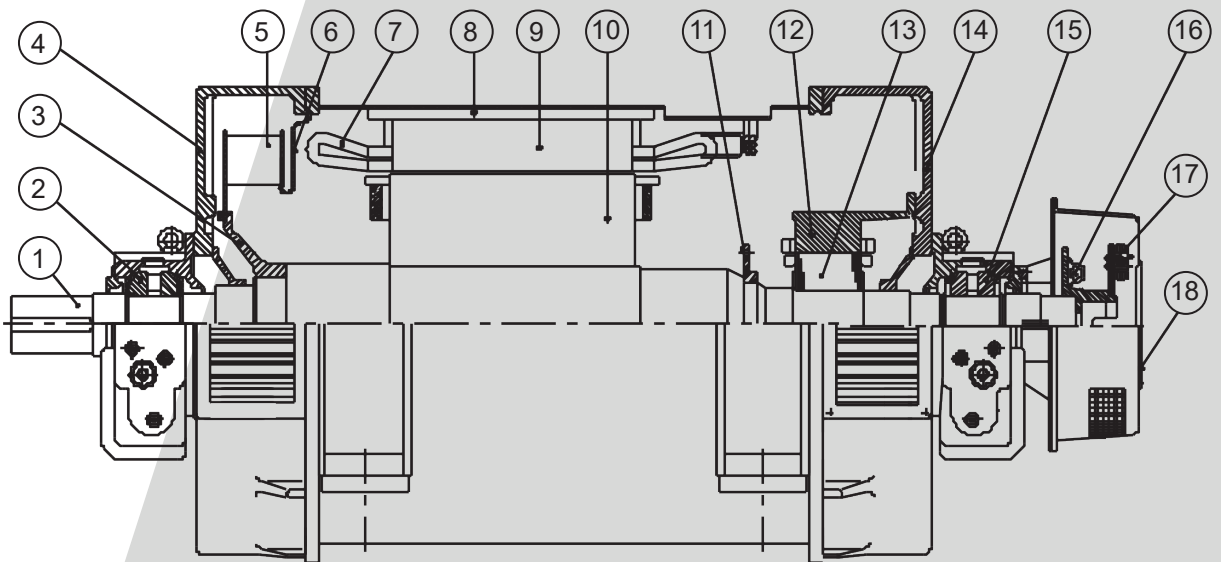




Power



LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternateurs Gamme Industrielle
4 pôles

LEROY-SOMERTM

Installation et maintenance

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternateurs Gamme Industrielle – 4 pôles

TABLE DES MATIÈRES

1. INFORMATIONS GÉNÉRALES	4	3.1 TRANSPORT ET STOCKAGE	10
1.1 INTRODUCTION	4	3.1.1 Transport	10
1.1.0 Généralités	4	3.1.2 Stockage en entrepôt	10
1.1.1 Notes de sécurité	4	3.1.3 Stockage sous emballage maritime	10
1.1.2 Conditions d'utilisation	4	3.1.4 Déballage et installation	10
1.1.2.1 Généralités	4	3.1.5 Mesures de stockage des paliers roulements	10
1.1.2.2 Analyse des vibrations	4	3.1.6 Mesures de stockage des machines ouvertes	10
1.1.2.3 Capacité de court-circuit	4	3.2 INSTALLATION DE LA MACHINE	11
1.1.2.4 Risque de projection d'objet	5	3.2.1 Montage de l'accouplement (machine bipalier uniquement)	11
1.2 DESCRIPTION GÉNÉRALE	5	3.2.2 Fixation du stator	11
1.2.1 Générateur (arep)	5	3.3 ALIGNEMENT DE LA MACHINE	11
1.2.2 Système d'excitation	5	3.3.1 Généralités concernant l'alignement	11
2. DESCRIPTION DES SOUS-ENSEMBLES	5	3.3.1.1 Généralités	11
2.1 STATOR	5	3.3.1.2 Élévation de l'arbre causée par l'élévation thermique	11
2.1.1 Stator de la machine électrique	5	3.3.1.3 Élévation de l'arbre d'une machine à paliers roulements	11
2.1.2 Inducteur d'excitateur	6	3.3.1.4 Contrôle du générateur avant alignement	11
2.1.3 Protection du stator	6	3.3.1.5 Procédure d'alignement réalisée avec la méthode de "double concentricité"	11
2.1.3.1 Résistance de réchauffage	6	3.3.2 Alignement d'une machine à 2 paliers flasqués	12
2.1.3.2 Sonde de température du bobinage stator	6	3.3.2.1 Machines sans jeu axial (standard)	12
2.1.3.3 Sonde de température de l'air du stator	6	3.4 RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES	13
2.1.3.4 Capteur de vibrations du palier	6	3.4.0. Généralités	13
2.2 ROTOR	7	3.4.1 Ordre de phases	13
2.2.1 Roue polaire (feuilletée)	7	3.4.1.1 Unités standard ; CEI 34-8	13
2.2.2 Induit d'excitateur	7	3.4.1.2 Sur demande ; NEMA	14
2.2.3 Ventilateur (machines : IC 0 A1)	7	3.4.2 Distances d'isolation	14
2.2.4 Pont de diodes tournantes	7	3.4.3 Produits ajoutés dans la boîte à bornes	14
2.2.5 Équilibrage (machine simple ventilation)	7	4. MISE EN ROUTE	15
2.3 BOÎTE À BORNES	8	4.1 INSPECTION DE MISE EN ROUTE ÉLECTRIQUE	15
2.3.0 Description (sur tampons amortisseurs)	8	4.1.0 Généralités	15
2.3.1 Régulateur de tension automatique	8	4.1.1 Isolation du bobinage	15
2.4 PLAQUES SIGNALÉTIQUES	8	4.1.2 Raccordements électriques	15
2.4.1. Plaque signalétique principale	8	4.1.3 Fonctionnement en parallèle	15
2.4.2. Plaque signalétique de lubrification	8	4.1.3.1 Définition du fonctionnement en parallèle	15
2.4.3. Plaque de sens de rotation	8	4.1.3.2 Possibilité de fonctionnement en parallèle	15
2.5 PALIERS À ROULEMENTS	8	4.1.3.3 Accouplement en parallèle	15
2.5.0 Description des paliers à roulements	8	4.2 INSPECTION DE MISE EN ROUTE MÉCANIQUE	15
2.5.1 Dispositifs de protection des roulements	8	4.2.0 Généralités	15
2.10 FILTRES À AIR	9	4.2.0.1 Alignement ; fixation ; moteur d'entraînement	15
2.12 SYSTÈME DE VERROUILLAGE POUR LE TRANSPORT	9	4.2.0.2 Refroidissement	15
2.12.0 Généralités	9	4.2.0.3 Lubrification	15
2.12.1 Machines à roulements	9		
2.12.1.0 Généralités	9		
2.12.1.1 Machine bipalier avec roulement à rouleaux	9		
2.12.1.2 Machine monopalier à roulement	9		
3. INSTALLATION	10		

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternateurs Gamme Industrielle – 4 pôles

4.2.1 Mise en route des machines à paliers roulement	15	5.7 INSTRUMENTS DE MESURE ÉLECTRIQUE	25
4.2.2 Mise en route Boîte à Bornes	16	5.7.1 Instruments utilisés	25
4.2.3 Vibrations	16	5.8 CONTRÔLE DE L'ISOLATION DES BOBINAGES	25
4.3 SÉQUENCES DE MISE EN ROUTE	16	5.8.0 Généralités	25
4.3.1 Contrôles machine arrêtée	16	5.8.1 Mesure d'isolation	26
4.3.2 Contrôles machine en rotation	16	5.8.2 Index de polarisation	26
4.3.2.0 Montée en vitesse rotor (Machine Standard)	16	5.9 TEST DU PONT DE DIODES TOURNANTES	27
4.3.2.1 Contrôles machine en rotation sans excitation	16	5.10 NETTOYAGE DES BOBINAGES	27
4.3.2.2 Contrôles machine en rotation à vide excitée	16	5.10.0 Généralités	27
4.3.2.3 Paramètres de sécurité du générateur et du site	16	5.10.1 Produits de nettoyage de bobine	27
4.3.2.4 Contrôles machine en rotation à pleine charge	16	5.10.2 Opération de nettoyage	27
4.3.3 Liste de contrôle de mise en route du générateur	17	5.11 SÉCHAGE DU BOBINAGE	28
5. MAINTENANCE ET ENTRETIEN	19	5.11.0 Généralités	28
5.0 GÉNÉRALITÉS	19	5.11.1 Méthode de séchage	28
5.1 PROGRAMME D'ENTRETIEN PRÉVENTIF	20	5.11.1.1 Généralités	28
5.1.0 Généralités	20	5.11.1.2 Séchage du générateur à l'arrêt	28
5.1.1 Stator	20	5.11.1.3 Séchage du générateur en cours de rotation	28
5.1.2 Rotor	20	5.12 NOUVELLE APPLICATION DE VERNIS	29
5.1.3 Boîte à bornes	20	5.13 BOÎTE À BORNES	29
5.1.4 Palier roulement	21	5.14 PIÈCES DÉTACHÉES	29
5.1.5 Amortisseurs en caoutchouc	21	5.15 DÉFAUTS MÉCANIQUES	30
5.1.6 Filtres	21	5.16 DÉFAUTS ÉLECTRIQUES	31
5.1.7 Protections	21	6. MONTAGES ET SCHÉMAS STANDARD	32
5.2 CONTRÔLE DE L'ENTREFER	22	6.1 VUES EN COUPE DE LA MACHINE	32
5.2.1 Généralités	22	6.1.1 Type de machine A52.3	32
5.2.2 Machine bipalier	22	6.1.2 Type de machine A53 ; A54	34
5.3 PALIERS ROULEMENT	22	6.2 MONTAGE DES PALIERS À ROUEMENTS	35
5.3.1 Généralités	22	6.2.1 Machines A52, A53 et A54 ; standard	35
5.3.2 Nettoyage de l'ancienne graisse des paliers	22	7. RÉGLEMENTS NORMATIFS ET DE SÉCURITÉ	36
5.3.3 Nettoyage de la zone d'assemblage des paliers	23	7.1 RÉGLEMENTATION ET DIRECTIVES EUROPÉENNES	36
5.3.4 Démontage du roulement	23	7.1.1 Machines Basse tension	36
5.3.5 Remontage du roulement	23	7.1.2 Machines Moyenne et Haute tension	37
5.4 LUBRIFIANTS	24	7.1.3 Capacité de court-circuit de la boîte à bornes	38
5.4.1 Graisses	24		
5.5 FILTRE À AIR	24		
5.5.1 Nettoyage	24		
5.5.1.1 Fréquence de nettoyage du filtre à air	24		
5.5.1.2 Procédure de nettoyage du filtre à air	24		
5.6 SERRAGE DE VISSERIE	24		
5.6.0 Généralités	24		
5.6.1 Vis en acier dans un taraudage en acier	25		
5.6.2 Bouchons	25		
5.6.3 Contact électrique	25		
5.6.4 Diodes tournantes	25		
5.6.5 Pièces synthétiques	25		

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternateurs Gamme Industrielle – 4 pôles

1. INFORMATIONS GÉNÉRALES


1.1 INTRODUCTION


1.1.0 Généralités

Ce manuel fournit des instructions d'installation, de fonctionnement et d'entretien pour les machines synchrones. Il décrit également la construction de base de ces machines. Ce manuel est de nature générale ; il concerne un groupe complet de générateurs synchrones. De plus, afin de faciliter la recherche d'informations, la section 1 ("Caractéristiques et performances") décrit la machine de manière exhaustive (type de construction, type de palier, indice de protection, etc.) ; ceci permet de se reporter exactement aux chapitres concernant la machine. Cette machine synchrone a été conçue pour une durée de vie maximale. Il est nécessaire pour cela de porter une attention particulière au chapitre concernant le programme d'entretien périodique des machines.

1.1.1 Notes de sécurité

Les avertissements "**DANGER, ATTENTION, NOTA**" sont utilisés pour attirer l'attention de l'utilisateur sur différents points :

 **DANGER :**
CET AVERTISSEMENT EST UTILISÉ LORSQU'UNE OPÉRATION, PROCÉDURE OU UTILISATION RISQUE DE CAUSER DES BLESSURES POUVANT OU NON ENTRAÎNER LA MORT.

 **ATTENTION :**
CET AVERTISSEMENT EST UTILISÉ LORSQU'UNE OPÉRATION, PROCÉDURE OU UTILISATION RISQUE D'ENDOMMAGER OU DE DÉTRUIRE LE MATÉRIEL.

NOTA :

Cet avertissement est utilisé lorsqu'une opération, procédure ou installation délicate nécessite une clarification.

1.1.2 Conditions d'utilisation

1.1.2.1 Généralités

Une machine ne doit être installée et exploitée que par des opérateurs qualifiés et formés à cet effet.

Les techniciens amenés à utiliser cette machine ou à en effectuer la maintenance doivent y être autorisés par le droit du travail local (par exemple : posséder une habilitation à intervenir sur les systèmes haute tension).

Les opérations demandant de la manutention de pièces doivent être effectuées par des opérateurs qualifiés et formés à cet effet (technique de l'élingage ; utilisation de moyens de levage ...). Les procédures locales en vigueur doivent être scrupuleusement respectées.

Tout produit (pâte d'étanchéité, produit de nettoyage, etc.) utilisé lors de la maintenance ou de l'entretien doit être conforme aux réglementations locales et normes environnementales.

Le traitement des déchets issus d'interventions effectuées sur la machine doit être fait conformément aux réglementations locales et normes environnementales en vigueur.

Vous trouverez à la "Section 1" de ce manuel les principales caractéristiques concernant cette machine.


Toute condition d'exploitation variant par rapport à celles de l'offre initiale doit faire l'objet d'une approbation par Nidec Power.

Toute modification apportée à la structure de la machine doit faire l'objet d'une approbation par Nidec Power.

1.1.2.2 Analyse des vibrations

Il est de la responsabilité du fabricant du groupe électrogène de veiller à ce que le système au montage spécifique soit compatible en matière de vibrations (ISO 8528-9 et BS5000-3).

Il est de la responsabilité du fabricant du groupe électrogène de veiller à ce que l'analyse torsionnelle de la ligne d'arbre soit effectuée et acceptée par les différentes parties (ISO 3046).

 **ATTENTION :**
LE DÉPASSEMENT DU NIVEAU DE VIBRATIONS AUTORISÉ PAR LES NORMES ISO 8528-9 et BS5000-3 PEUT ENTRAÎNER DE GRAVES DOMMAGES (ENDOMMAGEMENT PALIER, FISSURES DE STRUCTURE, ETC.).
LE DÉPASSEMENT DU NIVEAU DE VIBRATIONS TORSIONNELLES DE LA LIGNE D'ARBRE (PAR EXEMPLE : ABS, LLOYD, ETC.) PEUT ENTRAÎNER DE GRAVES DOMMAGES (DÉFAILLANCE DU VILEBREQUIN, DÉFAILLANCE DE L'ARBRE DU GÉNÉRATEUR, ETC.).

Pour plus d'informations sur le niveau de vibrations accepté par les normes ISO 8528-9 et BS5000-3, consultez le chapitre 2.1.3.4.

1.1.2.3 Capacité de court-circuit

Dans le cas d'un défaut, la boîte à borne est dimensionnée pour supporter le niveau de courant maximum généré par l'alternateur.

Si le courant est supérieur à ces niveaux, comme cela peut être le cas lors d'un défaut alimenté par le réseau électrique, la protection de l'alternateur doit être assurée par le dispositif de protection de l'installation.

 **ATTENTION :**
L'ALTERNATEUR EST UN SOUS ENSEMBLE LIVRÉ SANS DISPOSITIF DE PROTECTION CONTRE LES COURTS-CIRCUITS.

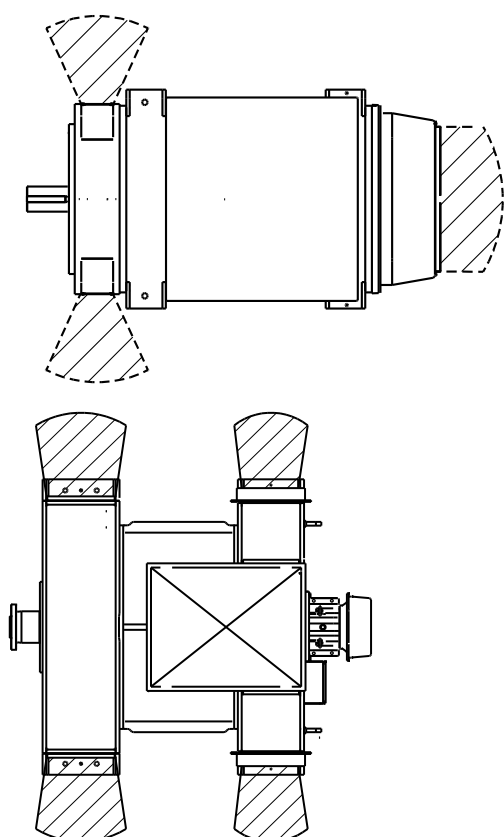
LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternateurs Gamme Industrielle – 4 pôles

1.1.2.4 Risque de projection d'objet

⚠ DANGER :
EN CAS D'ACCIDENT MAJEUR DES DÉBRIS PEUVENT ÊTRE ÉJECTÉS DE LA MACHINE PAR LES OUVERTURES D'ENTRÉE OU DE SORTIE D'AIR. CES DÉBRIS PEUVENT ÊTRE CAUSE D'ACCIDENT MORTEL. NE PAS PÉNÉTRER DANS LES ZONES DANGEREUSES PENDANT LE FONCTIONNEMENT DE LA MACHINE.

NOTA :
Ce risque doit être pris en compte dans l'étude de risques du site concerné.



1.2 DESCRIPTION GÉNÉRALE

1.2.1 Générateur (arep)

Le générateur synchrone est une machine à courant alternatif, sans bague ni balai. La machine est refroidie par circulation d'air.

