

ALTERNATEURS - ALTERNATORS **LSA 44 - A R E P - 4 Pôles - R 438**

Installation et/and maintenance

Alternateur
LSA 44.0 - 4 P

Alternator
LSA 44.0 - 4 P

SOMMAIRE**INDEX**

1 - GENERALITES	3
1.1 - Spécifications	
1.2 - Principe de fonctionnement	
2 - INSTALLATION	4
2.1 - Emplacement	
2.2 - Vérifications électriques	
2.3 - Vérifications mécaniques	
- Bipaliers (poulies / courroies)	
- Monopalier	
3 - MISE EN SERVICE	6
3.1 - Vérifications préliminaires	
- Mécaniques	
- Electriques	
3.2 - Schéma de connexions internes	
3.3 - Schéma de connexions des bornes	
3.4 - Régulateur de tension	
- Principe	
- Caractéristique	
4 - ENTRETIEN	11
4.1 - Circuit de ventilation	
4.2 - Roulements	
4.3 - Bruits anormaux	
4.4 - Pièces de première maintenance	
5 - INCIDENTS ET DEPANNAGE.....	12
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 - Vérification du régulateur	
6 - DEMONTAGE -REMONTAGE	19
6.1 - Accès aux diodes	
6.2 - Accès aux connexions et aux système de régulation	
6.3 - Démontage	
6.4 - Remontage	
7 - NOMENCLATURE	21

1 - GENERAL	3
1.1 - Specification	
1.2 - Principle of operation	
2 - INSTALLATION	4
2.1 - Location	
2.2 - Electrical checks	
2.3 - Mechanical checks	
- Two bearing (Belt and pulley drive)	
- Single bearing	
3 - STARTING UP	6
3.1 - Preliminary checks	
- Mechanical checks	
- Electrical checks	
3.2 - Internal connection diagramm	
3.3 - Connections	
3.4 - A.V.R.	
4 - MAINTENANCE	11
4.1 - Cooling circuit	
4.2 - Bearings	
4.3 - Abnormal noises	
4.4 - Recommended spare parts	
5 - FAILURES AND TROUBLE SHOOTING	12
5.1 - Preliminary checks	
5.2 - Evident 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 - Checking A.V.R.	
6 - DISASSEMBLING REASSEMBLING.....	19
6.1 - Access to rectifiers bridge	
6.2 - Access to terminals and regulation system	
6.3 - Disassembling	
6.4 - Reassembling	
7 - PART LIST	21

Alternateur

LSA 44.0 - 4 P

Alternator

LSA 44.0 - 4 P

1 - GENERALITES

1.1 - Spécifications

Alternateurs auto excités sans bague, ni balai avec régulateur 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 normes américaines

Caractéristiques mécaniques (machine standard)

- Carcasse en acier
- Flasques en fonte
- Roulements à billes graissés à vie
- Forme de construction standard : B 34 (à pattes et bride de fixation à trous taraudés) Bout d'arbre cylindrique normalisé.
- MD 35 (monopilier 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⁻¹)
 - 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 égal à 1,8 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 $\pm 5\%$.
- Protection de sous vitesse incorporée (U/f)
- 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 d'un 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) monophasé.

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

1 - GENERAL

1.1 - Specification

Brushless alternators, self excited, self regulated, supplied with 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
- 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)
- Screen protected / self ventilated
- Mechanical protection : IP 21 (IP 23 optional) (Rotating)
- 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.

Limit of dangerous operation

- Overspeed : 25% for 60 Hz (2250 RPM)
- Working over 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 can reach to 1,8 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 $\pm 5\%$.
- Built in underspeed protection (Volt per Hertz)
- 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 series characteristic (delivering a voltage proportional to the generator's output current).

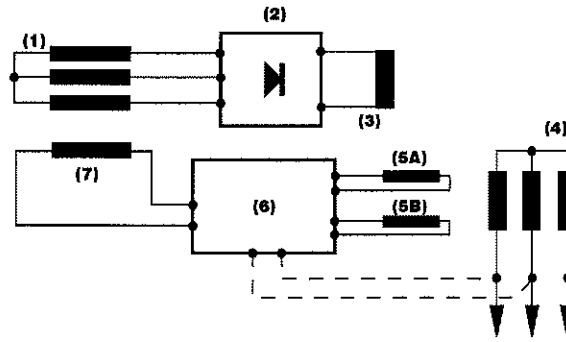
When starting the residual magnetism creates a current in the exciter armature(1). This current is rectified by the rotating diodes (2) and feeds the main field (3).

The induced voltage in the auxiliary winding (5A) (single phase) 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).

Alternateur LSA 44.0 - 4 P

Alternator LSA 44.0 - 4 P

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



The voltage sensing for the AVR is taken from the output leads (phase V-W). On load, overload or short circuit the auxiliary winding (5B) supplies an additional excitation voltage (boosting effect).

2 - INSTALLATION

À la réception de votre alternateur, vérifiez qu'il n'y a aucun choc ou dommage créé à l'emballage de votre machine. S'il y a des traces de choc évident, il est fort probable que l'alternateur sera lui-même endommagé et il est alors conseillé d'émettre des réserves au niveau du transporteur.

2 - INSTALLATION

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

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 standards (pour des températures > 40°C, appliquer un coefficient de déclassement). L'air frais exempt de trop 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.

2.1 - Location - Ventilation

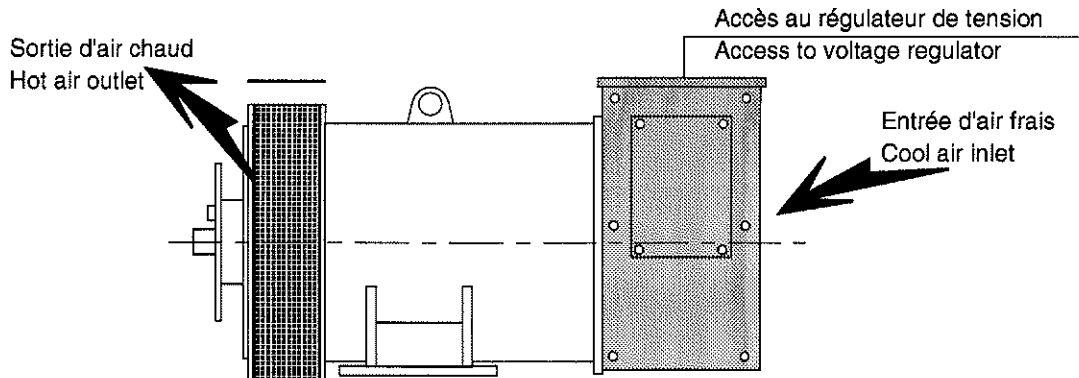
The room in which the alternator is installed shall be such that the room temperature never exceeds 40°C (at normal ratings). For higher ambients a derating factor should be applied.

