

## LSA 44.3

### Alternateurs Basse Tension - 4 pôles

Installation et maintenance

Triphasé 12 fils

Monophasé dédié 4 fils

**LEROY-SOMER™**

***Nidec***  
All for dreams

# LSA 44.3

## Alternateurs Basse Tension - 4 pôles

Cette notice s'applique à l'alternateur dont vous venez de prendre possession. Nous souhaitons attirer votre attention sur le contenu de cette notice de maintenance.

### LES MESURES DE SÉCURITÉ

Avant de faire fonctionner votre machine, vous devez avoir lu complètement ce manuel d'installation et de maintenance.

Toutes les opérations et interventions à faire pour exploiter cette machine seront réalisées par un personnel qualifié.

Notre service assistance technique est à votre disposition pour tous les renseignements dont vous avez besoin.

Les différentes interventions décrites dans cette notice sont accompagnées de recommandations ou de symboles pour sensibiliser l'utilisateur aux risques d'accidents. Vous devez impérativement comprendre et respecter les différentes consignes de sécurité jointes.

#### ATTENTION

Consigne de sécurité pour une intervention pouvant endommager ou détruire la machine ou le matériel environnant.



Consigne de sécurité pour un danger en général sur le personnel.



Consigne de sécurité pour un danger électrique sur le personnel.

### LES CONSIGNES DE SÉCURITÉ

Nous attirons votre attention sur les 2 mesures de sécurité suivantes à respecter :

a) Pendant le fonctionnement, interdire le stationnement de toute personne devant les grilles de sortie d'air en raison d'un éventuel risque de projection de matière.

b) Interdire d'approcher les grilles de sortie d'air aux enfants de moins de 14 ans.

Une planche d'autocollants des différentes consignes de sécurité est jointe à cette notice de maintenance. Leur positionnement se fera selon le dessin et lorsque la machine sera complètement installée.

### AVERTISSEMENT

Les alternateurs ne doivent pas être mis en service tant que les machines dans lesquelles ils doivent être incorporés, n'ont pas été déclarées conformes aux Directives CE, ainsi qu'aux autres directives éventuellement applicables. Cette notice doit être transmise à l'utilisateur final.

La gamme d'alternateurs électriques, ainsi que les produits dérivés correspondants, fabriqués par nos soins ou pour notre compte, sont conformes aux prescriptions techniques des directives de l'Union douanière (EAC).

© - Nous nous réservons le droit de modifier les caractéristiques de ce produit à tout moment pour y apporter les derniers développements technologiques. Les informations contenues dans ce document sont donc susceptibles de changer sans avis préalable.

Ce document ne peut être reproduit sous quelque forme que ce soit sans notre autorisation préalable.

Marques, modèles et brevets déposés.

# LSA 44.3

## Alternateurs Basse Tension - 4 pôles

### SOMMAIRE

<b>1 - RÉCEPTION .....</b>	<b>4</b>
1.1 - Normes et mesures de sécurité.....	4
1.2 - Contrôle.....	4
1.3 - Identification .....	4
1.4 - Stockage.....	4
1.5 - Applications .....	4
1.6 - Contre-indications d'emploi .....	4
<b>2 - CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.....</b>	<b>5</b>
2.1 - Caractéristiques électriques .....	5
2.2 - Caractéristiques mécaniques .....	5
<b>3 - INSTALLATION .....</b>	<b>7</b>
3.1 - Montage.....	7
3.2 - Contrôles avant première mise en marche.....	8
3.3 - Schémas de couplage des bornes .....	8
3.4 - Mise en service.....	11
3.5 - Réglages .....	11
<b>4 - ENTRETIEN - MAINTENANCE .....</b>	<b>12</b>
4.1 - Mesures de sécurité .....	12
4.2 - Maintenance courante .....	12
4.3 - Roulements .....	13
4.4 - Défauts mécaniques .....	13
4.5 - Défauts électriques.....	14
4.6 - Démontage, remontage.....	16
4.7 - Installation et maintenance de la PMG .....	18
4.8 - Tableau des caractéristiques .....	18
<b>5 - PIÈCES DÉTACHÉES .....</b>	<b>20</b>
5.1 - Pièces de première maintenance .....	20
5.2 - Service assistance technique .....	20
5.3 - Accessoires .....	20
5.4 - Vues éclatées, nomenclature et couples de serrage.....	21

**Consignes d'élimination et de recyclage**

**Déclaration CE de conformité et d'incorporation**

# LSA 44.3

## Alternateurs Basse Tension - 4 pôles

### 1 - RÉCEPTION

#### 1.1 - Normes et mesures de sécurité

Nos alternateurs sont conformes à la plupart des normes internationales.

Voir la déclaration d'incorporation CE en dernière page.

#### 1.2 - Contrôle

À la réception de votre alternateur, vérifiez qu'il n'a subi aucun dommage au cours du transport. S'il y a des traces de choc évident, émettre des réserves au niveau du transporteur (les assurances de transport peuvent être amenées à intervenir) et après un contrôle visuel, faire tourner la machine à la main pour déceler une éventuelle anomalie.

#### 1.3 - Identification

L'identification de l'alternateur se fait par une plaque signalétique collée sur la machine (voir dessin).

S'assurer de la conformité entre la plaque signalétique de la machine et votre commande.

Afin de disposer de l'identité précise et rapide de votre machine, vous pouvez retranscrire ses caractéristiques sur la plaque signalétique ci-dessous.

#### 1.4 - Stockage

En attendant la mise en service, les machines doivent être entreposées :

- à l'abri de l'humidité (< 90 %), après une longue période de stockage, contrôler l'isolement de la machine, pour éviter le marquage des roulements, ne pas stocker dans un environnement de vibration importante.

#### 1.5 - Applications

Ces alternateurs sont destinés essentiellement à produire de l'énergie électrique dans le cadre des applications liées à l'utilisation des groupes électrogènes.

#### 1.6 - Contre-indications d'emploi

L'utilisation de la machine est limitée aux conditions de fonctionnement (environnement, vitesse, tension, puissance...) compatibles avec les caractéristiques indiquées sur la plaque signalétique.

## Leroy-Somer

LSA		IP	
N°:	Date :		
r.p.m.	Hz	Weight : kg	
P.F. :	Th.class.	Altitude : m	
A.V.R.		Excit.	
Excit. values	full load : V / A		
	at no load : A		
D.E. bearing			
N.D.E. bearing			



IEC 60034 - 1 & 5. / ISO 8528 - 3. / NEMA MG1 - 32 & 33.

RATINGS			
Voltage			V
Phase			
Conn.			
Contin.			kVA
B.R.			kW
40°C.			A
Std by			kVA
P.R.			kW
27°C.			A
Made in .....			

LSA.000-1-006.e

Moteurs Leroy-Somer - Boulevard Marcellin Leroy,  
CS 10015 - 16915 Angoulême Cedex 9 - France

# LSA 44.3

## Alternateurs Basse Tension - 4 pôles

### 2 - CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

#### 2.1 - Caractéristiques électriques

Cet alternateur est une machine sans bague ni balai à induit tournant, il est bobiné "pas 2/3", 4 ou 12 fils, l'isolation est classe H et le système d'excitation est disponible en version SHUNT, AREP ou PMG (voir schémas et notice régulateur).

##### • Options électriques

- Sondes de détection de température du stator

- Résistance de réchauffage

Pour être conforme aux normes EN 61000-6-3, EN 61000-6-2, EN 55011, le kit d'antiparasitage R 791 est nécessaire.