Pour mieux comprendre, reportez-vous aux schémas du chapitre 10.

Le régulateur de tension automatique (item "6") fournit l'inducteur d'excitateur (pièce statique; item "1") en courant continu

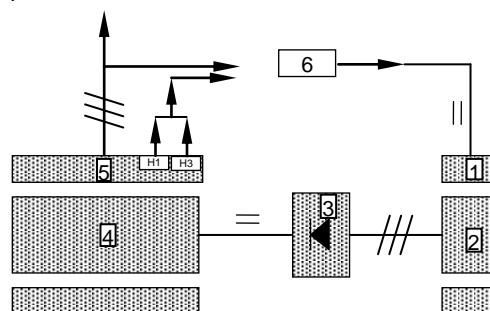
L'excitateur (item "1" & "2") fonctionne à la manière d'un alternateur inversé.:

Son induit (pièce en rotation ; item "2") génère un courant triphasé qui alimente le pont de diodes tournantes (pièce

en rotation; item "3").

Le pont de diodes tournantes (pièce en rotation; item "3") redresse le courant triphasé en courant continu qui alimente l'inducteur tournant de l'alternateur principal (pièce en rotation; item "4" ; communément nommée "Roue polaire").

La roue polaire (pièce en rotation; item "4") excite l'induit de l'alternateur (pièce statique; item "5" ; communément nommée "stator") qui génère un courant triphasé de puissance.



- 1-Inducteur d'excitateur
- 2-Induit d'excitateur
- 3-Pont à diodes tournantes
- 4-Inducteur tournant
- 5-Induit d'alternateur
- 6-Régulateur de tension automatique
- H1- Bobinage AREP détection d'harmonique 1
- H3- Bobinage AREP détection d'harmonique 3

1.2.2 Système d'excitation

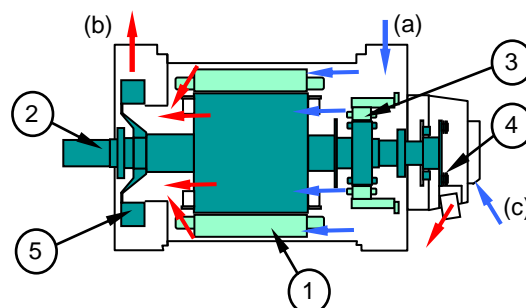
Le système d'excitation est monté à l'arrière de la machine.

2. DESCRIPTION DES SOUS-ENSEMBLES

2.1 STATOR

2.1.1 Stator de la machine électrique

Le stator de l'alternateur se présente sous la forme d'un empilage de tôles magnétiques acier à faibles pertes, assemblées sous pression. Les bobines du stator sont insérées et bloquées dans les encoches, puis imprégnées de vernis et polymérisées (système VPI).



- 1 - Stator
- 2 - Rotor
- 3 - Excitateur
- 4 - Diodes tournantes
- 5 - Ventilateur
- a - Entrée d'air du stator (air froid)

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternateurs Gamme Industrielle – 4 pôles

b - Évacuation de l'air du stator (air chaud)
c – Refroidissement de l'air des diodes tournantes

- alarme Temp. nominale de l'air à l'entrée du stator + 35 K
- arrêt Temp. nominale de l'air à l'entrée du stator + 40 K

2.1.2 Inducteur d'excitateur

L'inducteur d'excitateur se compose d'un élément massif bobiné.

L'excitation est dotée d'une bride au niveau du palier arrière de la machine.

2.1.3 Protection du stator

2.1.3.1 Résistance de réchauffage

L'élément de réchauffage évite la condensation interne lors des périodes d'arrêt. Il est raccordé sur bornes dans la boîte à bornes principale. La résistance de réchauffage est mise sous tension dès l'arrêt de la machine.

Les caractéristiques électriques sont indiquées à la section 1 "Caractéristiques techniques".

2.1.3.2 Sonde de température du bobinage stator

Les sondes de température sont situées dans la zone présumée la plus chaude de la machine. Les sondes sont raccordées à une boîte à bornes.

Selon la classe d'isolation de la machine, la température des capteurs ne doit pas dépasser un maximum de :

CLASSE D'ISOLATION	ALARME	DÉCLENCHEMENT
H	180°C	185°C

Pour améliorer la protection de la machine, nous recommandons de régler le point d'alarme en fonction des conditions réelles du site obtenu après un temps représentatif de fonctionnement :

Température d'alarme (*) = Temp. max. consignée + 10°K

Température de déclenchement (*) = Température d'alarme + 5°K

(*) Ne dépassez pas les valeurs indiquées dans le tableau précédent.

(*) Temp. max. consignée : Température maximum mesurée au stator après un temps représentatif de fonctionnement dans les conditions d'exploitation sévères.

Ex. : une machine d'isolation classe H de 3000 kVA a atteint 110°C maximum au stator après un temps représentatif de fonctionnement sur le site. Réglez la température d'alarme sur 120°C au lieu des 180°C indiqués dans le tableau précédent. Réglez la mise de déclenchement sur 125°C au lieu des 185°C indiqués dans le tableau précédent.

2.1.3.3 Sonde de température de l'air du stator

En option, une sonde ou thermostat peut mesurer la température de l'air à l'entrée du stator (air froid).

Température de l'air à l'entrée du stator ; points d'alarme et arrêt :

- alarme Temp. nominale de l'air à l'entrée du stator + 5 K
- arrêt 80°C

Température de l'air à la sortie du stator ; points d'alarme et arrêt :

NOTA :

Pour une machine ouverte, la température nominale de l'air à l'entrée du stator correspond à la température ambiante.

NOTA :

En cas de redémarrage rapide après un arrêt, bloquez l'alarme de sécurité de la sonde de température de l'air du stator pendant quelques secondes (pas plus de 30s) pendant le démarrage de la machine.

NOTA :

Dans le cas d'une machine refroidie à l'eau (CACW), l'air nominal pénétrant dans le stator peut être représenté approximativement par la formule suivante :
T_{air} pénétrant dans le stator = T_{eau} entrée échangeur + 15°K

2.1.3.4 Capteur de vibrations du palier

Ce chapitre concerne le réglage des capteurs sismiques.

Pour en savoir plus sur le réglage des capteurs de proximité, reportez-vous au chapitre 2.2.6.1.

Le niveau de vibration des machines dépend directement de l'utilisation qui en est faite et des caractéristiques du site.

Nous proposons le réglage suivant :

Alarme de vibration (*) = Niveau maximal de vibration du site + 50 %

Déclenchement vibration = Alarme de vibration + 50 %
(*) Ne dépassez pas les valeurs indiquées dans le tableau suivant.

Les machines sont conçues pour pouvoir résister au niveau de vibration indiqué par les normes ISO8528-9 et BS5000-3.

Niveaux maximaux pour : Moteurs alternatifs à combustion interne

Vitesse nominale (t/mn)	kVA	Niveau de vibration du générateur (conditions nominales)	
		Global (mm/s rms) (2-1 000 Hz)	Harmoniques
1300 à 2199	> 250	< 20	< 0,5 mm ; pp (5 – 8 Hz)
721 à 1299	≥ 250	< 20	
	> 1 250	< 18	< 9 mm/s ; rm (8 – 200 Hz)
≤ 720	> 1 250	< 15	
		< 10 (*)	

(*) générateur sur assise béton

Niveaux maximaux pour : Turbines

Turbines (hydrauliques ; gaz ; vapeur)	Valeur max. conseillée : 4,5 (global ; mm/s rms)

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternateurs Gamme Industrielle – 4 pôles

2.2 ROTOR

2.2.1 Roue polaire (feuilletée)

La roue polaire est réalisée par un empilage de tôles découpées pour reproduire le profil du pôle (item 1).

L'empilage de tôles d'acier est terminé à chaque extrémité par des tôles à haute conductivité électrique (item 2).

Pour permettre la marche en parallèle entre alternateurs, et de manière à assurer la stabilité des barres à haute conductivité électrique sont insérées dans des trous traversant les pôles de part en part. Ces barres sont soudées avec les tôles d'extrémité de manière à obtenir une cage complète (ou cage amortisseur LEBLANC).

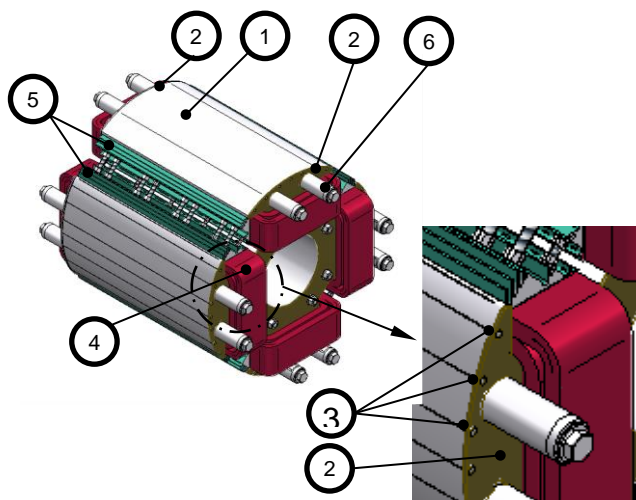
Le bobinage (item 4) est tourné sur le pôle puis imprégné.

Le bobinage est réalisé en fil de cuivre isolé de section rectangulaire de haute conductivité électrique.

Des plaques d'aluminium (item 5) sont pressées contre le bobinage agissant comme des radiateurs dissipateurs et assure un excellent calage des bobines.

Des barres de maintien (item 6) sur chaque pôle protègent les têtes de bobine des efforts centrifuges.

La roue polaire bobinée est chauffée et frettée sur l'arbre.



2.2.2 Induit d'excitateur

L'induit d'excitateur est obtenu par empilage de tôles magnétiques. Ces tôles acier sont rivetées.

L'induit d'excitateur est claveté et fretté à chaud sur l'arbre.

Les bobinages se présentent sous la forme de fils de cuivre émaillés, présentant une isolation de classe F (ou H, selon spécification client ou selon taille de la machine).

2.2.3 Ventilateur (machines : IC 0 A1)

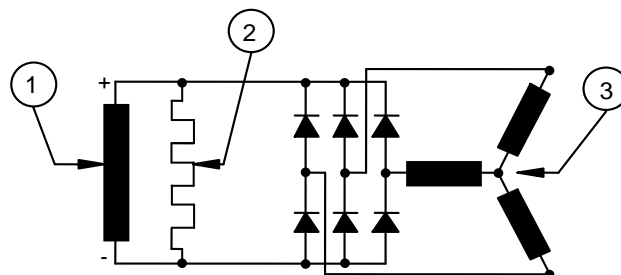
La machine synchrone se caractérise par un système d'auto-ventilation. Un ventilateur centrifuge est monté entre la roue polaire et le palier avant.

L'aspiration d'air se trouve à l'arrière de la machine et l'échappement, à l'avant.

Le ventilateur est composé d'un moyeu fretté/claveté sur l'arbre. Le ventilateur est en tôle soudée, fixée sur le moyeu par vis. L'effet de ventilation est obtenu par des pales inclinées. L'air est évacué par centrifugation. Les entrée et sortie d'air doivent demeurer dégagées pendant le fonctionnement.

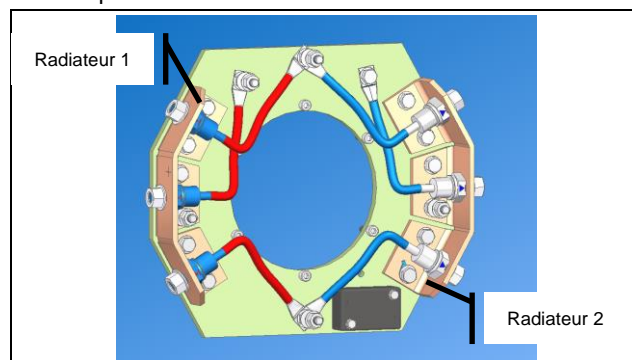
2.2.4 Pont de diodes tournantes

Composé de 6 diodes, le pont redresseur se trouve à l'arrière de la machine. Le pont tournant se compose de fibre de verre et est doté d'un circuit imprimé connectant les diodes entre elles. Ce pont est alimenté en courant alternatif par l'induit d'excitateur et alimente la roue polaire en courant continu. Les diodes sont protégées des surtensions par des résistances tournantes ou par des varistances. Ces résistances (ou varistances) sont montées en parallèle avec la roue polaire.



- 1 - Champ
- 2 - Résistances tournantes/varistances
- 3 - Induit d'excitateur

Les 2 radiateurs du pont de diodes sont raccordés à la roue de polaire.



- 1 – Radiateur 1
- 2 – Radiateur 2

Un couple de serrage adapté doit être appliqué aux vis de fixation des diodes.



ATTENTION :

LES VIS DE FIXATION DES DIODES TOURNANTES DOIVENT ÊTRE SERRÉES À L'AIDE D'UNE CLÉ DYNAMOMÉTRIQUE CALBRÉE AU COUPLE RECOMMANDÉ.

2.2.5 Équilibrage (machine simple ventilation)

Le rotor complet a été équilibré selon la norme ISO8221 afin d'obtenir un déséquilibre résiduel inférieur à :

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternateurs Gamme Industrielle – 4 pôles

Groupe électrogène : Classe G2.5

Turbine : Classe G1

Le bout d'arbre est frappé à froid pour indiquer le type d'équilibrage (selon la norme ISO8221)

H : équilibrage avec **demi-clavette effectué en standard**

F : équilibrage avec clavette entière (sur demande)

N : équilibrage sans clavette (sur demande)

L'équilibrage est réalisé dans 2 plans.

Le premier plan se trouve sur le ventilateur. Lors du remontage du ventilateur (après entretien), il est recommandé de respecter l'indexation initiale.

Le deuxième plan se situe à l'arrière machine.

L'accouplement doit être équilibré afin d'être adapté à l'équilibrage du rotor du générateur.

2.3 BOÎTE À BORNES

2.3.0 Description (sur tampons amortisseurs)

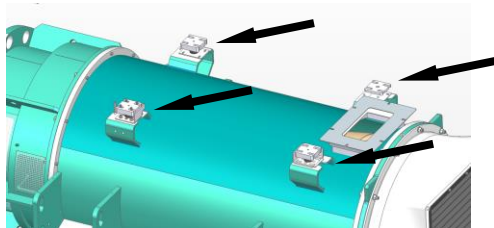
Utilisez le schéma de boîte à bornes joint.

Les ouvertures permettent l'accès aux bornes.

Les plaques de presse-étoupe sont faites de matériaux non magnétiques afin d'éviter les courants de circulation.

Si des accessoires non fournis par Nidec Power doivent être installés dans la boîte à bornes (TI, TP, Shunt, etc.), reportez-vous au chapitre 3.4.3.

De manière à limiter le niveau de vibrations des accessoires contenus dans la boîte à bornes, la boîte à bornes est montée sur tampons amortisseurs en caoutchouc.



⚠ ATTENTION :
LES AMORTISSEURS EN CAOUTCHOUC DOIVENT ÊTRE VÉRIFIÉS PÉRIODIQUEMENT ET REMPLACÉS TOUS LES CINQ ANS.

2.3.1 Régulateur de tension automatique

Lorsque le régulateur de tension automatique est situé dans la boîte à bornes, il est fixé sur une plaque séparée, isolée de toute vibration au moyen d'amortisseurs. Vous trouverez à la section 3 une explication du fonctionnement du régulateur.

2.4 PLAQUES SIGNALÉTIQUES

2.4.1. Plaque signalétique principale

La plaque signalétique principale est fixée au stator. Elle indique les caractéristiques électriques du constructeur, le type de machine et son numéro de série. Le numéro de série doit être indiqué lorsque vous contactez l'usine.

Dans le cas de machines avec paliers roulement, les paramètres de lubrification y sont indiqués.

2.4.2. Plaque signalétique de lubrification

Dans le cas des machines dotées de paliers à roulements, les paramètres de lubrification sont spécifiés sur la plaque signalétique principale fixée sur le stator et indiquant :

- Type de palier
- Fréquence de changement de graisse
- Quantité de graisse
- Type de graisse

2.4.3. Plaque de sens de rotation

Une flèche située sur le stator indique le sens de rotation.

2.5 PALIERS À ROULEMENTS

2.5.0 Description des paliers à roulements

Les paliers assurent le guidage de la rotation du rotor et le positionnement axial.

Les paliers sont protégés de la poussière ambiante par des chicanes. Ils peuvent être remplacés.

Les paliers doivent être lubrifiés régulièrement. Le lubrifiant usagé s'évacue au niveau de la partie inférieure des paliers par la poussée du lubrifiant neuf injecté.

2.5.1 Dispositifs de protection des roulements

En option, le palier peut être doté de capteurs RTD destinés à détecter les éventuels échauffements.

Pour une utilisation spéciale dans des environnements chauds où la température des paliers dépasse la limite autorisée (pour un palier en bon état), contactez-nous.

Palier ; points d'alarme et arrêt :

- alarme 90°C (194°F)
- arrêt 95°C (203°F)

Pour améliorer la protection de la machine, nous recommandons de régler le point d'alarme en fonction des conditions réelles du site :

Température d'alarme (*) = Temp. max. consignée + 15°K

(*) Ne dépassez pas les valeurs indiquées dans le tableau précédent.

Ex. : Sur le site, la température normale du palier est de 60°C. Réglez la température d'alarme sur 75°C au lieu des 90°C indiqués dans le tableau précédent.

NOTA :

Certains dispositifs dédiés s'appuyant sur l'analyse du signal de vibration sont en mesure de contrôler le comportement des paliers.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternateurs Gamme Industrielle – 4 pôles

2.10 FILTRES À AIR

Utilisez uniquement des filtres approuvés. Tout filtre qui n'aura pas été conçu correctement peut entraîner une limitation du débit d'air, puis un refroidissement anormal du générateur ou la pénétration de poussières dans le générateur.