The fresh air, free of humidity and dust, must circulate easily through the air inlet screen at the non drive end of the alternator. There is a need to prevent as much as possible, the recycling of hot air leaving the D.E or of hot air circulating from the prime mover.

At all times ensure adequate ventilation for good air flow.

Plan d'installation

Installation



Précautions à prendre avant l'installation

Veillez 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 > à 10 mégohms à froid.

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, it is recommended to check insulation between phase and earth and between phase. 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 > at 10 megohms.

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.

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.

Alternateur

LSA 44.0 - 4 P

Alternator

LSA 44.0 - 4 P

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

- Déshydrater la machine pendant 24 heures dans une étuve à une température d'environ 100 ou 110 °C
- Insuffler de l'air chaud dans l'entrée d'air en assurant la rotation de la machine inducteur déconnecté
- 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/mm²)
 - 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 12 Volts, avec en série, 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 résistance 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

Sens de rotation

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

Le sens de rotation standard est le sens horaire (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.

2.3.1 - 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-manchons 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. Ceux-ci sont calculés pour une durée de vie "L 10" de 20.000 heures à 1800 min⁻¹. La charge radiale maximale admissible au milieu du bout d'arbre est donné dans le tableau.

Type	Roulements - Bearings		Charge radiale max Max radial pull
	Avant / D.E.	Arrière / N.D.E.	
LSA 44.0	6313 . 2RS/C3	6310 . 2 RS/C3	520 da.N

Nota : Dans des cas spéciaux d'accouplement par poulies-courroies (ou les données ne seraient pas celles indiquées

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

To find the minimum value, many process are possible.

- To dehydrate the machine for 24 hours in an oven at 100°C .
- To dry the machine with a stream of hot air.
- Disconnect the voltage regulator
 - short-circuit the three output terminals (power) through connections capable of carrying the rated current (if possible do not exceed 6 A/mm²)
 - with an appropriate ammeter, monitor the current flowing in the short circuited connections.
 - connect to the field windings terminals of the exciter (respecting polarities) a 12 Volts storage battery, connected in series with a rheostat of about 10 ohms (50 Watts).
 - open completely all the alternators openings : 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 : long down time

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

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.

2.3.1 - Two bearing alternator

Semi-flexible coupling

It is recommended to carefully align the machines by measuring the concentricity and parallelism of the two parts of the coupling. 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 standard shaft extension for a bearing service life L 10 of 20 000 hours at 1800 min⁻¹ is indicate .

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

Alternateur

LSA 44.0 - 4 P

Alternator

LSA 44.0 - 4 P

ci-dessus) , veuillez consulter le bureau d'études (Sillac).

2.3.2 - Alternateur monophasé

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

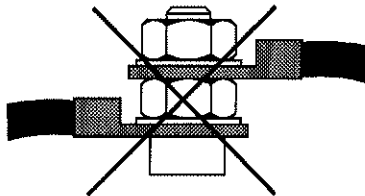
Avant le premier démarrage, vérifier que :

- les boulons de fixation des pattes sont bien bloqués ,
- l'accouplement est correct,
- l'air de refroidissement peut être aspiré et refoulé par les ouies de la machine sans obstacle,
- les grilles et carter de protection sont bien en place,
- pour les alternateurs monophasés, le couple de serrage des disques d'accouplement est de 10,1 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 doit être réalisé cosse sur cosse et que les écrous des bornes soit 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 soient bien réalisées selon le schéma de branchement joint.

- Vérifier le strap de sélection de fréquence "Hz"

Opération pour le réglage de la tension

- Potentiomètre réglage de tension du régulateur : à fond à gauche

- Potentiomètre réglage de tension ext : au milieu

Faire tourner l'alternateur à sa vitesse nominale: si la tension ne monte pas il est nécessaire de réaimanter le circuit magnétique (voir paragraphe 5.5)

-Régler lentement le potentiomètre d'ajustage de tension du régulateur jusqu'à obtenir la valeur nominale de la tension de sortie.

our Sillac Engineering Department.

2.3.2 - 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 crankshaft play.

3 - STARTING UP

3.1 Preliminary checks

3.1.1 - Mechanical checks

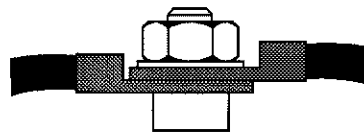
Before starting up

- check that all foot and flange bolts are tighten
- make sure that the cooling air circulates freely around and through the machine,
- check that all louvres, guards, etc are correctly fitted
- for single bearing alternators the discs are fastened to the coupling hub with bolts torqued at 10,1 m.daN
- for two bearing alternators that coupling is correct

3.1.2 - Electrical checks

Inspect also

- In line with the necessary codes of practice in force within the country where this alternator is installed a suitable electrical protection device should be fitted in the output circuit for the protection of personnel
- that the machine to power supply interconnection is made according to the drawing (terminal lugs adjacent to each other). Make sure before start that terminal nuts are properly tightened.
- that the terminal links correspond to diagram
- that the control panel protection equipment is correctly set
- for separately fitted regulator, that the connections between alternator and panel according to wiring diagram,
- that there is not 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 "Hz".

Condition set the voltage adjustments as follow :

- regulator knob : fully CCW (counterclockwise)
- remote trimmer : at middle position

Start prime mover and bring up at rated speed

If voltage does not build up, proceed to field flashing as per paragraph 5.5 .

