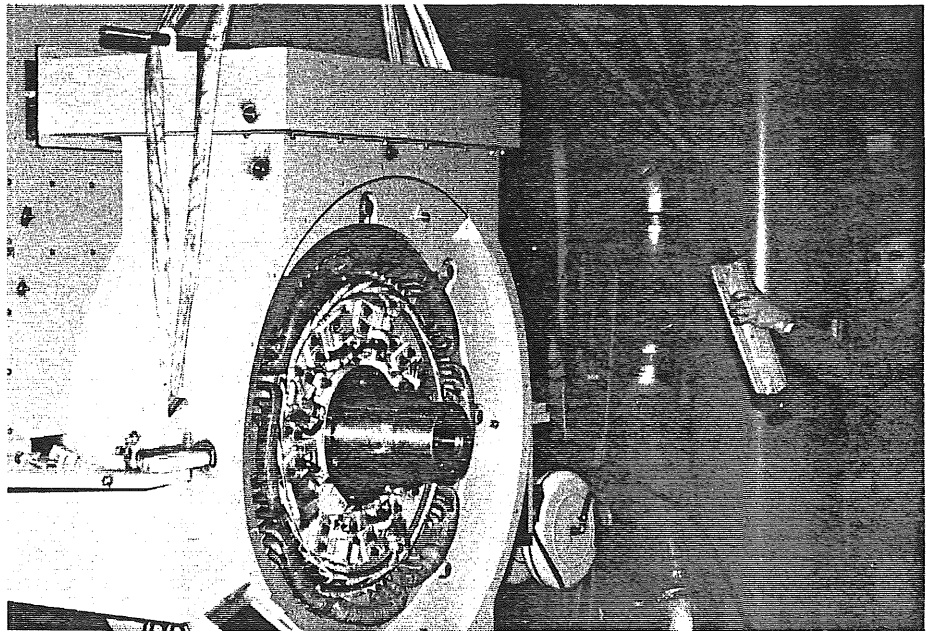


Figure 8-41.

(1120-41)

Après avoir soulevé l'unité, la faire glisser axialement pour l'écarter du générateur et la placer sur deux blocs de bois. Voir figures 8-42, page 88 et 8-43, page 89.

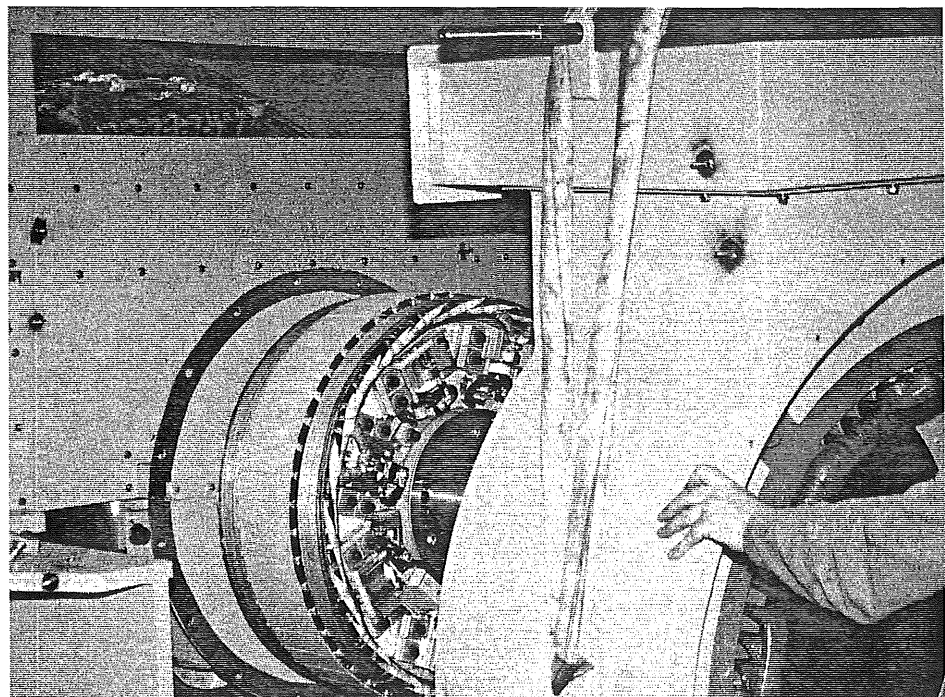


Figure 8-42.

(1120-42)

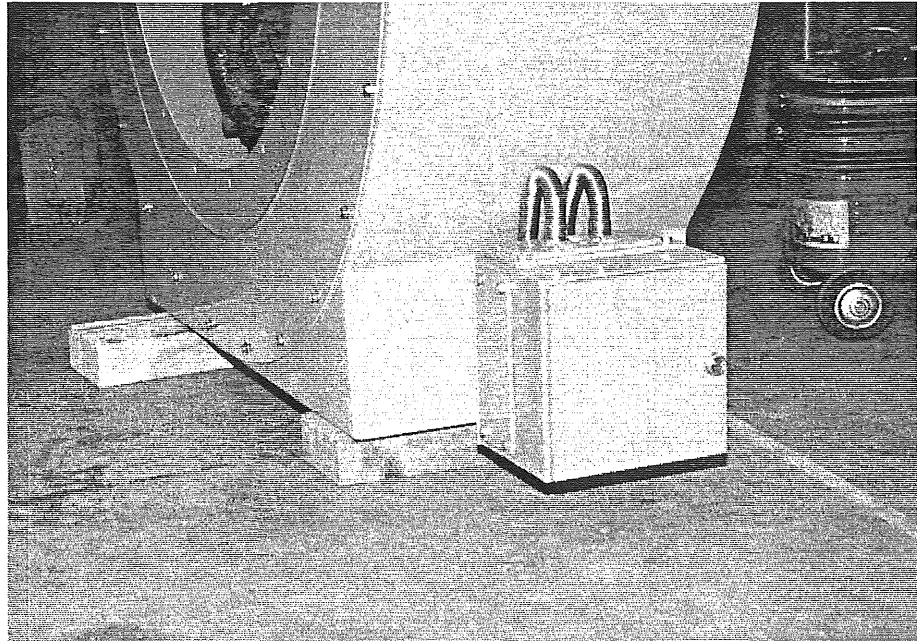


Figure 8-43.

(1120-43)

Chaque jeu de cales de laiton doit rester ensemble, marqué et rangé de façon à être remis du même côté au moment de l'assemblage de l'enveloppe du stator.

8.1.3 Démontage des paliers

Avant d'entreprendre le démontage du palier, faites tourner le rotor de manière à ce que ses pôles soient à 45 degrés de la verticale.

Débranchez le câble Bently Nevada à l'intérieur du capot de protection du palier et enlevez les jauges Bently Nevada. Enlevez le tuyau flexible de protection entre le corps du boîtier Bently Nevada et la plaque terminale du générateur.

Dégagez les câbles des supports de câbles.

Enlevez les tuyaux du bouchon d'air, voir Figure 8-44, page 90.

Si la moitié inférieure du coussinet doit être enlevée du logement du palier, les capteurs de température doivent être démontés du logement du palier. Voir Figure 8-44, page 90 et Figure 8-45, page 90.

Le capteur de température fait partie aussi bien du coussinet que du logement du palier (et doit être enlevé si le coussinet doit être déplacé de sa position).

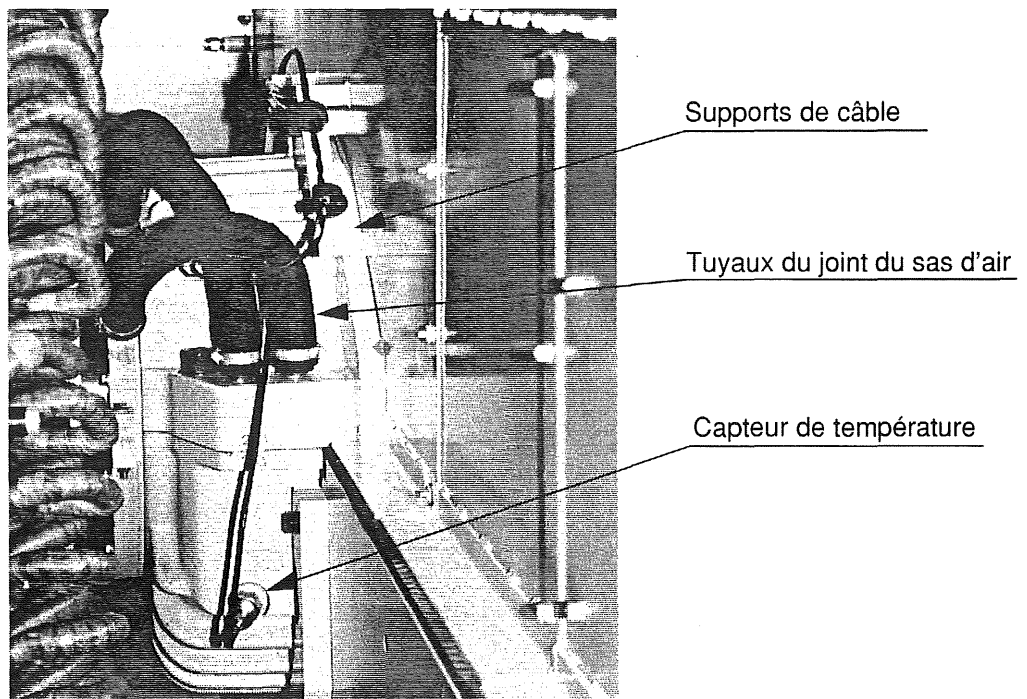


Figure 8-44.

(1120-44)

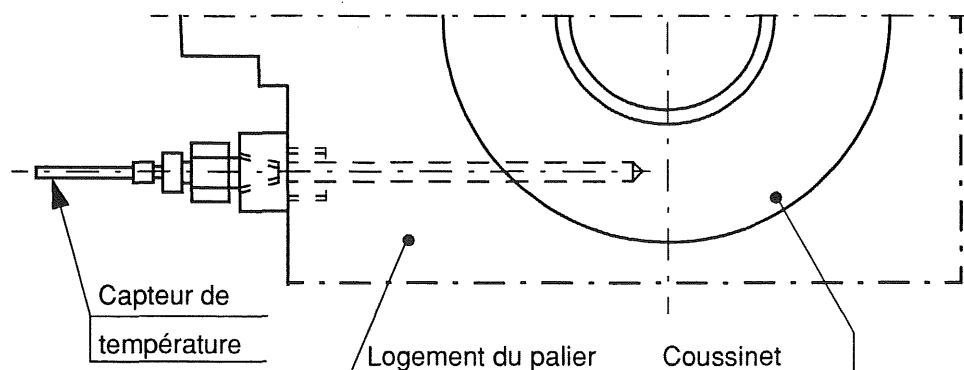


Figure 8-45.

Enlevez le haut du refroidisseur et les couvertures métalliques des extrémités autour du palier et la partie comprenant le réservoir de sortie, le cas échéant. Enlevez également le canal de refroidissement de l'exciter à l'extrémité ND si l'inspection ou la réparation concerne les deux paliers.

Enlevez les vis de la moitié supérieure du joint du sas à air qui relie le joint du sas à air au logement du palier avant d'entreprendre le démontage du palier. Voir Figure 8-46, page 91.

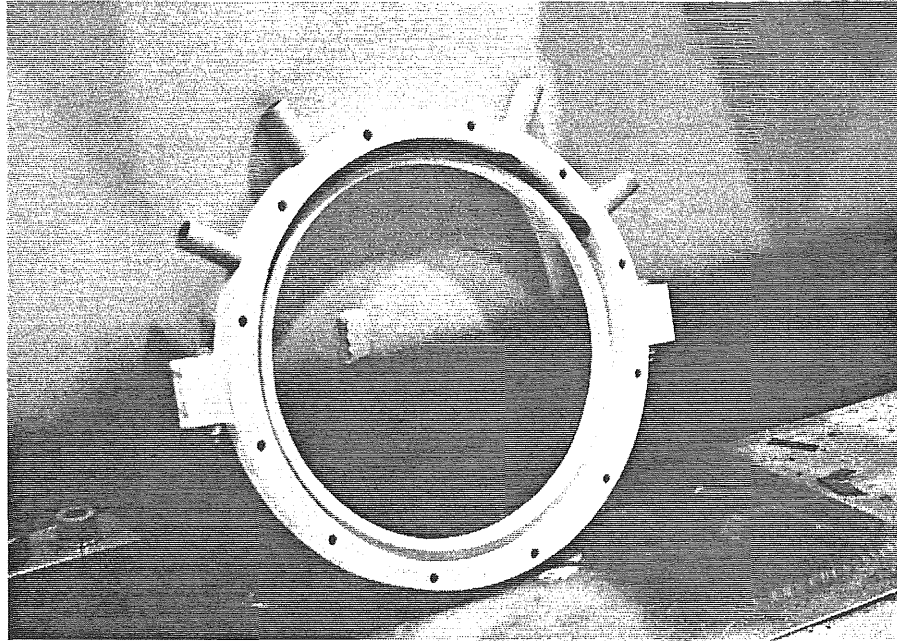


Figure 8-46.

(1120-45)

(Le joint du sas à air empêche le rotor d'aspirer l'huile le long de l'arbre. Le joint fournit un verrouillage d'air à la pression atmosphérique.)

Pour éviter de détériorer le joint à air, enlever la moitié supérieure en retirant deux vis. Voir Figure 8-47, page 92.

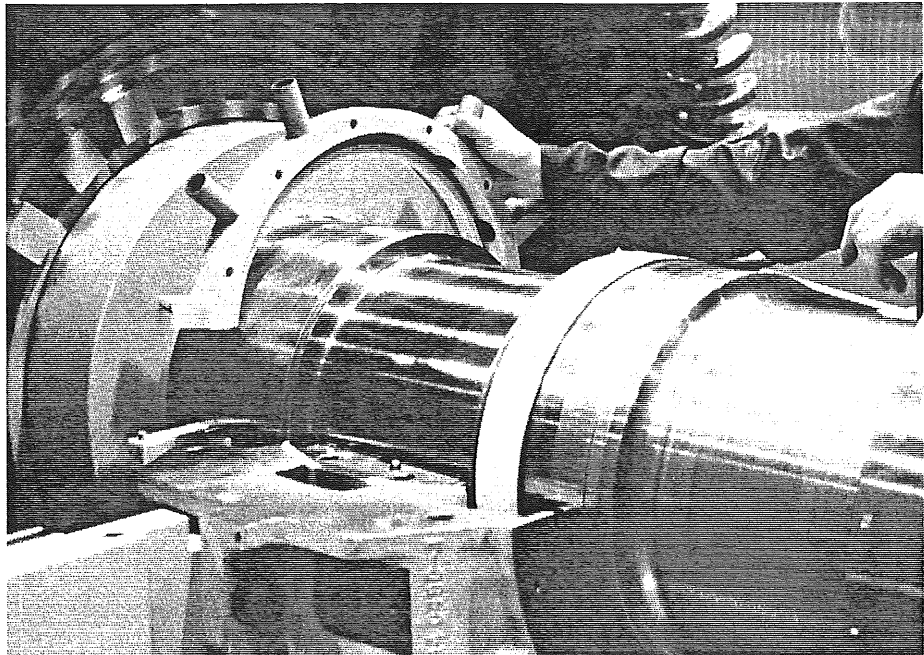


Figure 8-47.

(1120-46)

Desserrer et enlever les quatre boulons à tête hexagonale M24 de la moitié supérieure du logement du palier. Voir Figure 8-48, page 92.