2.12 SYSTÈME DE VERROUILLAGE POUR LE TRANSPORT

2.12.0 Généralités

Avec certains types de machines, l'alternateur est livré avec un système de verrouillage du rotor pour le transport. Les systèmes de verrouillage doivent être retirés juste avant l'installation finale de l'alternateur et réinstallés si l'alternateur doit par la suite être à nouveau transporté. Il est recommandé de verrouiller le rotor lors du transport.

NOTA :

Les systèmes de verrouillage sont peints en rouge ou en jaune.

⚠ ATTENTION :

LE SYSTÈME DE VERROUILLAGE DU ROTOR DOIT DEMEURER EN PLACE SI L'ALTERNATEUR EST AMENÉ À ÊTRE TRANSPORTÉ.

NOTA :

Les transports maritime et ferroviaires sont particulièrement sollicitant pour l'alternateur.

2.12.1 Machines à roulements

2.12.1.0 Généralités

En cas de réutilisation du système de verrouillage pour le transport, Le système doit être remis en place en prenant soin de ne pas toucher d'autres pièces que l'arbre. Si nécessaire, tourner l'arbre pour que le système de blocage ne touche pas les câbles rotor.

⚠ ATTENTION :

LA VIS DE FIXATION ET DE VERROUILLAGE DU ROTOR DOIT ÊTRE SERRÉE EN APPLIQUANT LE COUPLE NOMINAL RECOMMANDÉ (voir chapitre 5.6).

NOTA :

Les PMG ont des entrefers très faibles, et risquent d'être endommagés lors de l'installation du système de verrouillage de transport.

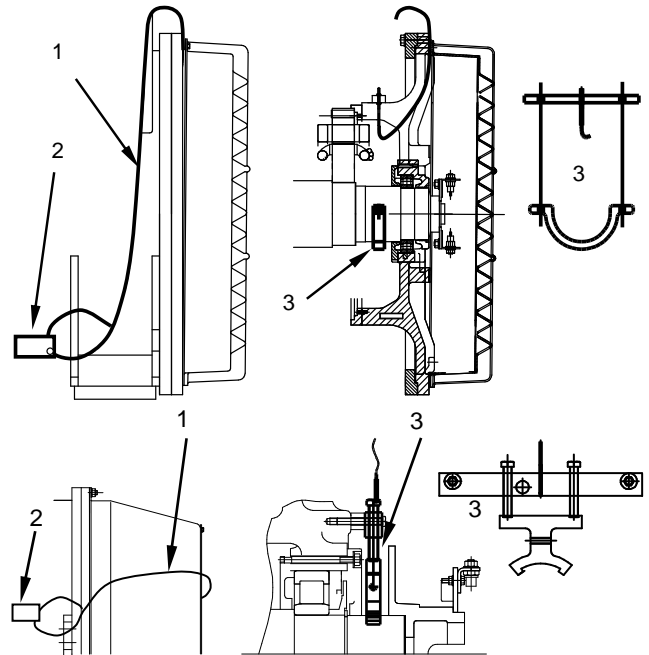
⚠ ATTENTION :

POUR LES MACHINES MONOPALIER À PMG, LE ROTOR DE LA PMG DOIT ÊTRE DÉMONTÉ AVANT INSTALLATION DE TOUT SYSTÈME DE VERROUILLAGE POUR LE TRANSPORT.

NOTA :

Nidec Power ne fournit que le système de transport propre à l'alternateur transporté seul. Sur demande Nidec Power peut fournir un système de verrouillage pour l'alternateur transporté accouplé à son « prime mover ».

Palier arrière ; exemples de systèmes de verrouillage :



1 - Câble

2 – Étiquette rouge à l'extérieur de l'alternateur indiquant un système de verrouillage

3 – Système de verrouillage du rotor

2.12.1.1 Machine bipalier avec roulement à rouleaux

Un système de verrouillage est installé côté opposé au bout d'arbre afin de charger suffisamment le roulement à rouleaux et supprimer tout mouvement possible des rouleaux sur leurs pistes.

2.12.1.2 Machine monopalier à roulement

Machine transportée seule :

Sur le palier avant, une tige filetée soulève le rotor et l'amène en contact avec le stator. Le rotor est axialement et radialement bloqué.

Machine transportée accouplée à son « prime mover » (machine à roulement à rouleaux uniquement) :

Un système de verrouillage est installé côté opposé au bout d'arbre afin de charger suffisamment le roulement à rouleaux et supprimer tout mouvement possible des rouleaux sur leurs pistes.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternateurs Gamme Industrielle – 4 pôles

3. INSTALLATION

3.1 TRANSPORT ET STOCKAGE

3.1.1 Transport

Lors du transport, le niveau des chocs intermittents subis par les machines doit demeurer inférieur à 30 m/s².

Dans le cas de machines dotées de palier à roulements, le rotor doit être verrouillé pendant le transport afin d'éviter tout problème de "faux brinelling".

La température de la machine doit demeurer entre -20°C et +70°C. Il est possible néanmoins de descendre à -40°C si cela ne dépasse pas quelques heures.

La machine doit être protégée des intempéries et de la condensation.

3.1.2 Stockage en entrepôt

Ce chapitre s'applique aux machines non protégées par un emballage étanche (pour les machines avec emballage étanche, se reporter au chapitre 3.1.3).

La machine doit être stockée dans un lieu propre et sec qui n'est pas soumis à de brusques changements de température ou à une humidité élevée (75 % maximum).

Le stockage à une température ambiante comprise entre +5 et +45°C est recommandé.

La machine ne doit pas être soumise à des vibrations supérieures à 1 mm/s rms.

ATTENTION :

LA RÉSISTANCE DE CHAUFFAGE DOIT ÊTRE ACTIVÉE EN PERMANENCE.

3.1.3 Stockage sous emballage maritime

La machine synchrone a été hermétiquement scellée en usine puis emballée dans une caisse en bois (standard SEI classe 4c).

Le stockage sous enveloppe hermétiquement scellée et caisse en bois réalisé par Nidec Power est garanti 2 ans.

Dans ce cas, il n'y a pas de précaution particulière à appliquer contre les intempéries.

Dans ce cas, les mesures de précaution des chapitres 3.1.5 ; 3.1.6 ; 3.1.7 ; 3.1.8 ne s'appliquent pas.

La machine ne doit pas être soumise à des vibrations supérieures à 1 mm/s rms.

ATTENTION :

LA RUPTURE DU FILM DE PROTECTION HERMÉTIQUE DÉGAGE NIDEC POWER DE SA GARANTIE DE STOCKAGE LONGUE DURÉE.

3.1.4 Déballage et installation



DANGER :

LES CROCHETS DE LEVAGE DÉDIÉS DOIVENT ÊTRE UTILISÉS POUR SOULEVER LA MACHINE À L'AIDE D'ÉLINGUES (UN CROCHET À CHAQUE COIN DE LA MACHINE).

Les rotors des machines à paliers lisses et monopaliers sont bloqués lors du transport pour éviter tout mouvement. Retirer les barres de retenue. La barre de retenue est vissée à l'extrémité de l'arbre et sur le support avant.



ATTENTION :

LES DISPOSITIFS DE VERROUILLAGE EN VUE DU TRANSPORT, IDENTIFIÉS PAR DE LA PEINTURE OU UN AUTOCOLLANT ROUGE, DOIVENT ÊTRE RETIRÉS.

L'extrémité de l'arbre est protégée de la corrosion. Nettoyez-la avant l'accouplement.

La résistance de chauffage doit toujours rester sous tension.

Avant de redémarrer la machine, vous devez procéder à une inspection de mise en route.

3.1.5 Mesures de stockage des paliers roulements

Ce chapitre doit être pris en compte si une machine demeure à l'arrêt pendant plus de 6 mois.

Après 6 mois d'arrêt, graissez en injectant le double du volume de graisse utilisé pour une maintenance standard. Ensuite, tous les 3 mois, faites faire plusieurs tours à la ligne d'arbre de la machine tout en injectant un volume de graisse standard.

3.1.6 Mesures de stockage des machines ouvertes

Pour une machine ouverte, il est recommandé de fermer l'entrée et la sortie d'air.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternateurs Gamme Industrielle – 4 pôles

3.2 INSTALLATION DE LA MACHINE

3.2.1 Montage de l'accouplement (machine bipalier uniquement)

L'accouplement doit être équilibré séparément avant d'être assemblé sur l'arbre de la machine. Reportez-vous aux instructions d'équilibrage au chapitre 2.2.5.

L'ajustement du demi-accouplement sur le bout d'arbre de la machine électrique doit être choisi par le fabricant du groupe électrogène de manière à ce qu'il puisse être retiré en vue de la maintenance (ex : changement de palier).

3.2.2 Fixation du stator

Quatre plaques sur le châssis permettent de fixer l'unité sur une palette.

Les boulons de fixation doivent supporter les forces créées par les charges statiques et dynamiques.

La machine peut être positionnée au moyen de 4 goupilles. Ces goupilles facilitent le réaligement ultérieur. (L'utilisation de goupilles est facultative).

La machine peut être alignée en recourant à 4 vis vérins. Ces vis vérins permettent à la machine d'être positionnée selon divers axes.

3.3 ALIGNEMENT DE LA MACHINE

3.3.1 Généralités concernant l'alignement

3.3.1.1 Généralités

L'alignement vise à obtenir la coaxialité des arbres entraînés et entraînant dans des conditions de fonctionnement nominales (rotation de la machine ; à sa température de fonctionnement).

La machine doit être alignée conformément aux recommandations Nidec Power et aux recommandations du motoriste.

Lors de la montée en température, la ligne d'arbre de la machine se dilate. Entre l'arrêt et la rotation, l'emplacement de l'axe de l'arbre à l'intérieur du palier varie. L'élévation totale de la hauteur de l'axe se compose de l'élévation thermique et de l'élévation du palier.



ATTENTION :

L'ALIGNEMENT DOIT ÊTRE RÉALISÉ EN TENANT COMPTE DE LA CORRECTION DE LA DILATATION THERMIQUE DE L'ARBRE.

Pour bien positionner les pièces, insérez des cales sous les pieds de la machine.

Les machines bipalier sont montées avec roulements (à billes ou à rouleaux) ou paliers lisses. Le jeu axial des paliers (si la machine dispose de paliers lisses) doit être distribué aussi uniformément que possible, en tenant compte de la dilatation thermique axiale. Les machines à paliers roulement dotées d'un palier de positionnement (machine standard) ne présentent pas de jeu axial.

Les machines sont livrées avec le rotor mécaniquement centré (axialement et radialement) par rapport au stator.



ATTENTION :
LES PRÉCONISATIONS D'ALIGNEMENT DES MOTORISTES SONT SOUVENT PLUS PRÉCISES QUE CELLES DE NIDEC POWER.

3.3.1.2 Élévation de l'arbre causée par l'élévation thermique

$$\Delta H \text{ (mm)} = \lambda_{(\varphi K^1)} \cdot H_{(m)} \cdot \Delta T_{(\varphi K)}$$

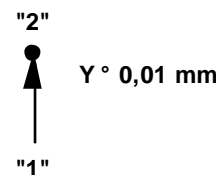
$H_{(m)}$ = Hauteur de l'axe de la machine

ΔT = Élévation de la température du châssis = 30°C

λ = Coefficient d'allongement de l'acier = 0,012°K-1

3.3.1.3 Élévation de l'arbre d'une machine à paliers roulements

Causée par la dilatation thermique du palier roulement proprement dit.



1 - froid, en rotation ou arrêté

2 - chaud, en rotation ou arrêté

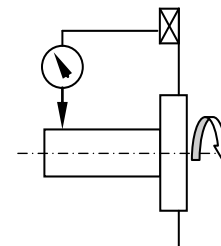
3.3.1.4 Contrôle du générateur avant alignement

Vérifiez le faux rond de rotation du bout d'arbre du générateur.

Le relevé total doit respecter une tolérance de 0,04 mm.

NOTA :

LE CONTRÔLE DE FAUX ROND PEUT S'AVÉRER IMPOSSIBLE SUR UNE MACHINE À PALIERS LISSES, LE COUPLE DE VIRAGE NÉCESSAIRE À LA ROTATION DU ROTOR POUVANT ÊTRE TROP ÉLEVÉ.



3.3.1.5 Procédure d'alignement réalisée avec la méthode de "double concentricité"

NOTA :

AVEC LES DISPOSITIFS À LASER, L'OPÉRATION PEUT ÊTRE PLUS FACILE QU'AVEC LA PROCÉDURE INDIQUÉE.

Cette méthode n'est pas sensible aux mouvements axiaux. (Les méthodes d'alignement utilisant la mesure axiale sont souvent perturbées par un petit mouvement axial du rotor). Il est possible de vérifier l'alignement avec l'accouplement installé.

Équipement requis :

Deux supports rigides. La rigidité des deux supports est très importante.

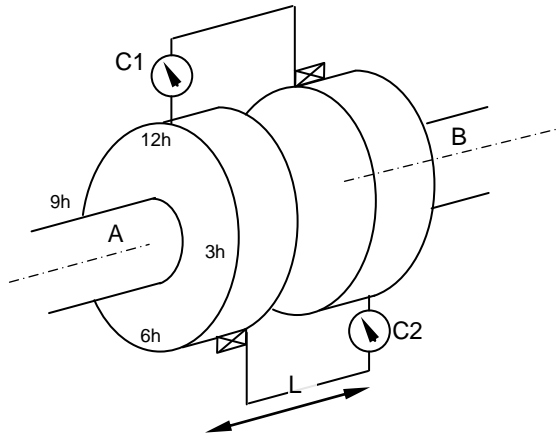
Deux micromètres

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternateurs Gamme Industrielle - 4 pôles

Mise en place :

Pendant les mesures, les deux arbres doivent tourner simultanément dans le même sens. (Par exemple : l'accouplement installé avec ses vis desserrées). En tournant les deux arbres en même temps, la mesure n'est pas affectée par l'erreur résultant de la sortie des deux bouts d'arbre.



Les micromètres "C1" et "C2" se situent à un écart angulaire de 180°.

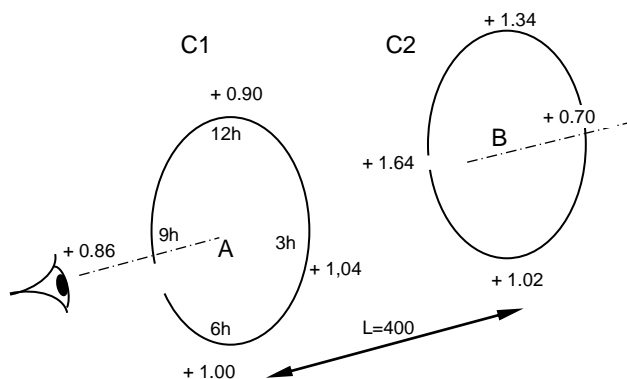
Plus la distance "L" est importante, meilleure sera la sensibilité à la détection des erreurs d'angle.

Le relevé doit être effectué 4 fois pour les micromètres "C1" et "C2" : à 12h, 3h, 6h, 9h.

Il est recommandé d'enregistrer les résultats et de dessiner les axes pour une meilleure évaluation, comme expliqué plus loin. Interprétation des mesures au moyen d'un exemple.

Valeurs indiquées en millimètres. Le relevé est considéré comme étant positif (+) lorsque le stylet du micromètre est poussé vers l'intérieur de la montre.

MESURES



Mesures faisant référence au plan vertical :

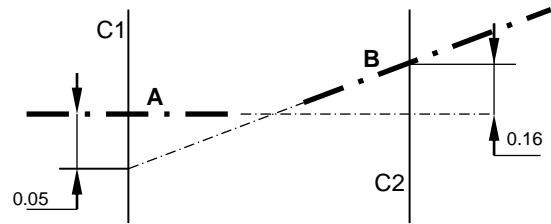
Sur la base du plan vertical "C1" : L'action verticale vers le haut de l'arbre "A" sur le micromètre est dominante.

Dans le plan "C1", l'axe "A" est supérieur à l'axe "B" $(0,9 - 1) / 2 = -0,05 \text{ mm}$

Dans le plan vertical "C2", l'action verticale vers le haut de l'arbre "B" sur le micromètre est supérieure.

Dans le plan "C2", l'axe "B" est supérieur à l'axe "A" $(1,34 - 1,02) / 2 = 0,16 \text{ mm}$

La position respective des axes est la suivante :



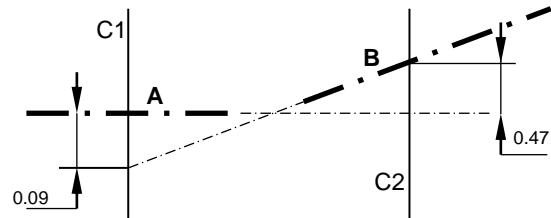
En ce qui concerne le plan vertical, l'erreur d'alignement angulaire est la suivante : $(0,16 + 0,05) * 100 / 400 = 0,0525 \text{ mm}/100 \text{ mm}$ (non acceptable).

Mesures faisant référence au plan horizontal :

Dans le plan "C1", l'axe "B" est plus à droite que "A" $(1,04 - 0,86) / 2 = 0,09 \text{ mm}$

Dans le plan "C2", l'axe "B" est plus à gauche que "A" $(0,70 - 1,64) / 2 = -0,47 \text{ mm}$

La représentation des arbres est la suivante :



En ce qui concerne le plan horizontal, l'erreur d'angle est la suivante :

$(0,47 + 0,09) * 100 / 400 = 0,14 \text{ mm}/100 \text{ mm}$ (non acceptable)

Dans les 2 plans, l'erreur de parallélisme est la suivante :

$\sqrt{5^2 + 9^2} = 0.103 \text{ mm}$ ou $\sqrt{16^2 + 47^2} = 0.496 \text{ mm}$ (non acceptable)

3.3.2 Alignement d'une machine à 2 paliers flasqués

3.3.2.1 Machines sans jeu axial (standard)

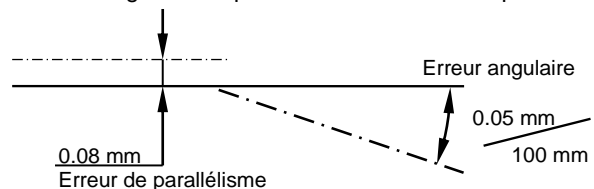
L'alignement doit prendre en compte les tolérances de l'accouplement.



