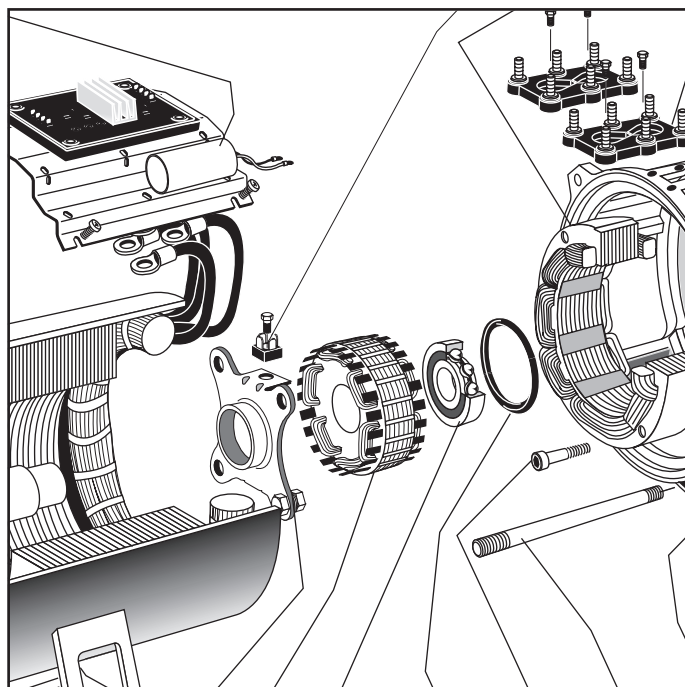




*Cette notice doit être transmise  
à l'utilisateur final*



## **ALTERNATEURS - ALTERNATORS** **LSA 37 - A R E P - 2 & 4 Pôles - R 438LS**

**Installation et/and maintenance**

# Alternateur LSA 37 AREP

# Alternator LSA 37 AREP

## SOMMAIRE

<b>1 - GENERALITES</b> .....	<b>3</b>
1.1 - Spécifications	
1.2 - Principe de fonctionnement	
<b>2 - INSTALLATION</b> .....	<b>4</b>
2.1 - Emplacement	
2.2 - Vérifications électriques	
2.3 - Vérifications mécaniques	
- Bipaliers (poulies / courroies)	
- Monopulier	
<b>3 - MISE EN SERVICE</b> .....	<b>6</b>
3.1 - Vérifications préliminaires	
- Mécaniques	
- Electriques	
3.2 - Schéma des connexions internes	
3.3 - Schéma de connexions des bornes	
<b>4 - ENTRETIEN</b> .....	<b>9</b>
4.1 - Circuit de ventilation	
4.2 - Roulements	
4.3 - Bruits anormaux	
4.4 - Pièces de première maintenance	
<b>5 - SERVICE ET DEPANNAGE</b> .....	<b>10</b>
5.1 - Vérifications préliminaires	
5.2 - Défauts ayant une manifestation physique extérieure	
5.3 - Défauts de tension	
5.4 - Vérification d'une diode tournante	
5.5 - Amorçage par excitation séparée	
5.6 - Valeurs moyennes	
5.7 - Régulateur de tension	
5.8 - Réglage du régulateur	
<b>6 - DEMONTAGE -REMONTAGE</b> .....	<b>23</b>
6.1 - Accès aux diodes	
6.2 - Accès aux connexions et aux système de régulation	
6.3 - Démontage	
6.4 - Remontage	
<b>7 - NOMENCLATURE</b> .....	<b>26</b>

## INDEX

<b>1 - GENERAL</b> .....	<b>3</b>
1.1 - Specification	
1.2 - Principles of operation	
<b>2 - INSTALLATION</b> .....	<b>4</b>
2.1 - Location	
2.2 - Electrical checks	
2.3 - Mechanical checks	
- Two bearing (Belt and pulley drive)	
- Single bearing	
<b>3 - STARTING UP</b> .....	<b>6</b>
3.1 - Preliminary checks	
- Mechanical	
- Electrical	
3.2 - Internal connection diagramm	
3.3 - Connection of output terminals	
<b>4 - MAINTENANCE</b> .....	<b>9</b>
4.1 - Cooling circuit	
4.2 - Bearings	
4.3 - Abnormal noises	
4.4 - Recommended spare parts	
<b>5 - SERVICE AND FAULT FINDING</b> .....	<b>10</b>
5.1 - Preliminary checks	
5.2 - Apparent physical defects	
5.3 - Voltage faults	
5.4 - Checking the rotating diodes	
5.5 - Voltage build-up with separate excitation	
5.6 - Normal average values	
5.7 - A.V.R.	
5.8 - A.V.R. adjustment	
<b>6 - DISMANTLING &amp; REASSEMBLY</b> ....	<b>23</b>
6.1 - Diodes access	
6.2 - Access to connection and regulation system	
6.3 - Disassembling	
6.4 - Reassembling	
<b>7 - PART LIST</b> .....	<b>26</b>

# Alternateur

## LSA 37 AREP

# Alternator

## LSA 37 AREP

### 1 - GENERALITES

#### 1.1 - Spécifications

Alternateurs auto excités par bobinages auxiliaires à caractéristiques "compound" sans bague, ni balais avec régulateur automatique de tension.

Ils sont conformes à la plupart des normes internationales et en particulier aux suivantes :

- C.E.I : recommandations de la Commission Electrotechnique Internationale (34-1)
- U.T.E : normes françaises de l'Union technique de l'Electricité (NFC 51-111, 105, 110 ...)
- V.D.E : normes Allemandes Verein Deutscher Electro-Ingenieure (0530)
- B.S.S : normes britanniques British Standard Specification (5000)
- NEMA : MG 21 norme américaine

Caractéristiques mécaniques (machine standard)

- Carcasse en acier
  - Flasques en fonte et aluminium.
  - Roulements à billes étanches (graissés à vie)
  - Forme de construction standard :
- B 34 (bipalier à pattes et bride de fixation à trous taraudés)  
Bout d'arbre cylindrique normalisé.
- MD 35 (monopalier à disque et bride d'accouplement)
- Machine ouverte, autoventilée
  - Degré de protection : IP 21 (IP 23 sur demande) (Alternateur en rotation)

Conditions normales de fonctionnement (machine standard)

- Altitude inférieure à 1000 m
  - Température ambiante inférieure à 40° C
  - Facteur de puissance compris entre 0,8 AR et 1
- Limite de fonctionnement dangereux
- Survitesse : 25 % pour 60 Hz (2250 min<sup>-1</sup>)
  - Marche à plus de 110 % de la tension nominale
  - Surcharges (voir tableau de puissances)

Caractéristiques

- Isolation classe H
- Capacité de surcharge : les alternateurs sont capables de faire démarrer des moteurs électriques dont le courant de démarrage est de l'ordre de 3 fois le courant nominal de l'alternateur .
- Régulation de tension : de l'ordre de  $\pm 1\%$  en régime établi à la vitesse nominale sur charge triphasée non déformante équilibrée; sur charge monophasée ou déséquilibrée la régulation de tension peut atteindre  $\pm 5\%$ .
- Amorçage automatique sur la tension rémanente.

#### 1.2 - Principe de fonctionnement

Le régulateur de tension est alimenté par 2 bobinages auxiliaires, l'un des bobinages (5A) a une caractéristique shunt (tension proportionnelle à la tension alternateur), l'autre (5B) une caractéristique série (tension proportionnelle au courant du stator).

Lors du démarrage, grâce au rémanent de l'excitatrice, il se crée un courant dans l'induit de l'excitatrice (1). Ce courant, redressé par les diodes tournantes (2) alimente la roue polaire (3). Celle-ci induit une tension dans le bobinage stator de l'alternateur (4) (tension de sortie) ainsi que dans le bobinage auxiliaire (5A).

La tension induite dans le bobinage auxiliaire alimente à travers le régulateur (6) l'inducteur de l'excitatrice (7).

Le régulateur de tension (6) contrôle le courant d'excitation

### 1 - GENERAL

#### 1.1 - Specification

Brushless alternators self excited by auxiliary windings acting as a booster, self regulated by an automatic voltage regulator.

They comply with the following international standards:

- I.E.C : recommendations of the International Electrotechnical Commission (34-1)
- U.T.E : French standards of the Union Technique de l'électricité (NFC 51-111 - 105 - 110 ..)
- V.D.E : German standards Verein Deutscher Electro-Ingenieure (0530)
- B.S.S : British Standard Specification (5000)
- NEMA : MG 21 american standard

Mechanical features (standard machine)

- Steel frame
- Aluminium/Cast iron end shields
- Sealed for life ball bearings
- Standard construction features :  
Shape B34 (foot and flange mounted) cylindrical normalized shaft end  
MD 35 (Single bearing, flange and disc coupling)
- Machine screen protected / self ventilated
- Mechanical protection : IP 21 ( IP 23 optional)

Normal operating conditions (Standard machine)

- Altitude : less than 1000 m (3300 ft)
- Ambient temperature : less than 40° C
- Power factor : from 0,8 lagging up to unity.

Limits for safe operation

- Overspeed : 25% for 60 Hz (2250 RPM)
- Working at up 110% of rated voltage
- Overloads : (see power table and curves)

Electrical features

- Insulation class H
- Overload capacity : the alternator is able to start electric motors, the starting current of which is about 3 times the rated current of the alternator.
- Steady state voltage regulation in the order of  $\pm 1\%$  at rated speed when supplying non distorting three phase balanced loads. With single phase (or unbalanced) loads voltage regulation is about  $\pm 5\%$ .
- Voltage build up based on residual magnetism.

#### 1.2 - Principle of operation

The AVR is fed by 2 auxiliary windings located in the stator. One of the windings (5A) with shunt characteristic (delivering a voltage proportional to the generator's output voltage) and the second one (5B) with a series characteristic (delivering a voltage proportional to the generator's output current).

When starting the residual magnetism creates a current in the exciter armature(1). This current is rectified by the rotating diodes (2) and feeds the main field (3).

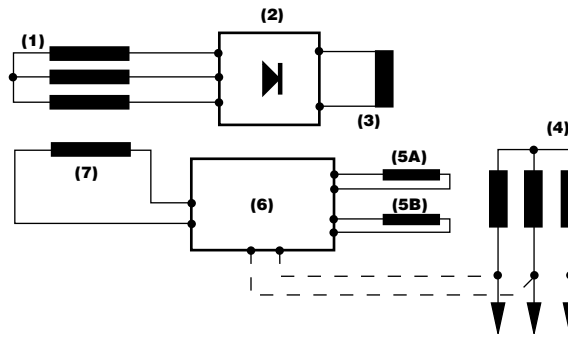
The induced voltage in the auxiliary winding (5A) is then used to increase the excitation power via the AVR (6) to the exciter field (7) to ensure a rapid and smooth build up of output voltage in the main stator winding (4).

The voltage sensing for the AVR is taken from the output

# Alternateur LSA 37 AREP

# Alternator LSA 37 AREP

de l'excitatrice en fonction de la tension de sortie de l'alternateur. En charge, surcharge ou court circuit le bobinage auxiliaire (5B) fournit un surcroît d'excitation (effet booster).



leads (phase V-W). On load, overload or short circuit the auxiliary winding (5B) supplies an additional excitation voltage (boosting effect).

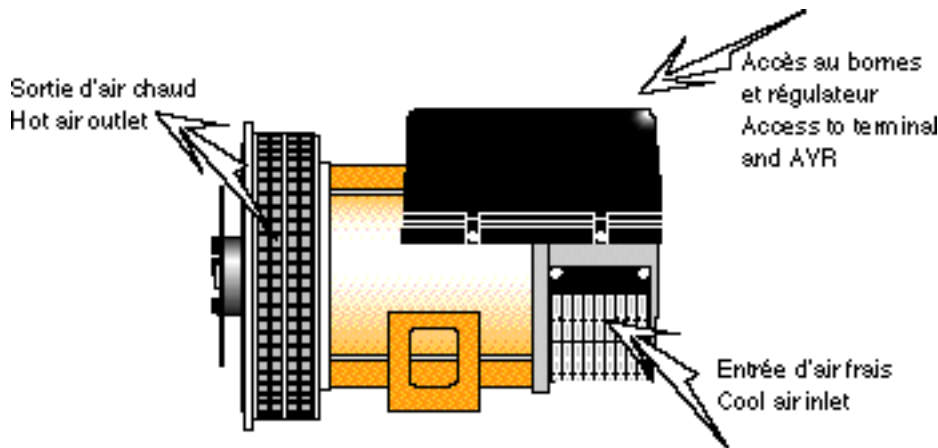
## 2 - INSTALLATION

A la réception de votre alternateur, vérifier l'état de la machine. S'il y a des dégâts apparents, contacter le transporteur.

### 2.1 - Emplacement - Ventilation

Le local dans lequel est placé l'alternateur doit être tel que la température ambiante ne puisse dépasser 40°C pour les puissances standard (pour des températures > 40°C, appliquer un coefficient de déclassement). L'air frais exempt d'humidité et de poussière, doit parvenir librement aux grilles d'entrée d'air situées côté opposé à l'accouplement. Il est nécessaire d'empêcher autant que possible le recyclage de l'air chaud sortant côté accouplement, ou de l'air chaud provenant du moteur thermique, ainsi que des gaz d'échappement.

Plan d'installation



Avant l'installation

Veiller à retirer les papiers de protection disposés lors de la peinture de la machine dans les ouvertures.

### 2.2 - Vérifications électriques

Avant la mise en fonctionnement, il est recommandé de vérifier l'isolement de la machine entre phase et masse et entre phases. Le régulateur doit être débranché pour cette opération. Celle-ci s'effectue à l'aide d'un mégohmmètre (500 volts continu). L'isolement doit être normalement > 10 mégohms à froid.