#### 2.2 - Caractéristiques mécaniques

- Carcasse en acier

- Flasques en fonte

- Roulements à billes graissés à vie

- Formes de construction : monopilier à disque SAE avec pattes et brides, bipilier avec bride SAE et bout d'arbre cylindrique normalisé

- Machine ouverte, autoventilée

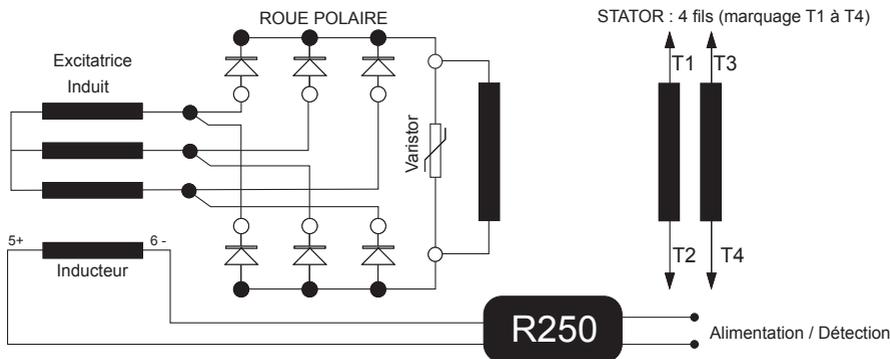
- Degré de protection : IP 23

##### • Options mécaniques

- Filtre à l'entrée d'air

- Protection IP 44

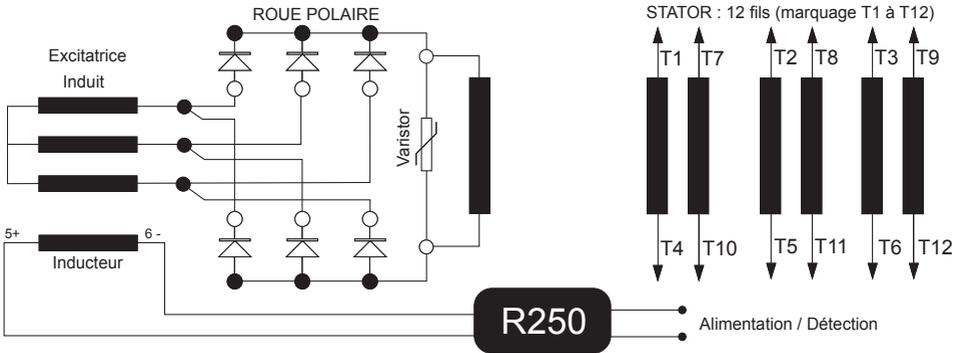
##### • SHUNT monophasé dédié 4 fils



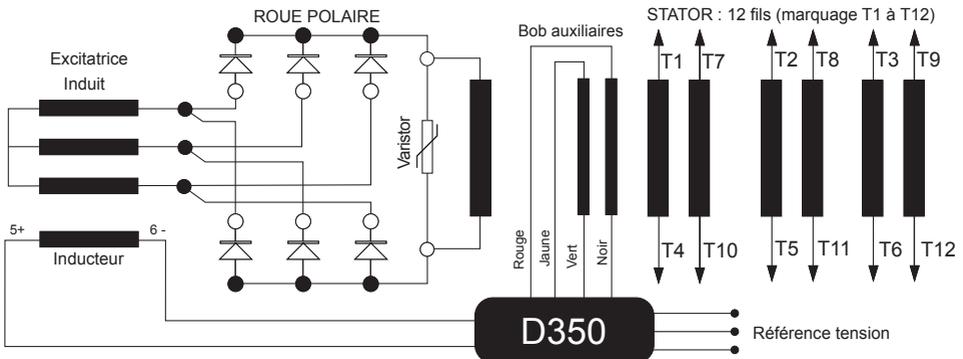
# LSA 44.3

## Alternateurs Basse Tension - 4 pôles

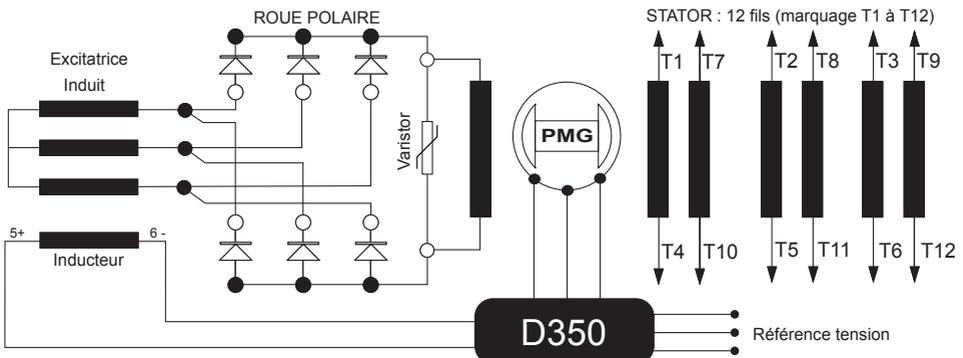
### • SHUNT triphasé 12 fils



### • AREP triphasé 12 fils



### • PMG triphasé 12 fils



# LSA 44.3

## Alternateurs Basse Tension - 4 pôles

### 3 - INSTALLATION

Le personnel effectuant les différentes opérations indiquées dans ce chapitre, devra porter les équipements de protection individuels, adaptés aux risques mécaniques et électriques.

#### 3.1 - Montage



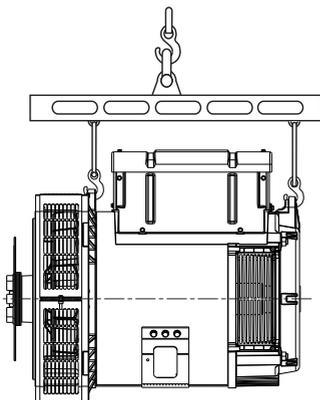
Toutes les opérations de levage et de manutention doivent être réalisées avec un matériel éprouvé et l'alternateur doit être horizontal. Se référer à la masse de l'alternateur pour le choix de l'outil de levage.

Pendant cette opération, interdire la présence de toute personne sous la charge.

##### • Manutention

Les anneaux de levage largement dimensionnés permettent la manipulation de l'alternateur seul. Ils ne doivent pas être utilisés pour soulever le groupe complet. Le choix des crochets ou manilles de levage doit être adapté à la forme de ces anneaux. Prévoir un système de levage qui respecte l'environnement de la machine.

Pendant cette opération, interdire la présence de toute personne sous la charge.



##### • Accouplement monopalier

Avant d'accoupler, contrôler la compatibilité entre l'alternateur et le moteur thermique en réalisant :

- une analyse torsionnelle de la ligne d'arbre (les données alternateurs sont disponibles sur demande),
- un contrôle des dimensions du volant et carter de volant, de la bride, des disques et déport de l'alternateur.

#### ATTENTION

**Lors de l'accouplement, ne pas utiliser la turbine pour faire tourner le rotor de l'alternateur.**

**L'alignement des trous des disques et du volant est obtenu par la rotation du volant moteur thermique.**

**S'assurer du calage de l'alternateur en position pendant l'accouplement.**

Vérifier l'existence du jeu latéral du vilebrequin.

##### • Accouplement bipalier

- Accouplement semi-élastique

Il est recommandé de réaliser un alignement soigné des machines en vérifiant que les écarts de concentricité et de parallélisme des 2 demi-manchons n'excèdent pas 0,1 mm.

**Cet alternateur a été équilibré avec 1/2 clavette.**

##### • Emplacement

Le local dans lequel est placé l'alternateur doit être ventilé de telle sorte que la température ambiante n'excède pas les données de la plaque signalétique.

## LSA 44.3

### Alternateurs Basse Tension - 4 pôles

#### 3.2 - Contrôles avant première mise en marche

##### • Vérifications électriques



**Il est formellement proscrit de mettre en service un alternateur neuf ou non, si l'isolement est inférieur à 1 mégohm pour le stator et 100 000 ohms pour les autres bobinages.**

Pour retrouver les valeurs minimales ci-dessus, plusieurs méthodes sont possibles.

a) Déshydrater la machine pendant 24 heures dans une étuve à une température de 110 °C (sans le régulateur).

b) Insuffler de l'air chaud dans l'entrée d'air en assurant la rotation de la machine inducteur déconnecté.

##### **Nota : Arrêt prolongé**

Afin d'éviter ces problèmes, l'utilisation de résistances de réchauffage ainsi qu'une rotation d'entretien périodique sont recommandées. Les résistances de réchauffage ne sont réellement efficaces que si elles sont en fonctionnement permanent pendant l'arrêt de la machine.