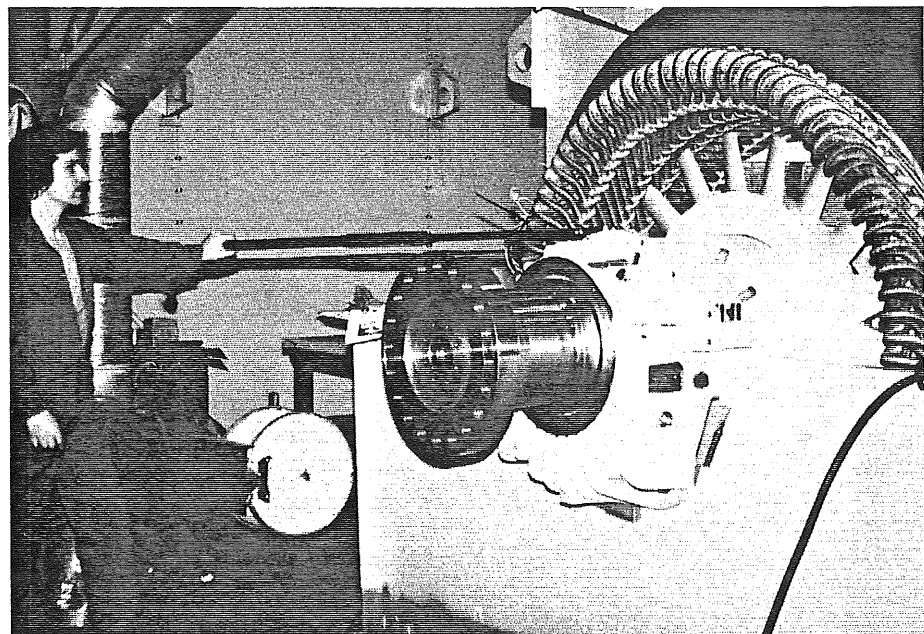


Figure 8-48.

(1120-47)

Insérer un oeil de levage et enlever avec précaution la moitié supérieure de la moitié inférieure.
Voir Figure 8-49, page 93.

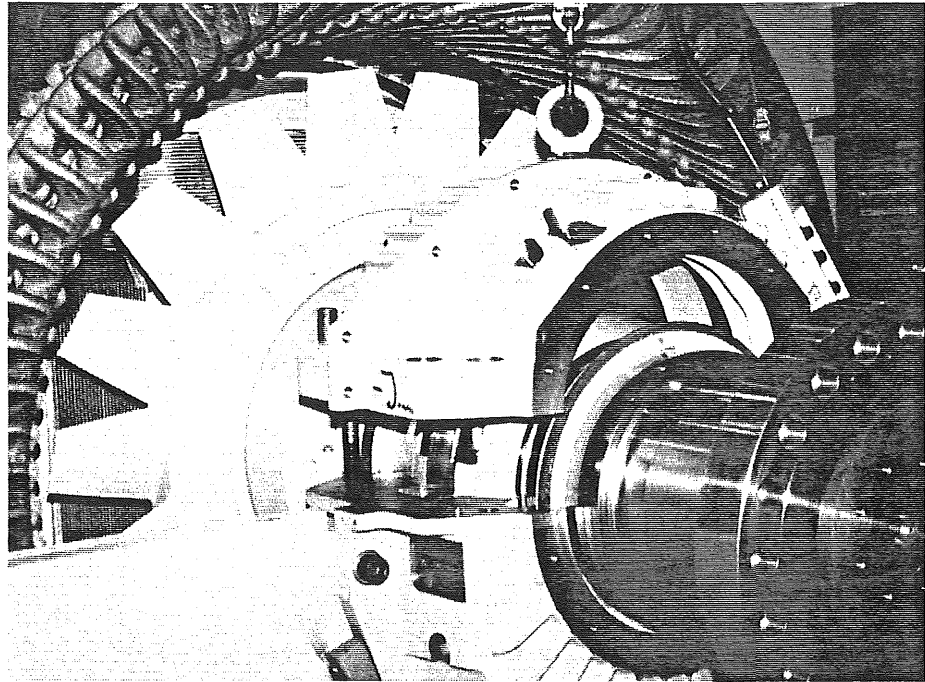


Figure 8-49.

(1120-48)

Enlever les quatre boulons M20 de la moitié supérieure de la coquille du palier. Voir Figure 8-50, page 93.

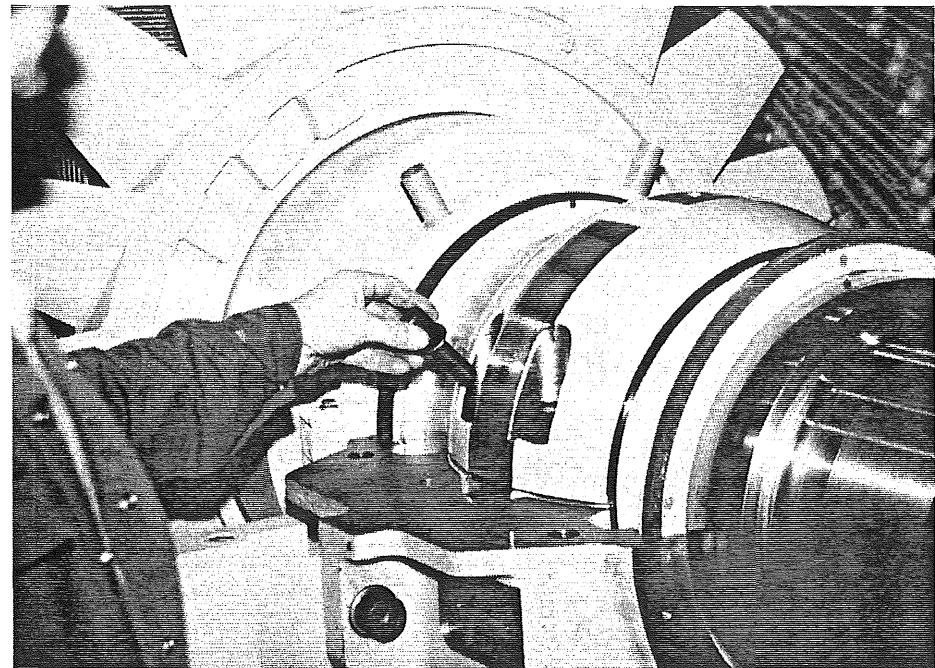


Figure 8-50.

(1120-49)

Insérer un oeil de levage et soulever la coquille supérieure du palier. Voir Figure 8-51, page 94.

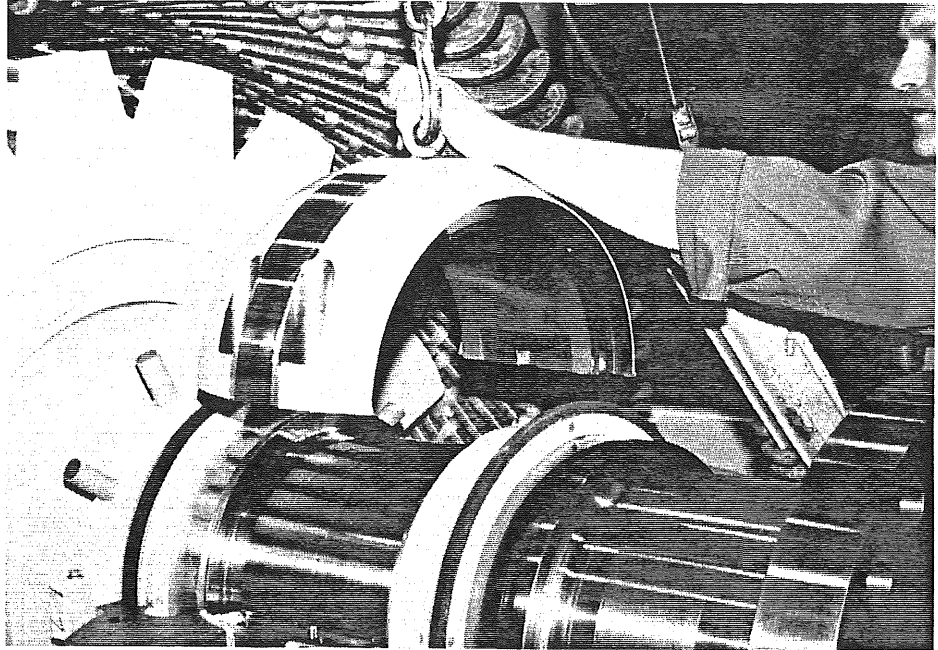


Figure 8-51.

(1120-50)

Retirer les ressorts de chaque joint d'étanchéité du palier et enlever le joint. Voir Figure 8-52, page 94.

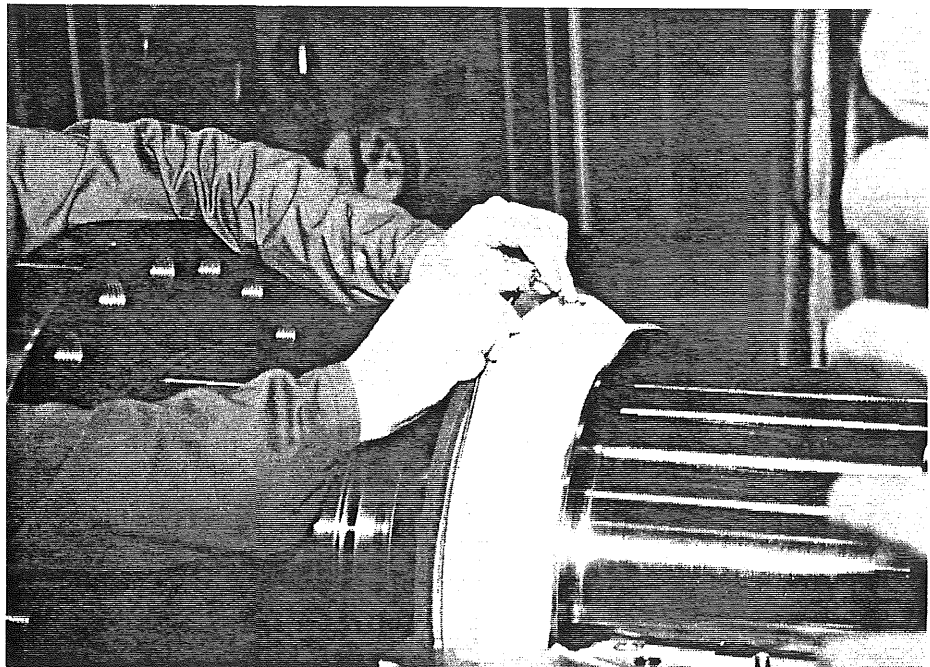


Figure 8-52.

(1120-51)

Placer un pied magnétique avec un comparateur de façon à ce que celui-ci puisse mesurer un mouvement vertical (levage) du rotor comme illustré à la Figure 8-53, page 95. Placer un vérin hydraulique (capacité de levage 20 tonnes) sous l'arbre du rotor comme le montre la figure et soulever le rotor de 0,3-0,4 mm.

NOTE: Ne pas soulever ou abaisser l'arbre du rotor plus que la tolérance indiquée ci-dessus, sinon le palier de l'autre côté de la machine risque d'être endommagé.

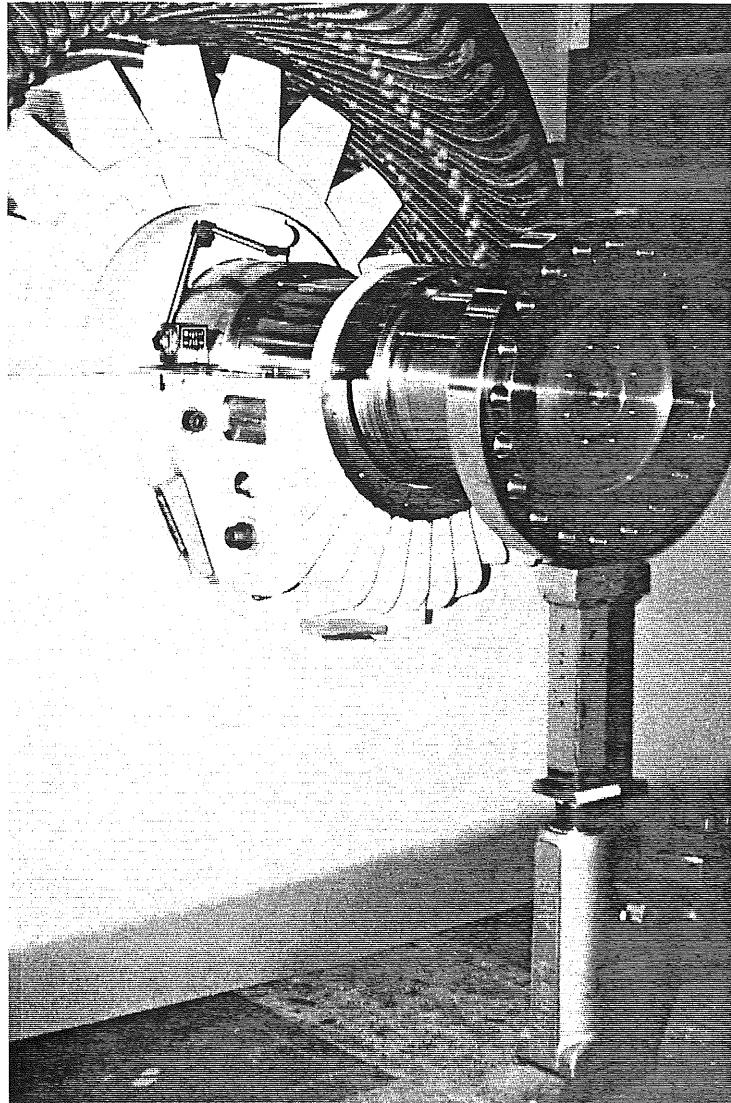


Figure 8-53.

(1120-52)

Placer deux entretoises dans l'entrefer entre les pôles du rotor et le stator. Attacher 2 oeils de levage dans la moitié inférieure de la coquille du palier comme le montre la Figure 8-54, page 96, et tirer l'ensemble vers vous de façon à ce qu'il glisse autour du tourillon.

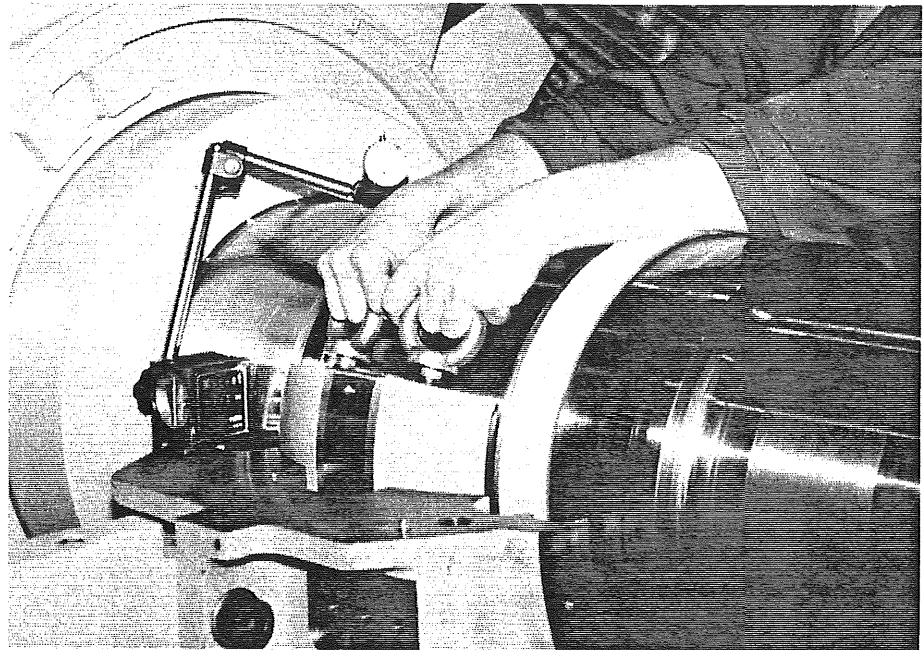


Figure 8-54.