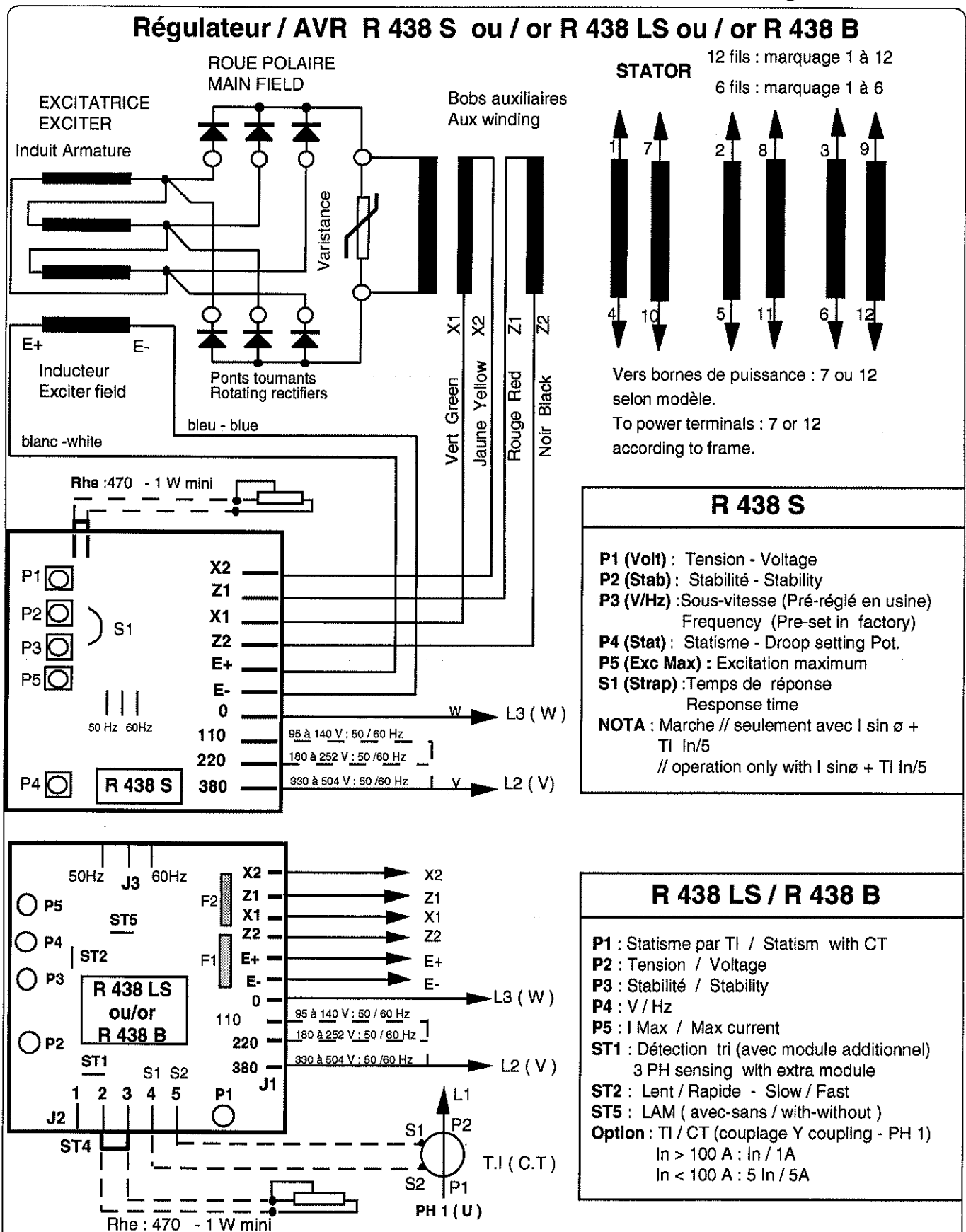
Slowly adjust the regulator voltage adjustment knob until the generator output voltage reaches the nominal value.

Alternateur LSA 44.0 - 4 P

Alternator LSA 44.0 - 4 P

3.2 - Schéma de connexions internes

3.2 - Internal connection diagramm



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

Extrait du schéma / Extracted from
N°: 2174.02.92(A)

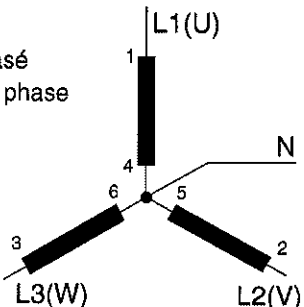
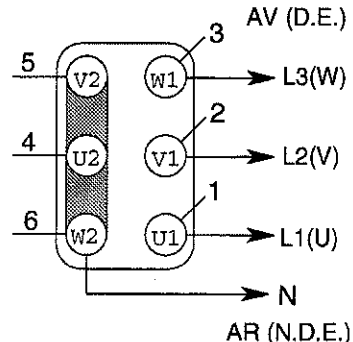
Alternateur LSA 44.0 - 4 P

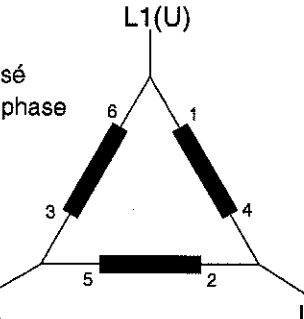
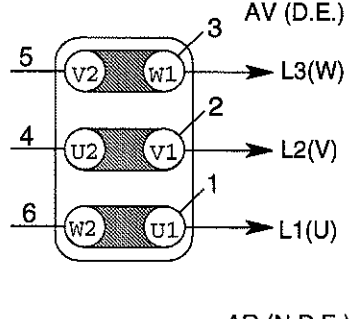
Alternator LSA 44.0 - 4 P

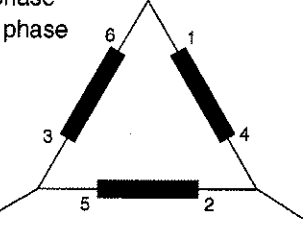
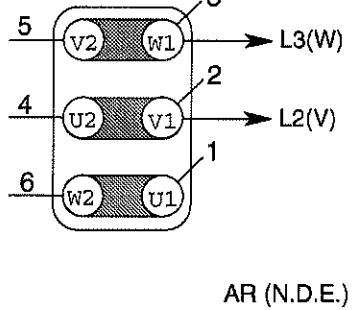
3.3 - Schéma de connexions des bornes

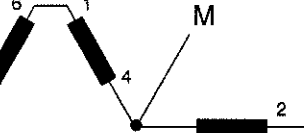
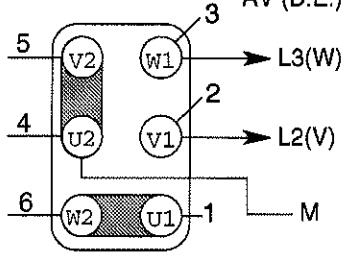
3.3 - Output terminals connections