**ATTENTION**

**S'assurer que l'alternateur possède le niveau de protection correspondant aux conditions d'environnement définies.**

##### • Vérifications mécaniques

Avant le premier démarrage, vérifier que :

- le serrage de toutes les vis est correct,
- la longueur de vis et le couple de serrage sont corrects,
- l'air de refroidissement est aspiré librement,
- les grilles et carter de protection sont bien en place,
- le sens de rotation standard est le sens horaire vu coté bout d'arbre (rotation des phases 1 - 2 - 3).

Pour un sens de rotation anti-horaire, permuter 2 et 3.

- le couplage correspond bien à la tension d'exploitation du site (voir cf § 3.3).

#### 3.3 - Schémas de couplage des bornes

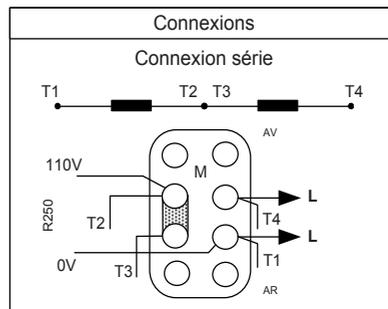
La modification des couplages est obtenue par le déplacement des cables stator sur les bornes.

Le code du bobinage est précisé sur la plaque signalétique.



**Toutes les interventions sur les bornes de l'alternateur lors de reconnexions ou de vérifications seront faites la machine arrêtée. En aucun cas les connexions internes de la boîte à bornes ne doivent subir de contraintes dues aux câbles raccordés par l'utilisateur.**

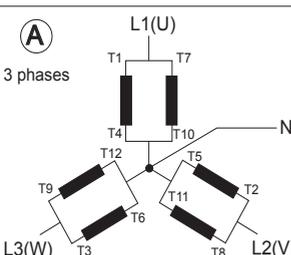
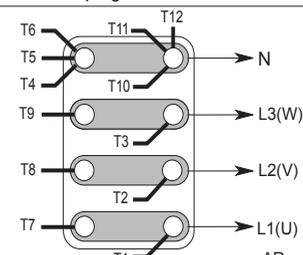
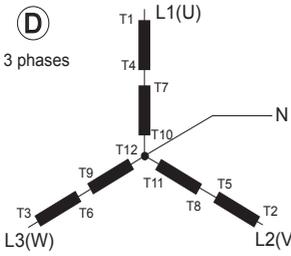
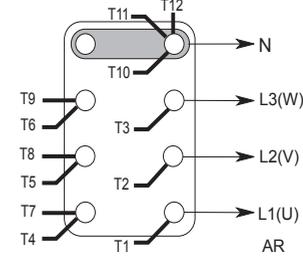
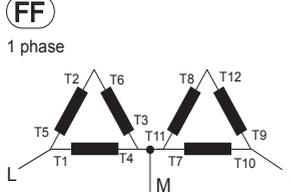
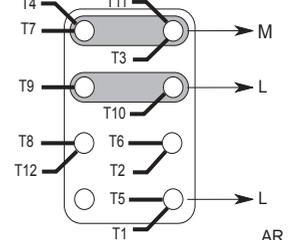
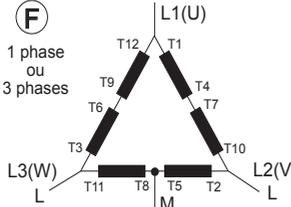
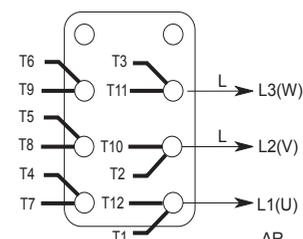
##### • SHUNT monophasé dédié 4 fils



# LSA 44.3

## Alternateurs Basse Tension - 4 pôles

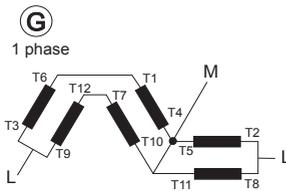
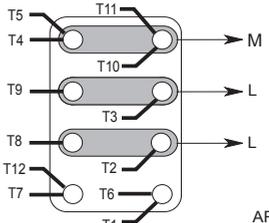
### • SHUNT, AREP ou PMG triphasé 12 fils

Code connexions	Tension L.L.			Couplage usine 12 fils
<b>(A)</b> 3 phases 	Bobinage	50 Hz	60 Hz	
	<b>6</b>	190 - 208	190 - 240	
	<b>7</b>	220 - 230	-	
	<b>8</b>	-	190 - 208	
Détection de tension R250 : 0 => (T8) / 110 V => (T11) Détection de tension D350 : U => T1 / V => T2 / W => T3				
<b>(D)</b> 3 phases 	Bobinage	50 Hz	60 Hz	
	<b>6</b>	380 - 415	380 - 480	
	<b>7</b>	440 - 460	-	
	<b>8</b>	-	380 - 416	
Détection de tension R250 : 0 => (T8) / 110 V => (T11) Détection de tension D350 : U => T1 / V => T2 / W => T3				
<b>(FF)</b> 1 phase  <p style="font-size: small;">Tension LM = 1/2 tension LL</p>	Bobinage	50 Hz	60 Hz	
	<b>6</b>	220 - 240	220 - 240	
	<b>7</b>	250 - 260	-	
	<b>8</b>	200	220 - 240	
Détection de tension R250 : 0 => (T1) / 110 V => (T4) Détection de tension D350 : V => T1 / W => T10				
<b>(F)</b> 1 phase ou 3 phases  <p style="font-size: small;">Tension LM = 1/2 tension LL</p>	Bobinage	50 Hz	60 Hz	
	<b>6</b>	220 - 240	220 - 240	
	<b>7</b>	250 - 260	-	
	<b>8</b>	200	220 - 240	
Détection de tension R250 : 0 => (T8) / 110 V => (T11) Détection de tension D350 : U => T1 / V => T2 / W => T3				

# LSA 44.3

## Alternateurs Basse Tension - 4 pôles

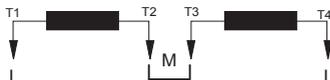
### • SHUNT, AREP ou PMG triphasé 12 fils

Code connexions	Tension L.L		Couplage usine 12 fils			
	Bobinage	50 Hz	60 Hz			
 <p>1 phase</p> <p>Tension LM = 1/2 tension LL</p>	6	220 - 240	220 - 240			
	7	250 - 260	-			
	8	200	220 - 240			

Détection de tension R250 :  
0 => (T8) / 110 V => (T11)  
Détection de tension D350 :  
V => T2 / W => T3

**MONOPHASÉ 4 FILS - BOBINAGE DÉDIÉ type M ou M1**

CONNEXION SÉRIE



Tension 50/60Hz		Relier	Sortie		
L - L	L - M		L	L	M
220	110	T2 - T3	T1	T4	T2 - T3
230	115				
240	120				

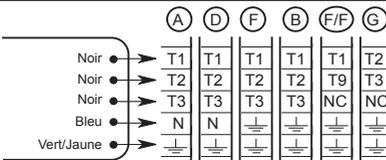
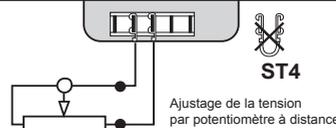
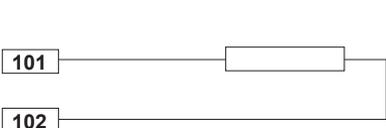
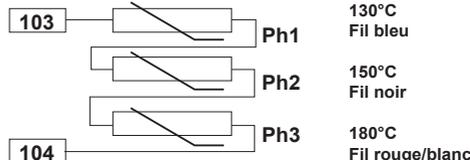
R250 détection de tension : 0 => (T1) / 110 V => (T2)

**Attention : connexion parallèle non réalisable.**



**Attention : en cas de couplage en parallèle d'alternateurs neutre relié, l'utilisation d'une self peut être nécessaire (consulter l'usine).  
Couple de serrage des bornes (M10 / 20 Nm +/-3).**