ATTENTION :

MÊME S'IL EST PRIS EN CHARGE PAR L'ACCOUPEMENT, UN MAUVAIS ALIGNEMENT NE DOIT PAS IMPOSER AU PALIER UN NIVEAU DE CONTRAINTE TROP IMPORTANT.

Seuils d'alignement que les arbres doivent respecter :



Pour vérifier l'alignement, plusieurs méthodes s'offrent à vous : la méthode de la "double concentricité" est décrite au chapitre 3.3.1.6 "Procédure d'alignement".

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternateurs Gamme Industrielle – 4 pôles

3.4 RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES

3.4.0. Généralités

L'installation doit être conforme aux schémas électriques figurant à la section 5.

Vérifiez que tous les dispositifs de protection sont correctement raccordés et en bon état de marche.

Il revient à l'assembleur de protéger mécaniquement et électriquement le générateur en appliquant les meilleures pratiques et de faire en sorte que le fonctionnement s'effectue conformément à l'offre définie (respect de la courbe de capacité, survitesse, etc.).

Pour les machines basse tension, les câbles d'alimentation doivent être raccordés directement aux bornes de la machine (sans ajout de rondelles, etc.).

Pour les machines haute tension, les câbles d'alimentation doivent être raccordés aux différentes bornes ou aux bornes du transformateur de courant.

NOTA :

La plaque presse-étoupe est réalisée dans un matériau non magnétique.

⚠ ATTENTION :

N'AJOUTEZ PAS DE RONDELLES SUR LES BORNES DES CÂBLES D'ALIMENTATION AUTRES QUE CELLES UTILISÉES PAR LE FABRICANT DE LA MACHINE ÉLECTRIQUE.

Vérifiez que les cosses sont serrées. Reportez-vous au chapitre 5.8.

⚠ ATTENTION :

TOUS LES TRANSFORMATEURS DE COURANT DOIVENT ÊTRE RACCORDÉS OU SHUNTÉS.

⚠ ATTENTION :

LE TRANSFORMATEUR DE TENSION NE DOIT JAMAIS ÊTRE SHUNTÉ.

⚠ ATTENTION :

LES CÂBLES D'ALIMENTATION INSTALLÉS DOIVENT ÊTRE FIXÉS ET SOUTENUS DE MANIÈRE À POUVOIR SUPPORTER LE NIVEAU DE VIBRATION ATTEINT PAR LE GÉNÉRATEUR EN COURS DE FONCTIONNEMENT (REPORTEZ-VOUS AU CHAPITRE 2.1.3.4).

Les câbles d'alimentation ne doivent pas exercer de contrainte (traction, poussée, flexion, etc.) sur les borniers du générateur.

3.4.1 Ordre de phases

3.4.1.1 Unités standard ; CEI 34-8

Sauf demande spéciale du client, l'ordre de phases est effectué selon la norme CEI 34-8.

Une flèche située sur le palier avant indique le sens de rotation.

Dans la boîte à bornes, une plaque de marquage spécifique indique l'ordre des phases spécifique du générateur.

Rotation dans le sens des aiguilles d'une montre (observée depuis l'avant de l'arbre)	Rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (observée depuis l'avant de l'arbre)
Les phases sont repérées : U1, V1, W1.	Les phases sont repérées : U1, V1, W1.
L'installateur raccorde les éléments suivants : L1 --> U1 L2 --> V1 L3 --> W1	L'installateur raccorde les éléments suivants : L3 --> U1 L2 --> V1 L1 --> W1

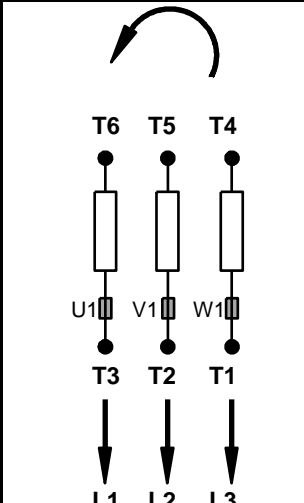
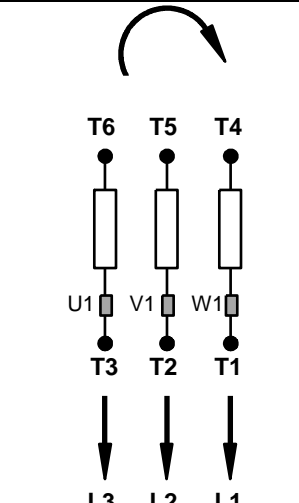
LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternateurs Gamme Industrielle – 4 pôles

3.4.1.2 Sur demande ; NEMA

Une flèche située sur le palier avant indique le sens de rotation.

Dans la boîte à bornes, une plaque de marquage spécifique indique l'ordre des phases spécifique du générateur.

Rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (observée depuis le raccordement du stator) (NEMA) (Rotation dans le sens des aiguilles d'une montre, observée depuis l'avant de l'arbre selon la norme CEI)	Rotation dans le sens des aiguilles d'une montre (observée depuis le raccordement du stator) (NEMA) (Rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, observée depuis l'avant de l'arbre selon la norme CEI)
Les câbles sont repérés : U1, V1, W1. Les bornes sont repérées : T3, T2, T1	Les câbles sont repérés : U1, V1, W1. Les bornes sont repérées : T3, T2, T1
L'installateur raccorde les éléments suivants : L1 --> (U1) T3 L2 --> (V1) T2 L3 --> (W1) T1	L'installateur raccorde les éléments suivants : L3 --> (U1) T3 L2 --> (V1) T2 L1 --> (W1) T1
	

3.4.2 Distances d'isolation

Les produits non livrés par Nidec Power, mais installés par la suite dans la boîte à bornes, doivent respecter les distances d'isolation électrique.

Ceci s'applique aux câbles et cosses d'alimentation et aux transformateurs ajoutés, etc.

Tension nominale	500 V	1 KV	2 KV	3 KV
Phase-Phase dans l'air (mm)	25	30	40	60
Phase-Terre dans l'air (mm)	25	30	40	60
Cheminement Phase-Phase (mm)	25	30	40	70
Cheminement Phase-Terre (mm)	25	30	40	70

Tension nominale	5 KV	7,5 KV	12,5 KV	15 KV
Phase-Phase dans l'air (mm)	120	180	190	190
Phase-Terre dans l'air (mm)	90	120	125	125
Cheminement Phase-Phase (mm)	120	180	190	190
Cheminement Phase-Terre (mm)	120	180	190	190

3.4.3 Produits ajoutés dans la boîte à bornes

Cela peut s'appliquer aux TI, TP, etc. ajoutés par le client sur site.

Nidec Power doit être informé si certains appareils doivent être installés dans la boîte à bornes du générateur.

Les produits non livrés par Nidec Power, mais installés par la suite dans la boîte à bornes doivent respecter les distances d'isolation électrique. Reportez-vous au chapitre 3.4.2.

Les appareils installés doivent pouvoir supporter les vibrations.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternateurs Gamme Industrielle – 4 pôles

4. MISE EN ROUTE

4.1 INSPECTION DE MISE EN ROUTE ÉLECTRIQUE

4.1.0 Généralités

Les raccordements électriques (auxiliaires, sécurités et lignes de puissance) doivent respecter les schémas fournis.

Pour obtenir les schémas concernés, reportez-vous à la section 5.



DANGER :

Vérifiez que tous les équipements de sécurité fonctionnent correctement.

4.1.1 Isolation du bobinage

L'isolation et l'index de polarisation doivent être mesurés à la mise en route, puis selon la recommandation du chapitre 5.1.0.

Pour mesurer l'isolation (reportez-vous au chapitre 5.10).

4.1.2 Raccordements électriques

Les phases doivent être raccordées directement aux barrettes de la machine (sans entretoises ou rondelles, etc.).

Veillez à ce que les cosses soient suffisamment serrées.



ATTENTION :

TOUS LES TRANSFORMATEURS DE COURANT DOIVENT ÊTRE RACCORDÉS AVANT LA MISE EN ROUTE. SI UN TRANSFORMATEUR DE COURANT N'EST PAS UTILISÉ, SA SORTIE DOIT ÊTRE MISE EN COURT-CIRCUIT.

4.1.3 Fonctionnement en parallèle

4.1.3.1 Définition du fonctionnement en parallèle

• Entre machines

Mode de fonctionnement nommé par Nidec Power "1F"
Au moins 2 alternateurs sont connectés en parallèle pour fournir une charge.

Le régulateur de tension automatique fonctionne en mode de régulation de tension.

Un transformateur de courant à statisme est nécessaire pour partager la charge réactive.

• Avec le réseau

Mode de fonctionnement nommé par Nidec Power "3F"
Au moins un alternateur est connecté en parallèle avec le réseau (réseau d'électricité public).

Le régulateur de tension automatique fonctionne en mode de régulation Facteur de puissance.

4.1.3.2 Possibilité de fonctionnement en parallèle



ATTENTION :

LE FONCTIONNEMENT EN PARALLÈLE NE PEUT ÊTRE UTILISÉ QUE POUR UN ALTERNATEUR CONÇU À CET EFFET.

4.1.3.3 Accouplement en parallèle



ATTENTION :

UNE SYNCHRONISATION INCORRECTE PEUT ENTRAÎNER DE GRAVES DOMMAGES (SURCOUPLE MÉCANIQUE ÉLEVÉ ET SURINTENSITÉ).

Lors de la synchronisation, les valeurs suivantes ne doivent pas être dépassées :

Changement de fréquence max. : 0,1 Hz

Déphasage max. : 10° (angle électrique)

Tension max. (phase - neutre) entre les machines :

(à déphasage nul) 5 % de la tension nominale

En cas de mauvaise synchronisation ou de micro-interruption du secteur entraînant une défaillance au-delà des seuils indiqués, la société Nidec Power ne peut être tenue pour responsable des dommages.

4.2 INSPECTION DE MISE EN ROUTE MÉCANIQUE

4.2.0 Généralités

4.2.0.1 Alignement ; fixation ; moteur d'entraînement

L'installation doit respecter les règles d'installation du constructeur de la machine d'entraînement (alignement, montage).

Une flèche située au niveau du flasque avant indique le sens de rotation.

4.2.0.2 Refroidissement

L'entrée et la sortie d'air ne doivent pas être obstruées.

Les auxiliaires de refroidissement (circulation d'eau dans l'échangeur, etc.) doivent fonctionner.

4.2.0.3 Lubrification

La lubrification doit être réalisée conformément aux indications du chapitre 5. La quantité de lubrifiant à utiliser et la fréquence de lubrification sont indiquées à la section 1.

4.2.1 Mise en route des machines à paliers roulement

Les paliers sont pré-lubrifiés en usine, mais il est nécessaire d'effectuer un regraissage avant leur mise en service afin de remplir les interstices du circuit de graissage et d'évacuer la graisse de stockage.



ATTENTION :

À LA MISE EN ROUTE, GRAISSEZ LA MACHINE AVEC LA QUANTITÉ DE GRAISSE INDIQUÉE SUR LA PLAQUE SIGNALÉTIQUE PENDANT QU'ELLE EST EN COURS DE FONCTIONNEMENT.

Consignez la température des paliers lors des premières heures de fonctionnement. Une lubrification insuffisante peut entraîner un échauffement anormal.

Si le palier siffle, graissez-le immédiatement. Certains paliers risquent de faire un bruit de cliquetis s'ils ne fonctionnent pas à la température normale. Ceci risque de se produire par temps très froid ou si la machine fonctionne

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternateurs Gamme Industrielle – 4 pôles

dans des conditions de température anormales (phase de démarrage par exemple). Le bruit des paliers s'atténue dès qu'ils retrouvent leur température de fonctionnement normale.

4.2.2 Mise en route Boîte à Bornes

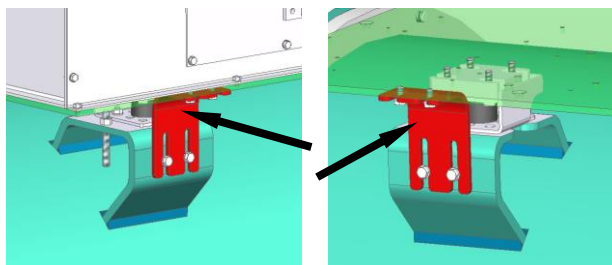
La boîte à bornes est montée sur tampons amortisseurs.

⚠ ATTENTION :

AVANT LE DEMARRAGE DE L'ALTERNATEUR LES QUATRE SYSTÈMES DE BLOCAGE PENDANT LE TRANSPORT DOIVENT ÊTRE DEMONTÉS.

⚠ ATTENTION :

LES SYSTÈMES DE BLOCAGE POUR LE TRANSPORT DE LA BOÎTE À BORNES DOIVENT ÊTRE INSTALLÉS À CHAQUE FOIS QUE L'ALTERNATEUR EST TRANSPORTÉ (SEUL OU AVEC SON MOTEUR).



Les quatre supports de blocage (chacun fixé par 4 vis M10; pièces en rouge dans le schéma ci-dessus) doivent être déposés et gardés.

4.2.3 Vibrations

La mesure de vibration doit être prise sur chaque palier dans les trois directions. Les niveaux mesurés doivent être inférieurs aux valeurs indiquées au chapitre 2.1.3.4.

Réglez la sonde conformément aux indications du chapitre 2.1.3.4.

4.3 SÉQUENCES DE MISE EN ROUTE

La mise en route (mise en service) du générateur doit respecter les séquences suivantes :

4.3.1 Contrôles machine arrêtée

Fixation de la machine conformément aux indications du chapitre 4.2.

Alignement conformément aux indications du chapitre 3.3.

Refroidissement conformément aux indications des chapitres 4.2.0.2 & 4.2.3.

Lubrification des paliers conformément aux indications du chapitre 4.2.2.

Raccordements électriques conformément aux indications du chapitre 4.1.2.

Isolation du bobinage conformément aux indications du chapitre 5.10.

4.3.2 Contrôles machine en rotation

4.3.2.0 Montée en vitesse rotor (Machine Standard)

Il n'y a aucune restriction concernant le taux de montée en vitesse du rotor entre arrêt et vitesse nominale.

Il n'y a aucune restriction concernant la rapidité de mise en charge.

4.3.2.1 Contrôles machine en rotation sans excitation

Faites fonctionner le générateur sans excitation en appliquant la procédure de vérification de la température des paliers conformément aux indications du chapitre 2.5.1 ou 2.6.2.

À la vitesse nominale (sans excitation), mesurez les vibrations. Vérifiez que le niveau de vibration est conforme au contexte d'utilisation du générateur (voir le chapitre 2.1.3.4).

4.3.2.2 Contrôles machine en rotation à vide excitée

En mode manuel AVR de réglage de la tension, vérifiez la valeur du courant d'excitation (reportez-vous à la section 4 pour en savoir plus sur le mode manuel AVR et à la section 2 pour consulter un rapport sur le test du générateur).

En mode automatique AVR de réglage de la tension ou de plage de tension, vérifiez la valeur du courant d'excitation (reportez-vous à la section 4 pour en savoir plus sur le mode manuel AVR et à la section 2 pour consulter un rapport sur le test du générateur).

À la vitesse nominale (avec excitation), mesurez les vibrations. Vérifiez que le niveau de vibration est conforme au contexte d'utilisation du générateur (voir le chapitre 2.1.3.4).

4.3.2.3 Paramètres de sécurité du générateur et du site

Procédez au réglage des dispositifs de sécurité du site (relais de surtension, relais de surintensité, protection différentielle, relais de séquence négative, etc.). Les points de réglage ne font pas partie de l'offre de Nidec Power. Les réglages doivent être conformes aux indications de la fiche de sécurité du générateur (ex. : courbe de capacité, courbe des dommages thermiques, etc.).

Vérifiez le réglage du dispositif de synchronisation conformément aux indications du chapitre 4.1.3.3.

Pour toute opération réalisée à une vitesse dépassant la plage nominale (généralement, fréquence principale avec une tolérance de +3 %), l'excitation du générateur doit être arrêtée (reportez-vous aux schémas électriques).

4.3.2.4 Contrôles machine en rotation à pleine charge

Fonctionnement couplé au réseau.

Réglez le facteur de puissance.

Chargez progressivement le générateur :

Vérifiez le courant d'excitation à 25 % de la charge nominale.

Vérifiez le courant d'excitation à 100 % de la charge nominale.

À la vitesse nominale (pleine charge), mesurez les vibrations. Vérifiez que le niveau de vibration est conforme au contexte d'utilisation du générateur (voir le chapitre 2.1.3.4).

4.3.3 Liste de contrôle de mise en route du générateur

TYPE
N° DE SÉRIE

Tension **V**
Fréquence **Hz**
Vitesse **tr/min**

Puissance de sortie **kVA**
Facteur de puissance

CONTRÔLES STATIQUES

Vérifications mécaniques

- Sens de la rotation (reportez-vous à la section 1) **Sens horaire** ou **Sens antihoraire**
- Fixation mécanique du générateur (reportez-vous au chapitre 4.2)
- Accouplement - Alignement sur le moteur (reportez-vous au chapitre 3.3)
- **Refroidissement** : Débit de réfrigérant (reportez-vous à la section 1 ; chapitres 4.2.0.2 & 4.2.3)
- Entrée et sortie d'air libres
- **Lubrification des paliers** : Lubrification des paliers lisses (débit ; niveau ; huile) (section 1 & au chapitre 4.2.2)
- Ou Graissage des paliers à roulement (reportez-vous à la section 1 & au chapitre 4.2.1)
- Sondes de température (relevés corrects) (section 1 & chapitres 2.5.1 & 2.6.2)
- Réchauffage par résistances additionnelles (reportez-vous à la section 1)

Type de régulateur : 1F 3F

Raccordements électriques entre alternateur, régulateur et panneau principal : (section 4 & au schéma section 5)

- Raccordements des câbles d'alimentation en sortie suivant l'ordre des phases (reportez-vous au chapitre 3.4.1)
- Connexions de la boîte à bornes
- Tension de détection du régulateur
- Bornes d'alimentation et d'excitation
- Détection du réseau (3F uniquement)
- Signaux de commande (égalisation et synchronisation pour 3F)
- Polarité d'excitation et booster
- Protections : (DéTECTEURS défaut de niveau d'huile paliers ; sondes de température, etc.)
- Accessoires externes (ex: potentiomètre distant)

TOUS LES TRANSFORMATEURS DE COURANT DOIVENT ÊTRE RACCORDÉS.