6 FILS / 6 WIRES - REGULATEUR / VOLTAGE REGULATOR R 438


Code connexions/Connection code	Voltage / Tension L.L			Couplage / connection	
	Bobinage Winding	50 Hz	60 Hz		Bornes régl. AVR terminals
D Triphasé Three phase 	1 S	380 - 415	416 - 480	0 - 380 V	
	2 S	440 - 460	-	0 - 380 V	
	3 S	347	380 - 416	0 - 380 V	
	3 P	-	208	0 - 220 V	

Code connexions/Connection code	Voltage / Tension L.L			Couplage / connection	
	Bobinage Winding	50 Hz	60 Hz		Bornes régl. AVR terminals
C Triphasé Three phase 	1 S	220 - 240	240	0 - 220 V	
	2 S	240 - 260	-	0 - 220 V	
	3 S	200	220 - 240	0 - 220 V	
	3 P	-	110 - 120	0 - 110 V	

Code connexions/Connection code	Voltage / Tension L.L			Couplage / connection	
	Bobinage Winding	50 Hz	60 Hz		Bornes régl. AVR terminals
C Monophasé Single phase 	1 S	220 - 240	240	0 - 220 V	
	2 S	240 - 260	-	0 - 220 V	
	3 S	200	220 - 240	0 - 220 V	
	3 P	-	110 - 120	0 - 110 V	

Code connexions/Connection code	Voltage / Tension L.L			Couplage / connection	
	Bobinage Winding	50 Hz	60 Hz		Bornes régl. AVR terminals
G Monophasé - ZIG ZAG Single phase - DOG LEG 	1 S	-	-	-	
	2 S	-	-	-	
	3 S	-	-	-	
	3 P	200	220 - 240	0 - 220 V	

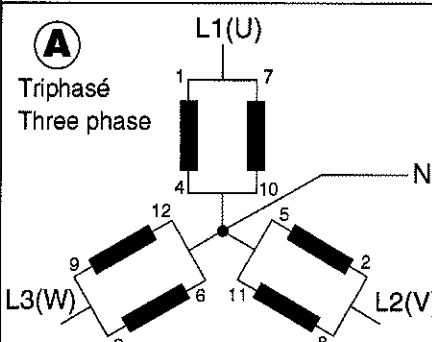
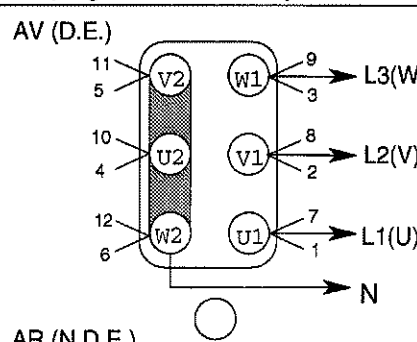
Tension LM = 1/2 Tension LL
Voltage LM = 1/2 Voltage LL AR (N.D.E.)

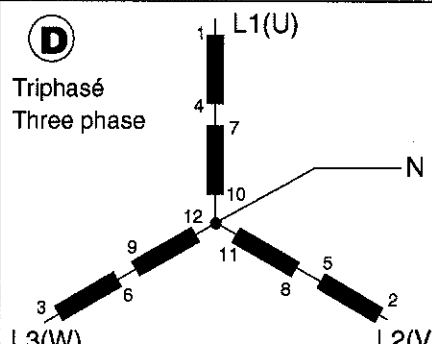
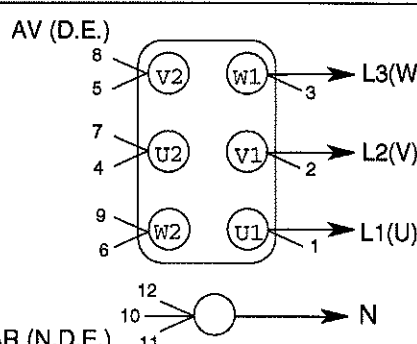
C.T.		Dess : AV	Verif : RR	Date : 17/04/87	 PARTNER Alternateurs Alternators	N° : 954.3.86/2	<table border="1"> <tr> <td>B</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>X</td> </tr> </table>	B	C	X		0	X
B	C												
X													
0	X												
<table border="1"> <tr> <td>D</td> <td></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>Mise à jour 07/1992</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Mise à jour 06/1992</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>Mise à jour 11/1988</td> </tr> </table>		D		C	Mise à jour 07/1992	B	Mise à jour 06/1992	A	Mise à jour 11/1988	COUPLAGE DES BORNES OUTPUT TERMINALS LINKING			
D													
C	Mise à jour 07/1992												
B	Mise à jour 06/1992												
A	Mise à jour 11/1988												

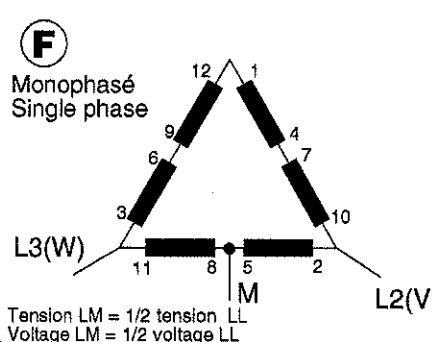
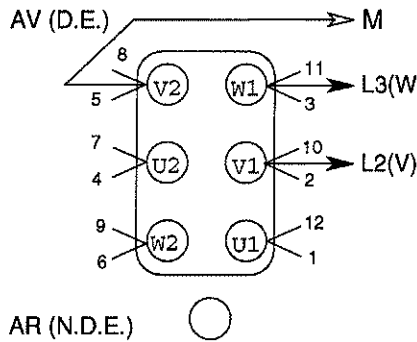
Alternateur LSA 44.0 - 4P

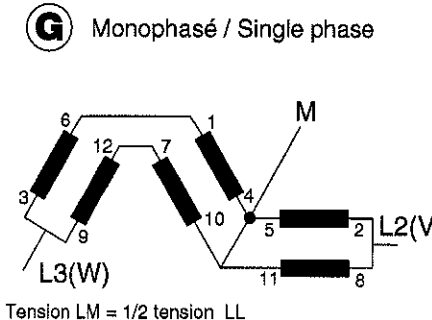
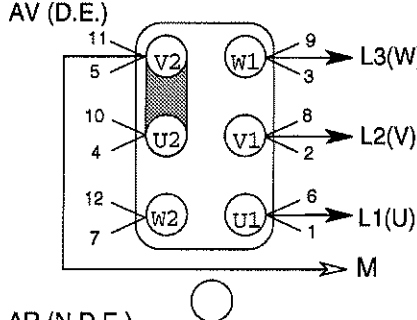
Alternator LSA 44.0 - 4P


12 FILS / 12 WIRES - REGULATEUR / VOLTAGE REGULATOR R 438

Code connexions/Connection code	Voltage / Tension L.L		Couplage usine / Factory connection
	Bobinage Winding	50 Hz	
A Triphasé Three phase 	1	190 - 208	208 - 240
	2	220 - 230	-
	3	-	208
Bornes régulateur : 0. 220V (L2-L3) AVR terminals		AV (D.E.) 	