(1120-53)

Insérer un oeil de levage comme le montre la Figure 8-55, page 96 , et retirer la coquille inférieure du palier, voir Figure 8-55, page 96. Procéder avec précaution.

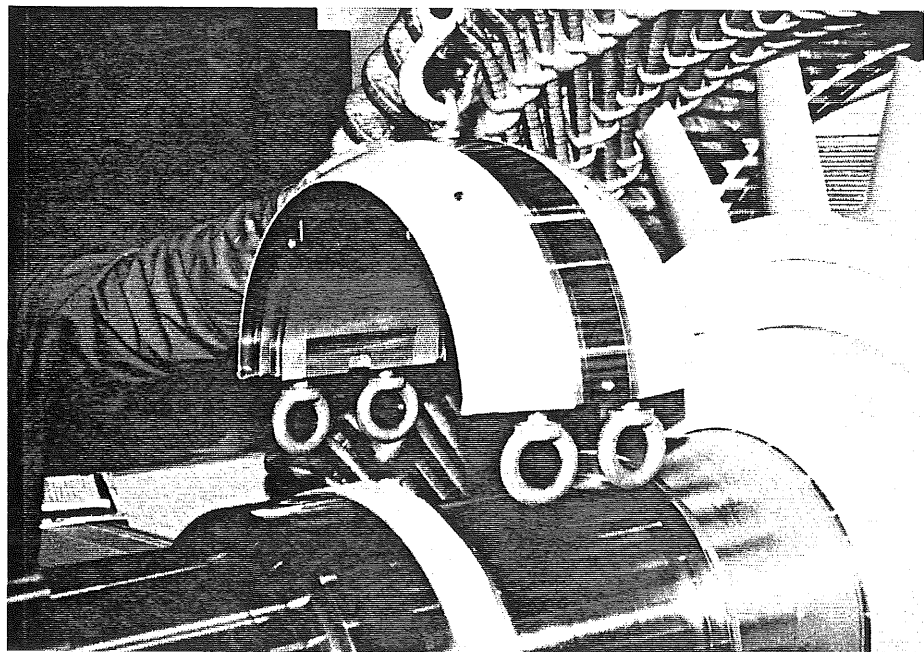


Figure 8-55.

(1120-54)

Entreposer les deux moitiés de la coquille du palier en un lieu très propre. Il est strictement interdit de stocker des copeaux de métal ou d'autres pièces métalliques à proximité des paliers.

- NOTE:** Veiller à ce que les moitiés de chaque palier soient entreposées ensemble et ne puissent pas être confondues avec d'autres composants si les deux paliers (extrémité D et extrémité ND) sont entreposés ensemble. Les demi-paliers portent des numéros d'identification pour éviter un montage incorrect qui pourrait causer des problèmes graves.
- NOTE:** Pour le remplacement des coussinets ou des joints des paliers, n'enlever qu'un palier à la fois. Ne pas lever ou abaisser le rotor de plus de 0,3 mm, le palier de l'autre côté de la machine risquerait d'être endommagé.
- NOTE:** Pour la dépose du rotor, enlever la partie supérieure des logements et coquilles des deux paliers avant de soulever le rotor et de le bloquer en le posant sur des cales de bois placées dans l'entrefer entre le stator et le rotor.

8.1.4 Remplacement du coussinet des paliers

S'assurer que l'aire de travail est parfaitement propre et exempte de tout matériel étranger.

Placer la demi-coquille du palier sur l'établi et enlever l'une des vis à tête cruciforme (y compris la rondelle) avec un tournevis cruciforme. Voir Figure 8-56, page 98.

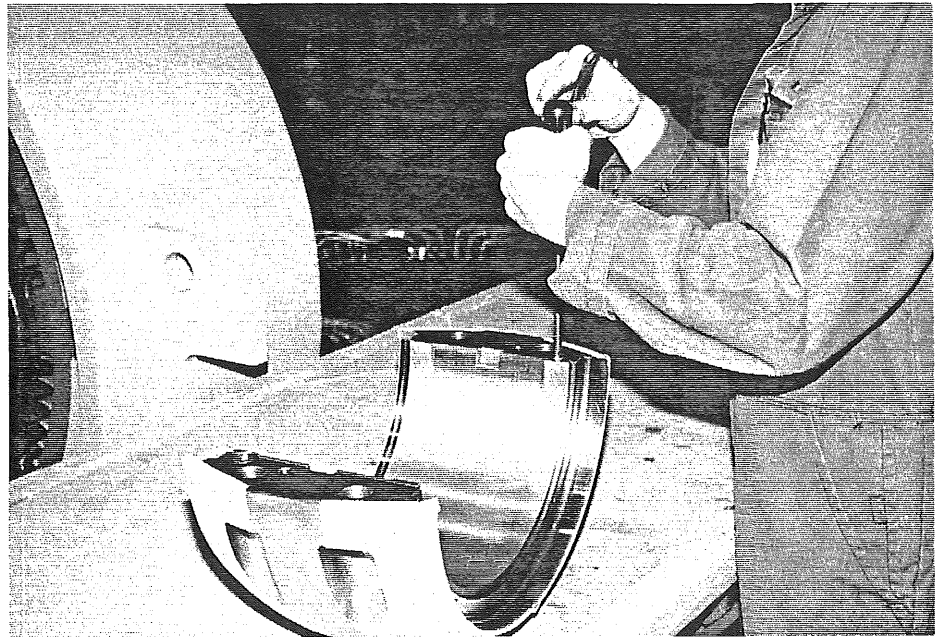


Figure 8-56.

(1120-55)

Poser un bloc de bois contre le coussinet du palier du côté opposé, où la vis est encore en place. Frapper doucement le bord du coussinet jusqu'à ce qu'il puisse être enlevé du côté où la vis a été retirée. Voir Figure 8-57, page 99.

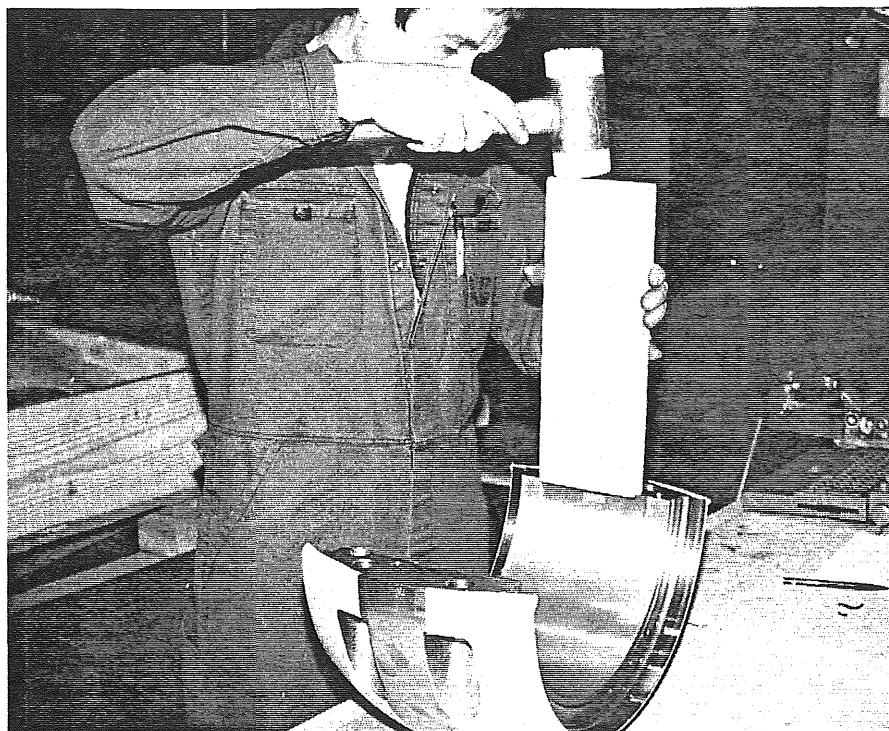


Figure 8-57.

(1120-56)

Les coussinets sont faits d'un matériau très tendre. En montant le coussinet neuf, faire très attention à ne pas le rayer ou l'endommager.

Enfoncer très doucement le coussinet neuf au moyen d'un marteau de plastique comme le montre la Figure 8-58, page 100, jusqu'à ce qu'il dépasse d'environ 5 mm de la jointure horizontale de la coquille du palier.

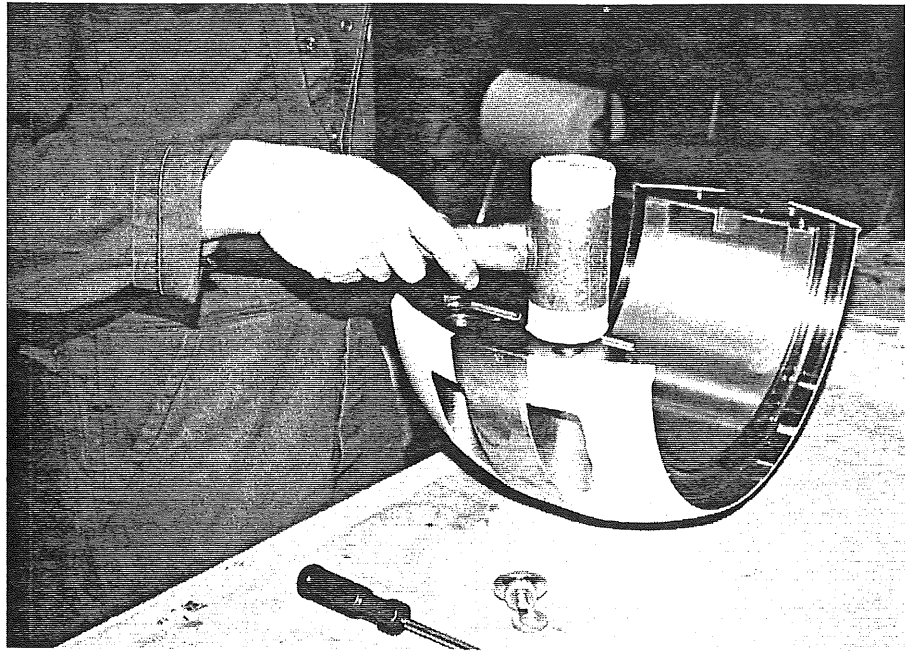


Figure 8-58.

(1120-57)

Déposer une goutte de Loctite sur le trou fileté. Voir Figure 8-59, page 100.

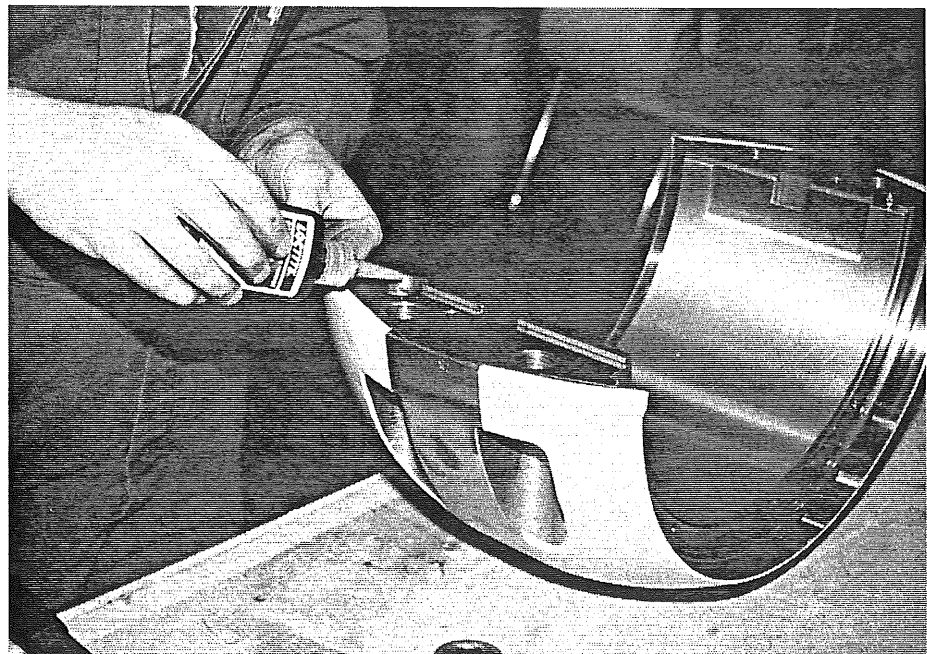


Figure 8-59.

(1120-58)

Placer la rondelle dans le trou fileté et serrer la vis à tête cruciforme avec un tournevis cruciforme (Figure 8-60, page 101). Enfoncer très doucement le coussinet au moyen d'un

marteau de plastique (Figure 8-58, page 100) jusqu'à ce qu'il soit au niveau de la jointure horizontale.

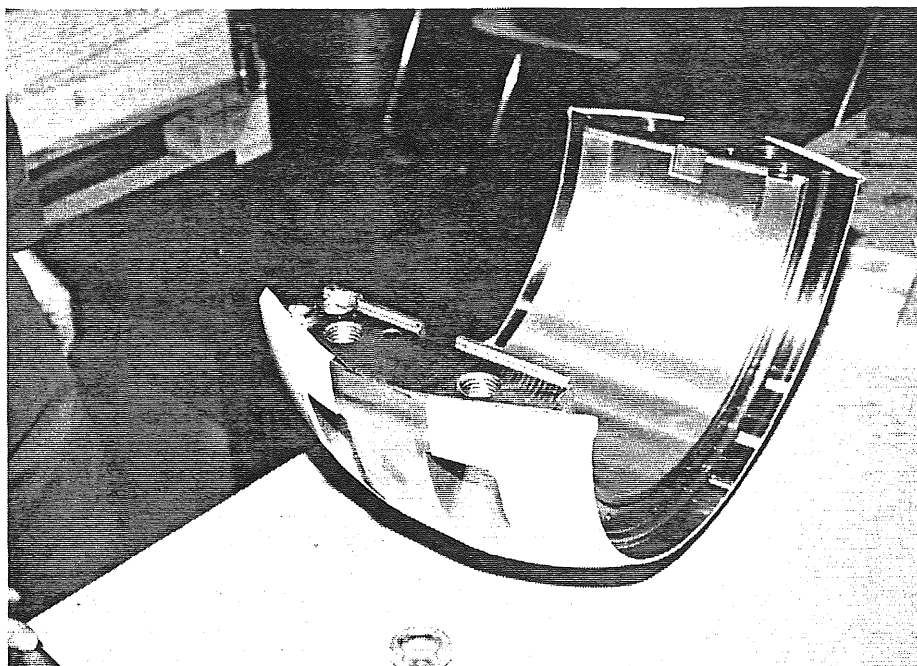


Figure 8-60.

(1120-59)

Une fois que les deux moitiés ont été munies de nouveaux coussinets, poser les deux moitiés sur l'établi, les surfaces planes usinées vers le bas. Mettre en place les quatre vis à tête hexagonale M20 et serrer doucement chaque vis, petit à petit, avec une clé dynamométrique, jusqu'à ce que les deux moitiés soient assemblées avec un couple de 420 Nm. Maintenir en place l'ensemble de la coquille du palier pendant le serrage. Voir Figure 8-61, page 101.