### • Schéma de connexion des options

Kit antiparasitage R 791 T (standard pour marquage CE)	Potentiomètre tension
	 <p>ST4</p> <p>Ajustage de la tension par potentiomètre à distance</p>
Résistance de réchauffage	Sondes stator CTP
	 <p>103 Ph1 130°C Fil bleu</p> <p>104 Ph2 150°C Fil noir</p> <p>104 Ph3 180°C Fil rouge/blanc</p>
<p><b>Attention</b> En cas de montage de résistance de réchauffage ou de sondes stator CTP, les systèmes de protection pour ces options (fusibles ou disjoncteurs) ne sont pas fournis.</p>	

# LSA 44.3

## Alternateurs Basse Tension - 4 pôles

### • Vérifications des branchements



**Les installations électriques doivent être réalisées conformément à la législation en vigueur dans le pays d'utilisation.**

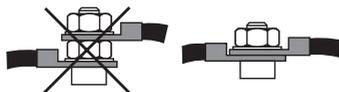
Vérifier que :

- le dispositif de coupure différentielle conforme à la législation sur la protection des personnes, en vigueur dans le pays d'utilisation, a bien été installé sur la sortie de puissance de l'alternateur au plus près de celui-ci. (dans ce cas, déconnecter le fil du module d'antiparasitage reliant le neutre).
- les protections éventuelles ne sont pas déclenchées,
- dans le cas d'un régulateur extérieur, les connexions entre l'alternateur et l'armoire sont bien effectuées selon le schéma de branchement.
- il n'y a pas de court-circuit entre phase ou phase-neutre entre les bornes de sortie de l'alternateur et l'armoire de contrôle du groupe électrogène (partie du circuit non protégée par les disjoncteurs ou relais de l'armoire).
- le raccordement de la machine est réalisé cosse sur cosse et conforme au schéma de connexion des bornes.



- La borne de terre alternateur située dans la boîte à bornes est raccordée sur le circuit de terre électrique.
- La borne de masse est raccordée sur le châssis.

En aucun cas, les connexions internes de la boîte à bornes ne doivent subir de contraintes dues aux câbles raccordés par l'utilisateur.



Diamètre	M6	M8	M10	M12
Couple	4 Nm	10 Nm	20 Nm	35 Nm
Tolérance	± 15%			

### 3.4 - Mise en service



**Le démarrage et l'exploitation de la machine n'est possible que si l'installation est en accord avec les règles et consignes définies dans cette notice.**

La machine est essayée et réglée en usine. A la première utilisation à vide il faudra s'assurer que la vitesse d'entraînement est correcte et stable (voir la plaque signalétique). Avec l'option roulements graissables, Il est recommandé de graisser les paliers au moment de la première mise en service (cf § 4.3).

A l'application de la charge, la machine doit retrouver sa vitesse nominale et sa tension; toutefois si le fonctionnement est irrégulier, on peut intervenir sur le réglage de la machine (suivre la procédure de réglage (cf § 3.5). Si le fonctionnement se révèle toujours défectueux il faudra alors faire une recherche de panne (cf § 4.5).

### 3.5 - Réglages



**Les différents réglages pendant les essais seront réalisés par un personnel qualifié. Le respect de la vitesse d'entraînement spécifiée sur la plaque signalétique est impératif pour entamer une procédure de réglage.**

**Après la mise au point les panneaux d'accès ou capotages seront remontés. Les seuls réglages possibles de la machine se font par l'intermédiaire du régulateur.**

## LSA 44.3

### Alternateurs Basse Tension - 4 pôles

#### 4 - ENTRETIEN - MAINTENANCE

##### 4.1 - Mesures de sécurité

Les interventions d'entretien ou de dépannage sont à respecter impérativement afin d'éviter les risques d'accidents et de maintenir l'alternateur dans son état d'origine.



Toutes ces opérations effectuées sur l'alternateur seront faites par un personnel formé à la mise en service, à l'entretien et à la maintenance des éléments électriques mécaniques et devra porter les équipements de protection individuels adaptés aux risques mécaniques et électriques.

Avant toute intervention sur la machine, assurez vous qu'elle ne peut pas être démarrée par un système manuel ou automatique et que vous avez compris les principes de fonctionnement du système.



**Attention :** après une période de fonctionnement, certaines parties de l'alternateur peuvent atteindre des températures importantes susceptibles de provoquer des brûlures.

##### 4.2 - Maintenance courante

###### • Contrôle après la mise en route

Après environ 20 heures de fonctionnement, vérifier le serrage de toutes les vis de fixation de la machine, l'état général de la machine et les différents branchements électriques de l'installation.

###### • Entretien électrique

On peut utiliser des produits dégraissants et volatiles du commerce.

#### ATTENTION

Ne pas utiliser : trichloréthylène, perchlorethylene, trichloroethane et tous les produits alcalins.



Ces opérations doivent être réalisées dans une station de nettoyage, équipée d'un système d'aspiration avec récupération et élimination des produits.

Les isolants et le système d'imprégnation ne sont pas sujet à être endommagés par les solvants. Il faut éviter de faire couler le nettoyant vers les encoches.

Appliquer le produit au pinceau en épongeant l'excédent. Sécher le bobinage avec un chiffon sec. Laisser évaporer avant de refermer la machine.

###### • Entretien mécanique

#### ATTENTION

L'utilisation d'eau ou d'un nettoyeur haute pression pour le nettoyage de la machine est interdit. Tout incident résultant de cette utilisation ne sera pas couvert par notre garantie.

Dégraissage : Utiliser un pinceau et un détergent (compatible à la peinture).

Dépoussiérage : Utiliser l'air comprimé.

Si la machine est équipée de filtres, le personnel d'entretien devra procéder au nettoyage périodique et systématique des filtres à air. Dans le cas de poussières sèches, le filtre peut être nettoyé à l'air comprimé et ou remplacé en cas de colmatage.

Après nettoyage de l'alternateur il est impératif de contrôler l'isolation des bobinages (voir § 3.2. et § 4.5).

## LSA 44.3

### Alternateurs Basse Tension - 4 pôles

#### 4.3 - Roulements

Les roulements sont graissés à vie	Durée de vie approximative de la graisse (selon utilisation) = 20 000 heures ou 3 ans.
------------------------------------	--

#### 4.4 - Défauts mécaniques

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

## LSA 44.3

### Alternateurs Basse Tension - 4 pôles

#### 4.5 - Défaits 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 (vérifier bobinage) - 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 pot. tension (P2) du régulateur avant de retrouver la vitesse correcte)
Tension trop élevée	Réglage du potentiomètre tension du régulateur	Réglage inopérant	Défaut du régulateur
Oscillations de la tension	Réglage du potentiomètre stabilité du régulateur	Si pas d'effet : essayer les modes de stabilité normal ou rapide (ST2)	- Vérifier la vitesse : possibilité irrégularités cycliques - Bornes mal bloquées - Défaut du régulateur - Vitesse trop basse en charge (ou LAM du régulateur 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- (DC) SHUNT < 20V - AREP / PMG < 10V	- Vérifier la vitesse (ou LAM du régulateur réglé trop haut)
		Tension entre E+ et E- SHUNT > 30V - AREP / PMG > 15V	- Diodes tournantes défectueuses - Court-circuit dans la roue polaire. Vérifier la résistance - Induit de l'excitatrice défectueux. Vérifier la résistance
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 44.3

## Alternateurs Basse Tension - 4 pôles

### • Vérification du bobinage

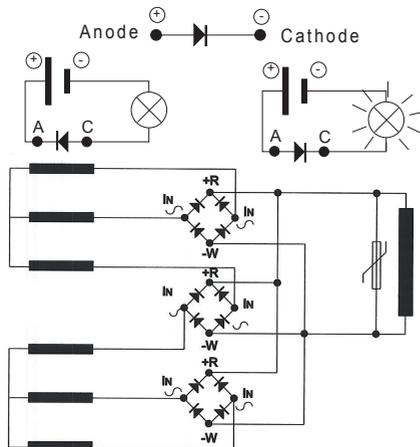
On peut contrôler l'isolation du bobinage en pratiquant un essai diélectrique. Dans ce cas, il faut impérativement déconnecter toutes les liaisons du régulateur.