Code connexions/Connection code	Voltage / Tension L.L		Couplage usine / Factory connection
	Bobinage Winding	50 Hz	
D Triphasé Three phase 	1	380 - 415	416 - 480
	2	440 - 460	-
	3	347	380 - 416
Bornes régulateur : 0. 380V (L2-L3) AVR terminals		AV (D.E.) 	

Code connexions/Connection code	Voltage / Tension L.L		Couplage usine / Factory connection
	Bobinage Winding	50 Hz	
F Monophasé Single phase 	1	220 - 240	240
	2	240 - 260	-
	3	200	220 - 240
Tension LM = 1/2 tension LL Voltage LM = 1/2 voltage LL Bornes régulateur : 0. 220V (L2-L3) AVR terminals		AV (D.E.) 	

Code connexions/Connection code	Voltage / Tension L.L		Couplage usine / Factory connection
	Bobinage Winding	50 Hz	
G Monophasé / Single phase 	1	220 - 240	240
	2	230 - 260	-
	3	200	220 - 240
Tension LM = 1/2 tension LL Voltage LM = 1/2 voltage LL Bornes régulateur : 0. 220V (L2-L3) AVR terminals		AV (D.E.) 	

C.T.		Dess : AV	Verif : RR	Date : 16/03/87	 PARTNER Alternateurs Alternators
D Mise à jour 06/1992 C Mise à jour coupl.G 07/89 B Mise à jour 11/88 A Mise à jour 22/5/87		COUPLAGE DES BORNES OUTPUT TERMINALS LINKING			

Alternateur LSA 44.0 - 4P

Alternator LSA 44.0 - 4P

Code connexions/Connection code		Voltage / Tension L.L		Couplage usine / Factory connection			
B 	Triphasé Three phase	Bobinage Winding	50 Hz	60 Hz	AV (D.E.) 		
	1	110 - 120	120				
	2	120 - 130	-				
	3	-	110 - 120				
Bornes régulateur : 0. 110V (L2-L3) AVR terminals		AR (N.D.E.)					
F 	Triphasé Three phase	Bobinage Winding	50 Hz	60 Hz	AV (D.E.) 		
	1	220 - 240	240				
	2	240 - 260	-				
	3	200	220 - 240				
Bornes régulateur : 0. 220V (L2-L3) AVR terminals		AR (N.D.E.)					
B 	Monophasé Single phase	Bobinage Winding	50 Hz	60 Hz	AV (D.E.) 		
	1	110 - 120	120				
	2	120 - 130	-				
	3	-	110 - 120				
Bornes régulateur : 0. 110V (L2-L3) AVR terminals		AR (N.D.E.)					
C.T.		Dess : AV	Verif : RR	Date : 16/03/87	PARTNER Alternateurs Alternators N° : 995.2.87/3		
D		COUPLAGE DES BORNES OUTPUT TERMINALS LINKING				B	
C						X	
B						Mise à jour 06/1962	
A						Mise à jour 11/88	0

Alternateur

LSA 44.0 - 4P

Alternator

LSA 44.0 - 4P

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.

4.4 Pièces de première maintenance

Rep	Designation	LSA 44.0
60	Roulement côté bout d'arbre - .D.E bearing	6313 2RS/C3
70	Roulement côté excitatrice - N.D.E bearing	6310 2RS/C3
198	Régulateur de tension - Voltage regulator	R 438
343	Croissant avec diodes directes - Forward diodes assembly	LSA 44.9.11
344	Croissant avec diodes inverses - Reverse diodes assembly	LSA 44.9.12
347	Varistance - M.O varistor (surge suppressor : 250V)	LSA 42.1.52A (CI.1193)
461	Fusible du régulateur - AVR fuse	250V - 6,3 A / FI 5 x 20

Caractéristiques des diodes

Type	Diode directe Forward diode	Diode inverse Reverse diode	Amps (A)	VRRM (V)	IFSM 10ms (A)	VF / IF max. (V) (A)	IR / TJ VRRM (mA) (°C)	I ² T (A ² s)
LSA 44.0	I 699	I 698	70	800	1000	1,35/70	9/180	5000

4.4.1 Pièces de rechange

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.

4.4 Recommended spare parts

Diodes specifications

4.4.1 Spare parts supply

Alternateur

LSA 44.0 - 4P

Alternator

LSA 44.0 - 4P

S'adresser à : MOTEURS LEROY SOMER
Usine de Sillac
16015 ANGOULEME CEDEX - FRANCE
Tel : (33) 45.64.45.64 - Service : SAT 45.64.43.66
Telex : 790 044 - Fax : 45.64.45.04 -

Address enquiries and orders to :
MOTEURS LEROY SOMER
Usine de Sillac
16015 ANGOULEME CEDEX - FRANCE
Tel : (33) 45.64.45.64 - Service : SAT 45.64.43.66
Telex : 790 044 - Fax : 45.64.45.04 -

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.

Pour les alternateurs monophasés préciser :

- Bride : le numéro SAE de la bride, le diamètre de centrage, le nombre et le diamètre des trous.
- Disque : le numéro du disque ou le diamètre extérieur

To avoid errors on delivery of spare parts, all information marked on nameplates shall be furnished on parts orders, in particular model and serial number of the alternator. Also give the parts numbers from the parts list.

When single bearing, indicate :

- Flange : SAE Nr. (bore Ø, nbr of holes, Ø of holes)
- Disc : Disc Nr. or outside diameter

5 - INCIDENTS ET DEPANNAGE

5.1 Vérifications préliminaires :

Si, à la mise en service, le fonctionnement de l'alternateur se révèle défectueux, 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 fréquence-mètre qu'à un compte tours)
- Vérifier que les protections soient bien enclenchées, etc.....