**ATTENTION . Il est formellement proscrié 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.**

On peut trouver des valeurs inférieures en cas de stockage ou d'arrêt prolongé, si la machine est utilisée dans une zone

## 2 - INSTALLATION

Unpack the alternator, check for any damage to the crate pallet or plywood shipping container. If any damage is visible, it is possible the alternator itself has been damaged. This damage should be reported to the shipping carrier.

### 2.1 - Location - Ventilation

The room in which the alternator is installed shall be such that the ambient temperature never exceeds 40°C (at normal ratings). For higher ambients a derating factor should be applied.

Fresh air, free of humidity and dust, must circulate easily through the screen at the non drive end of the alternator. The recycling of heated air, from the D.E. or circulating from the prime mover, should be avoided as far as possible. Ensure adequate ventilation for a good air flow at all times.

Installation

Precautions to be taken before installation

Make sure air inlet and outlet openings are clear.

### 2.2 - Electrical checks

Before putting the machine into service, an insulation check between phase and earth and between phase is recommended. For this operation the A.V.R. must be disconnected. This one is carried out by means of a "megger" 500 V.d.c. Insulation should be > 10 megohms.

**CAUTION : No machine whether new or used should be operated if insulation is less than 1 megohm for stator and 100 000 ohms for other windings.**

If lower, the machine must be dried until the minimum value is obtained.

# Alternateur LSA 37 AREP

# Alternator LSA 37 AREP

à forte hygrométrie (bord de mer, régions tropicales) ou bien soumise à des projections d'eau, d'embruns etc...

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

a) Déshydrater la machine pendant 24 heures dans une étuve à une température d'environ 110 °C

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

c) Fonctionner en court-circuit (déconnecter le régulateur de tension)

- court-circuiter les trois bornes de sortie (puissance) par des connexions capables de supporter le courant nominal (ne pas dépasser si possible 6 A/mm<sup>2</sup>)

- installer une pince ampèremétrique pour contrôler le courant passant dans les connexions du court-circuit.

- brancher aux bornes des inducteurs de l'excitatrice, en respectant les polarités, une batterie de 48 Volts, avec en serie, un rhéostat d'environ 10 ohms (50 Watts).

- ouvrir au maximum tous les orifices de l'alternateur : boîte à bornes, grilles de protection, etc .....

- mettre en rotation l'alternateur à sa vitesse nominale et régler son excitation au moyen du rhéostat de manière à obtenir l'intensité nominale dans les connexions du court-circuit.

Nota : Arrêt prolongé

Pour éviter les difficultés exposées ci-dessus, 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.)

## 2.3 - Vérifications mécaniques

### 2.3.1 - Sens de rotation

L'alternateur fonctionne correctement dans les 2 sens de rotation.

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, la rotation des phases 1 - 2 - 3 s'obtient en permutant 2 et 3.

### 2.3.2 - Alternateur 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-mançons n'excèdent pas 0,1 mm.

- Entraînement par poulies courroies

Vérifier avec soin le parallélisme des arbres et l'alignement des poulies. La tension des courroies ne doit pas être exagérée afin de ménager les roulements de l'alternateur. La charge radiale maximale admissible au milieu du bout d'arbre indiquée dans le tableau est celle qui correspond à une durée de vie calculée "L10" de 20000 H à 3600 min<sup>-1</sup>.

Type	Roulements - Bearings (*)		Charge radiale max Max radial pull
	Avant / D.E.	Arrière / N.D.E.	
LSA 37	6208 . 2RS/C3	6207 . 2 RS/C3	180 da.N (780 lbs)

(\*) Tous les roulements sont lubrifiés avec une graisse à haute température.

Nota : Dans des cas spéciaux d'accouplement par poulies-courroies (ou les données ne seraient pas celles indiquées ci-dessus) , veuillez consulter le bureau d'études (Usine de Sillac).

To get to the minimum value, there are several methods:

a) Bake the machine for 24 hours in an oven at about 110°C

b) Dry out the machine with a stream of hot air.

c) Disconnect the voltage regulator

- short-circuit the three output (power) terminals through connections capable of carrying the rated current (if possible do not exceed 6 A/mm<sup>2</sup>)

- with an appropriate ammeter, monitor the current flowing in the short circuited connections.

- connect a 48 volt storage battery to the field winding terminals of the exciter (respecting polarities), fitted in series with a rheostat of about 10 ohms (250 Watts).

- open completely all the apertures of the alternator : terminal box panels, protection screens etc .....

- start up the machine at its rated speed and adjust its excitation through the rheostat in order to obtain the rated current in the short-circuited connections.

Note : lengthy down-times

In order to avoid such troubles, it is recommended to fit anti condensation heaters or to run the machine periodically.

(During the long down time, the anti condensation heaters must operate full time.)

## 2.3 - Mechanical checks

### 2.3.1 - Direction of rotation

The alternator can be driven in either direction of rotation but standard phase rotation is 1 - 2 - 3 , when rotation is clockwise viewed on the drive end.

For anti-clockwise rotation transpose phase 2 and 3.

### 2.3.2 - Two bearing alternator

- Semi-flexible coupling

Careful alignment of the machines by measuring the concentricity and parallelism of the two parts of the coupling is recommended. The difference between the readings shall not exceed the specified values (say 0.1 mm).

- Belt and pulley drive

Carefully check for both correct shaft parallelism and pulley alignment. The tension of the belt should not be so high as to cause strain-on the alternators bearings.

Maximum radial load allowable on the middle of standard shaft extension for a bearing service life L 10 of 20 000 hours at 3600 min<sup>-1</sup> is as follow .

(\*) All bearings are lubricated with a hight temperature grease.

Note : In certain cases of special belt coupling (where the data would not be those mentioned above), please consult our Sillac plant.

# Alternateur

## LSA 37 AREP

# Alternator

## LSA 37 AREP

### 2.3.3 - Alternateur monophasier

Avant d'accoupler les deux machines, vérifier leur compatibilité par :

- une analyse torsionnelle de la ligne d'arbre
- un contrôle des dimensions du volant et carter de volant, de la bride, des disques et déport de l'alternateur. Après accouplement vérifier l'existence du jeu latéral du vilebrequin.

## 3 - MISE EN SERVICE

### 3.1 - Vérifications préliminaires

#### 3.1.1 - Vérifications mécaniques

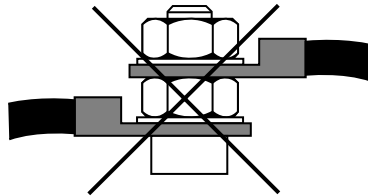
Avant le premier démarrage, vérifier que :

- les boulons de fixation des pattes et de la bride sont bien bloqués,
- l'air de refroidissement est bien aspiré et refoulé par les ouïes de la machine sans obstacle,
- les grilles et carter de protection sont bien en place,
- pour les alternateurs monophasiers, le couple de serrage des disques d'accouplement est de :
  - 3,8 m.daN

#### 3.1.2 - Vérifications électriques

Vérifier que :

- un 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.
- le raccordement de la machine au réseau a bien été réalisé cosse sur cosse et que les écrous des bornes sont bien bloqués,
- le raccordement des câbles et barrettes éventuelles est conforme au schéma joint à la machine,
- 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).



#### 3.1.3 - Vérifications électriques du régulateur

- Vérifier que toutes les connexions sont bien réalisées selon le schéma de branchement joint.
- Vérifier que le strap de sélection de fréquence "ST3" est sur la bonne valeur de fréquence.
- Vérifier si le strap ST4 ou le potentiomètre extérieur sont raccordés.
- Fonctionnements optionnels
  - Strap ST1 : coupé pour raccordement du module de détection triphasé R 730.
  - Strap ST2 : coupé pour temps de réponse rapide.
  - Strap ST5 : coupé pour supprimer la fonction LAM.

### 2.3.3 - Single bearing alternator

Before coupling the two machines, make sure of their compatibility by :

- torsional analysis
  - check all dimensions of flywheel and flywheel housing and flange, discs and spacing.
- After coupling, check lateral play of crankshaft.

## 3 - STARTING UP

### 3.1 Preliminary checks

#### 3.1.1 - Mechanical checks

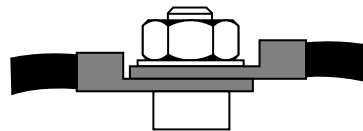
Before starting up

- that all foot and flange bolts are tightened
- that the cooling air circulates freely around and through the machine,
- check that all louvers, guards, etc .... are correctly fitted
- for single bearing alternators the discs are fastened to the coupling hub with bolts torqued at :
  - 3,8 m.daN

#### 3.1.2 - Electrical checks

Inspect also

- a suitable electrical protection device is fitted in the output circuit for safety reasons (in line with the codes of practice in force within the country where the alternator is installed)
- the machine-to-power supply interconnection is made according to the drawing (terminal lugs adjacent to each other). Ensure before start up that terminal nuts are properly tightened.
- the terminal links correspond to the voltage required



tage required

- the control panel protection equipment is correctly set
- for separately fitted regulator, that the connections between alternator and panel correspond to wiring diagram,
- that there is no short-circuit due to faulty connections either LL or L.N between the terminals of the alternator and the power switch or breaker (this part of the circuit is not protected by the breaker)

#### 3.1.3 - AVR electrical checks

Ensure all connections are according to attached diagrams

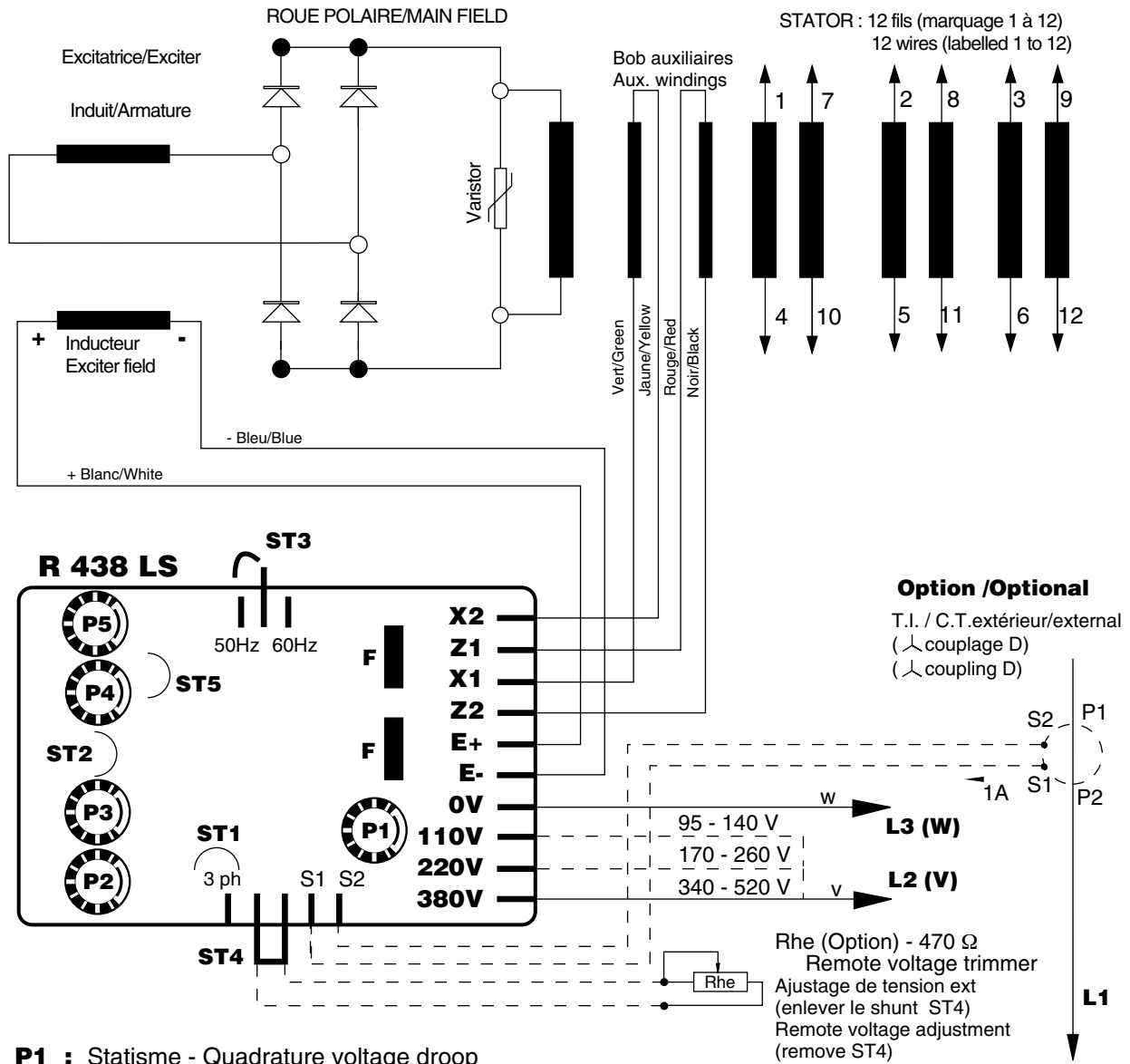
- Check frequency selection jumper "ST3".
- Check if jumper ST4 or remote potentiometer are connected.
- Optional operating modes selection:
  - Link ST1 : cut for connection of 3 phase sensing module R730.
  - Link ST2 : cut for fast voltage recovery.
  - Link ST5 : cut to eliminate LAM action.