Isolation du bobinage

	Temp. du bobinage :°C	Tension	1 minute (MΩ)	10 minutes (MΩ)	Index de polarisation
Pièces statiques	3 phases/terre				
	"U"/terre				
	"V"/terre				
	"W"/terre				
	"U"/"V"				
	"U"/"W"				
	"V"/"W"				
	Inducteur d'excitateur/terre				
Si la mesure des IR des 3phases/terre est conforme alors le reste des mesures n'est pas nécessaire dans le cadre d'une Mise ne Service					
Parties tournantes	Rotor/terre	≤ 500 V			
	Induit d'excitateur/terre	≤ 500 V			
	Résistances tournantes	≤ 500 V			
	Diodes tournantes	≤ 500 V			

Toutes les interventions doivent être effectuées par une personne qualifiée et autorisée.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternateurs Gamme Industrielle – 4 pôles

CONTRÔLE EN ROTATION

AVEC EXCITATION - CONDITIONS À VIDE

- Vérification de la température des paliers (reportez-vous au chapitre 2.5.1 ou 2.6.2) °C
- En mode manuel : Réglage de la tension
 Contrôle courant excitation
- En mode automatique : Réglage de la tension (en se référant à la tension nominale)
 Contrôle courant excitation
- Accouplement parallèle : Ajustement pour fonctionnement parallèle (3F)

UNE ERREUR DE SYNCHRONISATION PEUT ENTRAÎNER DES DOMMAGES (SURCOUPLE MÉCANIQUE IMPORTANT).

- Valeurs maximum acceptables pour synchronisation au réseau :

Changement de fréquence maximum	0,1 Hz	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
Déphasage maximum	10°	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
Différence tension maximum (P.N.)	5 % d'Un	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>

Contrôle/ajustement des paramètres de sécurité du site

- Surtension
- Surintensité (par court-circuit sur le stator en mode d'excitation séparée)
- Relais de séquence négative
- Vitesse excessive
- Protection différentielle (dans des conditions statiques)
- Autre protection

VÉRIFIEZ QUE TOUS LES DISPOSITIFS DE SÉCURITÉ FONCTIONNENT CORRECTEMENT.

AVEC EXCITATION – EN CHARGE

Faites progressivement passer la charge de 0 à 100 % par incréments de 25 %.

Consignez chaque étape (reportez-vous à la section 1) :

- Sortie électrique (kW)
- FACTEUR DE PUISSANCE
- Tension (V)
- Intensité ((A)
- Courant/tension d'excitation
- Température bobinage

Temps	kW	pf	Volts	I (A)	I (ex)	U1 (°C)	V1 (°C)	W1 (°C)

- Température des paliers (en présence d'un capteur de butée, consignez sa valeur)

Temps	DE Butée (°C)	DE radial (°C)	NDE radial (°C)

- Température de l'entrée d'huile (s'il y a lieu ; reportez-vous à la section 1)
- Débit d'huile (s'il y a lieu ; reportez-vous à la section 1)
- Vibrations des paliers (mm/s) (reportez-vous au chapitre 2.1.3.4)

DE-V	DE-H	DE-A	DE-V	DE-H	DE-A

Toutes les interventions doivent être effectuées par une personne qualifiée et autorisée.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternateurs Gamme Industrielle – 4 pôles

5. MAINTENANCE ET ENTRETIEN

5.0 GÉNÉRALITÉS



DANGER :

AVANT DE TRAVAILLER SUR LE GÉNÉRATEUR, VEILLEZ À CE QUE LA MISE EN SERVICE NE PUISSE PAS ÊTRE ACTIVÉE PAR UN SIGNAL MANUEL OU AUTOMATIQUE. VÉRIFIEZ QUE TOUS LES VEROUS SONT ENGAGÉS ET APPLIQUEZ LES PROCÉDURES DE SÉCURITÉ DU SITE.



DANGER :

Avant de travailler sur la machine, veillez à avoir compris les principes de fonctionnement du système. Au besoin, reportez-vous aux chapitres correspondants de ce manuel.

Pour obtenir des informations supplémentaires concernant la maintenance des sous-ensembles, reportez-vous aux chapitres consacrés aux sous-ensembles en question.

Lorsqu'une pièce défectueuse est remplacée par une pièce de rechange, vérifiez que cette dernière est en bon état.

Pour toute intervention sur le système électrique, aidez-vous des schémas électriques.

L'ensemble de la machine doit rester propre.



ATTENTION :

TOUTES LES PÉRIODES DE NETTOYAGE INDIQUÉES DANS CE MANUEL PEUVENT ÊTRE MODIFIÉES (AUGMENTÉES OU DIMINUÉES) SELON LES CONDITIONS SUR SITE.

Les surfaces d'entrée et de sortie d'air doivent rester propres (les volets peuvent être nettoyés à la manière des filtres). Reportez-vous au chapitre 5.5.1.



ATTENTION :

LA SALETÉ PÉNÉTRANT DANS LA MACHINE RISQUE DE POLLUER ET DONC DE NUIRE À SON ISOLATION ÉLECTRIQUE.



ATTENTION :

TOUT PRODUIT (PÂTE D'ÉTANCHÉITÉ, PRODUIT DE NETTOYAGE, ETC.) UTILISÉ LORS DE LA MAINTENANCE OU DE L'ENTRETIEN DOIT ÊTRE CONFORME AUX RÉGLEMENTATIONS LOCALES ET NORMES ENVIRONNEMENTALES.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternateurs Gamme Industrielle – 4 pôles

5.1 PROGRAMME D'ENTRETIEN PRÉVENTIF

5.1.0 Généralités

Le but du programme d'entretien préventif général ci-dessous est d'aider à établir le programme d'entretien spécifique à l'installation. Les suggestions et recommandations doivent être suivies aussi scrupuleusement que possible afin de maintenir l'efficacité de la machine et de ne pas réduire sa durée de vie.

Les opérations de maintenance sont détaillées aux chapitres consacrés aux thèmes concernés.

La durée d'exécution n'est indiquée qu'à titre informatif.

	Heures	Commentaires	Durée de la tâche
Révision majeure	40 000	Ou 5 à 7 ans selon les conditions sur site	4 semaines

5.1.1 Stator

	Heures	Commentaires	Durée de la tâche
Température bobinage	24	Opération quotidienne, (sans groupe électrogène). Reportez-vous au chapitre 2.1.3.2	
Isolation	8 000	(*1) Reportez-vous au chapitre 5.8	4 heures
Index de polarisation	8 000	(*1) Reportez-vous au chapitre 5.8.2	
Serrage des boulons	8 000	(*1) Reportez-vous au chapitre 5.6	2 heures
Contrôle visuel des bobinages	8 000	(*1) Reportez-vous au chapitre 5.8	1 heure
Fonction RTD du stator	8 000	(*1) Reportez-vous au chapitre 2.1.3.2	
Nettoyage de l'entrée et de la sortie d'air	1 000	(*1) Reportez-vous au chapitre 5.5	

(*1) : ou une fois par an selon l'échéance survenant en premier

5.1.2 Rotor

Isolation	8 000	(*1) Reportez-vous au chapitre 5.8	0,5 heure
Index de polarisation	8 000	(*1) Reportez-vous au chapitre 5.8.2	
Contrôle visuel des bobinages	8 000	(*1) Reportez-vous au chapitre 5.8	
Nettoyage des diodes	8 000	(*1) Reportez-vous au chapitre 5.9	0,5 heure
Contrôle des diodes et de la varistance	8 000	(*1) Reportez-vous au chapitre 5.9	
Serrage des diodes	8 000	(*1) Reportez-vous au chapitre 5.6.4	

(*1) : ou une fois par an selon l'échéance survenant en premier

5.1.3 Boîte à bornes

Nettoyage	8 000	(*1)	0,5 heure
Assemblage et supports du régulateur	8 000	(*1) Applicable si monté dans la boîte à bornes	
Serrage des boulons	8 000	(*1) Reportez-vous au chapitre 5.6.3	1,5 heure

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternateurs Gamme Industrielle – 4 pôles

5.1.4 Palier roulement

Selon les caractéristiques techniques indiquées à la section 1.

Les roulements sont regraissables en standard	Concernant le type de graisse, les périodicités de graissage et la quantité à apporter à chaque roulement : se référer aux indications de la plaque signalétique	Minimum tous les 6 mois
Graisse standard	MOBIL POLYREX™ EM : grade NLGI 2	
Graissage en usine	MOBIL POLYREX™ EM : grade NLGI 2	
Graisse particulière	Se référer aux indications de la plaque signalétique	



Il est impératif de suivre les exigences de la plaque signalétique. D'autres informations prioritaires peuvent être mentionnées.



Il est impératif de graisser l'alternateur en marche et lors de la première mise en service. Avant d'utiliser une autre graisse, vérifier sa compatibilité avec la graisse d'origine.



Sur certains 52.3, 3 graisseurs sont disponibles sur les paliers afin que l'opérateur de maintenance puisse choisir le plus accessible. Quel que soit le graisseur utilisé, le graissage est efficacement assuré.

Température du palier	24	Opération quotidienne, (sans groupe électrogène). Reportez-vous au chapitre 2.5.1	
-----------------------	----	--	--

5.1.5 Amortisseurs en caoutchouc

Amortisseurs en caoutchouc	8 000	Reportez-vous au chapitre 2.3.1 Reportez-vous au chapitre 5.13	
----------------------------	-------	---	--

5.1.6 Filtres

Selon les caractéristiques techniques indiquées à la section 1

Nettoyage	1 000	Nettoyage selon les conditions sur site ; reportez-vous au chapitre 5.5.1	4 heures
-----------	-------	---	----------

5.1.7 Protections

Protections	8 000	(*1)	
-------------	-------	------	--

(*1) : ou une fois par an selon l'échéance survenant en premier

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternateurs Gamme Industrielle – 4 pôles

5.2 CONTRÔLE DE L'ENTREFER

5.2.1 Généralités

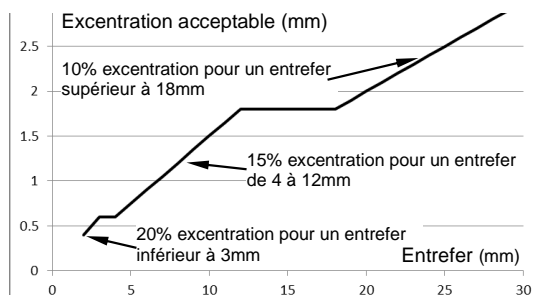
La mesure de l'entrefer n'est pas toujours possible en raison de l'absence d'accès. Lorsque l'entrefer est accessible, la mesure peut néanmoins être faussée par la peinture ou le revêtement à base de résine se trouvant sur les surfaces contrôlées.

Mesurer l'entrefer à différents points (minimum 4 points espacés de 90°).

Calculer la valeur moyenne (somme des valeurs divisée par le nombre de mesures).

Comparer la valeur moyenne aux valeurs mesurées.

Tolérance entrefer Stator :



Ex : pour un entrefer de 3mm une mesure d'entrefer de 2.4mm est acceptable.

Ex : pour un entrefer de 10 mm une mesure d'entrefer de 8.5mm est acceptable.

Tolérance entrefer exciteur :

50% de la valeur nominale (ex : pour un entrefer nominal de 3mm un relevé de 1.5 mm est acceptable).

Tolérance entrefer Permanent Magnet Generator

(optionel):

50% de la valeur nominale (ex: pour un entrefer nominal de 1mm un relevé de 0.5 mm est acceptable).

5.2.2 Machine bipalier

Il n'est pas nécessaire de vérifier l'entrefer. De par sa construction, le rotor est mécaniquement centré. Même une fois la machine démontée et remontée, le rotor retrouve sa position sans contrôle de l'entrefer.

L'entrefer de l'excitateur des générateurs de types A60 et A62 peut être ajusté sur site (2 vis vérin).

5.3 PALIERS ROULEMENT

5.3.1 Généralités

NOTA :

Quelques études internationales indiquent que plus de 80 % des paliers roulement installés à travers le monde, quel que soit le contexte, sont endommagés prématurément en raison d'un problème de lubrification.

Pour préserver votre machine, nous vous recommandons de suivre scrupuleusement les recommandations de ce manuel.

Il est indispensable de procéder à une lubrification régulière à l'aide du même type de graisse que celle utilisée en usine. Pour plus d'informations sur la quantité de lubrification et sur la fréquence de cette opération, reportez-vous à la section 1: "Caractéristiques et performances".



ATTENTION :

LA LUBRIFICATION DOIT ÊTRE RÉALISÉE CONFORMÉMENT AUX INDICATIONS DE LA SECTION 1 OU AU MOINS TOUS LES 6 MOIS SELON L'ÉCHÉANCE SURVENANT EN PREMIER.

NOTA :

Après un regraisage, la température des paliers peut augmenter de 10 à 20°C.

Cette augmentation temporaire de la température peut persister pendant plusieurs dizaines d'heures.

NOTA :

Dans le cas d'alternateur pour application "stand by" ou ayant des cycles d'utilisation "courts", il est recommandé un fonctionnement minimum de 3 heures après chaque regraisage

NOTA :

Dans le cas de périodes de regraisage inférieures à 2 000 heures, nous vous recommandons d'installer un système de graissage continu qui limitera les visites des opérateurs de maintenance.

Ce type de système doit être désactivé lorsque la machine est à l'arrêt.

La graisse contenue dans ces systèmes ne doit pas demeurer stockée pendant plus d'1 an.

5.3.2 Nettoyage de l'ancienne graisse des paliers

Ce chapitre s'applique en cas de changement de type de graisse.

Démontez la machine pour avoir accès au palier.

Enlevez l'ancienne graisse à l'aide d'un couteau à palette.

Nettoyez le dispositif de lubrification et le tube d'élimination de la graisse.

Pour une plus grande efficacité de nettoyage, utilisez une brosse et du solvant.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternateurs Gamme Industrielle – 4 pôles

NOTA :

Le solvant utilisé doit être conforme aux réglementations locales et normes environnementales.

**DANGER :**

LES SOLVANTS INTERDITS SONT :
SOLVANT CHLORÉ (TRICHLORÉTHYLÈNE, TRICHLOROÉTHANE) QUI DEVIENT ACIDE.
MAZOUT (S'ÉVAPORE TROP LENTEMENT).
ESSENCE CONTENANT DU BENZINE DE PLOMB (TOXIQUE).

Une fois le nettoyage terminé, vérifiez que le palier a parfaitement séché.

Remplissez le palier de graisse neuve.

Remontez la cage et les pièces qui ont été démontées en les remplissant de graisse (les 2/3 des espaces vides doivent être remplis de graisse neuve).

Utilisez une pompe à graisse pour achever la lubrification des paliers (pendant que la machine est en cours de fonctionnement).

5.3.3 Nettoyage de la zone d'assemblage des paliers

La longévité du palier dépend directement de l'état de propreté du lubrifiant. Aucune impureté ne doit pénétrer dans les paliers ou les encrasser.

Tout excès de graisse doit être éliminé avant de débiter le fonctionnement afin d'éviter toute pollution de l'environnement et de l'alternateur.

Régulièrement :

nettoyez les surfaces extérieures des chicanes. Éliminez tout excès de graisse de l'arbre.

Éliminez tout excès de l'ancienne graisse du canal d'évacuation du palier (utilisez une lame propre).

Un fois l'ancienne graisse éliminée, vérifiez qu'un petit volume de graisse fraîche va boucher le canal d'évacuation (pour éviter qu'une pollution ne soit réacheminée vers le palier).

5.3.4 Démontage du roulement

La bague intérieure du palier est montée frettée sur l'arbre.

La bague extérieure est libre ou légèrement serrée sur le manchon (selon le type de palier). Pour enlever le palier de l'arbre, un extracteur doit impérativement être utilisé afin d'éviter d'endommager la surface de l'arbre.

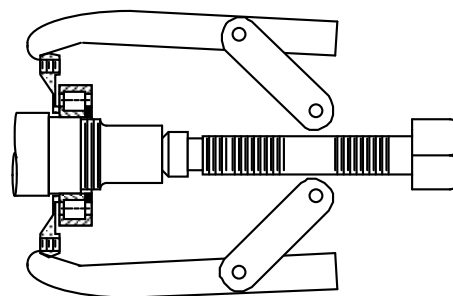
Vous trouverez joint au chapitre 10 un schéma d'assemblage standard d'un palier.

**ATTENTION :**

LA PROPRETÉ EST ESSENTIELLE.

NOTA :

Il est recommandé d'échauffer le palier pendant la traction afin d'éviter de rayer l'arbre.

**5.3.5 Remontage du roulement**

Un roulement peut être réutilisé s'il est avéré qu'il est en **parfait** état. Dans la mesure du possible, nous recommandons d'utiliser un nouveau roulement de marque.

Avant de remonter un roulement, nettoyez soigneusement sa surface, ainsi que ses autres pièces.

Mesurez le diamètre de l'arbre afin de vérifier qu'il est compris dans les tolérances recommandées.

Pour installer le roulement sur l'arbre, il est nécessaire de le chauffer. La source de chaleur peut être un four ou une résistance (l'utilisation de bains d'huile n'est pas recommandée). Il est recommandé de recourir à un chauffe-roulement à induction.