5 - POSSIBLE FAULTS

5.1 Preliminary checks

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

- That the connections are corresponding 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 Défauts ayant une manifestation physique extérieure (échauffement, vibrations, bruits)

5.2 Evident physical defects (overheating, noise, vibrations

	Défaut / Fault	Action	Origine du défaut & Origin of fault
A	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 or 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	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 over ambient)</i>	<i>Check - Air inlets and outlets of alternator - Control 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 44.0 - 4P

Alternator LSA 44.0 - 4P

C	Vibrations excessives	Vérifier l'accouplement et les fixations des machines	<ul style="list-style-type: none"> - Mauvais alignement (accouplement) - Amortissement défectueux ou jeu dans l'accouplement - Défaut d'équilibrage d'un des éléments de la ligne d'arbre
	<i>Too much vibration</i>	<i>Check the coupling and the mounting of the machines</i>	<i>Misalignment (coupling)</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Defective mounting or play in coupling</i> - <i>Incorrect balancing of shaft (Engine - Alternator)</i>
D	Vibrations excessives plus bruit (grognement provenant de l'alternateur)	Arrêter immédiatement le groupe Vérifier l'installation	- Marche en monophasé de l'alternateur (charge monophasée ou contacteur défectueux ou défaut de l'installation)
	<i>Excessive vibration and humming noise coming from the alternator</i>	Remettre en marche à vide si le grognement persiste	- Court-circuit dans le stator de l'alternateur
		<i>Stop the gen-set 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>	<i>- Short-circuit in the alternator stator</i>	
E	Choc violent, éventuellement suivi d'un grognement et de vibrations	Arrêter immédiatement le groupe électrogène.	<ul style="list-style-type: none"> - Court-circuit sur l'installation - Faux couplage (couplage en parallèle non en phase) - Conséquences possibles (suivant l'importance du défaut) - Rupture ou détérioration de l'accouplement - Rupture ou torsion des bouts d'arbre. - Déplacement et mise en court-circuit du bobinage de la roue poilaire. - Eclatement ou déblocage du ventilateur - Destruction des diodes tournantes, du régulateur.
	<i>Alternator damaged by considerable knock which is followed by humming and vibration</i>	<i>Stop the gen-set immediately</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Short-circuit in outside circuit</i> - <i>Faulty parallel connection (out of phase)</i> - <i>Possible consequences (according to the gravity of the above faults :</i> - <i>Break or deterioration in the coupling</i> - <i>Break or twist in shaft extension</i> - <i>Shifting or short-circuit of the main field winding</i> - <i>Bursting or unlocking of the fan.</i> - <i>Diode burnt, regulator, rectifier bridge damaged</i>
F	Fumée, étincelles ou flammes sortant de l'alternateur + grognements et vibrations	Arrêter immédiatement le groupe .	<ul style="list-style-type: none"> - Court-circuit sur l'installation (y compris entre alternateur et disjoncteur) - Objet tombé dans la machine - Court circuit ou flash au stator
	<i>Smoke, sparks, or flames issuing from the alternator</i>	<i>Stop the set immediately</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Short-circuit in outside circuit (even between alternator and switchboard).</i> - <i>Object fallen into the machine.</i> - <i>Short-circuit or flash in stator winding</i>

Alternateur

LSA 44.0 - 4P

Alternator

LSA 44.0 - 4P

5.3 Défauts de tension

5.3 Voltage faults

	Défaut Defect	Action	Mesure / Measure	Controle
G	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 10 V) - U > 15 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 (P1) tension du régulateur
			L'alternateur s'amorce mais sa tension disparaît après suppression de la pile	Défaut du régulateur
				Vérifier le branchement du régulateur* (éventuellement régulateur défectueux) - Inducteurs coupés - Diodes tournantes claquées - Roue polaire coupée - Vérifier la résistance
G	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 10 v) - Fault in rotating diodes - U > 15 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 (P1) 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)
H	Tension trop élevée	Réglage du potentiomètre tension du régulateur	Réglage inopérant, mesurer la tension entre E+ et E-	- Tension entre E+ et E- > 20 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- > 20 V A.V.R. faulty
I	Oscillation 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)
	Voltage oscillation	Set potentiometer (P2) Stability	If no result : change recovery mode normal / fast (ST2)	- 1 diode tournante ouverte - Coupure du bobinage auxiliaire du stator - Court-circuit de la roue polaire en charge - Induit défectueux en charge - Check speed for eventual 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 - Auxilliary winding is open circuit (check resistance values) - Short circuit on main field (check resistance) - Exciter armature winding faulty (check resistance)

Alternateur LSA 44.0 - 4P

Alternator LSA 44.0 - 4P

	Défaut Defect	Action	Mesure / Measure	Controle
J	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- < 15 V Tension entre E+ et E- > 20 V	- Vérifier la vitesse (ou LAM réglé trop haut) - Diodes tournantes défectueuses - Court-circuit dans la roue polaire. Vérifier la résistance - Induit de l'excitatrice défectueux
	(1) 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 < 15 V (d.c) Voltage between E- and E+ is > 20 V (d.c)	- Check speed (or LAM set too high) - 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.

K	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 défailant
	(2) Voltage collapses during normal operation	Check the regulator, the surge suppressor, the rotating diodes and replace the defective part	The output voltage does not recover 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

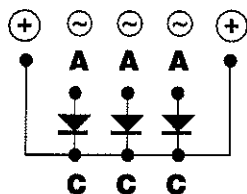
5.4 Checking a rotating rectifier diode

Pont de diodes LSA 44.0
LSA 44.0 rectifiers bridge

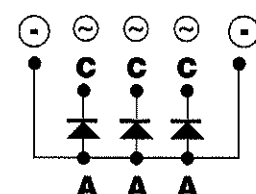
Varistance / Surge suppressor (347)

Croissant de diodes indirectes (344)
Reverse diode assembly

Croissant de diodes directes (343)
Forward diode assembly



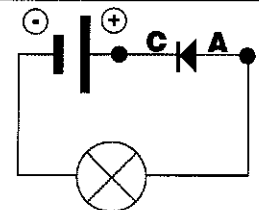
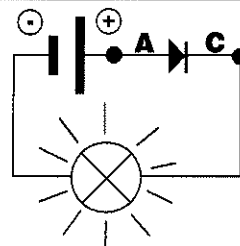
Disque porte diodes
Diodes holder disc (106)



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 44.0 - 4P

Alternator LSA 44.0 - 4P

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 break-down 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 (Ω)							
	Excitation.400 V.50 Hz						A vide	A charge nominale
	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 field	AT no load i exc (A)	At rated load i exc (A)
LSA 44.0 M1	7,5	0,045	0,095	0,36	0,57	0,19	1	3,3
LSA 44.0 M2	7,5	0,045	0,075	0,34	0,49	0,22	0,9	3,4
LSA 44.0 L5A	7,5	0,045	0,047	0,3	0,5	0,26	0,9	2,6
LSA 44.0 L5	7,5	0,045	0,047	0,3	0,5	0,26	0,9	3,4
LSA 44.0 L8	7,5	0,045	0,047	0,28	0,47	0,3	0,8	3,5

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 44.0 - 4P

Alternator LSA 44.0 - 4P

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.