# Alternateur LSA 37 AREP

# Alternator LSA 37 AREP

## 3.2 - Schéma des connexions internes

## 3.2 - Internal connection diagram



- P1** : Statisme - Quadrature voltage droop
- P2** : Tension - Voltage
- P3** : Stabilité - Stability
- P4** : Seuil de sous-vitesse - Frequency threshold + LAM
- P5** : Plafond d'excitation / Excitation current ceiling
- ST1** : Détection standard monophasée - Single phase voltage sensing
- ST2** : Temps de réponse - Recovery time: normal ( ) Rapide -Fast ( )
- ST3** : Fréquence - Frequency selection
- ST4** : Potentiomètre extérieur - Remote trimmer
- ST5** : Avec / with LAM ( ) sans / without LAM ( )
- F** : Fusibles / Fuses : 250 V . 6,3 A (rapide / fast)

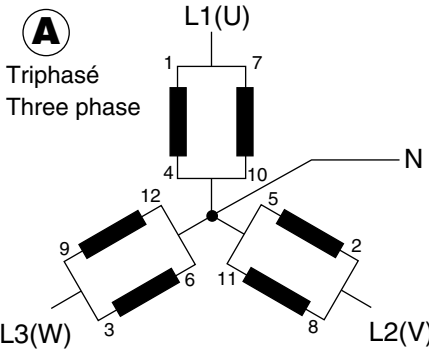
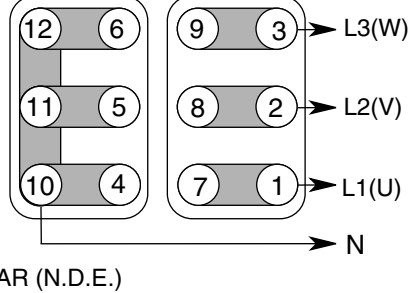
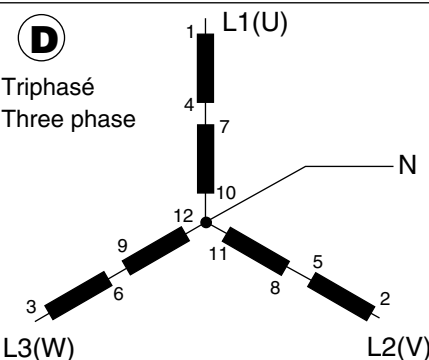
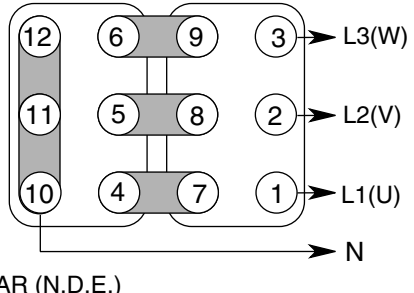
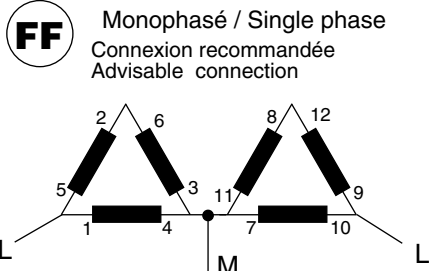
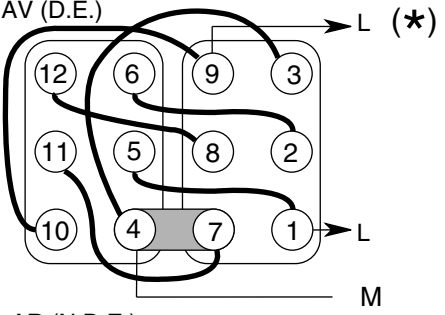
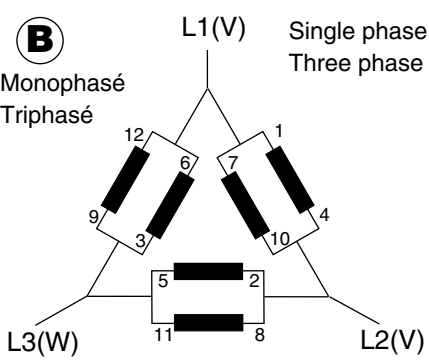
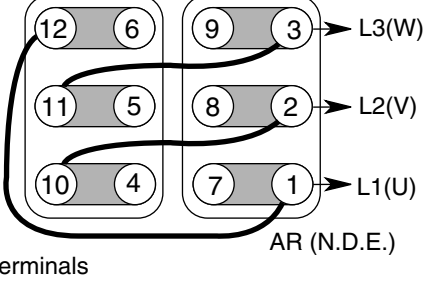
**Optional** : Détection triphasée - 3 phase sensing : **ST1** ( )  
( avec module additionnel R 730 - with additional module R 730)

# Alternateur LSA 37 AREP

# Alternator LSA 37 AREP

### 3.3 - Schéma de connexions des bornes

### 3.3 - Output terminals connections

Code connexions/Connection code	Voltage / Tension L.L		Couplage usine / Factory connection	
<b>A</b> Triphasé Three phase 	Bobinage Winding	50 Hz	60 Hz	AV (D.E.) 
	<b>1</b> ou/ou <b>6</b>	190 - 208	208 - 240	
	<b>2</b> ou/ou <b>7</b>	220 - 230	-	
	<b>3</b> ou/ou <b>8</b>	-	208	
Bornes régulateur : 0. 220V (L2-L3) AVR terminals		AR (N.D.E.)		
<b>D</b> Triphasé Three phase 	Bobinage Winding	50 Hz	60 Hz	AV (D.E.) 
	<b>1</b> ou/ou <b>6</b>	380 - 415	416 - 480	
	<b>2</b> ou/ou <b>7</b>	440 - 460	-	
	<b>3</b> ou/ou <b>8</b>	347	380 - 416	
Bornes régulateur : 0. 380V (L2-L3) AVR terminals		AR (N.D.E.)		
<b>FF</b> Monophasé / Single phase Connexion recommandée Advisable connection 	Bobinage Winding	50 Hz	60 Hz	AV (D.E.) 
	<b>1</b> ou/ou <b>6</b>	220 - 240	240	
	<b>2</b> ou/ou <b>7</b>	240 - 260	-	
	<b>3</b> ou/ou <b>8</b>	200	220 - 240	
Bornes régulateur : 0. 220V (L-L) AVR terminals		AR (N.D.E.)		
<b>B</b> Monophasé Triphasé 	Bobinage Winding	50 Hz	60 Hz	AV (D.E.) 
	<b>1</b> ou/ou <b>6</b>	110 - 120	120	
	<b>2</b> ou/ou <b>7</b>	120 - 130	-	
	<b>3</b> ou/ou <b>8</b>	-	110 - 120	
Bornes régulateur : 0. 110V (L2-L3) AVR terminals		AR (N.D.E.)		
Pour ce couplage s'assurer auprès de l'usine que le Ø des bornes est compatible avec l'intensité de sortie. For this connection check with the factory that terminal can accept output current.				

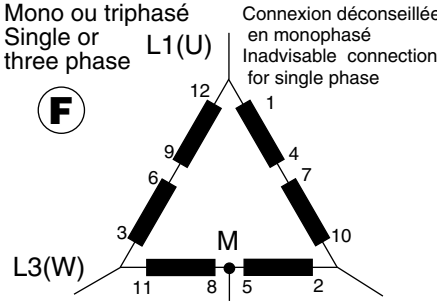
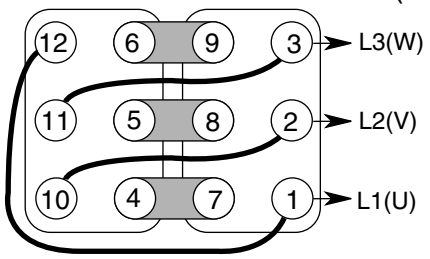
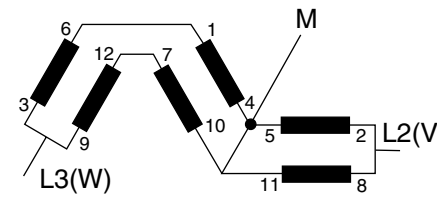
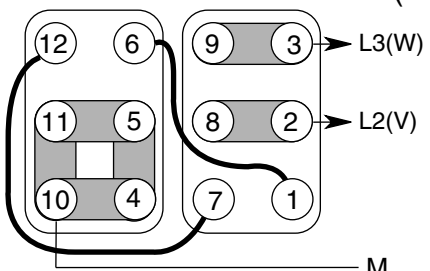
SCHEMA DES CONNEXIONS ET BRANCHEMENT DU REGULATEUR  
WIRING AND A.V.R. CONNECTION DIAGRAM

Extrait du schema / Extracted from  
N°: 2218.05.92(0)



# Alternateur LSA 37 AREP

# Alternator LSA 37 AREP

Code connexions/Connection code	Voltage / Tension L.L		Couplage usine / Factory connection	
<b>F</b> Mono ou triphasé Single or three phase  Connexion déconseillée en monophasé Inadvisable connection for single phase Tension LM = 1/2 tension LL Voltage LM = 1/2 voltage LL	Bobinage Winding	50 Hz	60 Hz	
	<b>1</b> ou/ou <b>6</b>	220 - 240	240	AV (D.E.) (*)  AR (N.D.E.)
	<b>2</b> ou/ou <b>7</b>	240 - 260	-	
	<b>3</b> ou/ou <b>8</b>	200	220 - 240	
Bornes régulateur : 0. 220V (L2-L3) AVR terminals				
<b>G</b> Monophasé / Single phase Connexion déconseillée Inadvisable connection  Tension LM = 1/2 tension LL Voltage LM = 1/2 voltage LL	Bobinage Winding	50 Hz	60 Hz	
	<b>1</b> ou/ou <b>6</b>	220 - 240	240	AV (D.E.) (*)  AR (N.D.E.)
	<b>2</b> ou/ou <b>7</b>	230 - 260	-	
	<b>3</b> ou/ou <b>8</b>	200	220 - 240	
Bornes régulateur : 0. 220V (L2-L3) AVR terminals				
SCHEMA DES CONNEXIONS ET BRANCHEMENT DU REGULATEUR WIRING AND A.V.R. CONNECTION DIAGRAM		Extrait du schema / Extracted from N°: 2218.05.92(0)		

L'alternateur standard est livré avec 8 barrettes de couplage.  
 (\*) L'usine peut fournir en option un jeu de shunts souples et une barrette de neutre pour réaliser les connexions.

Standard alternator is fitted with 8 coupling plates.  
 (\*) As an option to make these connections, shunts and neutral coupling plate can be provided by factory.

## 4 - ENTRETIEN

### 4.1 Circuit de ventilation

Il est recommandé de veiller à ce que la circulation d'air ne soit pas réduite par une obturation partielle des grilles d'aspiration et de refoulement : boue, fibre, suie, etc ....

### 4.2 Roulements

Les roulements sont graissés à vie.

Durée de vie approximative de la graisse (selon utilisation) = 20 000 heures ou 3 ans.

Surveiller l'élévation de température des roulements qui ne doit pas dépasser 60°C au dessus de la température ambiante. Dans le cas d'un dépassement de cette valeur, il est nécessaire d'arrêter la machine et de procéder à une vérification.

### 4.3 Bruits anormaux

- La naissance de bruits et de vibrations inhabituels peut provenir de la détérioration ou de l'usure des roulements. Il est préférable de procéder à leur remplacement, afin d'éviter le risque d'un blocage qui pourrait avoir de fâcheuses répercussions sur l'alternateur.

- Dans le cas d'alternateur monophasé le bruit peut également provenir d'un mauvais alignement.

- Les alternateurs monophasés ou les alternateurs triphasés fonctionnant en régime déséquilibré ainsi que les alternateurs triphasés couplés en zig zag, même sur charge équilibrée sont plus bruyants et ont davantage de vibrations que les machines triphasées en régime équilibré.

## 4 - MAINTENANCE

### 4.1 Cooling circuit

It is recommended to check that the cooling air circulation is not restricted.

### 4.2 Bearings

The bearings are sealed for life

Approximate grease life : 20 000 hours or 3 years

Temperature rise of ball bearings :

Periodically check that the temperature of the bearings does not exceed 60°C above ambient temperature.

If higher, it is necessary to stop the machine and proceed to a general inspection.

### 4.3 Abnormal noises

- The generation of abnormal noises and vibrations may result from wear and tear of the ball bearings. It is better to proceed to their replacement so as to avoid any risk of seizure which could seriously damage the alternator.

- In the case of single bearing machines, the abnormal noise may also be caused by misalignment.

- Both single phase alternators and three phase alternators supplying unbalanced loads are more noisy and have more vibrations than three phase machines with balanced loads. The same applies to three phase generator connected in dog - leg, even with 3 phase balanced loads.

# Alternateur LSA 37 AREP

# Alternator LSA 37 AREP

## 4.4 Pièces de première maintenance

Rep	Designation	Qty	LSA 37	Codification
60	Roulement côté bout d'arbre - D.E bearing	1	6208 2Z/C3	RLT 040 BH 020
70	Roulement côté excitatrice - N.D.E bearing	1	6207 2Z/C3	RLT 035 BH 020
198	Régulateur de tension - Voltage regulator	1	R 438 LS	ESC 220 CU025
214	Pont de diodes - Rectifiers diodes	1	35A - 800 V	ESC 035 MD005
	Fusible du régulateur - AVR fuse	2	250V - 6,3 A / FI 5 x 20	PEL 006 FG008

## 4.4 Recommended spare parts

### 4.4.1 Pièces de rechange

S'adresser à : MOTEURS LEROY SOMER  
Usine de Sillac  
16015 ANGOULEME CEDEX - FRANCE  
Tel : (33) 05. 45.91.91.11 - Service : SAT poste 2002  
Telex : 790 044 - Fax : 05.45.91.95.88 -  
Teletex : 45.9187.84  
Pour éviter toute erreur à la livraison des pièces détachées, veuillez rappeler les indications marquées sur la plaque signalétique, notamment le type et le numéro de la machine ainsi que le repère de la pièce dans la nomenclature.