**ATTENTION :**

NE CHAUFFEZ JAMAIS UN ROULEMENT AU-DELÀ DE 125°C (257°F).

Poussez le roulement jusqu'à l'épaulement de l'arbre et vérifiez après refroidissement que la bague interne est toujours en contact avec l'épaulement. Lubrifiez à l'aide de la graisse recommandée. Remplissez les caches roulement de graisse neuve.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternateurs Gamme Industrielle – 4 pôles

5.4 LUBRIFIANTS

5.4.1 Graisses

Lubrifiant recommandé :

MOBIL POLYREX EM (base polyurée).

Graisse de substitution recommandée :

Huile minérale ou PAO (SHC)

Base (savon) NLGI 2

Base de lithium complexe (base lithium acceptée)

Viscosité de l'huile de base à 40°C : de 100 à 200 mm²/s

Test de pénétration de la coloration (DIN 51817) : 2 % minimum

Graisses reconnues comme étant des graisses de substitution possibles :

SKF LGWA2 (base de lithium complexe . Lubrifiant recommandé) :

CASTROL LMX NLGI2

Complexe TOTAL Multis EP2

 **ATTENTION :**

L'UTILISATION D'UNE GRAISSE DE SUBSTITUTION RÉDUIT L'INTERVALLE DE REGRAISSAGE DE 40 %.

NOTA :

Il est possible de mélanger des savons lithium et lithium complexe.

Il est possible de mélanger le lithium complexe et le savon calcium lithium.

En cas de changement de marque de graisse, il est recommandé de procéder à un graissage intense afin d'éliminer l'ancienne graisse.

NOTA :

Le mélange de différents types de graisse n'entraîne jamais une amélioration des propriétés positives des graisses ! Il n'est possible de mélanger différents types de graisse qu'après avoir obtenu l'accord du fournisseur des graisses ou après avoir nettoyé l'ancienne graisse se trouvant sur le palier.

5.5 FILTRE À AIR

5.5.1 Nettoyage

5.5.1.1 Fréquence de nettoyage du filtre à air

La fréquence du nettoyage dépend des conditions en présence sur le site et est susceptible de varier.

Le nettoyage du filtre devient nécessaire si la température du bobinage du stator (relevée par des sondes) indique une augmentation anormale.

5.5.1.2 Procédure de nettoyage du filtre à air

L'élément de filtration (plat ou cylindrique) est plongé dans un réservoir d'eau froide ou chaude (dont la température est inférieure à 50°C). Utilisez de l'eau à laquelle du détergent aura été ajoutée.

Remuez doucement le filtre pour vous assurer que l'eau circule à travers le filtre dans les deux sens.

Lorsque le filtre est propre, rincez-le à l'eau claire.

Purgez correctement le filtre (plus aucune goutte ne doit se former).

Remettez en place le filtre sur la machine.

 **ATTENTION :**

N'UTILISEZ PAS D'EAU DONT LA TEMPÉRATURE EST SUPÉRIEURE À 50°C. N'UTILISEZ PAS DE SOLVANTS NON PLUS.

NOTA :

Ne nettoyez pas le filtre à l'air comprimé. Cette procédure risque de réduire l'efficacité du filtre.

5.6 SERRAGE DE VISSERIE

5.6.0 Généralités

Il est recommandé d'utiliser un frein filet sur toutes les vis de fixation, ou bouchons (sauf pour les contacts électriques) qui ont été desserrés ou démontés pendant toute opération.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternateurs Gamme Industrielle – 4 pôles

Un frein filet moyen tel que, ou similaire, à la "Loctite 242" ; ou "Omnifit 100M" (de chez Henkel).

5.6.1 Vis en acier dans un taraudage en acier

Si aucune valeur de couple n'est indiquée dans le chapitre concerné, appliquez les valeurs suivantes pour fixer les pièces métalliques entre elles.

Visserie : Acier/acier (avec frein filet moyen)			
Ø nominal (mm)	Couple (mN)	Ø nominal (mm)	Couple (N.m)
3	1,0	18	222
4	2,3	20	313
5	4,6	22	430
6	7,9	24	540
8	19,2	27	798
10	37,7	30	1083
12	64,9	33	1467
14	103	36	1890
16	160		

5.6.2 Bouchons

Si aucune valeur de couple n'est indiquée dans le chapitre concerné, appliquez les valeurs suivantes pour serrer les bouchons.

Bouchons en alliage de cuivre et acier (avec frein filet moyen)			
Ø nominal (pouces)	Couple (mN)	Ø nominal (pouces)	Couple (N.m)
G3/8	30	G1 ¼	160
G1/2	40	G1 ½	230
G3/4	60	G2	320
G1	110	G2 ½	500

5.6.3 Contact électrique

Si aucune valeur de couple n'est indiquée dans le chapitre concerné, appliquez les valeurs suivantes pour les filetages propres et secs en laiton (ou alliage de cuivre).

ATTENTION :

L'UTILISATION DE FREIN FILET SUR LES VISSERIES ÉLECTRIQUES EST INTERDITE.

Taraudage	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16
Couple [N.m]	3.3	5.7	14	28	48	76	118

5.6.4 Diodes tournantes

ATTENTION :
LES VIS DE FIXATION DES DIODES TOURNANTES DOIVENT ÊTRE SERRÉS À L'AIDE D'UNE CLÉ DYNAMOMÉTRIQUE CALBRÉE AU COUPLE RECOMMANDÉ.

Diode	Couple de serrage
SKR 100/..	10 N.m
SKR 130/..	10 N.m
SKN 240/..	30 N.m

5.6.5 Pièces synthétiques

Ceci s'applique aux pièces légères en matériaux synthétiques (capots en plastique, capots en fibre de verre; déflecteur air de ventilateur en fibre de verre ...).

ATTENTION :
L'UTILISATION DE FREIN FILET EST IMPÉRATIVE.

Taraudage	M8	M10	M12	M14	M16
Couple [N.m]	15	15	15	15	15

5.7 INSTRUMENTS DE MESURE ÉLECTRIQUE

5.7.1 Instruments utilisés

- Voltmètre CA 0-600 V
- Voltmètre CC 0-150 V
- Ohmmètre 10E-3 à 10 ohms
- Mégohmmètre 1 à 100 MOhms/500 V
- Ampèremètre CA 0 - 4 500 A
- Ampèremètre CC 0-150 A
- Fréquencemètre 0-80 Hz

Les résistances de faibles valeurs peuvent être mesurées à l'aide d'un ohmmètre adéquat ou en utilisant un pont de Kelvin ou de Wheatstone.

NOTA :

D'un ohmmètre à l'autre, l'identification de la polarité de l'appareillage peut être différente.

5.8 CONTRÔLE DE L'ISOLATION DES BOBINAGES

5.8.0 Généralités

La résistance d'isolation permet de vérifier l'état d'isolation de la machine.

Les mesures suivantes peuvent être prises à tout moment sans endommager l'isolation de la machine.

La vérification de l'isolation doit être effectuée :

- Avant le démarrage
- Après tout arrêt prolongé

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternateurs Gamme Industrielle – 4 pôles

- Dès qu'une anomalie se produit.
- Lors des interventions de maintenance régulière (reportez-vous au chapitre 5.1).

Si la mesure indique un résultat insuffisant, nous vous conseillons de contacter notre service entretien.

Pour réaliser la mesure, le générateur doit être arrêté.

Si la résistance d'isolation est inférieure au seuil nécessaire, la machine doit être nettoyée et séchée (reportez-vous au chapitre 5.11).

⚠ DANGER :
AVANT TOUTE INTERVENTION, LES RÈGLES DE SÉCURITÉ DES MATÉRIEAUX ET PERSONNES DOIVENT ÊTRE RESPECTÉES (VERROUILLAGE COMPLET DES FONCTIONS DU GÉNÉRATEUR, MISE À LA TERRE DES PHASES, ETC.).

5.8.1 Mesure d'isolation

Débranchez les trois phases au niveau des bornes du générateur.

⚠ ATTENTION :
TOUS LES ACCESSOIRES DOIVENT ÊTRE DÉCONNECTÉS (RÉGULATEUR, FILTRE CEM, ETC.). POUR IDENTIFIER LES ACCESSOIRES À DÉBRANCHER, REPORTEZ-VOUS AUX SCHÉMAS ÉLECTRIQUES.

La mesure doit être prise entre une phase et la terre. Le relevé est réalisé après 1 minute de test.

	Tension de test (VCC)	Critère (MΩ ; 40°C)
Stator : $U \leq 1$ kV	500	5
Stator : 1 kV < $U \leq 6,6$ kV	2500	100
Stator : $U > 6,6$ kV	5000	100
Rotor	500	5
Excitatrice (stator et rotor)	500	5
Bobinages auxiliaires d'excitation (AREP)	250	5
PMG (stator)	100	5
Élément de réchauffage	500	5
Sondes de température	500	5

Recommandations IEEE 43

Si la résistance d'isolation n'est pas mesurée à l'aide d'un élément testé à 40°C, un facteur de correction doit être utilisé.

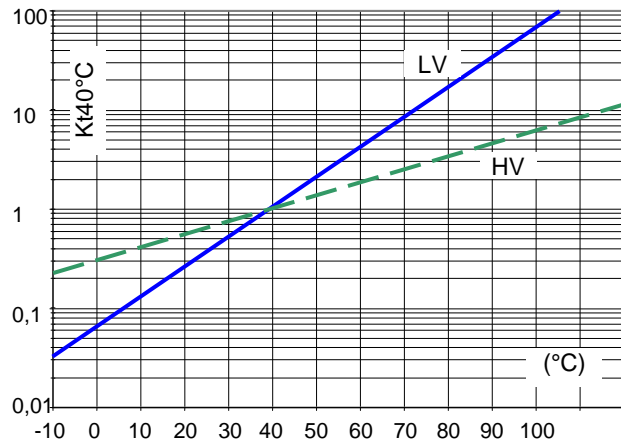
$$R_{m\ 40^{\circ}\text{C}} = R_t \times K_{t40}$$

R_t Résistance d'isolation mesurée

K_{t40} Facteur de correction

Courbe LV de tension du générateur ≤ 1 kV

Courbe HV de tension du générateur > 1 kV



Si le niveau d'isolation minimum n'est pas atteint, séchez les bobinages (reportez-vous au chapitre 5.11) et effectuez une mesure après séchage. Le démarrage ne peut être autorisé que si la valeur d'isolement a augmenté et est au-dessus de la valeur minimum recommandée.

5.8.2 Index de polarisation

L'index de polarisation permet de vérifier l'état de l'isolation de la machine et donne une indication de la pollution du bobinage.

Un faible index de polarisation peut être corrigé en nettoyant et en séchant le bobinage.

Les mesures suivantes peuvent être prises à tout moment sans endommager l'isolation de la machine.

⚠ ATTENTION :
TOUS LES ACCESSOIRES DOIVENT ÊTRE DÉCONNECTÉS (RÉGULATEUR, FILTRE CEM, ETC.). POUR IDENTIFIER LES ACCESSOIRES À DÉBRANCHER, REPORTEZ-VOUS AUX SCHÉMAS ÉLECTRIQUES.

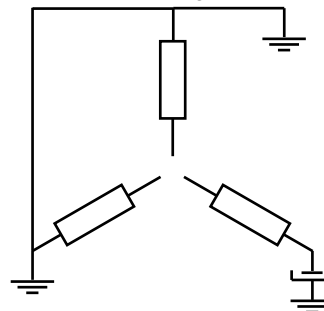
NOTA :

Cette opération doit être effectuée à l'aide d'une source de courant continu stable.

Utilisez un appareil spécifique à la mesure d'index de polarisation (reportez-vous au chapitre 5.8.1 pour connaître la tension correcte à appliquer).

Procédez pour chaque phase.

Ouvrez le point étoile du bobinage.



Appliquez la tension demandée.

Après 1 minute, relevez la résistance d'isolation $R_{1\ \text{min}}$.

Après 10 minutes, relevez la résistance d'isolation $R_{10\ \text{min}}$.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternateurs Gamme Industrielle – 4 pôles

$$i_p = \frac{R_{(t=10\text{minutes})}}{R_{(t=1\text{minute})}}$$

Index de polarisation	Diagnostic	Action
$i_p < 1$	Faible	Intervenir
$1 < i_p < 2$	Passable	Surveiller
$2 < i_p < 4$	Bon	RAS
$i_p > 4$	Très bon	RAS

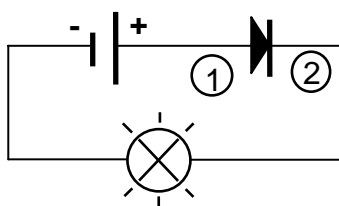
5.9 TEST DU PONT DE DIODES TOURNANTES

Effectuez la vérification en utilisant une source de tension continue comme indiqué ci-dessous.

Une diode en bon état doit permettre au courant de circuler **uniquement** dans le sens anode-cathode.

Débranchez les diodes avant l'essai.

3 ... 48 volts



1 - Anode
2 - Cathode

Type de diode	Positif	Négatif
SKR	corps de diode	câble de diode
SKN	câble de diode	corps de diode

Lors du remontage, veillez à ce que les diodes soient serrées au couple correct.

5.10 NETTOYAGE DES BOBINAGES

5.10.0 Généralités

Le nettoyage du bobinage est une opération très exigeante qui ne doit être réalisée que si elle est nécessaire.

Le nettoyage des bobinages devient nécessaire dès que la résistance d'isolation et/ou l'index de polarisation ne sont pas satisfaisants (reportez-vous au chapitre 5.8.2).

5.10.1 Produits de nettoyage de bobine

Il n'est possible de réaliser un nettoyage efficace sur le long terme que dans un atelier doté d'appareils spécialisés.

Parce qu'il est moins efficace, un nettoyage sur site ne doit être considéré que comme étant temporaire.

⚠ ATTENTION :
LES PRODUITS DE NETTOYAGE UTILISÉS DOIVENT ÊTRE CONFORMES AUX RÉGLEMENTATIONS LOCALES ET NORMES ENVIRONNEMENTALES.

⚠ ATTENTION :
LES SOLVANTS HAUTEMENT CHLORÉS ET SUJETS À HYDROLYSE DANS DES ATMOSPHÈRES HUMIDES SONT INTERDITS. Ils s'acidifient rapidement, ce qui produit de l'acide hydrochlorique corrosif et conducteur.

⚠ ATTENTION :
N'UTILISEZ PAS DE TRICHLORÉTHYLÈNE, PERCHLORÉTHYLÈNE OU TRICHLORÉTHANE.

Évitez les mélanges vendus sous différentes marques qui contiennent souvent du white spirit (s'évaporant trop lentement) ou des produits chlorés (pouvant s'acidifier).

⚠ ATTENTION :
N'UTILISEZ PAS DE PRODUITS ALCALINS TROP FORTS. ILS SONT DIFFICILES À RINCER ET ENTRAÎNENT UNE RÉDUCTION DE LA RÉSISTANCE D'ISOLATION EN FIXANT L'HUMIDITÉ.

5.10.2 Opération de nettoyage

Utilisez un produit alcalin doux ou un produit de nettoyage dédié.

Nous vous recommandons d'utiliser le produit de nettoyage "ASOREL CN" produit par Rhône Chimie Industrie ; 07300 Tournon ; France. Ce produit de nettoyage ne nécessite pas forcément de rinçage.

Il est essentiel d'éviter l'introduction d'agents de nettoyage et de saleté dans les encoches. Appliquez le produit au pinceau en épongeant souvent pour éviter les accumulations dans le carter.

Après nettoyage, un rinçage est impératif. De l'eau douce chaude (moins de 80°C) sous pression (moins de 20 bar) peut être utilisée.

⚠ ATTENTION :
APRÈS LE NETTOYAGE DU GÉNÉRATEUR, UNE OPÉRATION DE SÉCHAGE EST IMPÉRATIVE AFIN DE RETROUVER UN BON NIVEAU D'ISOLATION DES BOBINAGES.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternateurs Gamme Industrielle – 4 pôles

5.11 SÉCHAGE DU BOBINAGE

5.11.0 Généralités

Toutes les machines électriques doivent être stockées au sec. Si une machine est placée dans un environnement humide, il faut la sécher avant de la mettre en service. Les unités fonctionnant par intermittence ou placées dans des endroits sujets à d'importantes variations de température sont exposées à l'humidité et doivent être séchées très soigneusement si nécessaire.

5.11.1 Méthode de séchage

5.11.1.1 Généralités

Au cours de l'opération de séchage, mesurez l'isolation du bobinage et l'index de polarisation toutes les 12 heures. Pour vérifier la progression de l'isolation, consignez les valeurs mesurées et tracez-en l'évolution en fonction du temps.

Lorsque la valeur d'isolation devient constante, la machine peut être considérée comme étant sèche.

Lorsque la résistance est constante, on peut considérer que la machine est sèche. Cette opération peut prendre jusqu'à 72 heures, selon la taille de la machine et le degré d'humidité.

⚠ ATTENTION :

PRENEZ DES MESURES CONTRE L'INCENDIE PENDANT LE SÉCHAGE DE LA MACHINE. TOUTES LES CONNEXIONS DOIVENT ÊTRE SERRÉES.

5.11.1.2 Séchage du générateur à l'arrêt

Préférez la procédure de séchage du générateur en cours de rotation à celle présentée ci-dessous s'il est possible de faire fonctionner le générateur à sa vitesse nominale.

Plusieurs thermomètres doivent être positionnés sur le bobinage et la température ne doit pas excéder 75°C (167°F). Si l'un des thermomètres dépasse cette valeur, réduisez immédiatement l'effet du chauffage.

Procédez au séchage à l'aide d'une source de chaleur externe, par exemple, chauffages, lampes ou soufflages d'air chaud.

Conservez des ouvertures qui serviront à l'évacuation de l'air humide.