Le régulateur comprend :

- un bornier principal J1 (10 bornes repérées)
- un bornier secondaire J2 (5 bornes repérées)
- un bornier secondaire J3 (3 bornes repérées)
- un potentiomètre de statisme : P1
- un potentiomètre de tension : P2
- un potentiomètre de stabilité : P3
- un potentiomètre de sous vitesse : P4
- un potentiomètre Exc maxi : P5
- un "strap" de détection : ST1 (mono / triphasé avec module extérieur)
- un "strap" temps de réponse : ST2
- un "strap" selection de fréquence : ST3
- un "strap" tension ext : ST4
à enlever pour pot. ext. 470 Ω
- un strap LAM : ST5 *
à couper pour supprimer la fonction LAM
- deux fusibles : F1, F2 (6,3A, 10s, 250V)

5.7 Automatic Voltage Regulator R 438 LS

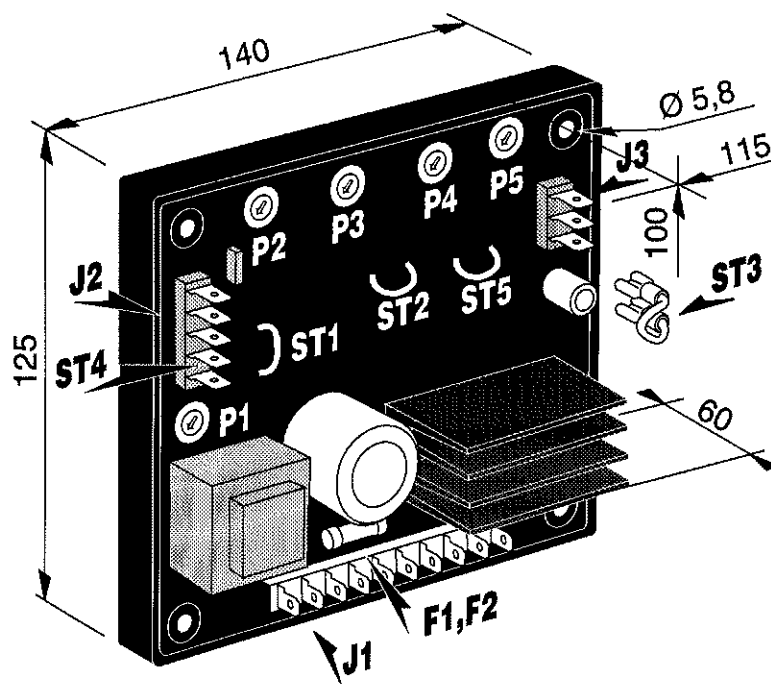
CAUTION : IT IS HAZARDOUS TO PROCEED TO ANY HIGH VOLTAGE TEST ON THE ALTERNATOR WITHOUT HAVING PREVIOUSLY DISCONNECTED ALL CONNECTIONS TO VOLTAGE REGULATOR. DAMAGES OCCURRING TO AVR IN SUCH CONDITIONS WILL NOT BE CONSIDERED IN A WARRANTY CLAIM.

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.

For connections and adjustments are :

- main terminal strip J1 (10 marked terminal)
- terminal strip J2 (5 marked terminal)
- terminal strip J3 (3 marked terminal)
- potentiometer (screw) droop : P1
- potentiometer (screw) voltage : P2
- potentiometer (screw) stability : P3
- potentiometer (screw) frequency : P4
- potentiometer (screw) excitation ceiling : P5
- link ST1 : 1 phase / 3 phase sensing (external module)
- link ST2 : normal / fast recovery selection
- jumper ST3 : 50 / 60 Hz operation selection
- jumper ST4 : to remove to install remote 470 Ω trimmer
- link ST5 * : LAM cutting ST5 removes LAM function
- 2 fuses F1, F2 (6,3A, 10s, 250V)



Alternateur LSA 44.0 - 4P

Alternator LSA 44.0 - 4P

5.7.2 - Caractéristiques

- alimentation standard ; 2 bobinages auxiliaires (X1X2,Z1Z2)
- alimentation shunt ; 75V - 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

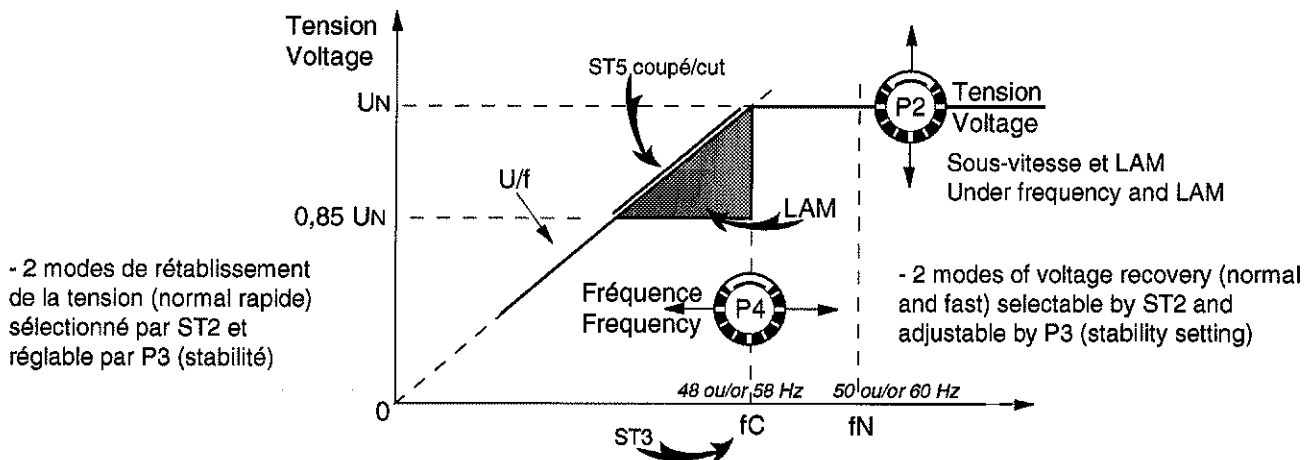
- normal power supply : 2 auxiliary windings (X1X2,Z1Z2)
- shunt supply : 75V - 50/60Hz
- rated overload current : 8A, 10s.
- electronic inbuilt protection (overload short circuit, loss of sensing): the excitation current rises to ceiling level during 10 seconds, then drops to about 1A.