### 4.4.1 Spare parts supply

Address enquiries and orders to :  
MOTEURS LEROY SOMER  
Usine de Sillac  
16015 ANGOULEME CEDEX - FRANCE  
Tel : (33) 05. 45.91.91.11 - Service : SAT poste 2002  
Telex : 790 044 - Fax : 05.45.91.95.88 -  
Teletex : 45.9187.84  
To avoid errors on delivery of spare parts, all information marked on nameplates should be supplied on parts orders, in particular model and serial number of the alternator. Also give the parts numbers from the parts list.

## 5 - SERVICE ET DEPANNAGE

## 5 - SERVICE AND FAULT FINDING

### 5.1 Vérifications préliminaires :

Si, à la mise en service, le fonctionnement de l'alternateur se révèle anormal, il y aura lieu de vérifier tout d'abord.

- Le branchement des différents éléments suivant le schéma joint à la machine.
- La continuité des liaisons, vérifier la solidité et le bon contact à tous les raccordements.
- La vitesse du groupe (se fier plutôt à un fréquencemètre qu'à un compte tours)
- Vérifier que les protections soient bien enclenchées, etc.....

### 5.1 Preliminary checks

When running, if the alternator does not operate correctly, first check:

- That the connections correspond to diagram for the machine.
- That the connections are properly tightened.
- That the running speed of the set is correct (frequencymeter)
- That protection equipment is correctly set.

### 5.2 Défaits ayant une manifestation physique

### 5.2 Evident physical defects (overheating, noise, vibrations .....)

	Défaut / Fault	Action	Origine du défaut & Origin of fault
<b>A</b>	Echauffement excessif du ou des paliers (temp > à 80°C sur les chapeaux de roulements avec ou sans bruit anormal)	Démonter les paliers	- Si le roulement a bleui ou si la graisse est carbonisée, changer le roulement. - Cage de roulement mal bloquée (tournant dans son emboîtement) - Mauvais alignement des paliers (flasques mal emboîtés)
	<i>Excessive overheating of one or both bearings (temp of bearings over 80 °C)(With of without abnormal bearing noise)</i>	<i>Disassemble bearings</i>	<i>- If the bearing has turned blue or if the grease has turned black , change the bearing. - Bearing race badly locked (moving in its housing) -Bracket misalignment.</i>
<b>B</b>	Echauffement excessif de la carcasse de l'alternateur (plus de 40° C au dessus de la température ambiante)	Contrôler - les entrées et sorties d'air de l'alternateur - les appareils de mesure (voltmètre, ampèremètre) - temp. ambiante	- Circuit d'air (entrée-sortie) partiellement obstrué 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
	<i>Excessive overheating of alternator frame (temperature 100° F above ambient)</i>	<i>Check -Air inlets and outlets of alternator -Measuring equipment (volmeter - ammeter) - Ambient temperature</i>	<i>- Air flow (Inlet - outlet) partially clogged or hot air is being recycled either from alternator or prime mover - Alternator is functioning at too high a voltage (over 105 % of rated voltage on load). - Alternator overloaded.</i>

# Alternateur LSA 37 AREP

# Alternator LSA 37 AREP

<b>C</b>	Vibrations excessives	Vérifier l'accouplement et les fixations des machines	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mauvais alignement (accouplement)</li> <li>- Amortissement défectueux ou jeu dans l'accouplement</li> <li>- Défaut d'équilibrage d'un des éléments de la ligne d'arbre</li> </ul>
	<i>Too much vibration</i>	<i>Check the coupling and the machine mountings</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Misalignment (coupling)</i></li> <li><i>- Defective mounting or play in coupling</i></li> <li><i>- Incorrect balancing of shaft (Engine - Alternator)</i></li> </ul>
<b>D</b>	Vibrations excessives plus bruit (grognement provenant de l'alternateur)	Arrêter immédiatement le groupe. Vérifier l'installation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Marche en monophasé de l'alternateur (charge monophasée ou contacteur défectueux ou défaut de l'installation)</li> </ul>
		Remettre en marche à vide si le grognement persiste	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Court-circuit dans le stator de l'alternateur</li> </ul>
	<i>Excessive vibration and humming noise coming from the alternator</i>	<i>Stop the gen-set</i> <i>Check the installation</i>	<i>Three phase alternator is single phase loaded in excess of acceptable level.</i>
		<i>Start up with no-load : if humming persists ....</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Short-circuit in the alternator stator</i></li> </ul>
<b>E</b>	Choc violent, éventuellement suivi d'un grognement et de vibrations	Arrêter immédiatement le groupe électrogène.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Court-circuit sur l'installation</li> <li>- Faux couplage (couplage en parallèle non en phase)</li> <li>Conséquences possibles (suivant l'importance du défaut)</li> <li>- Rupture ou détérioration de l'accouplement</li> <li>- Rupture ou torsion des bouts d'arbre.</li> <li>- Déplacement et mise en court-circuit du bobinage de la roue polaire.</li> <li>- Eclatement ou déblocage du ventilateur</li> <li>- Destruction des diodes tournantes, du régulateur.</li> </ul>
	<i>Alternator damaged by a significant impact which is followed by humming and vibration</i>	<i>Stop the gen-set immediately</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Short-circuit in external circuit</i></li> <li>- <i>Faulty parallel connection (out of phase)</i></li> <li>- <i>Possible consequences (according to the seriousness of the above faults :</i></li> <li>- <i>Break or deterioration in the coupling</i></li> <li>- <i>Break or twist in shaft extension</i></li> <li>- <i>Shifting or short-circuit of the main field winding</i></li> <li>- <i>Bursting or unlocking of the fan.</i></li> <li>- <i>Diode burnt, regulator, rectifier bridge damaged</i></li> </ul>
<b>F</b>	Fumée, étincelles ou flammes sortant de l'alternateur + grognements et vibrations	Arrêter immédiatement le groupe .	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Court-circuit sur l'installation (y compris entre alternateur et disjoncteur)</li> <li>- Objet tombé dans la machine</li> <li>- Court circuit ou flash au stator</li> </ul>
	<i>Smoke, sparks, or flames issuing from the alternator</i>	<i>Stop the set immediately</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Short-circuit in external circuit (including wiring between alternator and control board).</i></li> <li>- <i>Object fallen into the machine.</i></li> <li>- <i>Short-circuit or flash in stator winding</i></li> </ul>

# Alternateur LSA 37 AREP

# Alternator LSA 37 AREP

## 5.3 Défaits de tension

## 5.3 Voltage faults

	Défaut Defect	Action	Mesure / Measure	Controle
<b>G</b>	Absence de tension à vide au démarrage	Brancher entre E- et E+ une pile neuve de 4 à 12 volts en respectant les polarités	L'alternateur s'amorce et sa tension reste normale après suppression de la pile	- Manque de rémanent - Vérifier la tension E- et E+ (env 6 V) - U > 10 V : défaut diode ou excitatrice
			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 - Retoucher le potentiomètre (P2) tension du régulateur
			L'alternateur s'amorce mais sa tension disparaît après suppression de la pile	Défaut du régulateur
	No voltage at no load or start up	Connect a battery of 4 to 12 volts to terminals E+ or E- on the A.V.R.	The alternator builds up and voltage is correct after battery removal	- Lack of residual magnetism - Check voltage between E- and E+ of the A.V. R (correct value about 6 v) - Fault in rotating diodes - U > 10 V exciter faulty
			The alternator builds up but voltage does not reach nominal value after battery removal	- Check the connection of the sensing leads to the A.V. R - Readjust the potentiometer (P2) voltage
			The alternator builds up but voltage collapses after battery removal	- A. V. R failure
			- Check the connection of the sensing leads to the A.V.R - Exciter windings shorted or open circuit (check winding) - Rotating diodes burnt (check diodes) - Main field winding open circuit (check resistance)	
<b>H</b>	Tension trop élevée	Réglage du potentiomètre tension du régulateur	Réglage inopérent, mesurer la tension entre E+ et E-	- Tension entre E+ et E- > 12 V Défaut du régulateur
	Voltage too high	Adjust potentiometer voltage	No adjustment of voltage, measure voltage between E+ and E- on A.V.R.	Voltage between E+ and E- > 12 V A.V.R. faulty
<b>I</b>	Oscillations de la tension	Réglage du potentiomètre stabilité (P2)	Si pas d'effet : essayer les modes normal rapide (ST2)	- Vérifier la vitesse : possibilité irrégularités cycliques - Bornes mal bloquées - Défaut du régulateur Vitesse trop basse en charge (ou LAM réglé trop haut) - 1 diode tournante ouverte - Coupure du bobinage auxiliaire du stator - Court-circuit de la roue polaire en charge - Induit défectueux en charge
	Voltage oscillation	Set potentiometer (P2) Stability	If no result : change recovery mode normal / fast (ST2)	- Check speed for possible cyclic irregularity - Check out put connections - Faulty A.V.R. - Speed below nominal on load (or LAM set too high) - A rotating diode is open circuit - Auxiliary winding is open circuit (check resistance values) - Short circuit on main field (check resistance) - Exciter armature winding faulty (check resistance)

# Alternateur LSA 37 AREP

# Alternator LSA 37 AREP

	Défaut Defect	Action	Mesure / Measure	Controle/Check
<b>J</b> (1)	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- < 6 V	- Vérifier la vitesse (ou LAM réglé trop haut)
			Tension entre E+ et E- > 10 V	- Diodes tournantes défectueuses - Court-circuit dans la roue polaire. Vérifier la résistance - Induit de l'excitatrice défectueux
	Voltage correct on no-load, too low on load	Run on no-load and check voltage between E+ and E-	Voltage between E- and E+ is < 6 V (d.c)	- Check speed (or LAM set too high)
			Voltage between E- and E+ is > 10 V (d.c)	- Fault in rotating diodes - Short circuit in main field, check resistance - Exciter armature field faulty (check values)

(1) Attention : Dans le cas d'utilisation en monophasé, vérifier que les fils de détection venant du régulateur soient bien branchés aux bornes d'utilisation.

(1) Important : In the case of single phase operation, check that the sensing leads are correctly connected to the relevant output leads.

<b>K</b> (2)	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	- Inducteurs excitatrice coupés - Roue polaire coupée ou en court-circuit - Induit excitatrice défectueux - Régulateur défaillant
	Voltage collapses during normal operation	Check the regulator, the surge suppressor, the rotating diodes and replace any defective part	The output voltage does not return the nominal value .	- Exciter winding faulty (check values) - Main field faulty (check values) - Regulator faulty - Faulty exciter armature

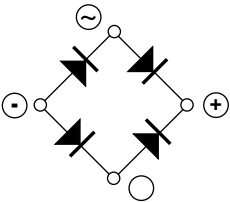
(2) Action possible de la protection interne (surcharge, coupure, court-circuit)

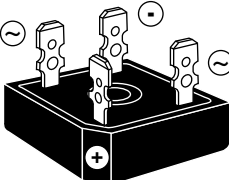
(2) May be due to AVR internal protection (overload, loss of sensing, short-circuit)

## 5.4 Vérification d'une diode tournante

## 5.4 Checking a rotating rectifier diode

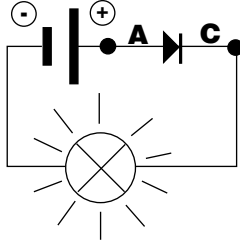
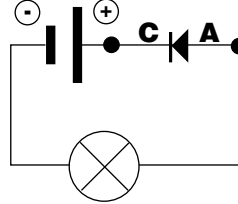
Pont de diodes LSA 37  
LSA 37 rectifier bridge





Anode ● **A** → **C** ● Cathode

Une diode en état de marche doit laisser passer le courant uniquement dans le sens anode vers cathode.  
A diode in a good condition enables the current to flow in only one direction from anode to cathode.

# Alternateur LSA 37 AREP

# Alternator LSA 37 AREP

## 5.5 Amorçage par excitation séparée

L'alternateur s'amorce seul grâce à l'aimantation rémanente du circuit magnétique de son excitatrice. Pour une première mise en service (en usine) ou après incident, il est nécessaire de réaimanter ce circuit magnétique.

Pour cela il faut brancher une batterie ou une pile de (4-12 V) aux bornes de l'inducteur pendant 2 à 3 secondes. Ne pas dépasser le courant d'excitation nominal. Cette opération s'effectue quand l'alternateur tourne à sa vitesse nominale.

## 5.6 Tableau des valeurs moyennes normales 4 pôles - 50 Hz - (400V 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) et peuvent être changées sans préavis.

## 5.5 Voltage build-up by field flashing (at no load)

The alternator is self exciting from the residual magnetism of the magnetic circuit of the exciter. When first tested (at the factory) this magnetic circuit is magnetized but after a breakdown it may be necessary to remagnetize.

Proceed as follows.

Connect a 4 - 12 V battery to the terminals of the field winding for two or three seconds.

This should be carried out at rated speed.

## 5.6 Normal average values - 50 Hz. 4 Pôles (400 V for excitation)

Values of voltages and currents are given for no-load and full rated load operation with separate excitation. All values are within  $\pm 10\%$  (for real values consult test report) and may be changed accordingly without notice.

TYPE	Résistance à / at 20°C ( $\Omega$ )						Excitation - 400 V - 50 Hz	
	Inducteur d'excitatrice Exciter field	Induit d'excitatrice Exciter armature	Stator - bob 1 Winding 1 - 1 phase	Bob. auxiliair. X1, X2	Auxiliar. windings Z1, Z2	Rotor Main fied	A vide AT no load i exc (A)	A charge nominale At rated load (S1) i exc (A)
2 P								
LSA 37 M7	10	0,46	0,75	0,38	0,51	2	0,8	3
LSA 37 M8	10	0,46	0,38	0,3	0,43	2,5	0,8	3
LSA 37 L6	10	0,46	0,3	0,26	0,41	3	0,8	3
LSA 37 VL9	10	0,46	0,21	0,21	0,35	3,5	0,8	3
LSA 37 VL11	10	0,46	0,16	0,18	0,3	4	0,8	3
4 P								
LSA 37 M5								
LSA 37 M6								
LSA 37 M7								
LSA 37 VL8								

Pour les machines 60 Hz, les valeurs des résistances sont les mêmes. Les valeurs i exc sont approximativement de 5 à 10 % moins fortes.