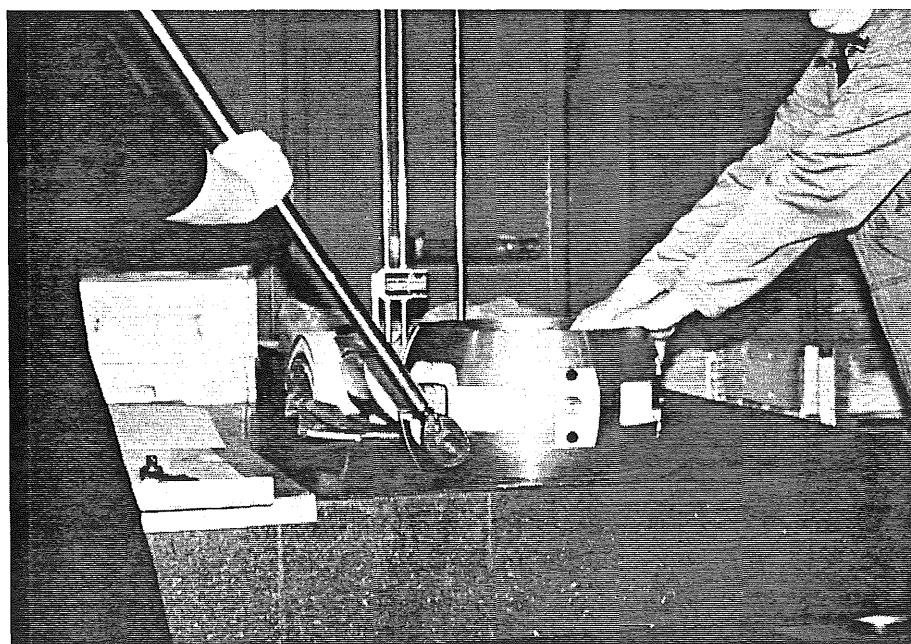


Figure 8-61.

(1120-60)

Mesurer le diamètre intérieur du coussinet à ses deux extrémités dans la coquille du palier et au moins en deux points diamétralement opposés, à l'aide d'un micromètre d'intérieur (Figure 8-62, page 102 et Figure 8-63, page 102).

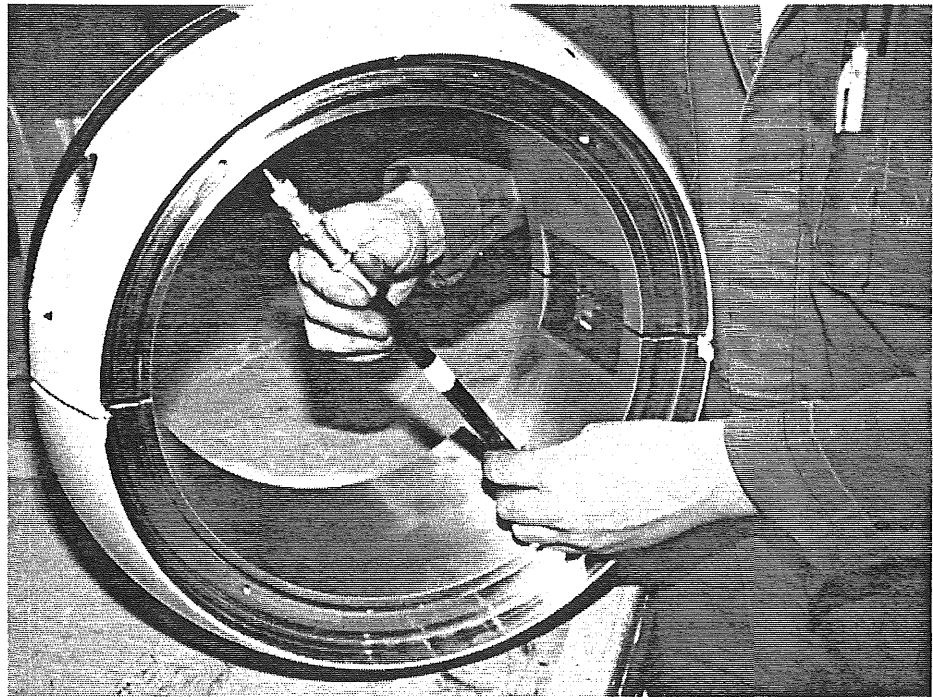


Figure 8-62.

(1120-61)

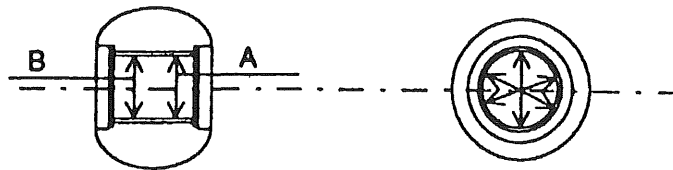


Figure 8-63

Noter les valeurs mesurées et les comparer avec celles du diamètre de l'arbre figurant dans les comptes rendus d'essai final.

Un jeu radial entre le diamètre du coussinet et le diamètre de l'arbre du rotor de 0,34 mm minimum et 0,45 mm maximum est acceptable.

Séparer les moitiés de la coquille du palier pour le montage dans le logement du palier.

Isolement du palier

L'isolement des paliers se compose d'une bande de Téflon auto-adhésive fixée à la surface de contact sphérique de la coquille du palier.

Avant le montage dans le logement du palier, vérifier manuellement et visuellement qu'il n'y a pas de fissures visibles ni de particules ou copeaux métalliques dans la bande de Téflon. Si l'isolement du palier est endommagé, il doit être remplacé par une bande auto-adhésive de Téflon neuve. Après avoir enlevé la bande endommagée, nettoyer la surface de contact sphérique en fonte doit être nettoyée avec de l'acétone ou un produit similaire pour enlever tous les restes du vieil adhésif. La nouvelle bande de Téflon doit être appliquée avec beaucoup de précaution. Employer une spatule de bois pour enlever toutes les bulles d'air enfermées sous la bande de Téflon. Voir figures 8-64, page 103 and 8-65, page 104.

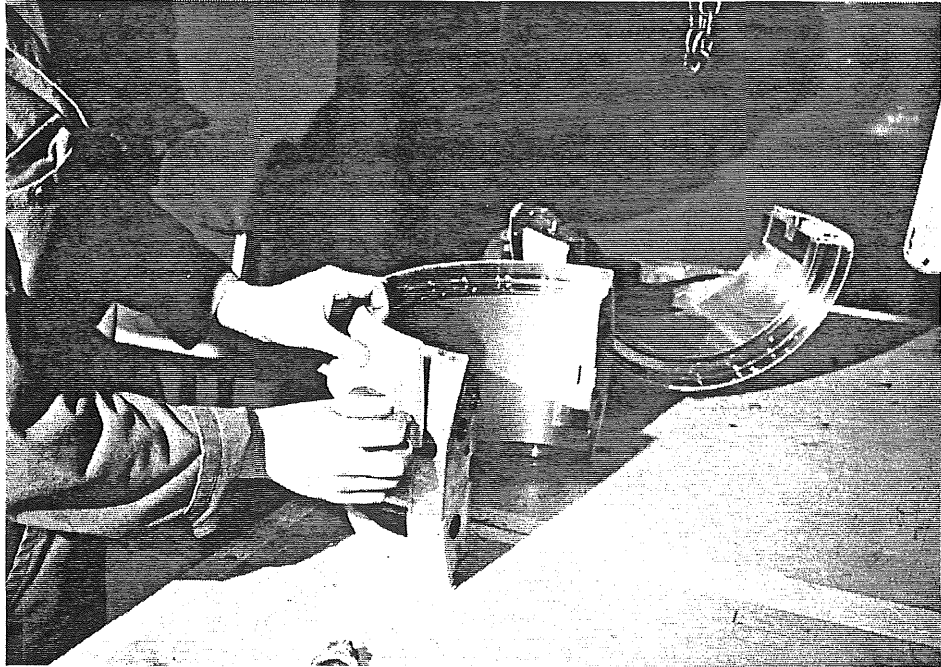


Figure 8-64.

(1120-63

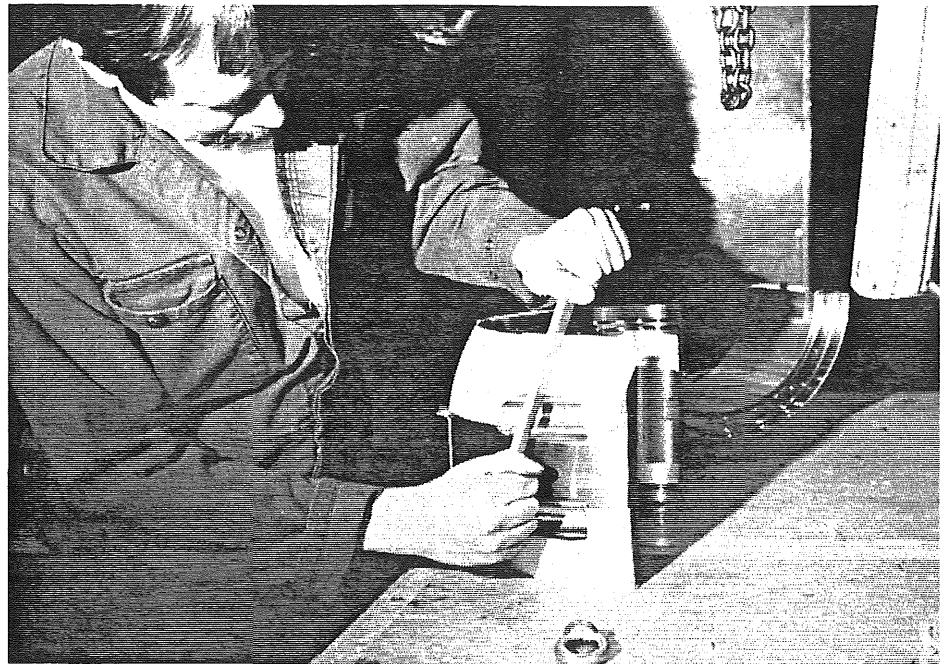


Figure 8-65.

(1120-64)

En coupant la bande d'isolation à la forme de la surface sphérique, une bordure supplémentaire doit être laissée tout autour, cette surface comprenant les orifices du coussinet du fond.

La bordure supplémentaire est d'au moins 5 mm. L'avantage de la bordure supplémentaire est de pouvoir la fixer autour des coins pour protéger les bords lors du déplacement du coussinet.

Joint d'étanchéité des paliers

Des évidements se trouvent de chaque côté du logement du palier pour recevoir les joints d'étanchéité. Les joints sont faits de fibre de verre et contiennent un labyrinthe d'étanchéité face à l'arbre du rotor et un joint de caoutchouc sur le diamètre extérieur face au logement du palier.

Le joint doit être monté de façon à ce que l'orifice de purge d'huile axial soit localisé en position 6h et la goupille de guidage radiale (goupille cylindrique) s'insère dans la moitié supérieure du logement du palier à la position 12h (la goupille cylindrique empêche la rotation du joint du palier). Voir Figure 8-66, page 105.

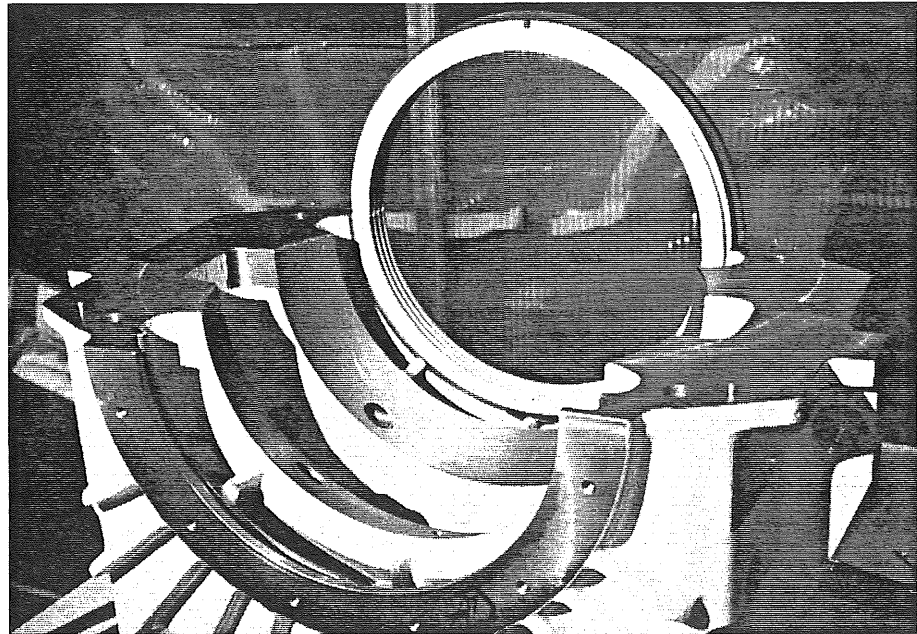


Figure 8-66.

(1120-65)

8.1.5 Dépose du rotor principal

Préparations

Enlevez le stator du PMG conformément à la Section 8.1

Enlevez le stator de l'exciter conformément à la Section 8.1.2

Enlevez la plaque de couverture métallique du haut du générateur.

Démontez les paliers conformément à la Section 8.1.3. Cependant, n'enlevez pas la partie inférieure du coussinet du palier.

Soulevez un peu le rotor et placez des cales de bois (de 25 mm d'épaisseur environ) dans le sas d'air entre le stator et le rotor sur la longueur du noyau du stator. Abaissez le rotor de manière à ce qu'il repose sur les cales de bois dans le stator. Voir Figure 8-67 page 106 et Figure 8-70 page 108.

Un soin extrême doit être observé lors de l'insertion des cales pour ne pas endommager le coeur du stator.

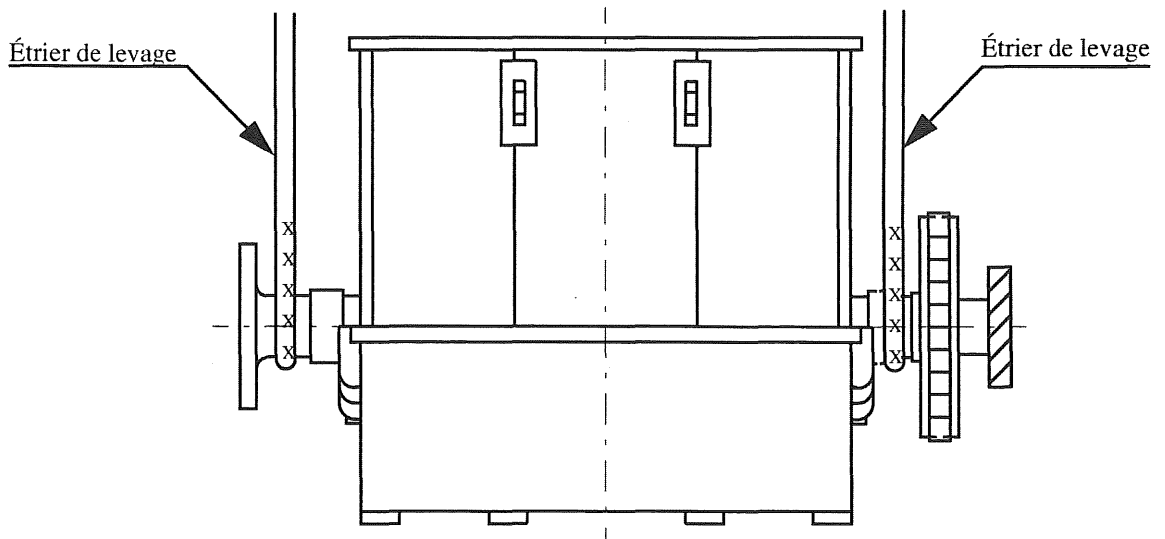


Figure 8-67

Enlevez le capteur de température dans chacun des logements du bas du palier.