5.11.1.3 Séchage du générateur en cours de rotation

⚠ ATTENTION :

CETTE OPÉRATION DOIT ÊTRE RÉALISÉE PAR UN OPÉRATEUR QUALIFIÉ.

Déconnectez la machine du secteur.

Mettez le stator de la machine en court-circuit aux bornes de la machine.

Débranchez le régulateur de tension. Si le transformateur de courant du booster est utilisé, mettez le booster en court-circuit.

Faites fonctionner la machine à sa vitesse nominale (pour la refroidir) en maintenant le système de refroidissement en cours de fonctionnement.

Mettez la machine sous tension (inducteur d'excitatrice) à l'aide d'une autre source d'excitation. Utilisez une source CC (batteries, etc.).

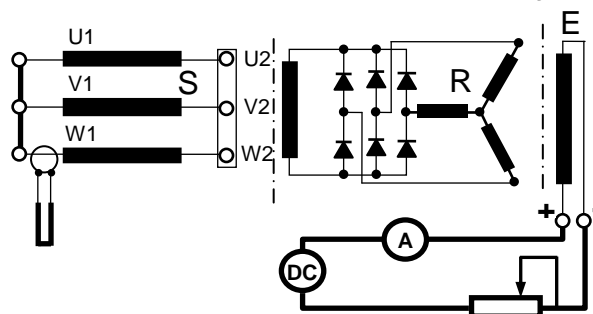
Installez un ampèremètre sur la ligne d'alimentation d'excitation.

Ajustez le courant d'excitation afin d'obtenir 2/3 du courant d'excitation nominal (reportez-vous aux données figurant sur la plaque signalétique ou au rapport de test de l'alternateur).

Procédez à un échauffement pendant 4 heures, arrêtez ensuite et laissez refroidir (température du bobinage <50°C).

Contrôlez l'isolation du bobinage et l'index de polarisation.

Au besoin, procédez à une autre phase de séchage.



S - Stator
R - Rotor
E - Excitatrice

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternateurs Gamme Industrielle – 4 pôles

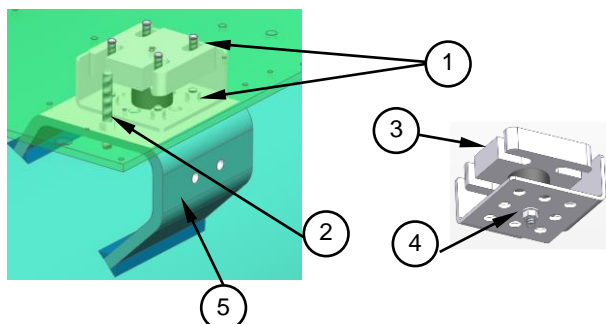
5.12 NOUVELLE APPLICATION DE VERNIS

⚠ ATTENTION :
UNE NOUVELLE APPLICATION DE VERNIS NE DOIT ÊTRE ENVISAGÉE QUE SI ELLE EST ABSOLUMENT NÉCESSAIRE. UNE NOUVELLE APPLICATION DE VERNIS RÉALISÉE SUR UN BOBINAGE ENCORE SALE OU PAS PARFAITEMENT SEC PEUT ENTRAÎNER UNE PERTE DÉFINITIVE DE L'ISOLATION.

5.13 BOÎTE À BORNES

⚠ ATTENTION :
LES TAMPONS AMORTISSEURS DOIVENT ÊTRE CONTRÔLÉS PÉRIODIQUEMENT ET REMPLACÉS TOUS LES CINQ ANS.

⚠ ATTENTION :
AVANT TOUTE INTERVENTION SUR L'ALTERNATEUR, S'ASSURER QUE LE DÉMARRAGE NE PEUT ÊTRE ACTIVÉ PAR AUCUN SYSTÈME MANUEL OU AUTOMATIQUE.
CONTRÔLER QUE TOUS LES VERROUILLAGES SONT ACTIVÉS ET RESPECTER LES PROCÉDURES DE SÉCURITÉ DU SITE.



Les tampons amortisseurs ne doivent présenter aucune fissure. Si une fissure est détectée, ou si la période de remplacement est arrivée à terme, changer les tampons pour des neufs.

Changement des tampons :

Lever la boîte à bornes en utilisant la vis vérin (item "2").

Desserrer les 8 vis M10 (item "1").

Sortir le bloc de l'assemblage du tampon (item "3").

Déposer l'écrou M10 du tampon amortisseur (item "4") pour déposer la plaque inférieure.

Dévisser le tampon amortisseur de la plaque supérieure.

Monter un tampon amortisseur neuf (pièce ref : 13 160 700 015) sur la plaque supérieure et reposer la plaque inférieure avec son écrou M10 (item "4").

Mettre en place le bloc amortisseur entre la boîte à bornes et le support stator (item "5") et approcher les vis (item "1"). Ne pas serrer au couple à cette étape.

Desserrer la vis vérin (item "2") de manière à obtenir un jeu en bout de vis de l'ordre de 5mm.

Serrer toutes les vis de fixation (8 vis sur chaque bloc amortisseur ; item "1") à leur couple nominal (selon chapitre 5.6.1).

Les quatre tampons amortisseurs (un à chaque coin de la boîte à bornes) doivent être changés en même temps.

5.14 PIÈCES DÉTACHÉES

	LSA 52.3	LSA 53.2	LSA 54.2
Kit secours AREP/PMG	5178320	5084565	5084580
Kit roulement monopalier	5084681		
Kit roulement bipalier	5084674		

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternateurs Gamme Industrielle – 4 pôles

5.15 DÉFAUTS MÉCANIQUES

Défaut		Action/Cause
Roulement	Échauffement excessif du ou des paliers (température > à 80 °C)	<ul style="list-style-type: none"> - Si le roulement a bleui ou si la graisse est carbonisée, changer le roulement. - Roulement mal bloqué. - Mauvais alignement des paliers (flasques mal emboîtés).
Température anormale	Échauffement excessif de la carcasse de l'alternateur (plus de 40 °C au-dessus de la température ambiante)	<ul style="list-style-type: none"> - Entrée-sortie d'air partiellement obstruée ou recyclage de l'air chaud de l'alternateur ou du moteur thermique - Fonctionnement de l'alternateur à une tension trop élevée (> à 105% de Un en charge). - Fonctionnement de l'alternateur en surcharge
Vibrations	Vibrations excessives	<ul style="list-style-type: none"> - Mauvais alignement (accouplement) - Amortissement défectueux ou jeu dans l'accouplement - Défaut d'équilibrage du rotor
	Vibrations excessives et grognement provenant de l'alternateur	<ul style="list-style-type: none"> - Marche en monophasé de l'alternateur (charge monophasée ou contacteur défectueux ou défaut de l'installation) - Court-circuit stator
Bruits anormaux	Choc violent, éventuellement suivi d'un grognement et de vibrations	<ul style="list-style-type: none"> - Court-circuit sur l'installation - Faux couplage (couplage en parallèle non en phase) <p>Conséquences possibles</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rupture ou détérioration de l'accouplement - Rupture ou torsion du bout d'arbre. - Déplacement et mise en court-circuit du bobinage de la roue polaire. - Eclatement ou déblocage du ventilateur - Destruction des diodes tournantes, du régulateur, de la varistance

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternateurs Gamme Industrielle – 4 pôles

5.16 DÉFAUTS ÉLECTRIQUES

Défaut	Action	Mesures	Contrôle/Origine
Absence de tension à vide au démarrage	Brancher entre E- et E+ une pile neuve de 4 à 12 volts en respectant les polarités pendant 2 à 3 secondes	L'alternateur s'amorce et sa tension reste normale après suppression de la pile	- Manque de rémanent
		L'alternateur s'amorce mais sa tension ne monte pas à la valeur nominale après suppression de la pile	- Vérifier le branchement de la référence tension au régulateur - Défaut diodes - Court-circuit de l'induit
		L'alternateur s'amorce mais sa tension disparaît après suppression de la pile	- Défaut du régulateur - Inducteurs coupés - Roue polaire coupée - vérifier la résistance
Tension trop basse	Vérifier la vitesse d'entraînement	Vitesse bonne	Vérifier le branchement du régulateur (éventuellement régulateur défectueux) - Inducteurs en court-circuit - Diodes tournantes claquées - Roue polaire en court-circuit - Vérifier la résistance
		Vitesse trop faible	Augmenter la vitesse d'entraînement (ne pas toucher au réglage de tension du régulateur avant de retrouver la vitesse correcte)
Tension trop élevée	Réglage du potentiomètre tension du régulateur	Réglage inopérant	- Défaut du régulateur - 1 diode défectueuse
Oscillations de la tension	Réglage du potentiomètre stabilité du régulateur		- Vérifier la vitesse : possibilité irrégularités cycliques - Bornes mal bloquées - Défaut du régulateur - Vitesse trop basse en charge (ou LAM réglé trop haut)
Tension bonne à vide et trop basse en charge	Mettre à vide et vérifier la tension entre E+ et E- sur le régulateur	Tension entre E+ et E- AREP / PMG < 10V	- Vérifier la vitesse (ou LAM réglé trop haut)
		Tension entre E+ et E- AREP / PMG > 15V	- Diodes tournantes défectueuses - Court-circuit dans la roue polaire. Vérifier la résistance- Induit de l'excitatrice défectueux.
Disparition de la tension pendant le fonctionnement	Vérifier le régulateur, la varistance, les diodes tournantes et changer l'élément défectueux	La tension ne revient pas à la valeur nominale	- Inducteur excitatrice coupé - Induit excitatrice défectueux - Régulateur défaillant - Roue polaire coupée ou en court-circuit

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

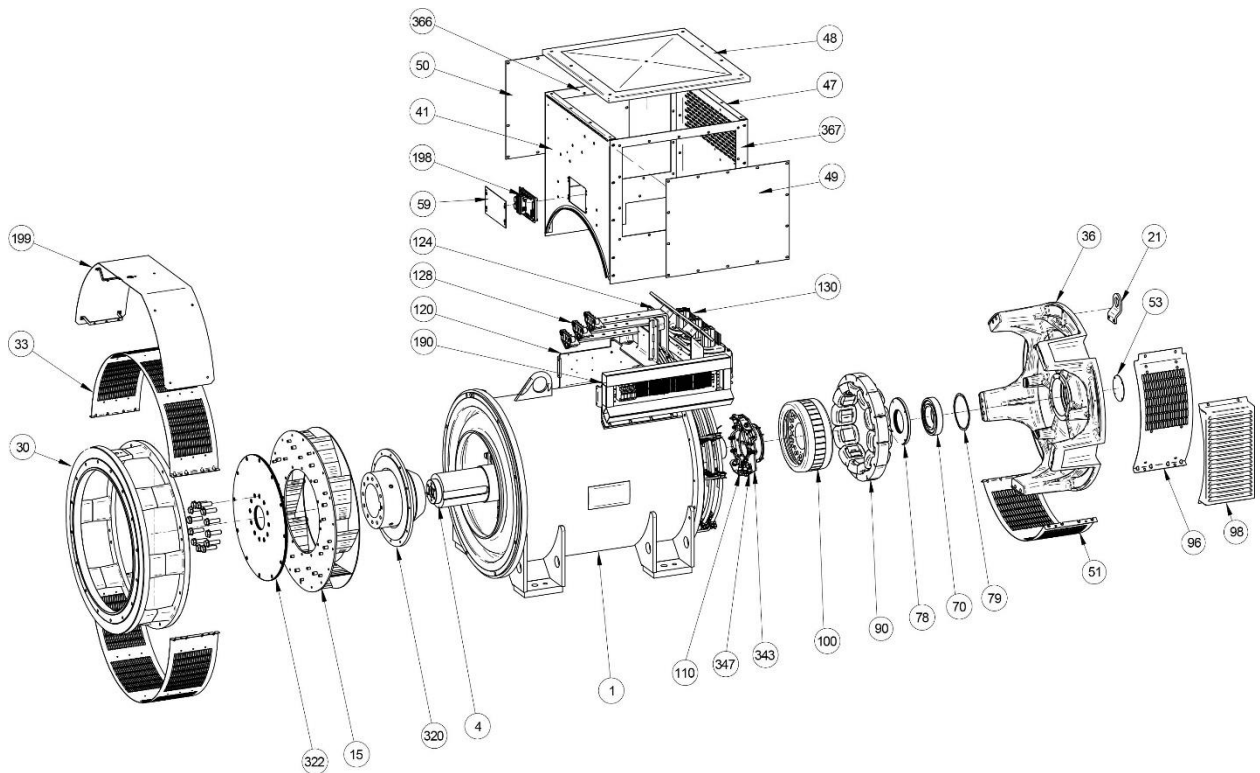
Alternateurs Gamme Industrielle – 4 pôles

6. MONTAGES ET SCHÉMAS STANDARD

6.1 VUES EN COUPE DE LA MACHINE

6.1.1 Type de machine A52.3

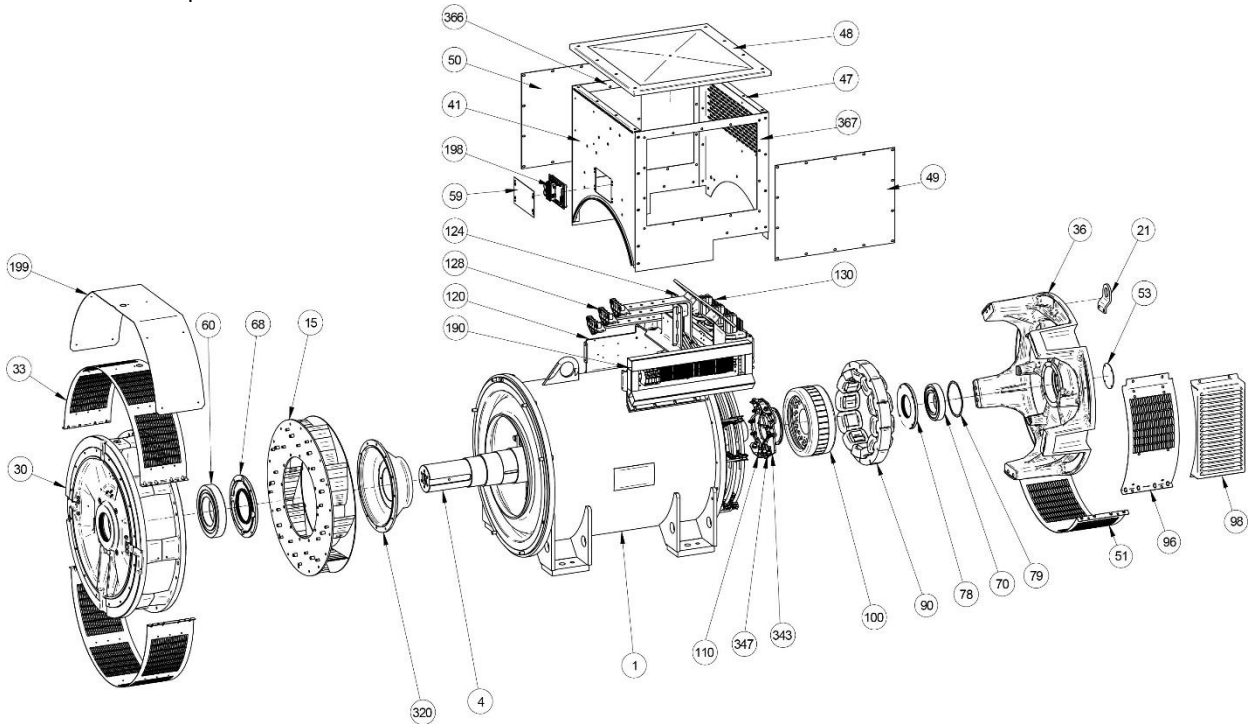
- Version Monopalier



LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternateurs Gamme Industrielle – 4 pôles

- Version Bipalier



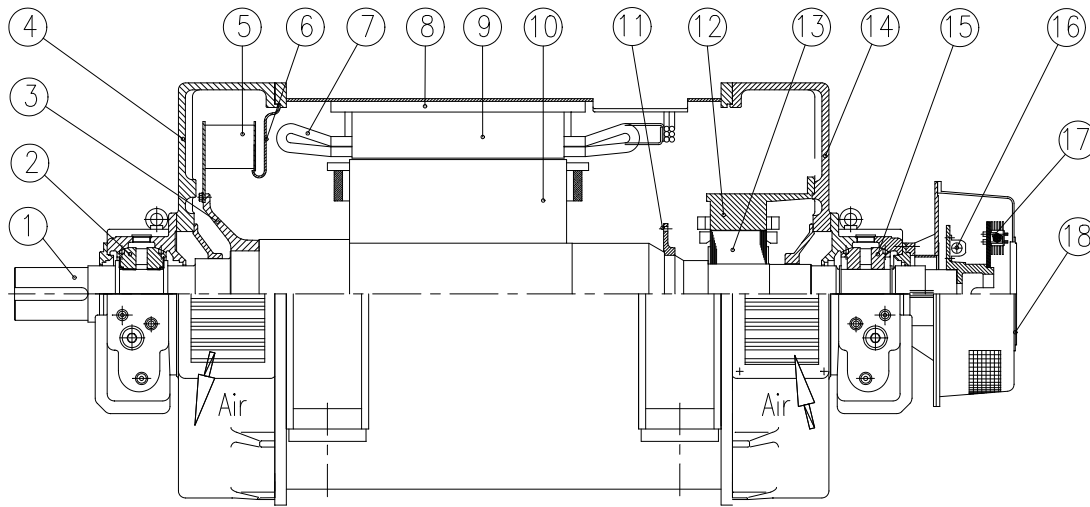
Rep	Qté	Description	Vis Ø	Couple N.m	Rep	Qté	Description	Vis Ø	Couple N.m
1	1	Ensemble stator	-	-	90	1	Inducteur d'excitatrice	M8	20
4	1	Ensemble rotor	-	-	96	2	Capot d'entrée d'air IP21	-	-
15	1	Turbine	-	-	98	2	Capot d'entrée d'air IP23	-	-
21	1	Anneau de levage	-	-	100	1	Induit d'excitatrice	-	-
30	1	Bride d'accouplement (monopalier) ou palier avant (bipalier)	M12	69	110	6	Diode	-	-
33	2	Grille de sortie d'air	M6	8.3	120	1	Support de bornes	-	-
36	1	Palier arrière	M12	69	124	5	Bornes	-	-
41	1	Panneau avant du capotage	M6	8.3	128	3	Plage de départ (phase)	M12	35
47	1	Panneau arrière du capotage	M6	8.3	130	1	Barre de neutre	M12	35
48	1	Panneau supérieur du capotage	M6	8.3	190	1	Bornier	-	-
49-50	1	Trappe d'accès de la boîte à bornes	M6	8.3	198	1	Régulateur	-	-
51	1	Grille d'entrée d'air	M6	8.3	199	1	Capot de protection IP23	-	-
53	1	Obturateur	-	-	320	1	Manchon d'accouplement	-	-
59	1	Porte de visite du régulateur	M6	8.3	322	6	Disque d'accouplement	M20	340
60	1	Roulement avant	-	-	343	1	Ensemble pont de diodes	M6	4
68	1	Chapeau intérieur	-	-	347	1	Varistance de protection (+ C.I.)	-	-
70	1	Roulement arrière	-	-	366	1	Panneau latéral	M6	8.3
78	1	Chapeau intérieur	M8	20	367	1	Panneau latéral pour porte de visite	M6	8.3
79	1	Rondelle de précharge	-	-					