### ATTENTION

Les dommages causés au régulateur dans de telles conditions ne sont pas couverts par notre garantie.

### • Vérification du pont de diodes

Une diode en état de marche doit laisser passer le courant uniquement dans le sens anode vers cathode.



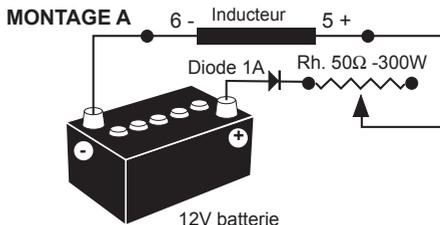
### • Vérification des bobinages et diodes tournants par excitation séparée



Pendant cette procédure, il faut s'assurer que l'alternateur est déconnecté de toute charge extérieure et examiner la boîte à bornes pour s'assurer du bon serrage des connexions.

- 1) Arrêter le groupe, débrancher et isoler les fils du régulateur.
- 2) Pour créer l'excitation séparée deux montages sont possibles.

**Montage A :** Raccorder une batterie de 12 V en série avec un rhéostat d'environ 50 ohms - 300 W et une diode sur les 2 fils de l'inducteur (5+) et (6-).



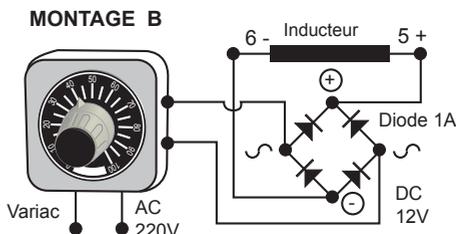
**Montage B :** Raccorder une alimentation et un pont de diodes sur les 2 fils de l'inducteur (5+) et (6-).

Ces deux systèmes doivent avoir des caractéristiques compatibles avec la puissance d'excitation de la machine (voir la plaque signalétique).

3) Faire tourner le groupe à sa vitesse nominale.

4) Augmenter progressivement le courant d'alimentation de l'inducteur en agissant sur le rhéostat ou le variac et mesurer les tensions de sortie sur L1 - L2 - L3, en contrôlant les tensions et les intensités d'excitation à vide (voir plaque signalétique de la machine ou demander la fiche d'essais à l'usine).

Dans le cas où les tensions de sortie sont à leurs valeurs nominales et équilibrées à < 1 % pour la valeur d'excitation donnée, la machine est bonne et le défaut provient de la partie régulation (régulateur - câblage - détection - bobinage auxiliaire).



# LSA 44.3

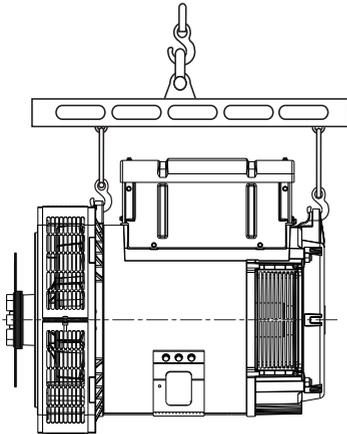
## Alternateurs Basse Tension - 4 pôles

### 4.6 - Démontage, remontage

#### ATTENTION

Cette opération ne doit être faite pendant la période de garantie que dans un atelier agréé ou dans nos usines, sous peine de perdre la garantie.

Lors des différentes manipulations, la machine doit être horizontale (rotor non bloqué en translation). Se référer à la masse de la machine pour le choix du mode de levage.



#### • Outillage nécessaire

Pour le démontage total de la machine, il est souhaitable de disposer des outils définis ci-dessous :

- 1 clé à cliquet + prolongateur
- 1 clé dynamométrique
- 1 clé plate de 7, 8, 10, 12 mm
- 1 douille de 8, 10, 13, 16, 18, 21, 22, 24 mm
- 1 embout 6 pans : de 5 (ex. Facom : ET5), de 6 (ET6), de 10 (ET10), de 14 (ET14)
- 1 embout TORX T20 et T30
- 1 extracteur (U35) / (U32/350)

#### • Couple de serrage de la visserie

Voir § 5.4.

#### • Accès aux diodes

- Retirer la grille d'entrée d'air [51].
- Vérifier les 3 modules à l'aide d'un ohmmètre ou d'une lampe.

- Remonter les modules.
- Reposer la grille d'entrée d'air [51].

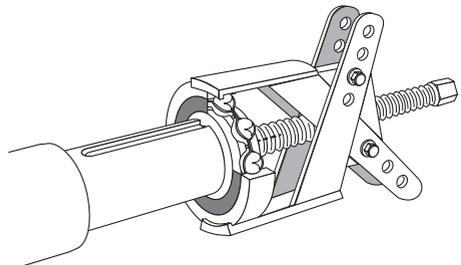
#### • Accès aux connexions et au système de régulation

L'accès aux bornes se fait directement après avoir enlevé la partie supérieure du capotage [48]. Pour accéder aux potentiomètres de réglage du régulateur, il faut démonter la plaque latérale [59].

#### • Remplacement du roulement arrière sur machine monophasé

##### - Démontage

- Déposer le capot supérieur [48].
- Déposer les colliers de fixation des câbles sortie puissance, déposer le connecteur de l'excitatrice et le module R 791.
- Déposer les 4 écrous des tiges de montage.
- Démontez le flasque arrière [36] à l'aide d'un extracteur : exemple U.32 - 350 (FACOM).
- Enlever le roulement [70] à l'aide d'un extracteur à vis.

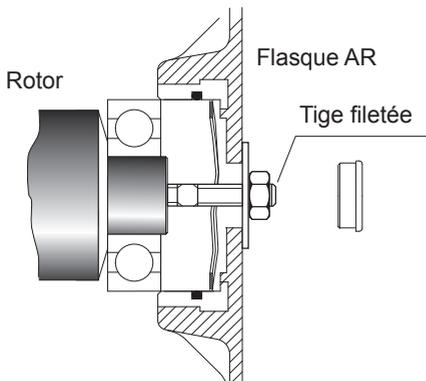


##### - Remontage

- Monter un roulement neuf après avoir chauffé sa bague intérieure par induction ou en étuve à 80 °C (ne pas utiliser de bain d'huile).
- Placer la rondelle de précharge [79] dans le flasque et installer un joint torique neuf [349].
- Remonter le flasque arrière, passer le faisceau de câbles entre les barrettes supérieures du flasque.
- Remonter les colliers de fixation des câbles, le module R 791 et le connecteur de l'excitatrice.
- Remonter le capot supérieur [48] ainsi que la vis de continuité de masse [29].

## LSA 44.3

### Alternateurs Basse Tension - 4 pôles



**ATTENTION**

Lors du démontage des paliers, prévoir le changement des roulements, joint torique, rondelle de précharge et pâte adhésive.

#### • Remplacement du roulement avant

##### - Démontage

- Désaccoupler l'alternateur du moteur d'entraînement.
- Déposer les 8 vis d'assemblage.
- Déposer le flasque AV [32].
- Démontez le flasque arrière.
- Enlever les 2 roulements [60] et [70] à l'aide d'un extracteur à vis centrale.

##### - Remontage

- Monter des roulements neufs après les avoir chauffés par induction ou en étuve à 80°C (ne pas utiliser de bain d'huile).
- Vérifier la présence de la rondelle de précharge [79] et du joint torique neuf [349] dans le flasque AR [36].

Remonter le flasque arrière, passer le faisceau de câbles entre les barrettes supérieures du flasque.

- Remonter le flasque avant [32], bloquer les 8 vis de fixation.
- Vérifier le montage correct de l'ensemble de l'alternateur et le serrage de toutes les vis.

#### • Accès roue polaire et stator

##### - Démontage

Suivre la procédure de démontage des roulements.

- Déposer le disque d'accouplement (alternateur monopolaire) ou le palier avant (alternateur bipolaire) et insérer un tube du diamètre correspondant sur le bout d'arbre.
- Positionner le rotor en appui sur un de ses pôles, puis l'extraire en le faisant glisser. Faire bras de levier avec le tube afin de faciliter le démontage.
- Après extraction du rotor, il faut faire attention à ne pas endommager la turbine ou la démonter.
- Déposer la roue polaire (rotor) sur des supports en V adaptés.