Enlevez les tuyaux d'huile de graissage de chaque moitié de palier. La bague en demi-lune fileté doit être enlevée avant de démonter le capot du bas du roulement. Sinon il peut tomber et endommager l'enroulement du stator.

Enlevez les logements du bas du palier

Dégagez le bouclier de l'extrémité ND et enlevez-le.

Dépose du rotor

Places un étrier de levage autour de l'arbre du rotor à l'extrémité D aussi près que possible de la bride d'accouplement, c'est-à-dire aussi loin que possible des extrémités des bobines. Placez un autre étrier de levage autour de l'arbre du rotor à l'extrémité ND entre l'exciteur et le rotor. Voir Figure 8-68 page 107.

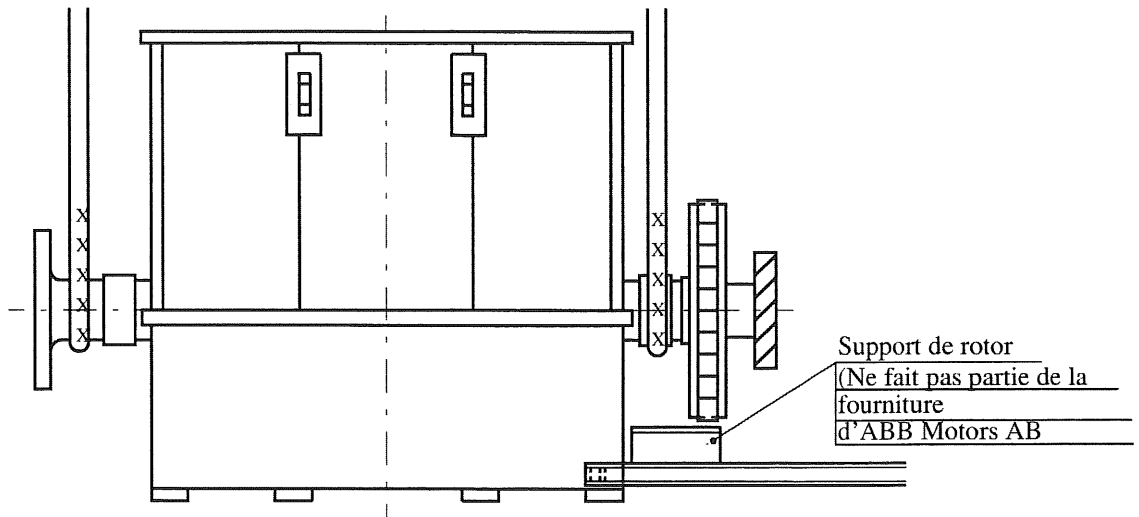
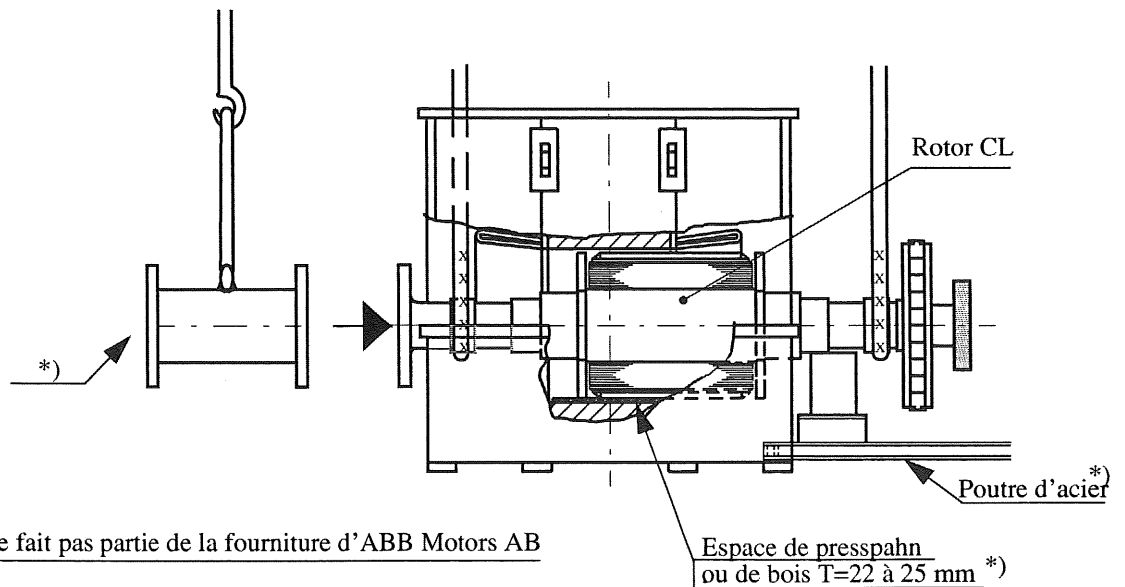


Figure 8-68

Soulevez le rotor à l'aide d'une grue et déplacez-le vers l'extrémité ND le plus possible sans toucher avec les extrémités des bobines. Posez le rotor sur les cales de l'espace d'air.

Fixez à l'aide de boulons la première pièce d'extension de l'arbre à la bride du rotor. Voir Figure 8-69 page 107.



*)Ne fait pas partie de la fourniture d'ABB Motors AB

Figure 8-69

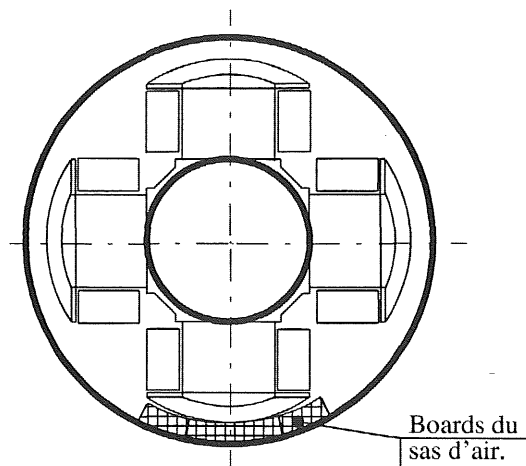


Figure 8-70

Levez et déplacez le rotor dans son axe aussi loin que possible sans toucher les extrémités des bobines.

Répétez la même procédure avec les autres pièces d'extension de l'arbre jusqu'à ce que le rotor puisse être posé sur un support à rotor. Voir Figure 8-71 page 108.

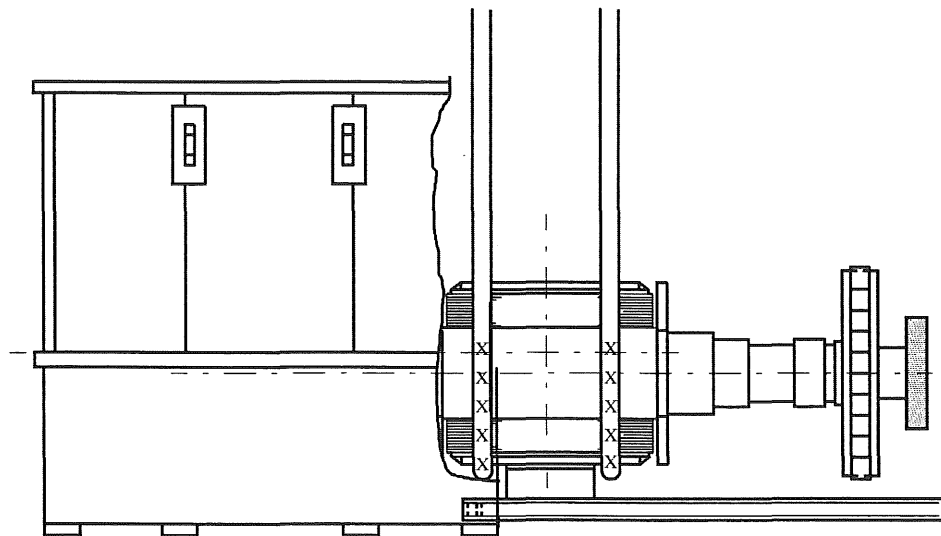


Figure 8-71

ATTENTION: Lorsque le rotor sort du stator et est soutenu pour être boulonné sur une nouvelle pièce d'extension, assurez-vous de placer un support externe sous l'extrémité de l'exciter. Sinon, le centre de gravité se trouverait à l'extérieur du support et le rotor basculerait, risquant de mettre en danger le personnel.

8.2 Remontage

8.2.1 Remontage du rotor principal

Boulonner la rallonge d'arbre à la bride de l'arbre du rotor. Pousser le rotor sur son support de celui décrit à la Section 8.1.5 "Dépose du rotor principal".

Placer les sangles de levage autour de l'arbre du rotor. Soulever avec précaution et faire entrer pas à pas le rotor dans le stator, en procédant dans l'ordre inverse de celui décrit à la Section 8.1.5 "Dépose du rotor principal".

Quand le rotor est en place, l'abaisser sur les cales de bois de l'intérieur du stator.

Monter la plaque d'extrémité du palier à l'extrémité ND.

Assembler les logements inférieurs des paliers sur les deux côtés, dans l'ordre inverse de celui décrit à la Section 8.1.5 "Dépose du rotor principal".

8.2.2 Remontage des paliers

Le revêtement intérieur de Téflon de la coquille des paliers est très tendre et peut facilement être endommagé. Examiner très attentivement les coquilles supérieure et inférieure du palier pour détecter les dommages, particules métalliques, impuretés et bulles d'air du revêtement. Cette inspection doit être effectuée visuellement et à la main, en palpant pour détecter les dommages.

NOTE: Si les deux paliers ont été enlevés, s'assurer que les coquilles et logements ont bien été assemblés à ceux qui leur correspondent, marqués par des numéros d'identification. Ces éléments ont été usinés ensemble et doivent être remontés ensemble.

Vérifier que les logements des paliers sont parfaitement propres et exempts de matières étrangères.

Pour tout l'essentiel, le remontage s'effectue dans l'ordre inverse de celui décrit à Section 8.1.3 .

Le vérin hydraulique est toujours sous l'arbre du rotor comme décrit à la Section 8.1.3 Figure 8-53, page 95.

Appliquer une fine pellicule d'huile sur les éléments à assembler.

Insérer cinq oeils de levage dans la coquille inférieure du palier et lever la coquille par-dessus et sur l'arbre du rotor comme décrit à la Section 8.1.3 Figure 8-55. Abaisser le demi-palier sur l'arbre, enlever l'oeil de levage du haut, maintenir deux des oeils de levage comme l'indique la Figure 8-72, page 110 et faire glisser la coquille autour du tourillon jusqu'à ce que la coquille inférieure soit en place. Voir Figure 8-73, page 110.

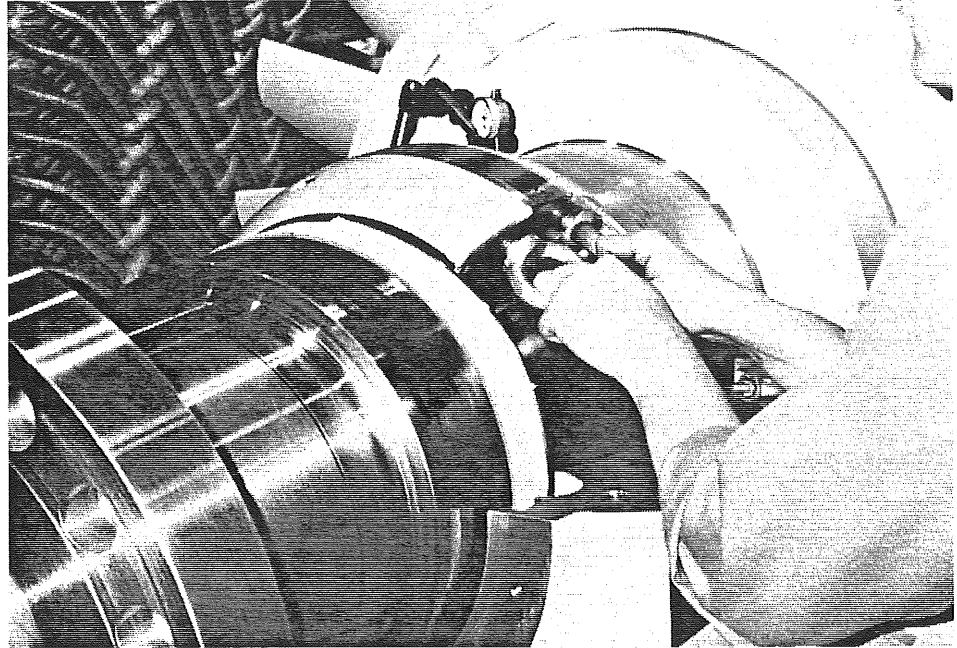


Figure 8-72.

(1120-66)

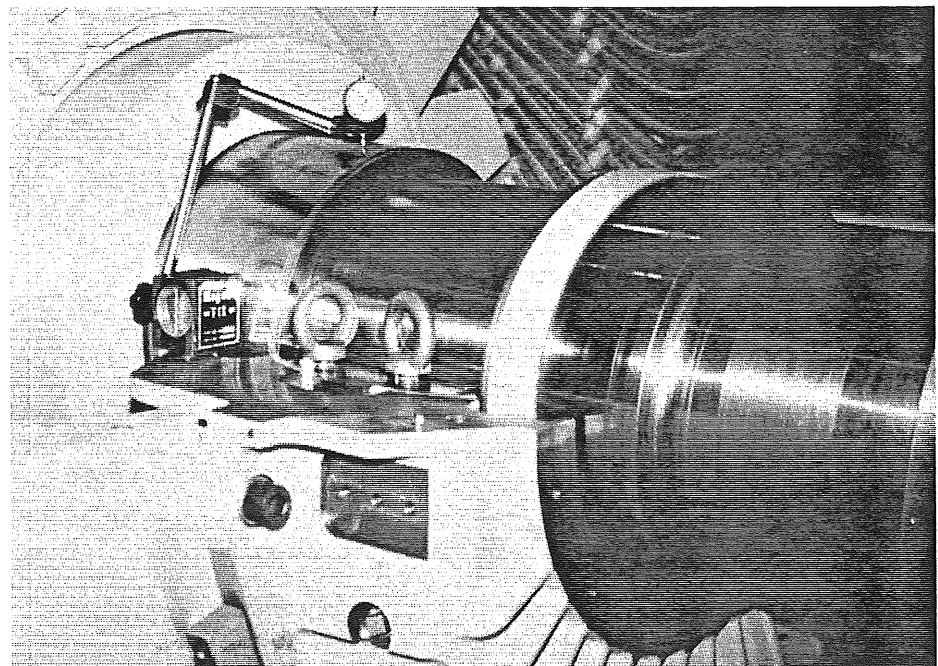


Figure 8-73.

(1120-67)

Abaisser doucement l'arbre du rotor dans le coussinet du palier.

Vérifier la distance entre le tourillon et le coussinet du palier avec une jauge d'épaisseur, à l'avant et à l'arrière du coussinet et sur les deux côtés. Les tolérances doivent être aussi égales que possible et la distance minimale entre le coussinet et le tourillon doit être de 0,1 mm. Dans le cas contraire, le rotor devra être levé à nouveau. A l'aide d'un marteau de plastique, frapper doucement à la jointure horizontale de la coquille du palier pour ajuster la position sphérique du palier. Répéter l'opération jusqu'à obtenir une tolérance acceptable. Voir Figure 8-74, page 111.