Symboles utilisés :

i exc: courant d'excitation de l'inducteur d'excitatrice.

For 60 Hz machines, the values of resistance are the same. The values of i exc are about 5 to 10 % weaker.

Symbol used :

i exc : excitation current in exciter field.

# Alternateur LSA 37 AREP

# Alternator LSA 37 AREP

## 5.7 - Régulateur de tension R 438 LS

ATTENTION : IL EST DANGEREUX DE PROCÉDER A UN ESSAI DIELECTRIQUE SUR L'ALTERNATEUR SANS DÉBRANCHER TOUTES LES LIAISONS AU RÉGULATEUR.

LES DOMMAGES CAUSÉS AU RÉGULATEUR DANS DE TELLES CONDITIONS NE SONT PAS COUVERTS PAR NOTRE GARANTIE.

### 5.7.1 - Description

Les composants électroniques montés dans un boîtier plastique sont enrobés dans un élastomère opaque. Le raccordement se fait à partir de languettes mâles "Faston" 6,3.

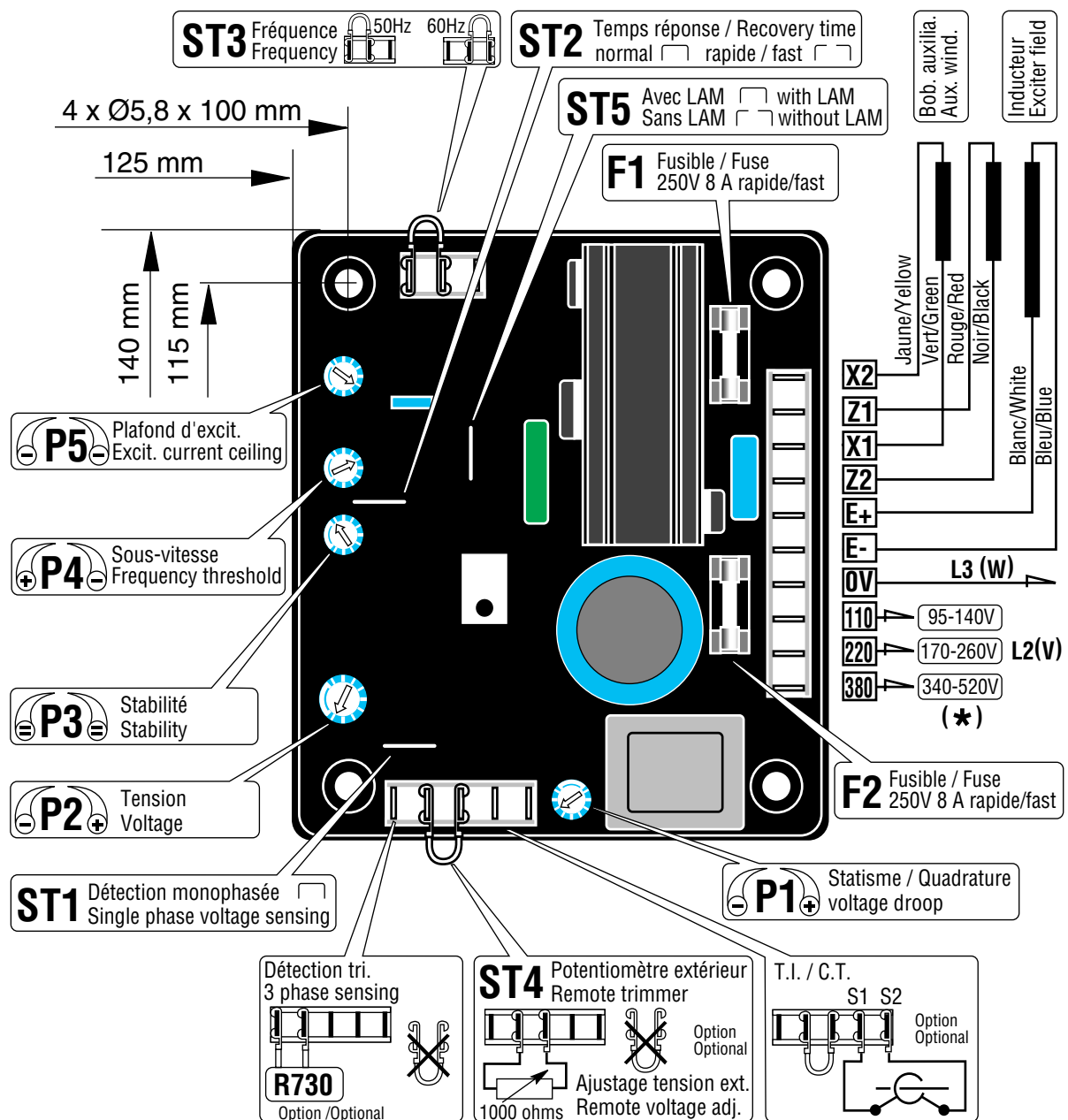
## 5.7 - Automatic Voltage Regulator R 438 LS

CAUTION : IT IS HAZARDOUS TO PROCEED TO ANY HIGH VOLTAGE TEST ON THE ALTERNATOR WITHOUT HAVING PREVIOUSLY DISCONNECTED ALL CONNECTIONS TO VOLTAGE REGULATOR.

DAMAGES OCCURRING TO AVR IN SUCH CONDITIONS WILL NOT BE CONSIDERED IN A WARRANTY CLAIM.

### 5.7.1 - General

The PC board with electronic components is located inside an insulating plastic box and embedded in elastomere resin. Terminals consist in 1/4" "Faston" lugs.



# Alternateur LSA 37 AREP

# Alternator LSA 37 AREP

## 5.7.2 - Caractéristiques

- alimentation standard ; 2 bobinages auxiliaires (X1X2,Z1Z2)
- alimentation shunt ; max 100 à 150V - 50/60 Hz
- courant de surcharge nominal : 8A, 10s
- protection électronique (surcharge, court-circuit ouverture de la détection tension): courant de plafond d'excitation pendant 10 secondes puis retour à environ 1A.

### Il faut arrêter l'alternateur (ou couper l'alimentation) pour réarmer.

- protection en entrée par fusibles F1,F2.
- détection de tension : 5 VA isolée par transformateur bornes 0-110 V = 95 à 140 V  
bornes 0-220 V = 170 à 260 V  
bornes 0-380 V = 340 à 520 V  
réglages par potentiomètre P2
- autres tensions par transformateur d'adaptation
- détection de courant : (marche en parallèle) : T.I. 2,5 VA cl1, secondaire 1A (Option)
- réglage du statisme par potentiomètre P1
- protection en sous-vitesse (U/f) et LAM : seuil d'action réglable par potentiomètre P4
- réglage du courant d'excitation maximum par P5 : 4,5 à 8A.
- sélection 50/60 Hz par strap ST3.

## 5.7.3 - LAM

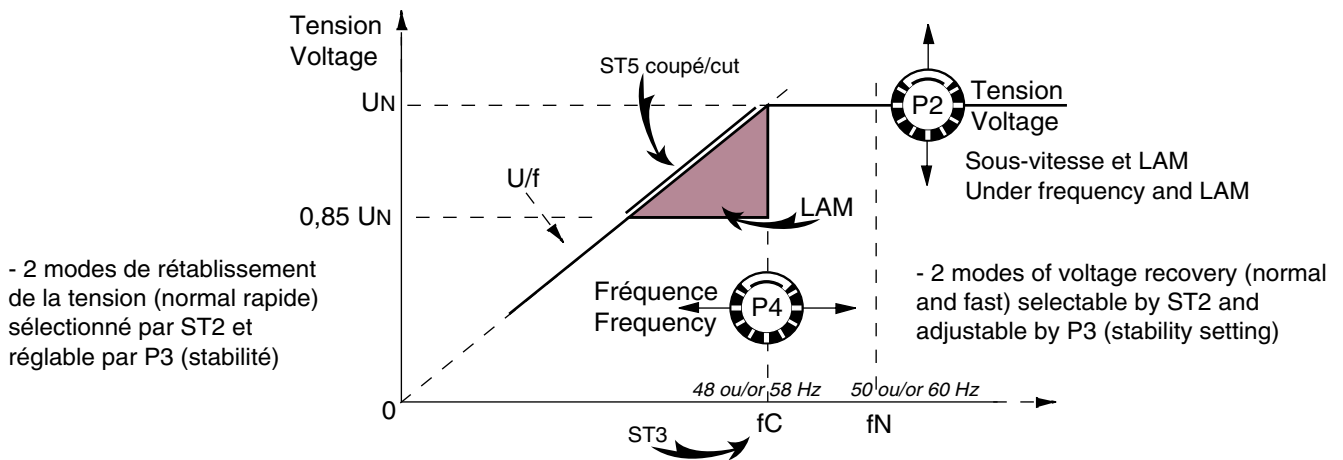
- LAM : action éliminée en coupant le strap ST5

## 5.7.2 - Regulators data

- normal power supply : 2 auxiliary windings (X1X2,Z1Z2)
- shunt supply : 100 to 150V - 50/60Hz
- rated overload current : 8A, 10s.
- electronic inbuilt protection (overload short circuit, loss of sensing): the excitation current rises to ceiling level during 10 seconds, then drops to about 1A.
- The alternator must be stopped (either cut off the supply) to reset this protection.**
- protection of power inputs by fuses F1,F2 .
- voltage sensing : 5 VA insulated through transformer terminals 0-110 V = 95 to 140 V  
terminals 0-220 V = 170 to 260 V  
terminals 0-380 V = 340 to 520 V
- voltage adjustment by pot P2
- other voltages by using an adapting transformer
- current sensing (parallel operation) C.T. 2,5 VA class 1 secondary current 1A (optional).
- adjustment of quadrature droop with pot P1
- Underspeed protection (U/f) and LAM : threshold frequency adjustable by P4.
- adjustment of excitation ceiling current by P5: 4,5 to 8A
- 50/60 Hz selection by jumper ST3.

## 5.7.3 - Load acceptance module

- action of LAM is suppressed by cutting ST5



- Rôle du "LAM" (Atténuateur d'à coups de charge).

A l'application d'une charge, la vitesse de rotation du groupe électrogène diminue. Quand celle-ci passe en dessous du seuil de fréquence pré-réglé, le "LAM" fait chuter la tension d'environ 15% et de ce fait l'échelon de charge active appliqué est réduit d'environ 25%, tant que la vitesse n'est pas remontée à sa valeur nominale.

Le "LAM" permet donc, soit de réduire la variation de vitesse (fréquence) et sa durée pour une charge appliquée donnée, soit d'augmenter la charge appliquée possible pour une même variation de vitesse (moteurs à turbo compresseurs).

Pour éviter les oscillations de tension, le seuil de déclenchement de la fonction "LAM" doit être réglé environ 2 Hz en dessous de la fréquence la plus basse en régime établi.

- LAM (Load Acceptance Module) function.

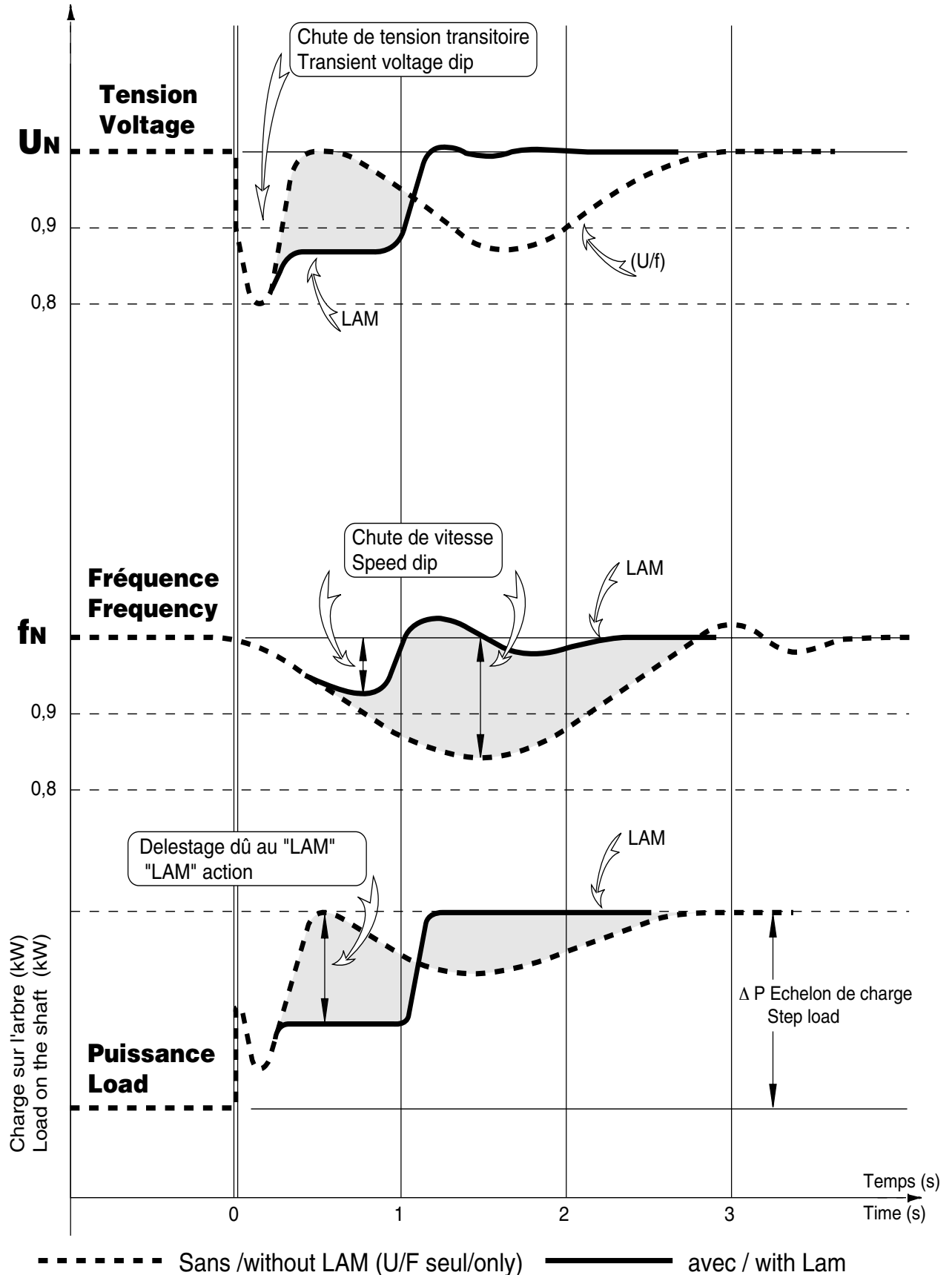
When applying a step load, the rotational speed (frequency) of the gen-set drops. Below the prest value of frequency the "LAM" drops the voltage of about 15% and by this way reduces the effective step of about 25%, as long as the speed has not recovered the rated value. The "LAM" so enables, either to reduce the speed drop, and the duration of it for the same step load, or to increase the applicable step load for the same speed variation (turbo charged engines).