**NOTA : Lors d'une intervention sur la roue polaire (rebobinage, remplacement d'éléments), il faut rééquilibrer l'ensemble rotor.**

##### - Remontage de la roue polaire

- Suivre la procédure inverse de démontage. Prendre soin à ne pas heurter les bobinages lors du remontage du rotor dans le stator.
- Remonter la turbine avec ses vis sur le manchon.

Suivre la procédure de remontage des roulements.

# LSA 44.3

## Alternateurs Basse Tension - 4 pôles

### 4.7 - Installation et maintenance de la PMG

La référence de la PMG est PMG 7. Voir la notice de maintenance PMG ref : 4211.



Après la mise au point, les panneaux d'accès ou capotages seront impérativement remontés. Ne pas oublier la vis [29] de continuité de masse.

### 4.8 - Tableau des caractéristiques

Tableau des valeurs moyennes :

Alternateur - 4 pôles - 50 Hz/60 Hz - Bobinage 6S (6 fils) ou 6 (12 fils) et M ou M1 en monophasé dédié. (400 V pour les excitations).

Les valeurs de tension et de courant s'entendent pour marche à vide et en charge nominale avec excitation séparée.

Toutes les valeurs sont données à  $\pm 10\%$  (pour les valeurs exactes, consulter le rapport d'essai) qui peuvent être changées sans préavis. En 60 Hz, les valeurs des résistances sont les mêmes et le courant d'excitation «i exc» est approximativement moins fort de 5 à 10 %.

#### • Résistances SHUNT à 20 °C (Ω)

Type	Stator L/N	Rotor	Inducteur	Induit
S2	0.0503	2.354	11.647	0.790
S3	0.0503	2.354	11.647	0.790
S4	0.039	2.578	12.941	0.920
S5	0.039	2.578	12.941	0.920
M6	0.0335	2.893	12.941	0.920
M8	0.0287	3.145	12.941	0.920
L10	0.0236	3.433	12.941	0.920
L12	0.0236	3.433	12.941	0.920
VL13	0.0188	4.044	5.307	1.149
VL14	0.0188	4.044	5.307	1.149

• Courant d'excit. SHUNT - 400 V - 50 Hz  
«i exc»: courant d'excitation de l'inducteur d'excitatrice

Type	à vide	en charge
S2	0.75	2.07
S3	0.75	2.33
S4	0.73	2.11
S5	0.73	2.31
M6	0.66	2.47
M8	0.62	2.37
L10	0.67	2.45
L12	0.67	2.71
VL13	0.78	3.17
VL14	0.78	3.53

#### • Résistances AREP à 20 °C (Ω)

Type	Stator L/N	Rotor	Inducteur	Induit
S2	0.0503	2.354	7.262	0.790
S3	0.0503	2.354	7.262	0.790
S4	0.039	2.578	8.068	0.920
S5	0.039	2.578	8.068	0.920
M6	0.0335	2.893	8.068	0.920
M8	0.0287	3.145	8.068	0.920
L10	0.0236	3.433	8.068	0.920
L12	0.0236	3.433	8.068	0.920
VL13	0.0188	4.044	5.307	1.149
VL14	0.0188	4.044	5.307	1.149

#### • Résistances AREP à 20 °C (Ω) des bobinages auxiliaires

Type	Bob. X1,X2	Bob. Z1,Z2
S2	0.341	0.627
S3	0.341	0.627
S4	0.304	0.571
S5	0.304	0.571
M6	0.288	0.575
M8	0.271	0.559
L10	0.247	0.524
L12	0.247	0.524
VL13	0.238	0.546
VL14	0.238	0.546

## LSA 44.3

### Alternateurs Basse Tension - 4 pôles

- **Courant d'excitation AREP - 400 V - 50 Hz**  
«i exc»: courant d'excitation de l'inducteur d'excitatrice

Type	à vide	en charge
<b>S2</b>	0.97	2.67
<b>S3</b>	0.97	3
<b>S4</b>	0.94	2.71
<b>S5</b>	0.94	2.98
<b>M6</b>	0.85	3.18
<b>M8</b>	0.81	3.05
<b>L10</b>	0.86	3.15
<b>L12</b>	0.86	3.49
<b>VL13</b>	0.78	3.17
<b>VL14</b>	0.78	3.53

- **Tensions des bobinages auxiliaires**

Type	Bob. X1,X2	Bob. Z1,Z2
<b>50 Hz</b>	55 ... 59	11 ... 16
<b>60 Hz</b>	66 ... 71	14 ... 19

- **Monophasé dédié 4P - Bob M excitation SHUNT (50 Hz)**

#### Résistances à 20 °C (Ω)

Type	Stator L/N	Rotor	Inducteur	Induit
<b>S3</b>	0.012	2.354	11.647	0.790
<b>S5</b>	0.0093	2.578	12.941	0.920
<b>M8</b>	0.0068	3.145	12.941	0.920

- **Courant d'excitation i exc (A) - 230 V - 50 Hz**  
«i exc»: courant d'excitation de l'inducteur d'excitatrice

Type	à vide	en charge
<b>S3</b>	0.7	1.5
<b>S5</b>	0.7	1.5
<b>M8</b>	0.6	1.3

- **Monophasé dédié 4P- Bob M1 excitation SHUNT (60 Hz)**

#### Résistances à 20 °C (Ω)

Type	Stator L/N	Rotor	Inducteur	Induit
<b>S3</b>	0.0084	2.354	11.647	0.790
<b>S5</b>	0.0059	2.578	12.941	0.920
<b>M6</b>	0.0053	2.893	12.941	0.920
<b>L10</b>	0.0042	3.433	12.941	0.920

- **Courant d'excitation i exc (A) - 240 V - 60 Hz**  
«i exc»: courant d'excitation de l'inducteur d'excitatrice

Type	à vide	en charge
<b>S3</b>	0.9	1.8
<b>S5</b>	1	2
<b>M6</b>	0.6	1.7
<b>L10</b>	0.7	1.5

- **Tableau des masses**

(valeurs données à titre indicatif)

Type	Masse totale (kg)	Rotor (kg)
<b>S2</b>	301	120
<b>S3</b>	301	120
<b>S4</b>	338	138
<b>S5</b>	338	138
<b>M6</b>	374	152
<b>M8</b>	404	164
<b>L10</b>	439	180
<b>L12</b>	439	180
<b>VL13</b>	555	223
<b>VL14</b>	555	223



Après la mise au point, les panneaux d'accès ou capotages seront impérativement remontés. Ne pas oublier la vis [29] de continuité de masse.

# LSA 44.3

## Alternateurs Basse Tension - 4 pôles

### 5 - PIÈCES DÉTACHÉES

#### 5.1 - Pièces de première maintenance

Des kits de première urgence sont disponibles en option.

Leur composition est la suivante :

Kit secours SHUNT	ALT 44.3 KS 001
Régulateur de tension R250	-
Ensemble jeu de diodes	-
	-

Kit secours AREP/PMG	5155834
Régulateur de tension D350	-
Ensemble jeu de diodes	-
	-

Kit roulement monopulier	ALT 44.3 KB 001
Roulement arrière	-
Joint torique	-
Rondelle de précharge	-

Kit roulement bipulier	ALT 44.3 KB 002
Roulement arrière	-
Roulement avant	-
Joint torique	-
Rondelle de précharge	-

#### 5.2 - Service assistance technique

Notre service assistance technique est à votre disposition pour tous les renseignements dont vous avez besoin.

Pour toute commande de pièces de rechange ou demande de support technique, envoyez votre demande à [service.epg@leroy-somer.com](mailto:service.epg@leroy-somer.com) ou à votre plus proche contact, que vous trouverez sur [www.lrsm.co/support](http://www.lrsm.co/support) en indiquant le type complet de la machine, son numéro et les informations indiquées sur la plaque signalétique.