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternateurs Gamme Industrielle - 4 pôles

6.1.2 Type de machine A53 ; A54

1	Rotor	10	Roue polaire
2	Palier (avant)	11	Disque d'équilibrage
3	Moyeu de ventilateur	12	Inducteur d'excitatrice
4	Entretoise avant	13	Induit d'excitateur
5	Ventilateur	14	Entretoise arrière
6	Écran du ventilateur	15	Palier (arrière)
7	Bobinage du stator	16	Résistances tournantes
8	Nervures du stator	17	Diodes tournantes
9	Tôlerie stator	18	Capot de pont de diodes

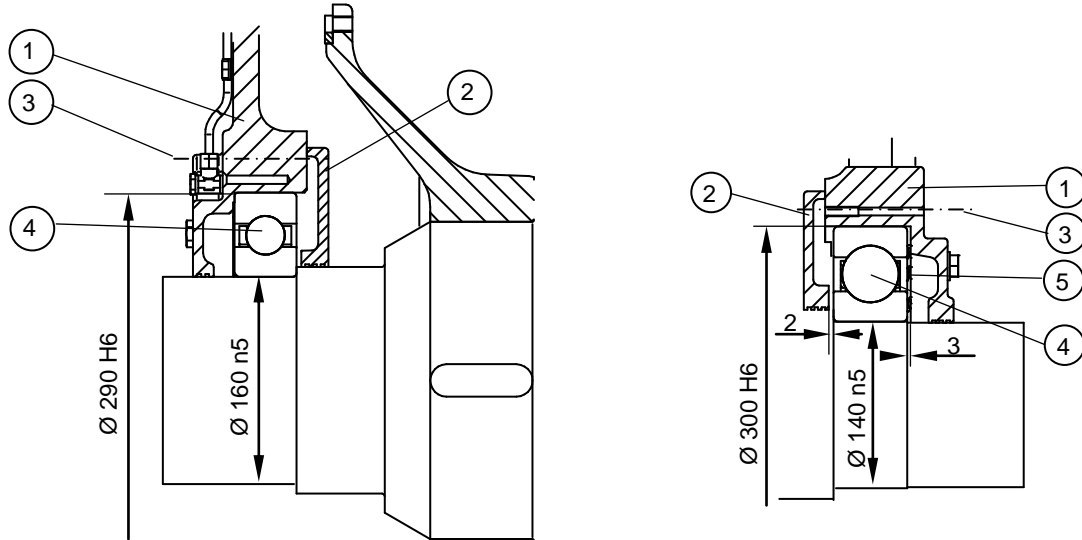


LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternateurs Gamme Industrielle – 4 pôles

6.2 MONTAGE DES PALIERS À ROULEMENTS

6.2.1 Machines A52, A53 et A54 ; standard



Montage du palier "Standard"

Avant		Arrière	
1	Flasque palier	1	Flasque palier
2	Capot d'extrémité	2	Capot d'extrémité
3	Vis du capot d'extrémité	3	Vis du capot d'extrémité
4	Roulement à billes	4	Roulement à billes
		5	Ressort de précharge du palier

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternateurs Gamme Industrielle – 4 pôles

7. RÈGLEMENTS NORMATIFS ET DE SÉCURITÉ

7.1 RÉGLEMENTATION ET DIRECTIVES EUROPÉENNES

7.1.1 Machines Basse tension



Angoulême, le 16 juin 2024

Déclaration CE

Moteurs Leroy-Somer déclare, par la présente, que les génératrices électriques des types :
 LSA 40 – LSA 42.3 – LSA 44.3 – LSA 46.3 – LSA 47.2 – LSA 47.3 – LSA 49.1 – LSA 49.3 – LSA 50.1 – LSA 50.2 –
 LSA 51.2 – LSA 52.2 – LSA 52.3 – LSA 53 – LSA 53.1 – LSA 53.2 – LSA 54 – LSA 54.2 – LSA 55.3 – TAL040 –
 TAL 042 – TAL 044 – TAL 046 – TAL 047 – TAL 047.3 – TAL 049 – LSAH 42.3 – LSAH 44.3
 ainsi que leurs séries dérivées fabriquées par l'entreprise ou pour son compte :

MOTEURS LEROY-SOMER

Boulevard Marcellin Leroy
16015 Angoulême
France

MLS HOLICE STLO.SRO

Sladkovského 43
772 04 Olomouc
République Tchèque

MOTEURS LEROY-SOMER

1, rue de la Burelle
Boite Postale 1517
45800 St Jean de Braye France

LEROY-SOMER ELECTRO-TECHNIQUE Co., Ltd

No1 Almosheng Road, Galshan Town,
Cangshan District,
Fuzhou, Fujian 350026
Chine

NIDEC INDUSTRIAL AUTOMATION INDIA PRIVATE Ltd - BANGALORE

#45, Nagarur, Huskur Road
Off Tumkur Road,
Bengaluru-562 162
Inde

NIDEC INDUSTRIAL AUTOMATION INDIA PRIVATE Ltd - HUBLI

#64/A, Main Road,
Tarihal Industrial Area,
Tarihal, Hubli-580 026
Inde

répondent aux exigences des normes et directives suivantes :

Déclaration de conformité :

- Directive Basse Tension n°2014/35/UE du 26 février 2014.
- EN et CEI 60034-1, 60034-5 et 60034-22.
- ISO 8528-3 « Groupes électrogènes à courant alternatif entraînés par moteurs alternatifs à combustion interne. Partie 3 : alternateurs pour groupes électrogènes ».

Ces génératrices répondent également à la Directive ROHS n°2011/65/UE du 8 juin 2011 et son Annexe II n°2015/863 du 31 mars 2015, ainsi qu'à la Directive CEM n°2014/30/UE du 26 février 2014.

Déclaration d'incorporation :

Ces génératrices sont conçues pour répondre aux exigences essentielles Annexe I, chapitres 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.3.1 à 1.3.3, 1.3.6 à 1.3.8.1, 1.4.1, 1.4.2.1, 1.5.2 à 1.5.11, 1.5.13, 1.6.1, 1.6.4, 1.7 (hormis 1.7.1.2) de la Directive Machine n° 2006/42/CE, ainsi qu'à l'Annexe VII, partie B de cette directive et aux normes précitées.

En conséquence, ces « Quasi-machines » sont conçues pour être incorporées dans des groupes complets de génération d'énergie qui doivent satisfaire à la Directive Machine n°2006/42/CE du 17 mai 2006.

AVERTISSEMENT :

Les génératrices mentionnées ne doivent pas être mises en service tant que les machines dans lesquelles elles doivent être incorporées, n'ont pas été déclarées conformes aux Directives n° 2006/42/CE, 2014/30/UE, 2011/65/UE et 2015/863 ainsi qu'aux autres Directives éventuellement applicables.

Moteurs Leroy-Somer s'engage à transmettre, à la suite d'une demande dûment motivée des autorités nationales, les informations pertinentes concernant la génératrice.

Les responsables de la constitution des dossiers techniques et de la présente déclaration sont :
 Yannick MESSIN, Responsable Technique LS Orléans, 1 rue de la Burelle, 45800 Saint Jean de Braye
 Jean-Pierre CHARPENTIER, Responsable Technique LS Sillac, Bld Marcellin Leroy, 16015 Angoulême

J.P. CHARPENTIER – Y. MESSIN

Moteurs Leroy-Somer

Siege social : Boulevard Marcellin Leroy CS 10015 - 16915 Angoulême cedex 9 – France
 T: +33 (0)5 45 64 45 64 / www.nidecpower.com
 SAS au capital de 32 239 235 € - RCS Angoulême 338 567 258.

4152 fr - 2024.06 / w

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternateurs Gamme Industrielle – 4 pôles

7.1.2 Machines Moyenne et Haute tension



Orléans, le 11 juillet 2024

Déclaration CE

Moteurs Leroy Somer déclare, par la présente, que les génératrices électriques des types :

A50.1, A50.2, A51.2, A 52.2, A 52.3, A 53.1, A 53.2, A 54, A 54.2, A55.3, A56, A56.2, A58, A60, A62

ainsi que leurs séries dérivées fabriquées par l'entreprise ou pour son compte :

MOTEURS LEROY-SOMER
1, rue de la Burelle
Boite Postale 1517
45800 St Jean de Braye
France

MLS HOLICE STLO.SRO
Sladkovskeho 43
772 04 Olomouc
République Tchèque

répondent aux exigences des normes et directives suivantes :

Déclaration de conformité :

- EN et CEI 60034-1
- EN et CEI 60034-5
- EN et CEI 60034-22
- ISO 8528-3 " Groupes électrogènes à courant alternatif entraînés par moteurs alternatifs à combustion interne. Partie 3 : alternateurs pour groupes électrogènes".

Ces génératrices répondent également à la Directive ROHS n°2011/65/UE du 8 juin 2011 et son Annexe II n°2015/863 du 31 mars 2015, ainsi qu'à la Directive CEM n°2014/30/UE du 26 février 2014.

Déclaration d'incorporation :

Ces génératrices sont conçues pour répondre aux exigences essentielles Annexe 1, chapitres 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.6, 1.3.7, 1.3.8.1, 1.4.1, 1.5.1 to 1.5.11, 1.5.13, 1.6.1, 1.6.4, 1.7 (hormis 1.7.1.2) de ma Directive Machine n°2006/42/EC du 17 mai 2006, ainsi qu'à l'Annexe VII, partie B de cette directive et aux normes précitées.

En conséquence, ces QUASI-MACHINES, sont conçues pour être utilisées dans des groupes complets de génération d'énergie qui doivent satisfaire la directive n° 2006/42/CE du 17 Mai 2006 à condition que l'installation soit correctement effectuée par le constructeur de la machine (par exemple : en conformité avec nos instructions d'incorporation et d'installation et EN 60204-1 (2018-09) et NF EN IEC 60204-11 (2019-01) Sécurité des machines - Équipement électrique des machines").

AVERTISSEMENT :

Les génératrices mentionnées ne doivent pas être mises en service tant que les machines dans lesquelles elles doivent être incorporées, n'ont pas été déclarées conformes aux Directives n° 2006/42/CE, 2014/30/UE, 2011/65/UE et 2015/863 ainsi qu'aux autres Directives éventuellement applicables.

Moteurs Leroy-Somer s'engage à transmettre, à la suite d'une demande dûment motivée des autorités nationales, les informations pertinentes concernant la génératrice.

Le responsable de la constitution des dossiers techniques et de la présente déclaration est :

Yannick MESSIN, Responsable Technique LS Orléans, 1 rue de la burelle 45800 Saint Jean de Braye

LS Orléans Responsable Technique
Y. MESSIN

LS Orléans Responsable Qualité
J. LOPEZ

Moteurs Leroy-Somer
Siege social : Boulevard Marcellin Leroy CS 10015 - 16915 Angoulême cedex 9 - France
T: +33 (0)5 45 64 45 64 / www.nidecpower.com
SAS au capital de 32 239 235 € - RCS Angoulême 338 567 258.

6115 fr - 2024.07 / b

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternateurs Gamme Industrielle – 4 pôles

7.1.3 Capacité de court-circuit de la boîte à bornes



Saint Jean de Braye, July the 16th, 2024

Ref : CAL-20220221-01-YM-RevB

DECLARATION OF COMPLIANCE

This declaration applies to the following range of generators:

- Model : LSA 52.X, LSA 53.X, LSA 54.X and LSA 55.X.
- Voltage : 380 V up to 13 800 V
- IP Protection: IP 20 – IP 21 – IP 23 according to IEC 60034-5
- Frequency : 50 Hz & 60 Hz

We confirm that the design of terminal boxes of the above generators can withstand the following short-circuit current without risk to health and life in the immediate vicinity:

- For low voltage machines below 1000 V:..... **80 000 Amps – 1s**
- For medium and High voltage machines above 1000 V:..... **25 000 Amps – 1s**

Engineering Manager EPG Orléans

Yannick MESSIN

Moteurs Leroy-Somer

Headquarters: Boulevard Marcellin Leroy CS 10015 - 16915 Angoulême cedex 9 – France

T: +33 (0)5 45 64 45 64 / www.nidecpower.com

SAS with share capital of 32,239,235 € - RCS Angoulême 338 567 258.

6084 en - 2024.07 / c

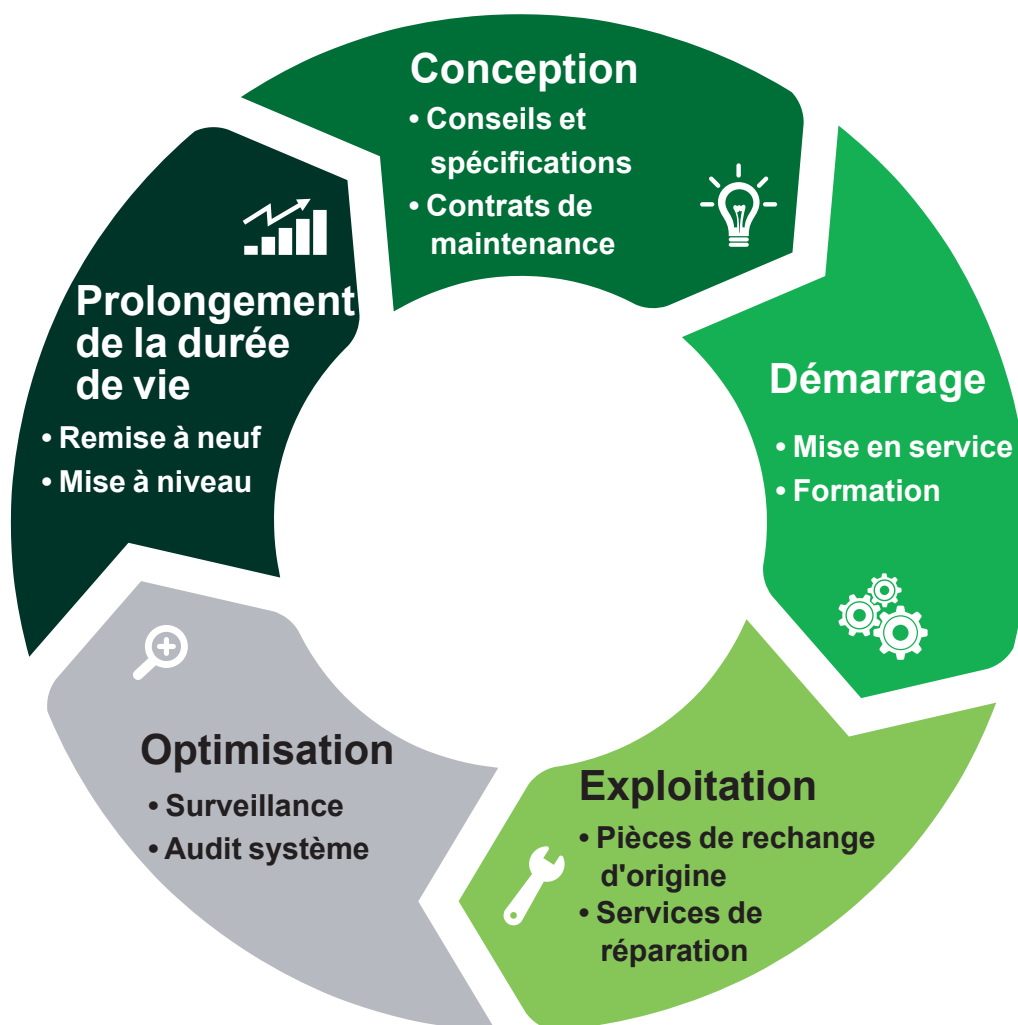
Service & Support

Notre réseau de service international de plus de 80 installations est à votre disposition. Notre présence locale vous garantit des services de réparation, de support et de maintenance rapides et efficaces.

Faites confiance à des experts en production d'électricité pour la maintenance et le support de votre alternateur. Notre personnel de terrain est qualifié et parfaitement formé pour travailler dans la plupart des environnements et sur tous les types de machines.

Notre connaissance approfondie du fonctionnement des alternateurs nous assure un service de qualité optimale, afin de réduire vos coûts d'exploitation.

Nous sommes en mesure de vous aider dans les domaines suivants :



Pour nous contacter :

Amériques : +1 (507) 625 4011

EMEA : +33 238 609 908

Asie Pacifique : +65 6250 8488

Chine : +86 591 8837 3010

Inde : +91 806 726 4867

 service.epg@leroy-somer.com



Scannez le code ou rendez-vous à la page :

www.lrsm.co/service

Nidec
All for dreams

www.nidecpower.com

Restons connectés :