To prevent voltage oscillations, the frequency threshold must be adjusted about 2 Hz below the lowest frequency in normal steady state operation.



**EFFETS TYPIQUES DU "LAM" AVEC UN MOTEUR DIESEL TURBO**

**"LAM" TYPICAL EFFECT WITH TURBO CHARGED ENGINES**



# Alternateur LSA 37 AREP

# Alternator LSA 37 AREP

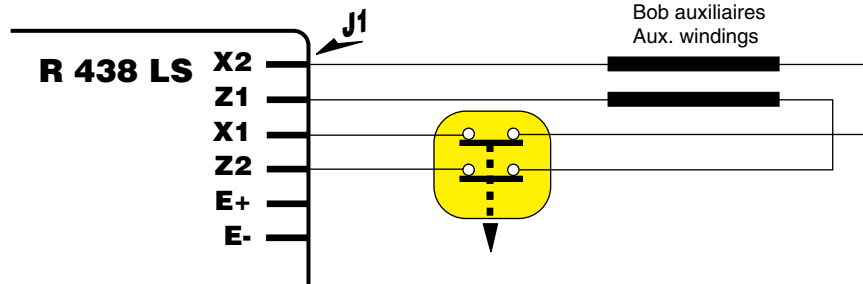
## 5.7.4 - Options

- T.I. pour marche en parallèle
  - potentiomètre de réglage de tension extérieur : 470 Ω (\*) 1 W mini : plage de réglage ± 5% (centrage de la plage par le potentiomètre tension intérieur). Enlever ST4 pour raccorder le potentiomètre.
  - détection de tension triphasé: module extérieur R 730 : 200 à 500 V. Couper ST1 pour raccorder le module; réglage de la tension par le potentiomètre du module
  - régulation du cos φ (2eme fonction) et égalisation des tensions avant couplage en parallèle réseau (3eme fonction).
- T.I. de ...../1A . 5 VA CL 1  
Module R 724 : 2 fonctions - (monté à l'extérieur).  
Module R 725 : 3 fonctions - (monté à l'extérieur).  
- antiparasitage (cl K . VDE 0875) - module R 790  
(\*) N.B. : Un potentiomètre de 1 k Ω peut aussi être utilisé pour élargir la plage de variation.  
- Le module R 730 n'est pas compatible avec la marche en parallèle.

## 5.7.5 - Utilisations particulières

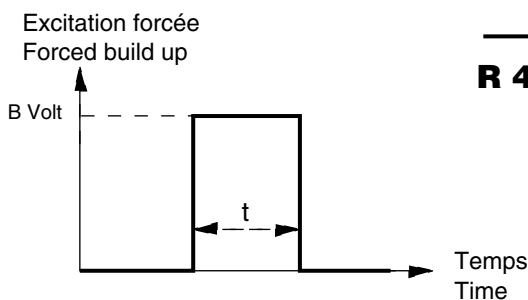
### A) - Désexcitation

La coupure de l'excitation s'obtient par la coupure de l'alimentation du régulateur (1 fil sur chaque bobinage auxiliaire) calibre des contacts 10A - 250V alt. Branchement identique pour réarmer la protection interne du régulateur.

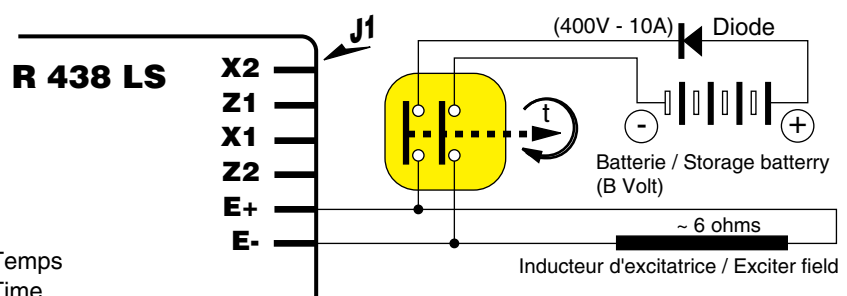


Same connection to reset internal protection of AVR.

### B) - Excitation forcée



### B) - Forced build-up



## 5.7.6 - Vérification préalable :

Contrôler les fusibles F1, F2.

## 5.7.6 - Preliminary check

Check fuses F1, F2

Applications	B VOLT	Temps / Time t	Application
Amorçage de sécurité	6 (1 A)	1 - 2 s	Safety flashing
Couplage en parallèle désexcité	6 (1 A)	1 - 2 s	Paralleling when de-excited
Couplage en parallèle à l'arrêt	12 (2 A)	5 - 10 s	Paralleling when at standstill
Démarrage par la fréquence	24 (4 A)	5 - 10 s	Frequency starting
Amorçage en surcharge	24 (4 A)	5 - 10 s	Build-up in over load

# Alternateur LSA 37 AREP

# Alternator LSA 37 AREP

## 5.7.7 - Vérification statique du régulateur

\* Un fonctionnement correct du régulateur en essais statique ne signifie pas une marche correcte en conditions réelles.

\* Si le test statique est négatif, on peut en conclure avec certitude que le régulateur est défectueux.

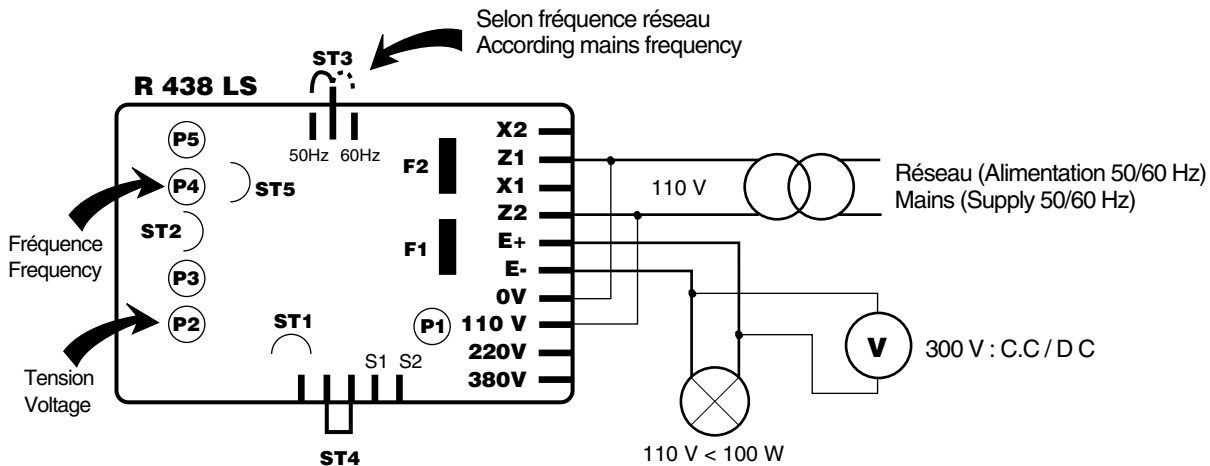
- Brancher une ampoule test selon le schéma.
- La tension d'alimentation doit être comprise entre 100 et 130 V, la tension de l'ampoule est de 110 Volts. La puissance de l'ampoule sera inférieure à 100 Watts.
- b) - Régler la vis de réglage tension du régulateur P2 à fond à gauche.
- c) - Mettre le régulateur sous tension: la lampe doit s'allumer et s'éteindre momentanément.
- d) - Tourner lentement la vis de réglage tension à droite
- à fond à droite, la lampe est allumée complètement.
- au point de régulation, une légère rotation de la vis de réglage tension dans un sens ou dans l'autre doit allumer ou éteindre la lampe. Si l'ampoule reste toujours allumée ou éteinte le régulateur est défectueux.

## 5.7.7 - Static test AVR

\* A proper operation of A.V.R. through static tests does not mean necessarily it can operate properly in real situation.

\* Reversely, if the A.V.R. does not react properly during static tests, it is obviously out of duty.

- Connect the test setup as shown here after.
- The supply voltage must be in the range 100 - 130 V and the lamp voltage either 110 V.
- Lamp power : less than 100 Watt
- b) - Adjust regulator voltage; adjust screw P2 to maximum CCW
- c) - Apply power to the AVR : lamp should flash momentarily
- d) - Slowly rotate the AVR voltage screw clockwise:
- the lamp reaches full brilliance before to be fully clockwise
- at the regulating point a small change in the screw position turns on or off. If the lamp remains dark or light the AVR is not operating.



Faire un premier essai en alimentant le régulateur par les bornes X1, X2, puis un second par les bornes Z1, Z2.

Make an initial test by supplying AVR through terminals X1, X2, then a second test by supplying it through terminals Z1, Z2.

## 5.7.8 - Vérification statique du LAM (sous-vitesse)

- potentiomètre de tension P2 en position juste allumé, tourner le potentiomètre P4 lentement vers la gauche. L'éclat de la lampe doit baisser brusquement: la tension chute à environ 85 % de la tension d'alimentation. Revenir à la position de départ de P4. La lampe doit briller comme précédemment.

## 5.7.8 - Static test LAM (underspeed protection)

- the voltage adjustment P2 should be preset in position where the lamp just begins to glow. Turn P4 slowly CCW the brightness should decrease suddenly : voltage at AVR's output E+, E- falls about 15%. Then reset P4 to initial position : the lamp should glow as before.

# Alternateur LSA 37 AREP

# Alternator LSA 37 AREP

## 5.8 - Réglage du régulateur R 438 LS

## 5.8 - AVR adjustment

### 5.8.1 - Réglage tension , LAM (ou U/F) stabilité

### 5.8.1 - Voltage, LAM (U/F), stability adjustment

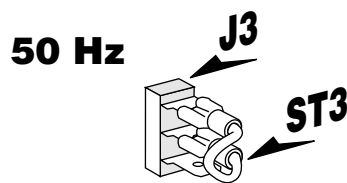
Action	Réglage usine(R.U.)	Pot.	Action	Factory adjustment (A.F.)
<b>Tension</b> minimum à fond à gauche	400V - 50 Hz (Entrées 0 - 380 V)		<b>Voltage</b> minimum fully CCW	400V - 50 Hz (0 - 380 V)
<b>Stabilité</b>	Non réglé (position milieu)		<b>Stability</b>	Not adjusted (middle)
<b>Fréquence</b> euil de la protection de sous-vitesse et déclenchement du "LAM" Maxi de fréquence à fond à gauche	ST3 = Position 50 Hz (R.U.) = 48 Hz ST3 = Position 60 Hz (R.U.) = 58 Hz		<b>Frequency</b> Threshold for under-speed protection U/f and LAM function	ST3 on 50 Hz (A.F.) = 48 Hz ST3 on 60 Hz (A.F.) = 58 Hz
<b>Stabilité de tension</b> (Marche en // avec T.I.) Stabilité 0 à fond à gauche.	Non réglé (à fond à gauche.)		<b>Quadrature voltage droop</b> (Parallel operation with C.T.) - No droop fully CCW	Not adjusted (fully CCW)
<b>Limite de courant d'excitation</b> Limitation du courant d'excitation et du courant de court-circuit, minimum à fond à gauche	7,5 à 8 A ou maximum		<b>Ceiling excitation current</b> Excitation current and short circuit current limitation, minimum fully CCW	7,5 at 8 A or maximum

#### 5.8.1.1 - Sélection des modes de fonctionnement - détection de tension (transformateur)

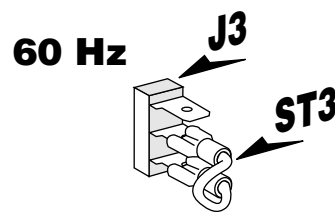
#### 5.8.1.1 - Selection of operation mode - sensing voltage

R.U. = 0 - 380 V	Bornes / Terminals			A.F. = 0 - 380 V
	50 Hz et/and 60 Hz	0 - 110 V	0 - 220 V	
	Plages / Ranges	95 - 140 V	170 - 260 V	340 - 520 V

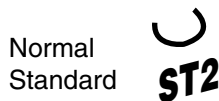
- fréquence (protection + LAM), selecteur ST3  
R.U. = 50 Hz



- fréquence (protection + LAM), selecteur jumper ST3  
A.F. = 50 Hz

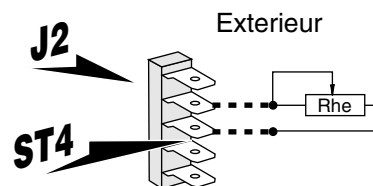
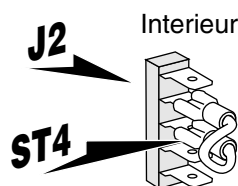