Les repères des pièces sont à relever sur les vues éclatées et leur désignation sur la nomenclature.

Afin d'assurer le bon fonctionnement et la sécurité de nos machines, nous préconisons l'utilisation des pièces de rechange d'origine constructeur.

A défaut, la responsabilité du constructeur serait dérogée en cas de dommages.



Après la mise au point, les panneaux d'accès ou capotages seront impérativement remontés.

#### 5.3 - Accessoires

##### • Résistance de réchauffage à l'arrêt

La résistance de réchauffage doit être mise en service dès que l'alternateur est arrêté. Elle est installée à l'arrière de la machine. Sa puissance est de 100W avec 220V en standard et 110V ou 277V sur demande.



**Attention : l'alimentation est présente lorsque la machine est arrêtée.**

##### • Sondes de température à thermistances (CTP)

Ce sont des triplets de thermistances à coefficient de température positif installés dans le bobinage du stator (1 par phase). Il peut y avoir au maximum 2 triplets dans le bobinage (à 2 niveaux : avertissement et déclenchement) et 1 ou 2 thermistances dans les paliers.

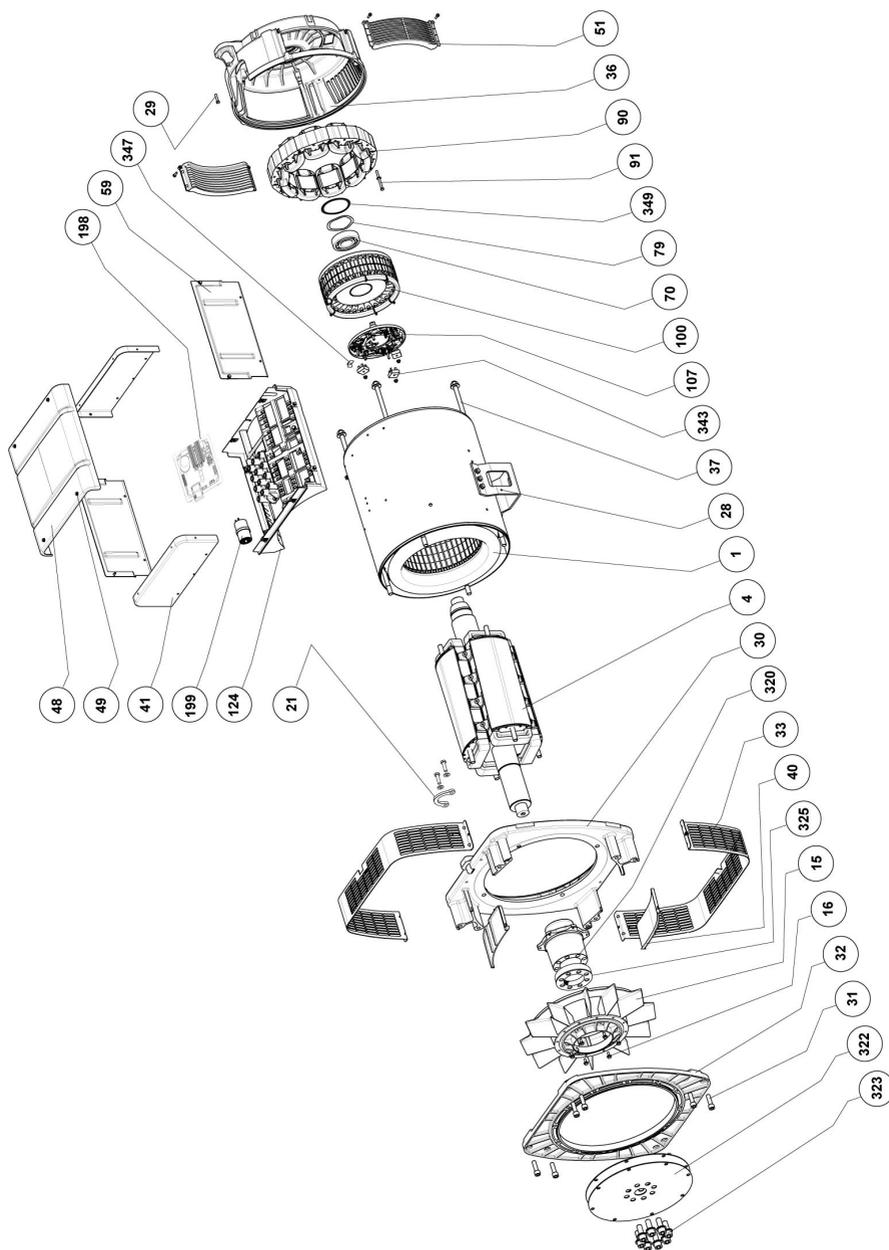
Ces sondes doivent être reliées à des relais de détection adaptés (fourniture en option). Résistance à froid des sondes à thermistance : 100 à 250  $\Omega$  par sonde.