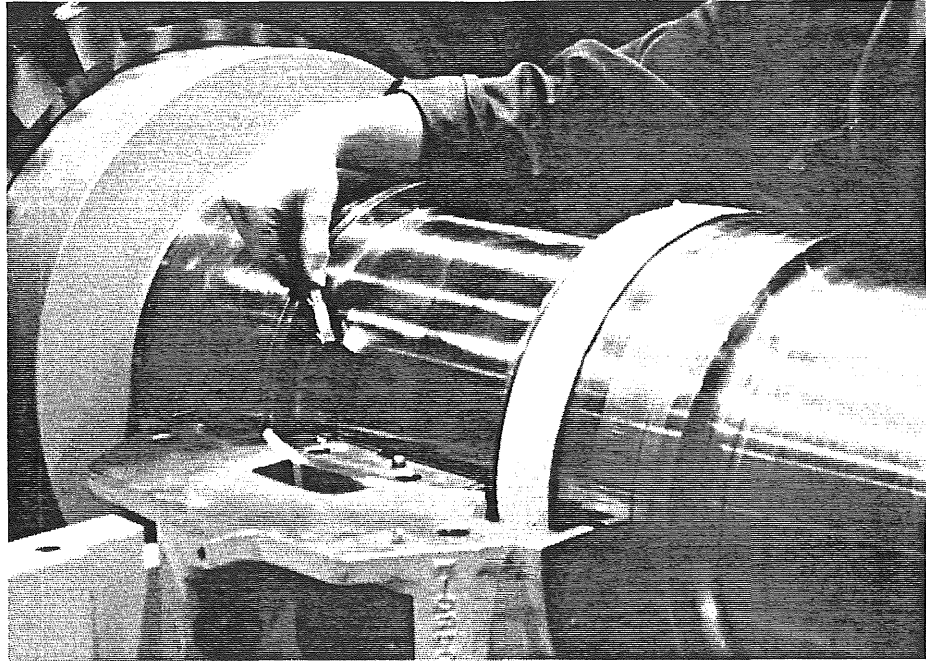


Figure 8-74.

(1120-68)

Assembler le joint à air et les joints d'étanchéité du palier. Vérifier l'intervalle entre le joint à air et l'arbre. Voir Figure 8-75, page 111.

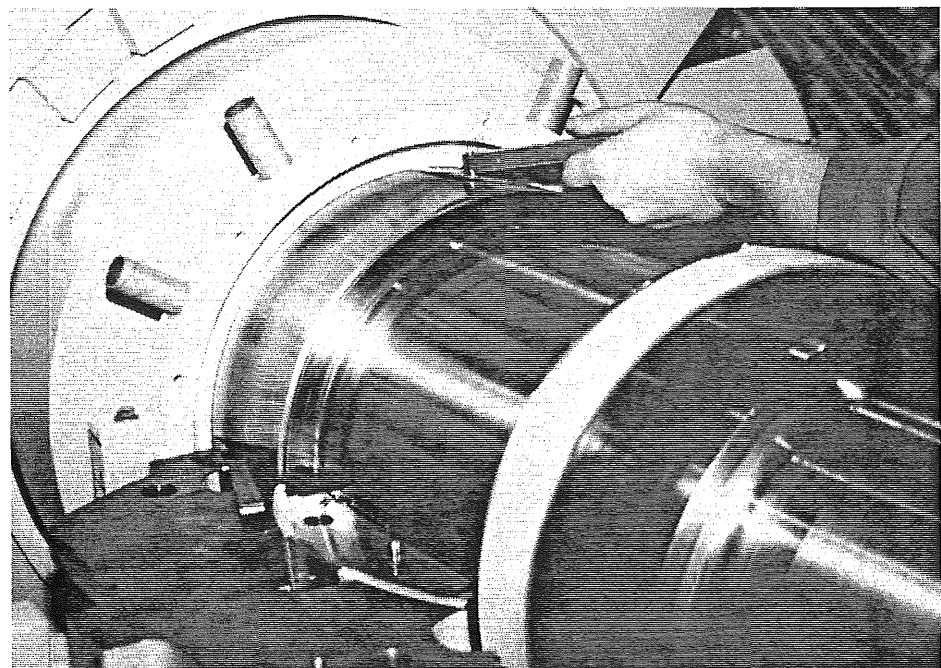


Figure 8-75.

(1120-69)

Soulever la coquille supérieure du palier dans la position indiquée à la Figure 8-76, page 112.

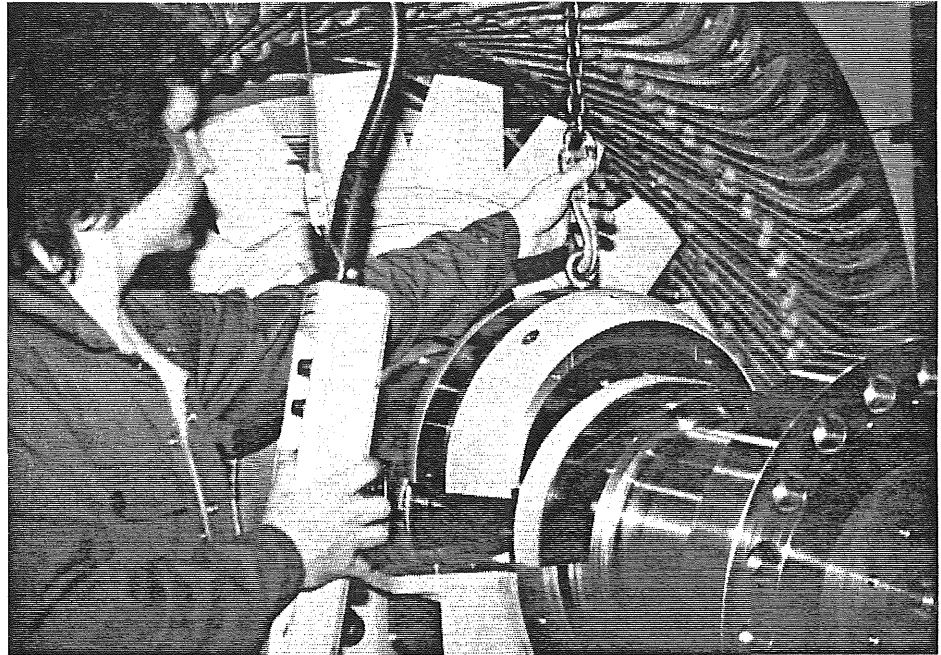


Figure 8-76.

(1120-70)

Mettre en place les quatre boulons à tête hexagonale M20 et les serrer à l'aide d'une clé dynamométrique à 420 Nm. Voir Figure 8-77, page 112. S'assurer que les boulons de séparation des coquilles sont à la même position qu'avant le démontage.

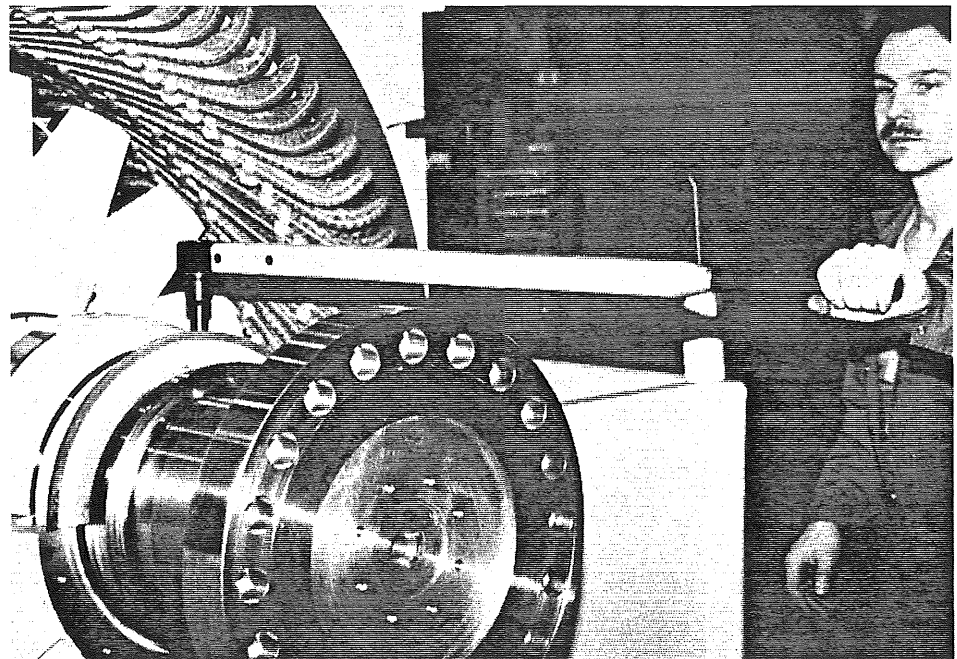


Figure 8-77.

(1120-71)

Nettoyer la partie supérieure du logement du palier et appliquer une fine pellicule d'huile sur le siège sphérique du palier. Voir Figure 8-78, page 113.

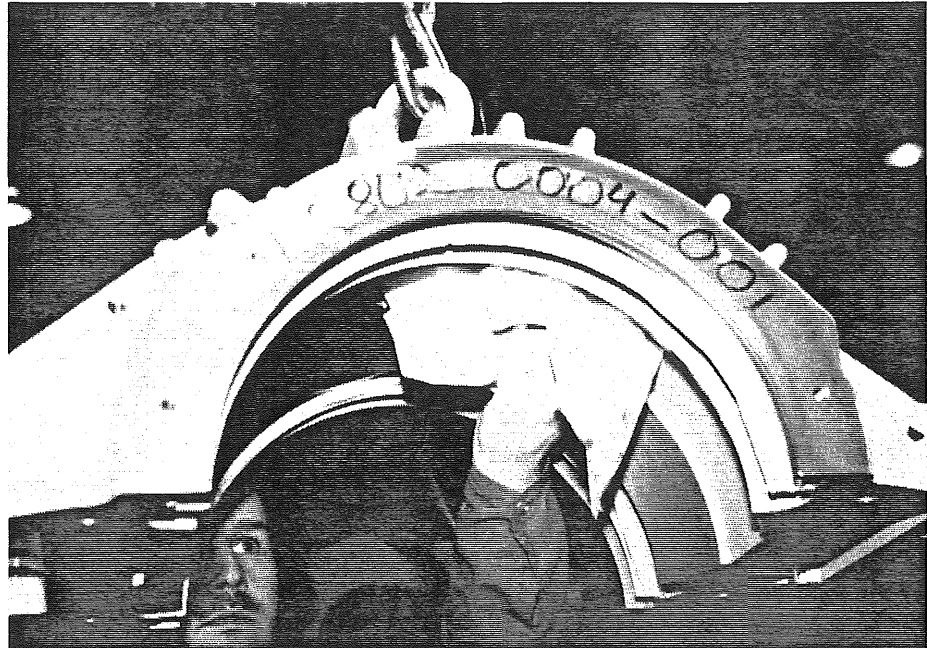


Figure 8-78.

(1120-72)

Nettoyer soigneusement la jointure horizontale du logement supérieur du palier et appliquer une couche mince de masse de d'étanchéité "Permatex Form a Gasket n° 2". Voir Figure 8-79, page 113.

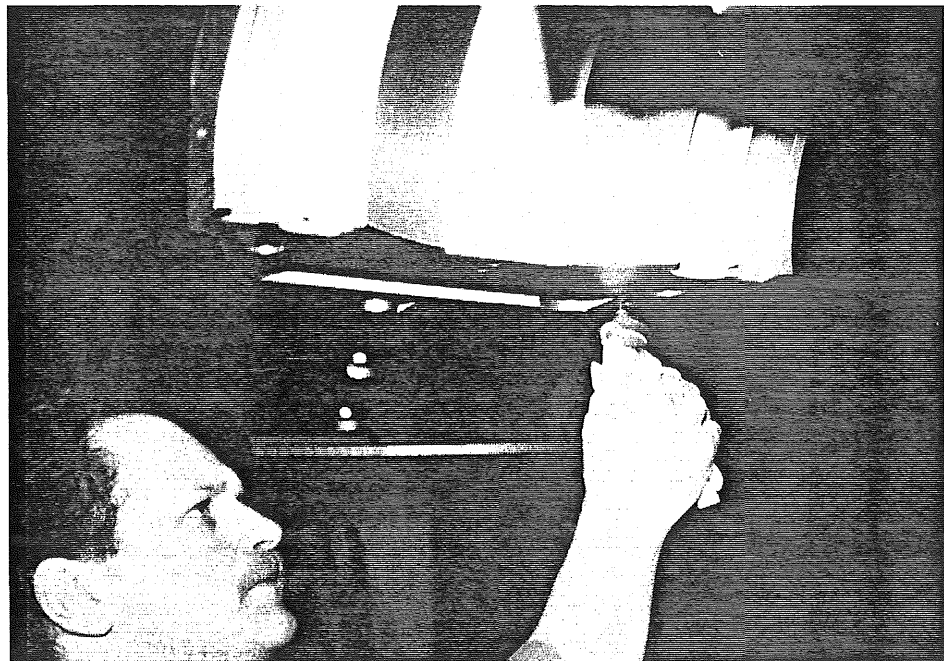


Figure 8-79.

(1120-73)

Soulever le demi-palier supérieur pour le mettre en place comme indiqué à la Section 8.1.3 Figure 8-49, page 93.

Serrer les quatre boulons à tête hexagonale M24 avec une clé dynamométrique à 735 Nm. Voir Figure 8-48, page 92 in Section 8.1.3 .

Vérifier l'isolement du palier au mégohmmètre comme décrit à la Figure 8-80, page 114.

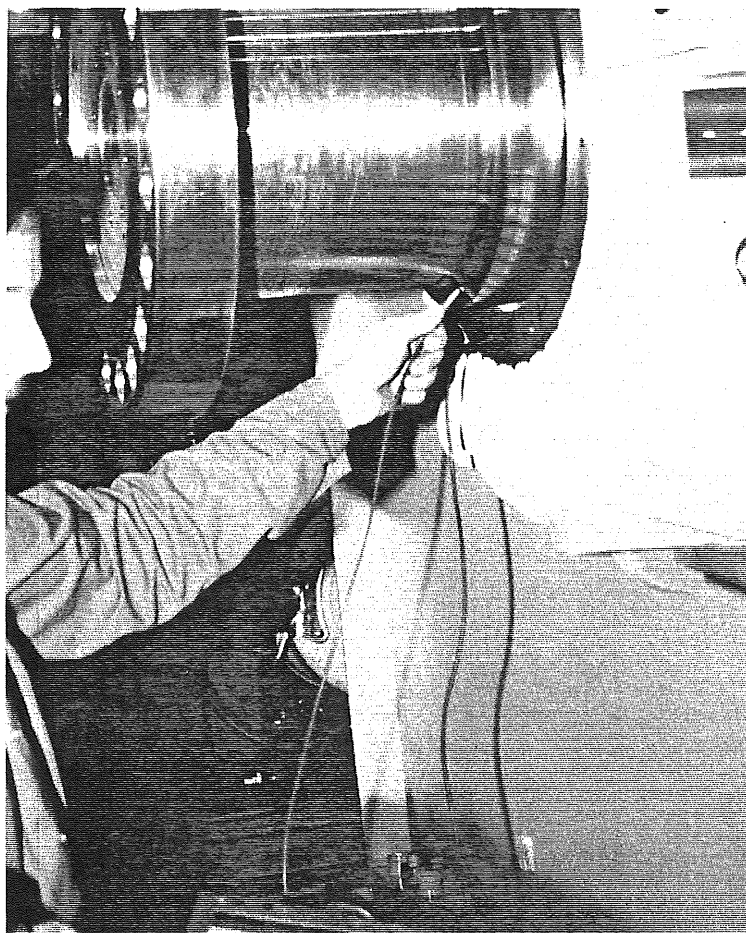


Figure 8-80.