- temps de réponse : strap ST2  
R.U. = normal



- voltage recovery speed : link ST2  
A.F. = standard

- réglage de tension : ST4  
R.U. = interieur



- voltage setting : ST4  
A.F. = Internal

# Alternateur

## LSA 37 AREP

# Alternator

## LSA 37 AREP

### 5.8.1.2 - Procédure de réglage

#### a) Position initiale des potentiomètres

- P2 TENSION : minimum à fond à gauche.
- P3 STABILITE : milieu.
- P1 STATISME : 0 à fond à gauche.
- P5 PLAFOND D'EXCITATION : ne pas toucher si non nécessaire (voir 5.8.2.), maximum à fond à droite.
- Potentiomètre extérieur Rhe = 470  $\Omega$  (strap ST4 enlevé) : milieu.

b) Installer un voltmètre analogique (à aiguille) cal. 50V C.C. aux bornes E+, E- et un voltmètre C.A. cal 300 - 500 ou 1000V aux bornes de sortie de l'alternateur.

c) S'assurer que le strap 50/60 HZ est positionné sur la fréquence souhaitée.

d) Potentiomètre tension (P2) au minimum, fond à gauche (sens anti-horaire).

e) Tourner le potentiomètre V/Hz (P4), fond à droite (sens horaire).

f) Potentiomètre stabilité (P3) aux environs d'1/3 de la butée anti-horaire.

g) Démarrer et régler la vitesse du moteur à la fréquence de 48 Hz pour 50 Hz, ou 58 pour 60 Hz.

h) Régler la tension de sortie par (P2) à la valeur désirée.  
- tension nominale UN pour fonctionnement en solo (par ex. 400 V)  
- ou UN + 2 à 4% pour marche parallèle avec T.I. (par ex. 410V -)  
Si la tension oscille, régler par (P3) (essayer dans les 2 sens) en observant la tension entre E+ et E- (env 10V C.C.). Le meilleur temps de réponse s'obtient à la limite de l'instabilité. S'il n'y a aucune position stable, essayer en coupant ou en remettant le strap ST2 (normal /rapide).

i) Tourner lentement le potentiomètre (P4) dans le sens anti-horaire jusqu'à une chute de tension importante (environ 15 %).

j) Faire varier la fréquence (vitesse) de part et d'autre de 48 ou 58 Hz selon la fréquence d'utilisation, et vérifier le changement de tension vu précédemment (~ 15%).

k) Réajuster la vitesse du groupe à sa valeur nominale à vide.

### RÉGLAGES EN MARCHÉ PARALLÉLE

**NB** : Avant toute intervention sur l'alternateur s'assurer que les statismes de vitesse des moteurs sont identiques.

l) Préréglage pour marche en parallèle (avec T.I. raccordé à S1, S2 du connecteur J2)  
- Potentiomètre P1 (Statisme) en position milieu.

Appliquer la charge nominale ( $\cos \varphi = 0,8$  inductif). La tension doit chuter de 2 à 3 %. Si elle monte, permuter les 2 fils arrivant du secondaire du T.I.

m) Les tensions à vide doivent être identiques sur tous les alternateurs destinés à marcher en parallèle entre eux.  
- Coupler les machines en parallèle.  
- En réglant la **vitesse** essayer d'obtenir **0 Kw**

### 5.8.1.2 - Adjustment procedure

#### a) Initial setting of potentiometers

- P2 VOLTAGE : lowest fully CCW.
- P3 STABILITY : middle position.
- P1 QUADRATURE VOLTAGE DROP : fully CCW
- P5 EXCITATION CURRENT LIMIT : to be adjusted only if necessary (see 5.8.2.) maximum fully CW.
- Remote voltage trimmer Rhe - 470  $\Omega$  (jumper ST4 removed) : middle position.

b) Connect one analogue (needle) voltmeter cal. 50V D.C. across E+, E- terminals and another (300V - 500V or 1000V A.C. across the alternator output terminals.

c) Make sure that the 50/60 Hz link is correctly connected.

d) (P2) potentiometer must be set maximum anti-clockwise.

e) (P4) (V/Hz) must be set maximum clockwise.

f) (P3) (Stability) has to be adjusted maximum clockwise -1/3.

g) Start and adjust the engine speed corresponding to 48 Hz for 50 Hz (nominal) or 58 for 60 Hz.

h) Adjust output voltage with (P2) to the required value - rated voltage UN if generator operates alone (for example 400V)  
- or UN + 2 to 4% for parallel operation with C.T. (i.e. 410V - see below)

If voltage is unstable, adjust (P3) (try in both directions), noting voltage across E+, E- (approx. 10V D.C.). The fastest recovery time may be achieved when (P3) is set close to the limit of instability. If there is none stable position try another adjustment after having cut or reconnected link ST2 (normal / fast).

i) Turn (P4) anticlockwise until the voltage drops (about 15 %)

j) Modify the speed value around 48 or 58 Hz in order to check the LAM voltage drop (~ 15%).

k) Readjust the speed of gen-set to its normal no-load level.

### ADJUSTMENTS IN PARALLEL OPERATION

**Note** : Preliminary to any adjustment on the alternator, make sure the speed statism of the engines are similar.

l) Presetting for parallel operation (with C.T. connected to terminals S1,S2 of terminal strip J2)  
- Potentiometer P1 (Voltage droop) in middle position. Switch on the rated load (P.F. 0,8 inductive). The output voltage should drop 2% to 3%. If it raise, change over the 2 leads coming from C.T. secondary.

m) No load voltages must be identical on all gen-sets required to work together in parallel.

- Synchronise and parallel the gen-sets together.  
- By adjusting **speed**, try to reduce the power exchange. to **0 KW**

- By adjusting voltage pot (P2 or Rhe) on one of the machines try to cancel (or minimize) the circulating **current**.

# Alternateur LSA 37 AREP

# Alternator LSA 37 AREP

d'échange de puissance.

- En agissant sur le réglage de tension P2 ou Rhe d'une des machines, essayer d'annuler (ou minimiser) le courant de circulation entre les machines
- **Ne plus toucher aux réglages de tension.**

n) Appliquer la charge disponible (le réglage ne peut être correct que si on dispose de charge **réactive**)

- En agissant sur la **vitesse** égaliser les **KW** (ou répartir proportionnellement aux puissances nominales des groupes)
- En agissant sur le potentiomètre statisme **P1**, égaliser ou répartir les **courants**.

## 5.8.2 - Réglage excitation maxi (plafond d'excitation)

- réglage statique de la limitation de courant, potentiomètre P5 (réglage usine : 7,5 A, calibre des fusibles : 6,3A - 10 secondes)

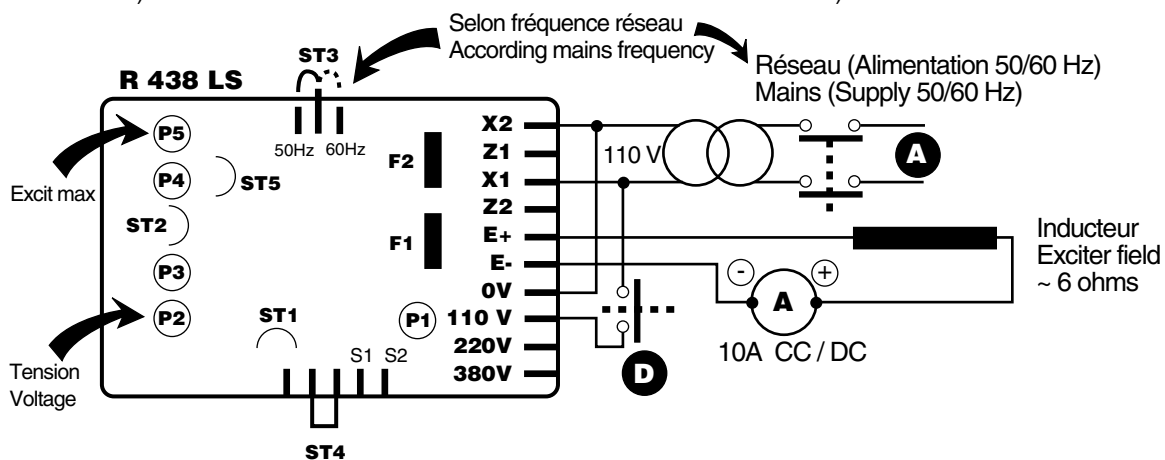
- **Do not alter the voltage adjustments.**

n) Switch on the available load (correct adjustment cannot be made if there is no **reactive** load).

- By adjusting **speed**, balance the KW (proportionally to the rated powers of gen-sets).
- By adjusting Voltage droop pot. **P1**, balance the output currents.

## 5.8.2 - Adjustment of maximum excitation current (Excitation ceiling)

- static adjustment of excitation current limitation, potentiometer P5 (factory adjustment : 7,5 A, fuse caliber : 6,3 A - 10 seconds).



Le réglage usine correspond à celui du courant d'excitation nécessaire pour obtenir un courant de court-circuit triphasé d'environ 3 IN à 50 Hz pour la puissance industrielle, sauf spécification autre. (\*)

Pour réduire cette valeur ou pour adapter le lcc à la puissance réelle maxi d'utilisation (machine déclassée) on peut procéder à un réglage statique à l'arrêt, non dangereux pour l'alternateur et l'installation. Débrancher les fils d'alimentation X1, X2 et Z1, Z2 la référence tension (0-110V-220V-380V) de l'alternateur. Brancher l'alimentation réseau (200-240V) comme indiqué (X1, X2 : 0-110V). Installer un ampèremètre 10A C.C. en série avec l'inducteur d'excitatrice. Tourner P5 à fond à gauche, enclencher l'alimentation. Si le régulateur ne débite rien, tourner le potentiomètre P2 (tension) vers la droite jusqu'à ce que l'ampèremètre indique un courant stabilisé. Couper et remettre l'alimentation, tourner P5 vers la droite jusqu'à obtenir le courant maxi désiré (se limiter à 8 A).

Vérification de la protection interne:  
Ouvrir l'interrupteur (D) : le courant d'excitation doit croître jusqu'à son plafond pré-réglé, s'y maintenir pendant un temps  $\geq 10$  seconds et retomber à une valeur  $< 1A$ .  
Pour réarmer il faut couper l'alimentation par l'interrupteur (A).

Nota : Après réglage du plafond d'excitation selon cette procédure, reprendre le réglage de tension selon § 5.8.1.2.

(\*) : Avoir un courant de court-circuit égal à 3 IN est une obligation légale dans plusieurs pays pour permettre une protection sélective.

The factory adjustment corresponds to the excitation current for a sustained 3 phase short circuit, of about 3 times the rated current, unless otherwise specified. (\*)

It is possible to reduce the maximum excitation level by a static method which is safer for the alternator and the network.

Disconnect the supply leads (X1, X2, Z1, Z2) and sensing leads (0-110-220-380) from A.V.R.. Connect the supply as shown (X1, X2, 0, 110V). Connect an ammeter (10A, dc) in series with the exciter field. Turn P5 fully CCW. Switch on the supply. If there is no output current from AVR, turn P2 (voltage) clockwise until ammeter indicates a stabilized current.

Switch the supply off, then on again. Turn P5 clockwise until the required current is obtained in the exciter field. (limit to 8A)

Checking internal protection :  
Switch off (D) : the excitation current must rise to the pre-set high level, and remain at this level for a period of more than 10 seconds, then fall to less than 1A.  
To reset, switch off the supply by opening switch (A).

Note : After having adjusted the excitation current limitation as indicated above, proceed to the voltage/frequency adjustment according to § 5.8.1.2.

(\*) : In many countries the short-circuit current equal to 3 IN is obligatory in order to allow selective tripping of circuit breakers.