# LSA 44.3

## Alternateurs Basse Tension - 4 pôles

### 5.4 - Vue éclatée, nomenclature et couples de serrage

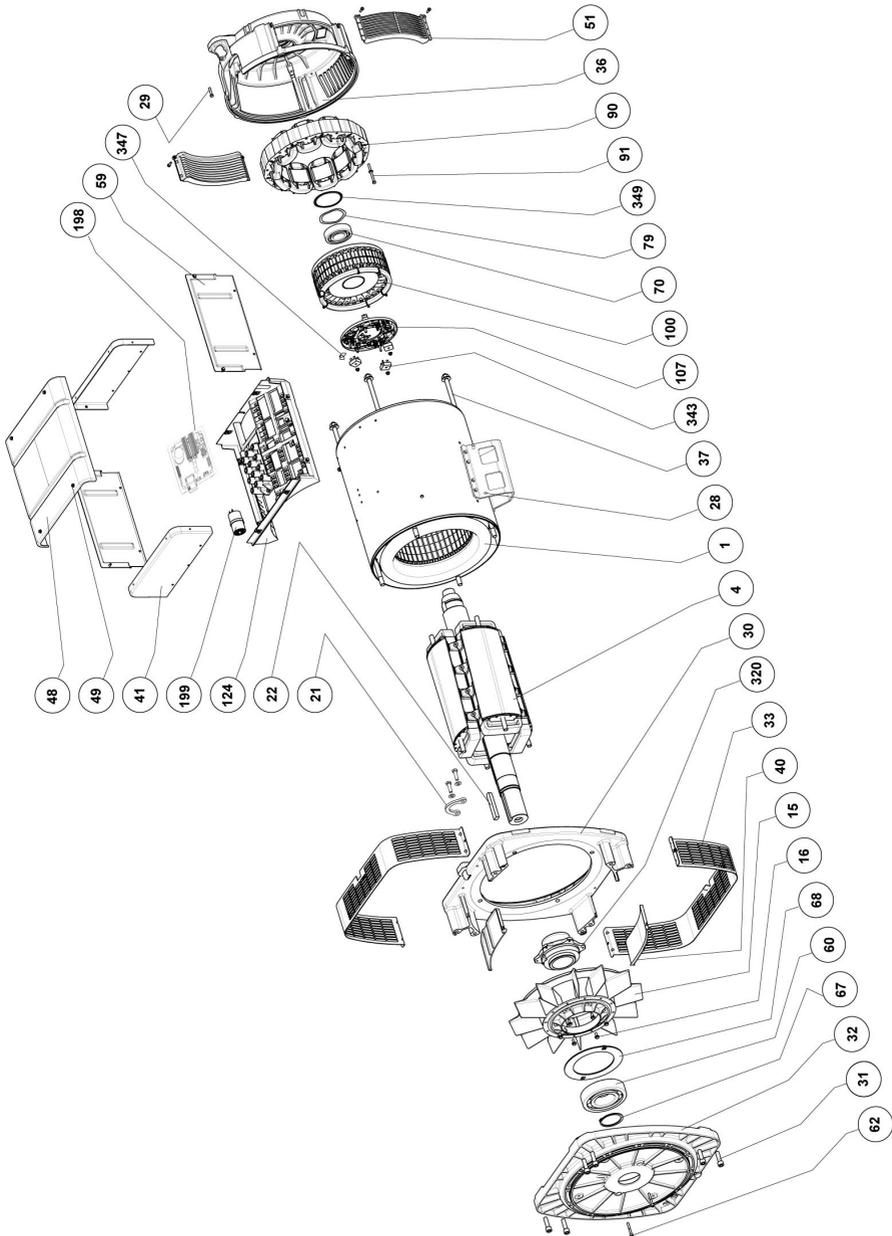
#### • Monopalier



# LSA 44.3

## Alternateurs Basse Tension - 4 pôles

### • Bipalier



## LSA 44.3

### Alternateurs Basse Tension - 4 pôles

Rep	Qté	Description	Vis Ø	Couple N.m	Rep	Qté	Description	Vis Ø	Couple N.m
1	1	Ensemble stator	-	-	60	1	Roulement avant	-	-
4	1	Ensemble rotor	-	-	62	2	Vis de fixation	M6	8.3
15	1	Turbine	-	-	67	1	Circlips	-	-
16	6	Vis de fixation	M6	5	68	1	Chapeau intérieur	-	-
21	1	Anneau de levage (seulement avec LSA 44.3 VL13 et VL14)	M10	40	70	1	Roulement arrière	-	-
22	1	Clavette	-	-	79	1	Rondelle de précharge	-	-
28	1	Borne de masse	M6*	10**	90	1	Inducteur d'excitatrice	-	-
29	1	Vis de continuité de masse	M6	10	91	4	Vis de fixation inducteur	M6	10
30	1	Flasque côté accouplement	-	-	100	1	Induit d'excitatrice	-	-
31	8	Vis de fixation	M12	69	107	1	Support de modules de diodes	M5	6
32	1	Rondelle S.A.E.	-	-	124	1	Planchette à bornes	M6	5
33	2	Grille de sortie d'air	M6	5	198	1	Régulateur	M5	6
36	1	Flasque côté excitatrice	-	-	199	1	Module antiparasitage	-	-
37	4	Tige de fixation	M14	90***	320	1	Manchon	-	-
40	2	Cache plastique (seulement avec LSA 44.3 L12)	-	-	322	2	Disque d'accouplement	-	-
41	2	Capotage AV ou AR	-	-	323	8	Vis de fixation	M16	320
48	1	Capotage supérieur	-	-	325	-	Disque de calage	-	-
49	-	Vis de fixation	M5	5	343	3	Ensemble module de diodes	M5	3
51	2	Grille d'entrée d'air	M5	3.6	347	1	Varistance	M6	4
59	2	Capotage latéral	-	-	349	1	Joint torique	-	-

\* M12 (seulement avec LSA 44.3 VL13 et VL14)

\*\* 69 N.m (seulement avec LSA 44.3 VL13 et VL14)

\*\*\*130 N.m (seulement avec LSA 44.3 VL13 et VL14)

## LSA 44.3

### Alternateurs Basse Tension - 4 pôles

#### Consignes d'élimination et de recyclage

Nous nous engageons à limiter l'impact environnemental de notre activité. Nous surveillons constamment nos processus de production, nos approvisionnements en matières premières et la conception de nos produits pour améliorer la faculté à les recycler et réduire notre empreinte carbone.

Les présentes consignes ne sont fournies qu'à titre indicatif. Il appartient à l'utilisateur de respecter la législation locale en matière d'élimination et de recyclage des produits.

#### Matériaux recyclables

Nos alternateurs sont essentiellement composés de fonte, d'acier et de cuivre, pouvant être revalorisés par voie de recyclage.

Ces matériaux peuvent être récupérés via un ensemble de processus de démontage, de séparation mécanique et de fusion. Notre support technique peut vous donner des instructions détaillées sur le démontage des produits sur demande.

#### Déchets et matériaux dangereux

Les composants et matières ci-dessous nécessitent un traitement adapté et doivent être retirés de l'alternateur avant le processus de recyclage :

- les matériaux électroniques se trouvant dans la boîte à bornes, comprenant le régulateur de tension automatique (198), les transformateurs de courant (176), le module antiparasite (199) et les autres semi-conducteurs.
- le pont de diodes (343) et la varistance (347), assemblés sur le rotor de l'alternateur.
- les principaux composants en matière plastique, tels que la structure de la boîte à bornes sur certains produits. Ces composants sont généralement dotés d'un symbole précisant le type de matière plastique utilisé.

Tous les matériaux listés ci-dessus doivent faire l'objet d'un traitement adapté pour séparer les déchets des matériaux récupérables et doivent être confiés aux entreprises spécialisées dans la valorisation.

L'huile et la graisse utilisées pour la lubrification des paliers doivent être considérées comme des déchets dangereux et être traitées conformément à la législation locale.

# LSA 44.3

## Alternateurs Basse Tension - 4 pôles

### Déclaration CE de conformité et d'incorporation

Concerne les génératrices électriques conçues pour être incorporées dans des machines soumises à la Directive n° 2006/42/CE du 17 mai 2006.

MOTEURS LEROY-SOMER Boulevard Marcellin Leroy 16015 ANGOULEME FRANCE	MLS HOLICE STLO.SRO SLADKOVSKÉHO 43 772 04 OLOMOUC CZECH REPUBLIC	MOTEURS LEROY-SOMER 1, rue de la Buelle Boîte Postale 1517 45800 ST JEAN DE BRAYE FRANCE	DIVISION LEROY-SOMER STREET EMERSON Nr4 Parcul Industrial Tetarom 2 4000641 CLUJ NAPOCA ROMANIA
---	--	--	---

Déclarent par la présente que les génératrices électriques des types :

LSA40, LSA42.3, LSA44.2, LSA44.3, LSA46.2, LSA46.3, LSA47.2, LSA49.1, LSA49.3, LSA50.1, LSA50.2, LSA51.2, LSA52.2, LSA52.3, LSA53.1, LSA53, LSA53.2, LSA54, LSA54.2, TAL040, TAL042, TAL044, TAL046, TAL047, TAL049, ainsi que leurs séries dérivées fabriquées par l'entreprise ou pour son compte, sont conformes aux normes et directives suivantes :

- 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 »
- Directive Basse Tension n° 2014/35/UE du 26 février 2014

De plus, ces génératrices, sont conçues pour être utilisées dans des groupes complets de génération d'énergie qui doivent satisfaire aux directives suivantes :

- Directive Machine n° 2006/42/CE du 17 mai 2006
- Directive CEM n° 2014/30/UE du 26 février 2014 en ce qui concerne les caractéristiques intrinsèques des niveaux d'émissions et d'immunité

#### 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 et 2014/30/UE ainsi qu'aux autres Directives éventuellement applicables.

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

Responsables Techniques  
J.P. CHARPENTIER Y. MESSIN

4152 fr - 2017.05 / m

La Déclaration CE de conformité et d'incorporation contractuelle est disponible sur demande auprès de votre contact.

# LSA 44.3

## Alternateurs Basse Tension - 4 pôles

# Service & Support

Notre réseau de service international de plus de 80 installations est à votre disposition. Cette présence locale qui 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

**Europe et reste du monde** : +33 238 609 908

**Asie Pacifique** : +65 6250 8488

**Chine** : +86 591 88373036

**Inde** : +91 806 726 4867

**Moyen Orient** : +971 4 5687431



Scannez le code ou rendez-vous à la page :

✉ [service.epg@leroy-somer.com](mailto:service.epg@leroy-somer.com)

[www.lrsm.co/support](http://www.lrsm.co/support)

**LEROY-SOMER**<sup>TM</sup>

[www.leroy-somer.com/epg](http://www.leroy-somer.com/epg)

[Linkedin.com/company/Leroy-Somer](https://www.linkedin.com/company/Leroy-Somer)

[Twitter.com/Leroy\\_Somer](https://twitter.com/Leroy_Somer)

[Facebook.com/LeroySomer.Nidec](https://www.facebook.com/LeroySomer.Nidec)

[YouTube.com/LeroySomerOfficiel](https://www.youtube.com/LeroySomerOfficiel)



***Nidec***  
All for dreams