(1120-74)

8.2.3 Remontage du stator de l'excitatrice

Passer un tube ou une tige d'acier à travers les oeils de levage, attacher une sangle de levage entre les oeils de levage soudés et le tube ou la tige comme décrit et essayer avec précaution de soulever l'ensemble. Voir Figure 8-40, page 87, Section 8.1.2

Vérifier le centre de gravité et ajuster les sangles en cherchant avec précaution la bonne position jusqu'à ce que l'ensemble puisse être soulevé à la verticale sans basculer vers l'avant ou l'arrière.

Après avoir soulevé l'unité, la faire glisser axialement, avec beaucoup de précaution, au-dessus du rotor. Voir Figure 8-41, page 88, Section 8.1.2 .

Placer les mêmes cales sous les pieds de l'enveloppe du stator. Remettre en place les goupilles de guidage et les boulons. Vérifier l'entrefer.

Remettre en place les plaques de couverture intérieures entre l'enveloppe du générateur et l'enveloppe du stator de l'excitatrice. Voir Figure 8-36, page 84, Section 8.1.2 .

Remettre en place les barres de serrage du conduit de refroidissement. Voir Figure 8-35, page 84, Section 8.1.2 .

Remettre en place tous les câbles extérieurs.

8.2.4 Remontage du stator PMG

NOTE: Le rotor PMG se compose d'un certain nombre d'aimants permanents extrêmement puissants. Ces aimants attirent les particules métalliques et les fragments de métal autour et à proximité du rotor. Il faut inspecter chacun des vingt aimants avec le doigt pour s'assurer qu'ils sont entièrement exempts de matières étrangères.

Faire très attention à pas approcher trop près avec une montre-bracelet digitale, des cartes de crédit ou autres équipements numériques. Ils risquent d'être mis hors d'usage si vous négligez cet avertissement.

Avant d'assembler le stator, faire un manchon de protection simple avec du papier rigide ou du plastique collé aux deux bouts avec du ruban adhésif. Voir Figure 8-81, page 116.

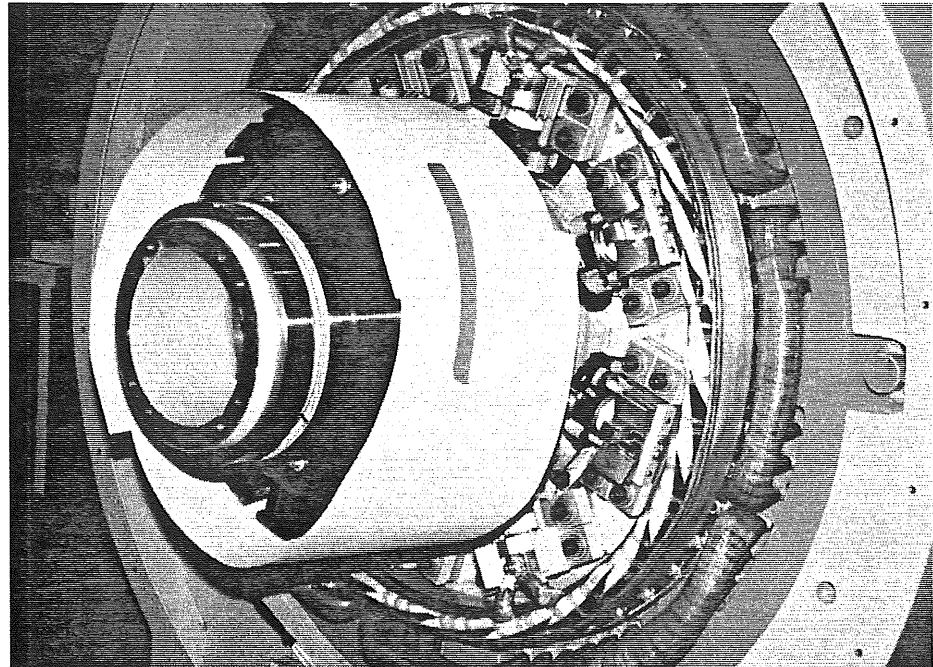


Figure 8-81.

(1120-75)

Vérifier que les câbles du stator PMG sont bien attachés au support comme le montre la Figure 8-82, page 117.

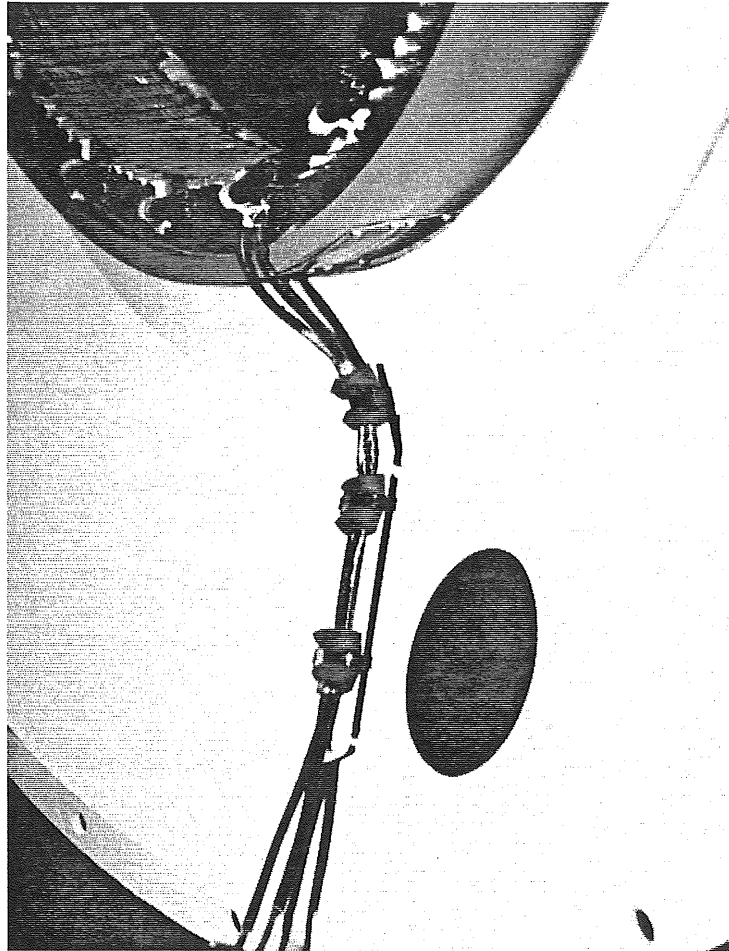


Figure 8-82.

(1120-76)

Soulever le stator PMG avec une grue et le déplacer avec précaution par-dessus le manchon de papier. Voir Figure 8-83, page 118.



Figure 8-83.

(1120-77)

S'assurer que les goupilles de guidage sont bien en place dans les trous de l'enveloppe du stator de l'excitatrice.

Pendant que le stator est suspendu, mettre en place tous les boulons, avec leurs rondelles plates et commencer à les serrer très doucement.

L'entrefer entre le rotor et le stator est approximativement de 1,75 mm.

Après avoir serré les boulons, placer des jauges d'épaisseur de la dimension voulue entre le stator et le rotor aux positions 9, 3 et 12h pour vérifier que l'entrefer est toujours correct. Voir Figure 8-84, page 119.

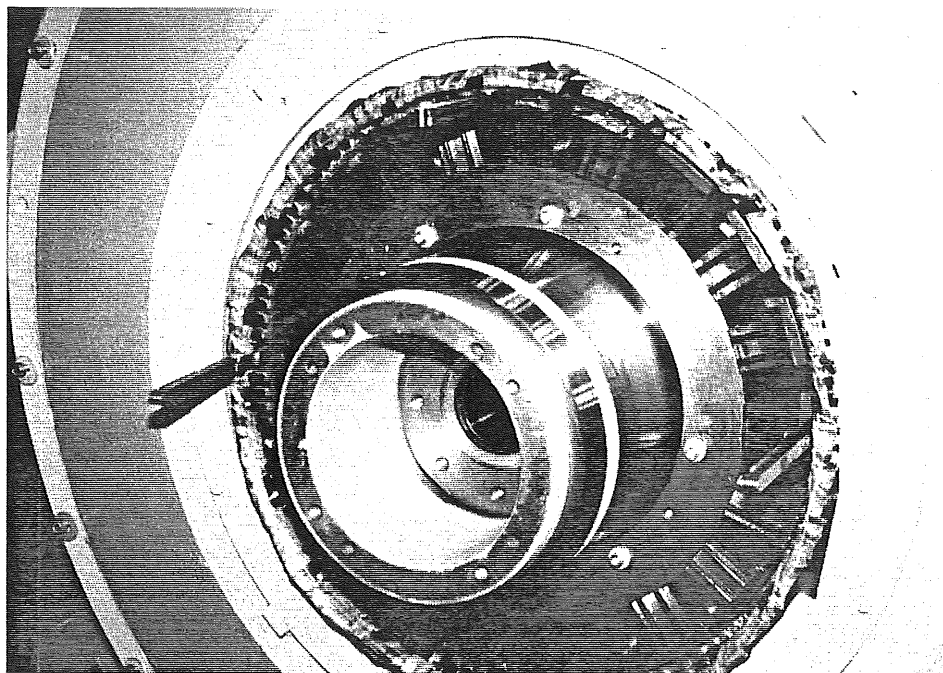


Figure 8-84.

(1120-78)

Enlever les jauges d'épaisseur. Vérifier une dernière fois l'entrefer avec une jauge d'épaisseur autour de la périphérie. La tolérance ne doit pas dépasser 0,2 mm.

Si la tolérance entre les positions 3 et 9h ou entre les positions 6 et 12h excède 0,2 mm, les boulons doivent être desserrés puis resserrés avec précaution. La périphérie doit être vérifiée à nouveau avec les jauges d'épaisseur jusqu'à obtention de la tolérance requise. Une fois cette tolérance obtenue, reforer les trous des goupilles de guidage et insérer les goupilles.

Brancher les câbles du stator PMG à la boîte de connexion comme indiqué dans la Section 8.1 Figure 8-6, page 67.

Prendre une moitié de la plaque de protection et la faire glisser derrière le support de montage du porte-balais. Insérer un boulon sans serrer. Prendre l'autre moitié et la placer par-dessus. Fixer deux boulons pour assembler les deux moitiés. Mettre en place tous les autres boulons de la périphérie et les serrer avec précaution au moyen d'une pince en vérifiant visuellement que la bague de plastique blanc ne touche pas la rallonge de l'arbre (manchon). Voir Figure 8-85, page 120.

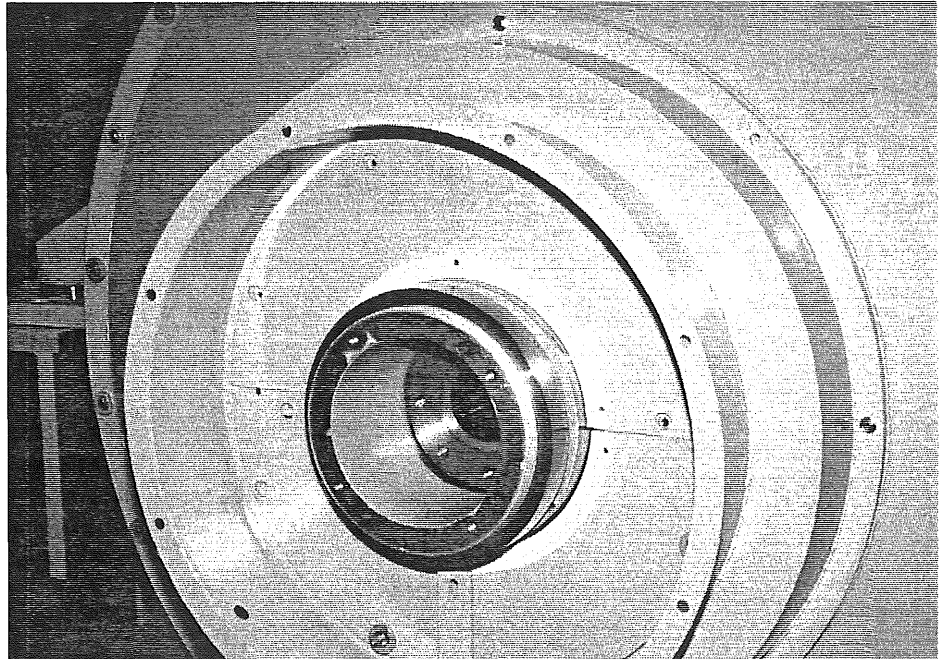


Figure 8-85.

(1120-79)

Ajuster les deux bras du balai de façon à ce que l'angle entre le balai inséré et l'axe du rotor soit de 90° . Voir Figure 8-86, page 120 et Figure 8-87, page 121.

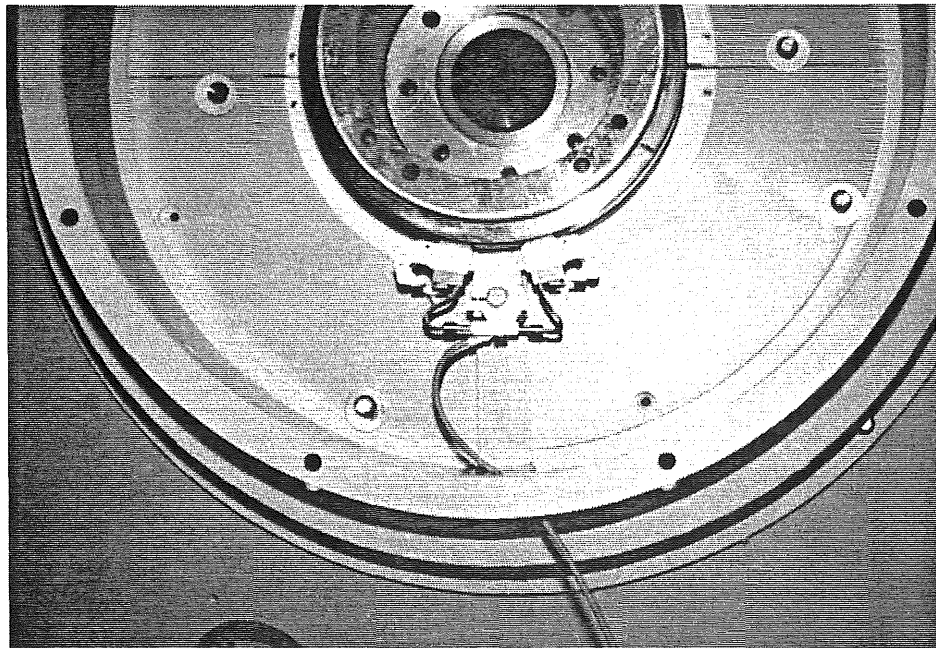


Figure 8-86.

(1120-80)

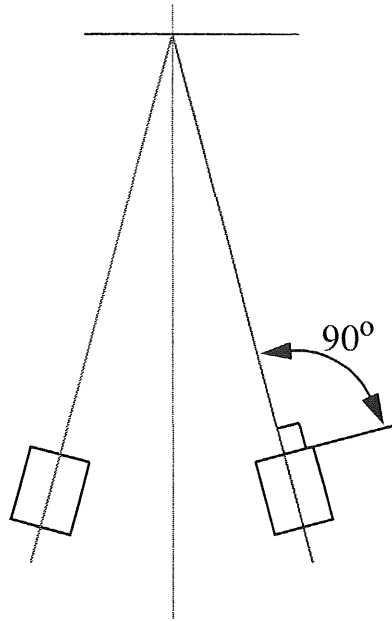


Figure 8-87

Insérer les balais et connecter les fils à la plaque de laiton du dessous.

Raccorder le câble de la boîte GL.

Remettre en place les couvercles arrière et avant et serrer tous les boulons.

8.2.5 Couple de serrage recommandé pour les boulons

Couple de serrage recommandé pour les boulons, classe de résistance 8.8, légèrement enduits d'huile.