# Alternateur

## LSA 37 AREP

# Alternator

## LSA 37 AREP

### 6 - DEMONTAGE - REMONTAGE

#### 6.1 Accès aux diodes

Sur machine bipalier

- Dévisser les 4 vis (411) du flasque (410)
- Extraire l'ensemble palier / rotor du flasque (30) en faisant attention à ne pas endommager les bobinages
- Déposer la vis du pont.
- Changer le pont (214) en dessoudant les fils

Sur machine monopalier

- Extraire l'ensemble rotor (4) en faisant attention à ne pas endommager les bobinages
- Déposer la vis du pont.
- Changer le pont (214) en dessoudant les fils

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

L'accès se fait directement après avoir enlevé la partie supérieure du capotage (48) ou la porte d'accès au régulateur (466)

#### 6.3 Démontage

##### 6.3.1 Remplacement du roulement arrière sur machine monopalier

- Extraire l'ensemble rotor (4) en faisant attention à ne pas endommager les bobinages
- Enlever le roulement (70) à l'aide d'un extracteur à vis centrale
- Remonter le nouveau roulement après l'avoir chauffé par induction à environ 80 °C

##### 6.3.2 Remplacement des roulements sur machine bipalier

- Dévisser les 4 vis (411) du flasque (410)
- Extraire l'ensemble palier / rotor du flasque (30) en faisant attention à ne pas endommager les bobinages
- Retirer les circlips (284)
- Extraire l'ensemble palier (410) + (60) du rotor (4)

##### 6.3.3 Démontage de l'ensemble

- Dévisser les 4 vis (411) du flasque (410) sur machine bipalier (LSA 38)
- Dévisser les 4 écrous (38) des tiges de montages
- Extraire l'ensemble palier / rotor du flasque (30) en faisant attention à ne pas endommager les bobinages
- Dévisser les 6 vis de fixation (52) de la grille d'entrée d'air (51) et la déposer
- Retirer les vis de fixation (49) du capotage (48)
- Débrancher les fils de l'inducteur (90) et repérer les connexions
- Dévisser les 4 écrous (38)
- Séparer les flasques (33) et (36) du stator (1)

### 6.4 REMONTAGE DE L'ENSEMBLE

#### 6.4.1 Remontage des paliers

- Installer le joint torique (349) dans le logement du flasque (36)
- Positionner sur le stator (1) les flasques (30) et (36), monter les tiges (37) et les fixer par les écrous (38)
- Rebrancher tous les fils de l'inducteur
- Mettre en place la grille de sortie d'air (51)
- Terminer le remontage du capotage

### 6 - DISASSEMBLING - REASSEMBLING

#### 6.1 Access to diodes

Two bearing alternator

- Unscrew 4 bolts (411)
- Remove the D.E. bearing housing and the rotor (4) taking care not to damage the windings
- Remove the rectifier bridge bolt
- Replace rectifier bridge (214)

Single bearing alternator

- Remove the rotor (4) taking care not to damage the windings
- Remove the rectifier bridge bolt
- Replace rectifier bridge (214)

#### 6.2 Access to connections and regulation system

Access by removing the terminal box lid (48) or the A.V.R removable access panels (466)

#### 6.3 Disassembling

##### 6.3.1 N.D.E. bearing replacing on single bearing alternator

- Remove rotor (4) taking care not to damage windings
- Extract bearing (70) with a bearing puller
- Position the new ball bearing after heating it, by induction system at 80° C

##### 6.3.2 Bearings replacing on two bearing alternator

- Unscrew 4 bolts (411)
- Remove the D.E. bearing housing and the rotor (4) taking care not to damage the windings
- Remove circlips (284)
- Remove from rotor (4) D.E. bearing set (410) + (60)

##### 6.3.3 Complete disassembly

- Unscrew 4 bolts (411) only two bearing alternator
- Remove the 4 nuts (38) fixing the endshield
- Remove the D.E. bearing housing and the rotor (4) taking care not to damage the windings
- Unscrew (52) and take off air inlet lowers (51)
- Unscrew (49) and take off top cover (48)
- Disconnect wires and connections
- Unscrew 4 nuts (38)
- Separate brackets (33) et (36) from stator (1)

### 6.4 REASSEMBLING ALTERNATOR

#### 6.4.1 End shield reassembling

- Place rubber "O" ring (349) in the non drive end bearing housing (36).
- Mount the non drive end bracket (36) and drive end bracket (30) on the stator fasten by nuts (38) on studs (37)
- Connect the wiring
- Install the air inlet screen (51)
- Position terminal box cover

## **Alternateur**

### **LSA 37 AREP**

## **Alternator**

### **LSA 37 AREP**

#### **6.4.2 Remontage de l'ensemble rotor (4)**

Sur machine bipalier

- Monter sur le rotor (4) le palier (410) puis le circlips (284)
- Glisser l'ensemble palier/rotor dans le stator et bloquer les vis (411)

Sur machine monopalier

- Glisser l'ensemble palier/rotor dans le stator
- Vérifier le montage correct de l'ensemble de la machine et le serrage de toutes les vis.

NOTA: Lors d'un démontage total (rebobinage) ne pas oublier de rééquilibrer le rotor

#### **6.4.2 Rotor reassembling**

Two bearing machine

- Install the D.E. bearing housing (410) on the rotor and replace the circlips (284)
- Slide rotor (4) into the stator fasten by bolts (411)

Single bearing

- Slide rotor (4) into the stator and verify that the various nuts and bolts are correctly tightened

Note : If the rotor has been rewound, it must be rebalanced.



# Alternateur LSA 37 AREP

# Alternator LSA 37 AREP

## 7 - NOMENCLATURE

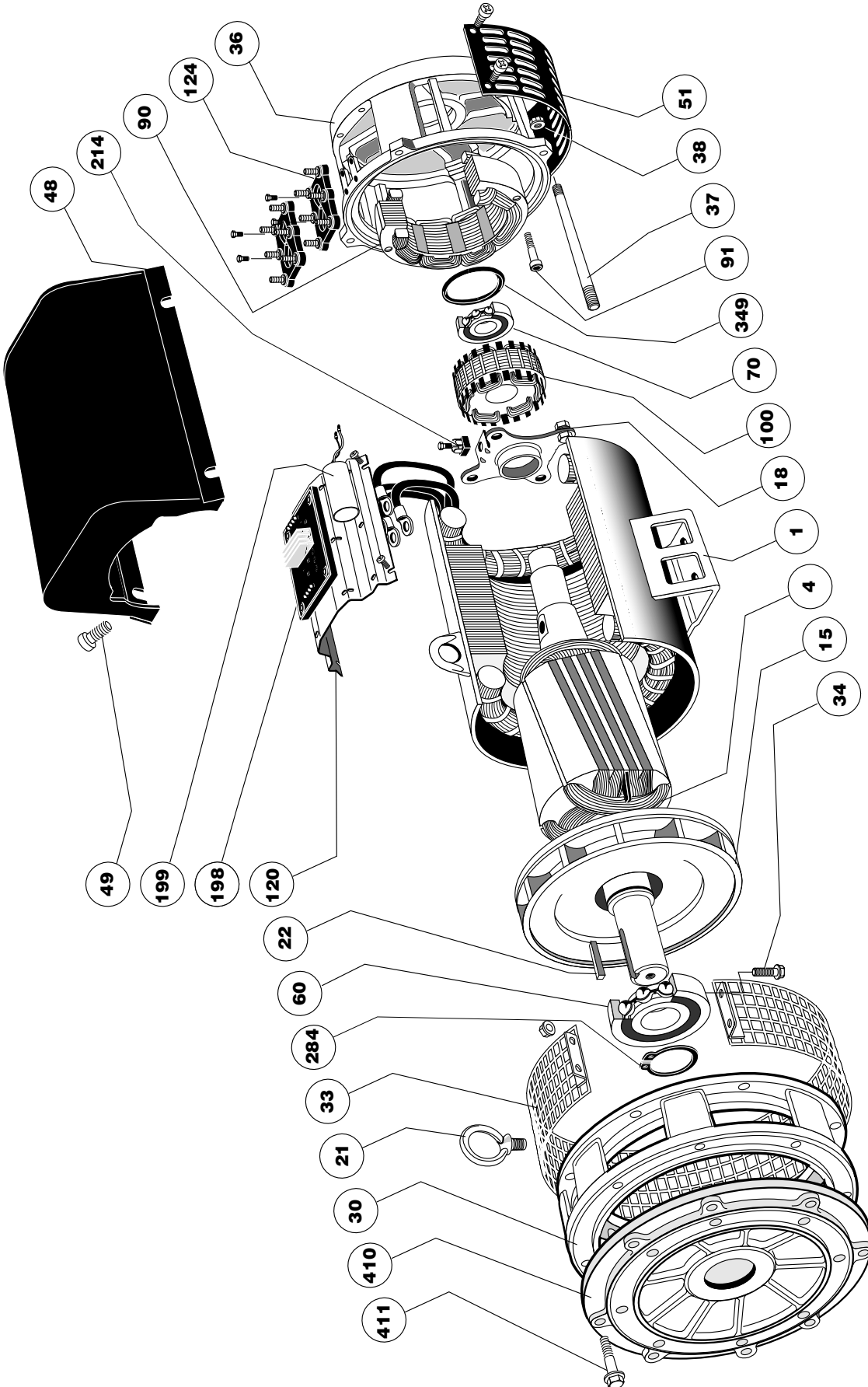
## 7 - PARTS

Rep	Nbre	Désignation	Rep	Nbre	Désignation
1	1	Ensemble stator	1	1	Wound stator assembly
4	1	Ensemble rotor	4	1	Wound rotor assembly
15	1	Turbine	15	1	Fan
21	1 ou 2	Anneau de levage	21	1 or 2	Lifting eye
22	1	Clavette	22	1	Key
30	1	Flasque côté accouplement	30	1	D.E bracket
33	1 ou 2	Grille de protection	33	1 or 2	Air exit screen
34	2	Vis de la grille	34	2	Bolts
36	1	Flasque côté excitatrice	36	1	N.D.E bracket
37	4	Tige de fixation	37	4	Rods
38	4	Ecrous	38	4	Screws
48	1	Partie supérieure du capotage	48	1	Terminal box cover
49	15	Vis de capotage	49	15	Bolts
51	1	Grille d'entrée d'air	51	1	Air inlet screen
60	1	Roulement avant	60	1	D.E bearing
70	1	Roulement arrière	70	1	N.D.E bearing
90	1	Inducteur d'excitatrice	90	1	Wound exciter field
91	4	Vis de fixation	91	4	Bolts
100	1	Induit d'excitatrice	100	1	Wound exciter armature
120	1	Support de planchette à bornes	120	1	Terminal plate support
124	2	Planchette à bornes	124	2	Terminal plate
198	1	Régulateur	198	1	A.V.R
199	1	Filtre d'antiparasitage	199	1	Radio interference suppressor
214	1	Pont de diodes	214	1	Rectifier bridge
284	1	Circlips	284	1	Circlip
320	1	Manchon d'accouplement	320	1	Driving hub
322	2	Disque d'accouplement	322	2	Driving discs
323	5	Vis de fixation	323	5	Bolts
324	10	Rondelle ressort	324	10	Lock washers
325		Disque de calage	325		Spacer shim
349	1	Joint torique	349	1	Rubber "O ring"
410	1	Palier amovible	410	1	D.E. bearing housing
411	8	Vis de fixation	411	8	Bolts
412	1	Circlips	412	1	Circlip
466	1	Porte d'accès régulateur	466	1	A.V.R removable access panels
467	1	Joint de capotage	467	1	Sealing

**Alternateur  
LSA 37 AREP**

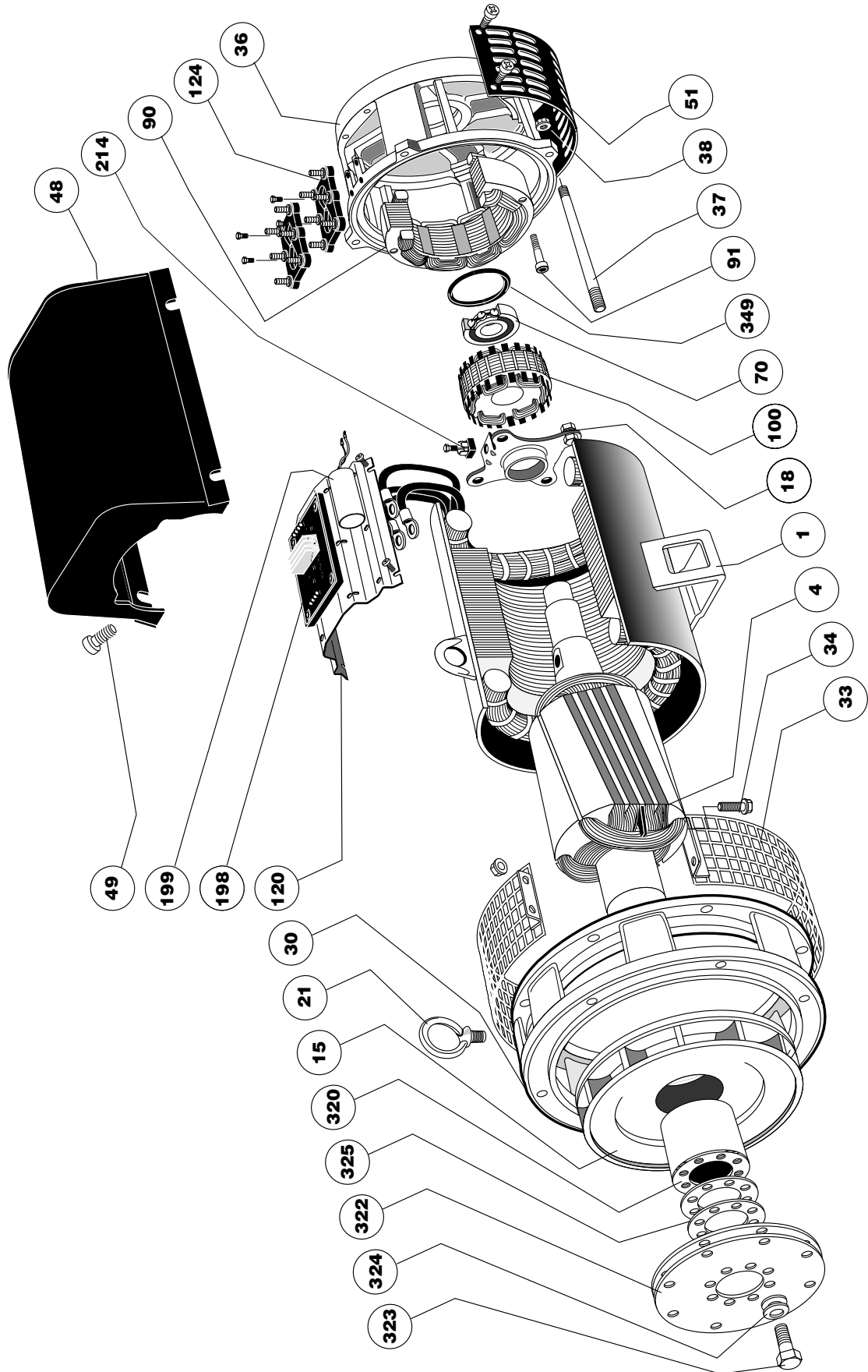
**Alternator  
LSA 37 AREP**

**LSA 37 BIPALIER / TWO BEARING**



**Alternateur  
LSA 37 AREP**

**Alternator  
LSA 37 AREP**



**LSA 37 MONOPALIER / SINGLE BEARING**



**MOTEURS LEROY-SOMER 16015 ANGOULÊME CEDEX - FRANCE**

338 567 258 RCS ANGOULÊME  
S.A. au capital de 62 779 000 €  
[www.leroy-somer.com](http://www.leroy-somer.com)