NOTE: Ne pas employer de bisulfure de molybdène ("Molycote")

Dimension du boulon	M 8	M 10	M 12
Couple (Nm)	22.5	45	79
(lbft)	16.6	33	58

Dimension du boulon	M 16	M 20	M 24	M 30
Couple (Nm)	190	420	735	1500
(lbft)	140	300	550	1100

Chapitre 9 Documentation

9.1 Instructions

9.1.1 Liste des réglages XYK 215 801-405



ABB Automation Products

Setting list

Page 1
Cont -

Customer: LIMOUSIN
 Type: GBA 1120 LD
 Order no : 1000462/200
 Serial no : 8266217
 Exciter : GLA 600C

Synchronous gen 4-pole
 Ratings: 11000 V 1378 A
 26250 kVA P.F.=0,80
 1500 r.p.m. 3 ph 50 Hz
 IEC 34-1

Setting list for machine protection

Protective function	Terminal no	Box	Type	Settings for	
				Alarm	Trip
Stator winding temp.	501-502	A	Pt 100	100 °C	110 °C
Stator winding temp.	504-505	A	Pt 100	100 °C	110 °C
Stator winding temp.	507-508	A	Pt 100	100 °C	110 °C
Stator winding temp.	511-512	A	Pt 100	100 °C	110 °C
Stator winding temp.	514-515	A	Pt 100	100 °C	110 °C
Stator winding temp.	517-518	A	Pt 100	100 °C	110 °C
In cold air stream N	557-558	A	Pt 100	45 °C	1)
In cold air stream N	560-561	A	Pt 100	45 °C	1)
In cold air stream D	563-564	A	Pt 100	45 °C	1)
In cold air stream D	566-567	A	Pt 100	45 °C	1)
In hot air stream	551-552	A	Pt 100	70 °C	1)
In hot air stream	554-555	A	Pt 100	70 °C	1)
In N-end bearing	401-402	A	Pt 100	90 °C	100 °C
In N-end bearing	404-405	A	Pt 100	90 °C	100 °C
In D-end bearing	407-408	A	Pt 100	90 °C	100 °C
In D-end bearing	410-411	A	Pt 100	90 °C	100 °C

Above settings is referred to following air flow and max air temp.

Cooling air flow 11.0 m³/h
 Cooling air temp. 40 °C

1) Not used for trip signals

Carried out by: *Hans Rundquist* *HR*
 ABB SEMOT/MKE Västerås Sweden Date:2000-03-21

Witnessed by :
 Date :

9.1.2 Instructions de montage 2611 043F-1



Langues: 2611 043-1 (suédois)
 2611 043SP-1 (espagnol)
 2611 043E-1 (anglais)

Assemblage par vis pour les barres omnibus conductrices de courant.
 Directives d'assemblage

1
 AVANT-PROPOS

Ce document refferme les directives générales concernant la méthode à adopter pour l'assemblages par vis des barres omnibus.

Pour les appareillages de connexion et autres appareils fabriqués en série, des directives d'assemblage spéciales sont normalement fournies et s'appliquent à l'installation complète, assemblages à vis de barres omnibus compris.

Pour l'assemblage des autres équipements, pour lesquels des mesures spéciales doivent être prises, par exemple le réglage du couple de serrage, des méthodes spéciales de verrouillage, etc. des directives sont aussi fournies dans les plans d'assemblage, ou séparément, pour ces assemblages.

Si des modifications sont nécessaires pendant l'installation au chantier, il est d'une importance capitale d'effectuer les assemblages suivant les normes en vigueur pour avoir des performances satisfaisantes.

2
 PREPARATION DES SURFACES DE CONTACT

2.1
 Nettoyage

Enlever toute trace de saleté, d'huile et de graisse avec du "white-spirit" ou d'autres produits dégraissants similaires.

Enlever toute trace de peinture, de vernis isolant, de résidus résineux etc. avec une brosse en acier ou au moyen d'un racloir.

Les barres omnibus dont la surface a été traitée (étamée, nickelée, argentée) ne doivent pas être nettoyées mécaniquement. Nettoyer les barres omnibus EXCONAL avec précaution afin de pas détériorer la couche de cuivre.

This document must not be copied without our permission, and the contents thereof must not be imparted to a third party nor be used in any unauthorized purposes. Confraternidad will be prosecuted. ABB Power Systems AB

4	Version de langue: F ch.	KSS	89	20	DIRECTIVES D'ASSEMBLAGE
3	Version de langue: F ch.		88	42	
2	Version de Langue: F	KSS	88	33	
Rev Ind	Revision	Appd	Year	Week	
Accepted by QA control		Accepted for prod by			
Design checked by Ofstedal		Drawn by UJ			
Drawing checked by UJ		Iss. by Dept Year Week KSS 78 22			2611 043-1 LANG: F
Asea Brown Boveri					Rev Ind Sheet 4 1/4
					Cont 2



2.2
Ebavurage

Des bavures et autres défauts mécaniques doivent être enlevés avec des outils d'ébavurage bien appropriés. Lors de l'ébavurage des trous dans les barres EXCONAL, ne pas chanfreiner les arêtes plus qu'il n'est nécessaire. Une rectification mécanique, surtout pour les barres EXCONAL, doit être évitée. Faire très attention à ne pas modifier la texture et la planéité des surfaces d'une façon quelconque.

2.3
Mesures à prendre pour éviter l'oxydation et la corrosion

Suivant le type de matériau des barres omnibus et selon l'environnement dans lequel ces barres sont montées, les surfaces de contact doivent être traitées de la façon suivante:

Matériau Environnement	Barre/surfaces en cuivre, aluminium plaqué de cuivre, étamées, plaquées en argent ou en nickel	Aluminium, pur et alliage, surfaces en aluminium dans les assemblages aluminium-cuivre
Intérieur, emplacements secs, dans l'huile	Aucune mesure spéciale n'est nécessaire	La surfaces des assemblages doit être nettoyée avec une brosse en acier ou une lime, toutes les particules d'oxydation ou autres doivent être enlevées. Immédiatement après (à l'intérieur de 5 minutes) recouvrir les surfaces de vaseline 1171 5011-102 et effectuer l'assemblage
Extérieur, milieux poussiéreux et corrosifs	Les surfaces de contact doivent être recouvertes de vaseline 1171 5011-102	Tel qu'il est indiqué ci-dessus. Pour les jonctions aluminium/cuivre dans des milieux très corrosifs, utiliser plutôt une bande Cu-Al ou de la peinture comme 2065 2273

Si l'utilisateur ou d'autres autorités en font la demande, une pâte autre que celle mentionnée ci-dessus, peut être utilisée conformément aux directives.

4	Version de langue: F ch.	KSS	89	20
3	Version de langue: F ch.	KFF	88	42
Rev Ind	Revision	Appd	Year	Week

Accepted by QA control	Accepted for prod by	DIRECTIVES D'ASSEMBLAGE			
Design checked by Ofstedal	Drawn by UJ				
Drawing checked by WJ	Iss. by Dept Year Week KSS 78 22	2611 043-1	LANG: F	Rev Ind	Sheet
Asea Brown Boveri				4	2

Bildkort

This document may not be copied without our permission, and the contents thereof may be imparted to a third party not be used for any unauthorized purposes. Contravention will be prosecuted. ABB Power Systems AB

3. Assemblages à vis

3.1 Construction

Assemblage avec cuivre et barre EXCONAL

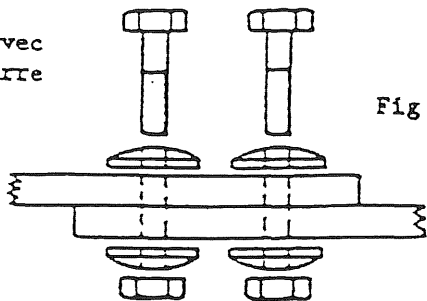


Fig 1

Rondelle élastique

Assemblage avec aluminium

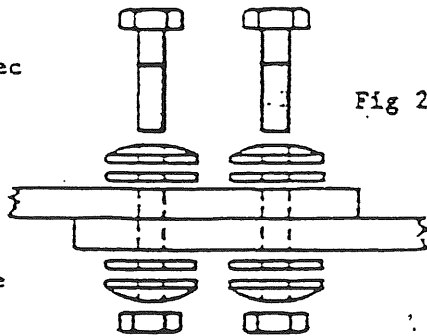


Fig 2

Rondelle plane
Rondelle élastique

Les figures 1 et 2 montrent la construction des assemblages. Comme qu'il est indiqué, les assemblages avec cuivre et aluminium doivent avoir une rondelle élastique sous la tête de vis et une autre sous l'écrou. Pour tous les assemblages avec l'aluminium pur ou allié, une rondelle plane doit être montée le plus près de la barre et de chaque côté, puis une rondelle élastique doit être montée sous la tête de vis et une autre sous l'écrou. Il est essentiel d'utiliser les rondelles, planes et élastiques, appropriées (voir les normes concernant l'assemblage par vis) et de bien positionner les rondelles élastiques: le bord extérieur de la rondelle doit être monté contre la barre ou contre la rondelle plane.

3.2 Serrage des écrous et des vis

Les écrous doivent être serrés de la même manière que ceux utilisés pour les assemblages par vis des constructions en acier. Le couple de serrage indiqué doit correspondre autant que possible à celui qui est spécifié pour chaque vis. Le couple de serrage pour les vis de classe de résistance 8.8 est présenté au tableau 1.

4	Version de langue: F ch.	KSS	89 20
3	Version de langue: F ch.	KSS	88 42
Rev Ind	Revision	Appd	Year Week

Accepted by QA control	Accepted for prod by	DIRECTIVES D'ASSEMBLAGE	
Design checked by Ofstedal	Drawn by UJ		
Drawing checked by UJ	Iss. by Dept Year Week KSS 78 22	2611 043-1	LANG: F
Asea Brown Boveri		Rev Ind	Sheet
		4	3
		Coat	4



De façon générale, une manette clé dynamométrique n'est pas nécessaire sauf si elle est bien spécifiée dans les plans d'assemblage ou dans les directives d'assemblages spéciales. Le type de manette devant être utilisé doit faciliter l'application du couple de serrage approprié.

Les écrous ne doivent pas être tournés inversement au sens horaire après avoir été serrés.

3.3

Couple de serrage et levier de couple

Le couple de serrage pour des vis légèrement huilées ou sèches de classe de résistance 8.8 est apparaît au tableau 1.

La force maximale que peut normalement exercer une personne avec un seul bras se situe entre 250 et 500 N (newtons), ce qui correspond à la force nécessaire pour soulever un poids compris entre 25 et 50 kg. Pour les vis M8 et les vis plus petites, cette force maximale n'a normalement pas besoin d'être appliquée. Pour donner une idée de la puissance de levier requise, c'est-à-dire la distance entre le centre de la vis et le centre de la main utilisée pour appliquer la force, pour des vis de plus grande dimension, voir le tableau ci-dessous qui s'applique à une force de 300 N.

Tableau 1

Vis M	Couple de serrage			Distance de levier m
	Nm	kgf.m	lbf.Pi	
6	10	1	7.4	
8	18-25	1.8-2.5	13-19	
10	35-50	3.5-5	26-37	0.12-0.17
12	60-85	6-8.5	45-63	0.21-0.28
16	150-200	15-20	110-150	0.5-0.67
20	330-430	33-43	240-320	1.1-1.4

en permission, and the contents thereof must
 be imparted to a third party nor be used for any
 unauthorized purpose. Contravention will be
 prosecuted. ABB Power Systems AB

Bildkort

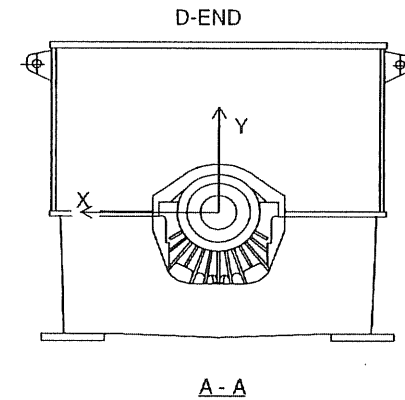
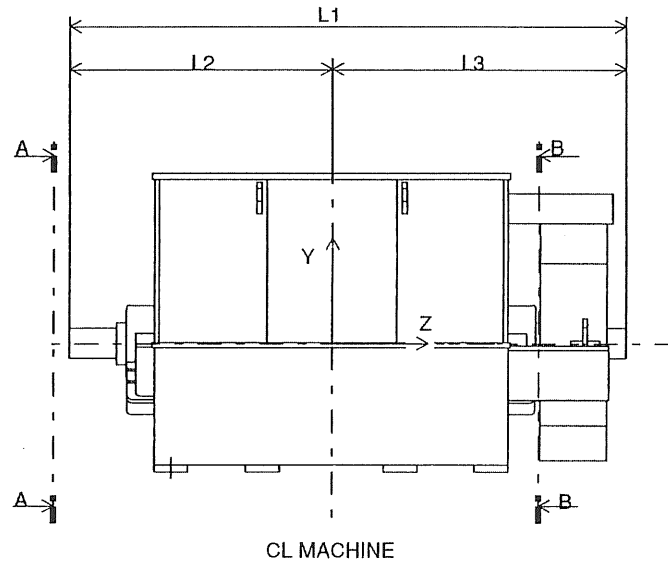
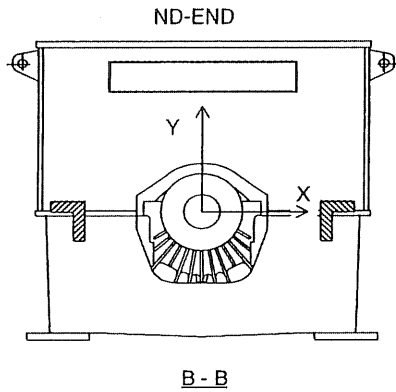
4	Version de langue: F ch.	KSS	89 20				
3	Version de langue: F ch.	KSS	88 42				
Rev Ind	Revision	Appr	Year	Week			
Accepted by QA control		Accepted for prod by		DIRECTIVES D'ASSEMBLAGE			
Design checked by Oftedal		Drawn by UJ					
Drawing checked by UJ		Iss. by Dept		Year	Week	Rev Ind	Sheet
		KSS		78	22	4	4
2611 043-1 LANG: F						Cont.	
Asea Brown Boveri						-	

9.1.3 Déplacement de l'arbre, plan XYK 213 001-CMM



We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden. © 2005 ABB Bolagsnamn AB

abb120ld




	THERMAL EXPANSION	
	COLD 20°C / 68°F	OPERATION °C / °F
L1	4900	4902.646
L2	2340	2341.264
L3	2560	2561.382

	SHAFT DISPLACEMENT			
	A - A		B - B	
	X	Y	X	Y
DISPLACEMENT DUE TO THERMAL EXPANSION	0.000	0.271	0.000	0.271
DISPLACEMENT DUE TO BEARING EXCENTRICITY	-0.070	0.079	-0.070	0.081
TOTAL DISPLACEMENT	-0.070	0.350	-0.070	0.352

FOR THE CALCULATION OF THE TOTAL SHAFT DISPLACEMENT IT IS ASSUMED THAT IN COLD CONDITIONS THE SHAFT LIE IN THE BOTTOM OF THE BEARINGS.

DIRECTION OF ROTATION (FACING DRIVE END): COUNTER CLOCKWISE

GBA 1120LD

Based on			
Prepared	00-01-07	M.Kvartsén	
Approved			
Limousin ABB STAL 1000 462/200	SHAFT DISPLACEMENT  ABB Industrial Products		Resp dept MKK
			Rev ind 1000 462/200 XYK 213 001-CMM
			Lang Sheet 1 Cont -