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

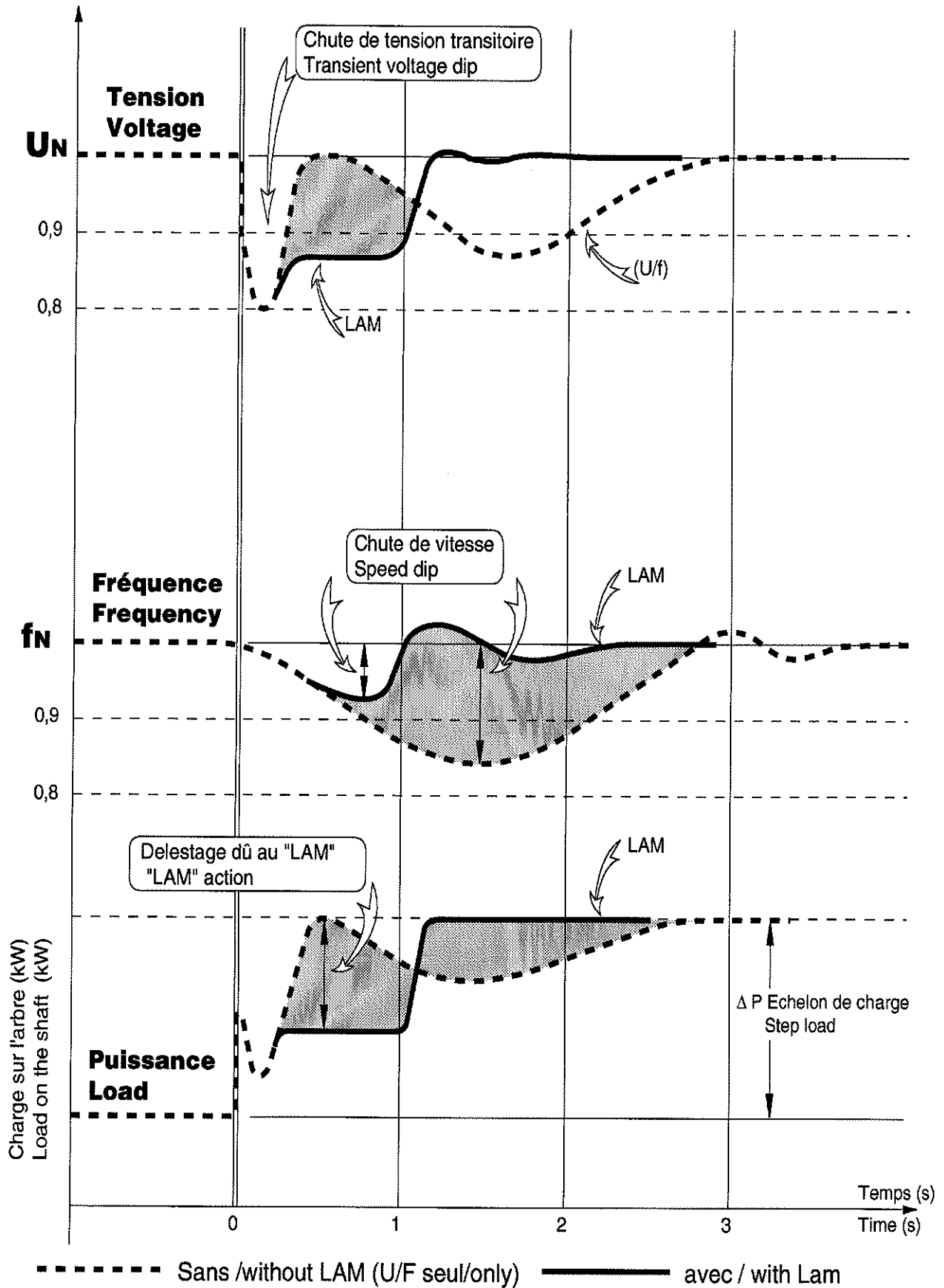


- Rôle du "LAM" (Atténuateur d'à coups de charge). A l'application d'une charge, la vitesse de rotation du groupe électrogène diminue. Quand celle-ci passe en dessous du seuil de fréquence pré-réglé, le "LAM" fait chuter la tension d'environ 15% et de ce fait l'échelon de charge active appliqué est réduit 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 preset 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.

**Alternateur
LSA 44.0 - 4P**

**Alternator
LSA 44.0 - 4P**



Alternateur LSA 44.0 - 4P

Alternator LSA 44.0 - 4P

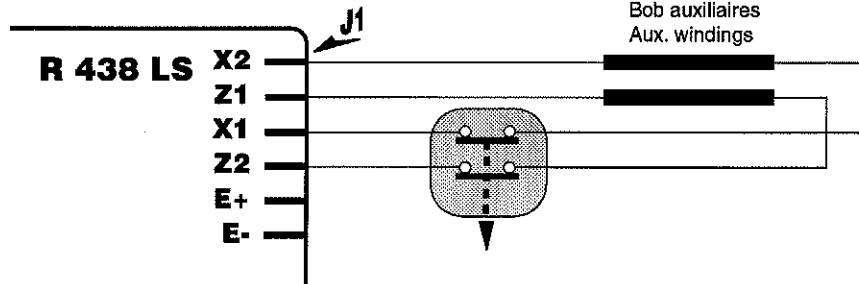
5.7.4 - Options

- T.I. pour marche en parallèle
- potentiomètre de réglage de tension extérieur : 470 Ω (*) 3 W : 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.

5.7.5 - Utilisations particulières

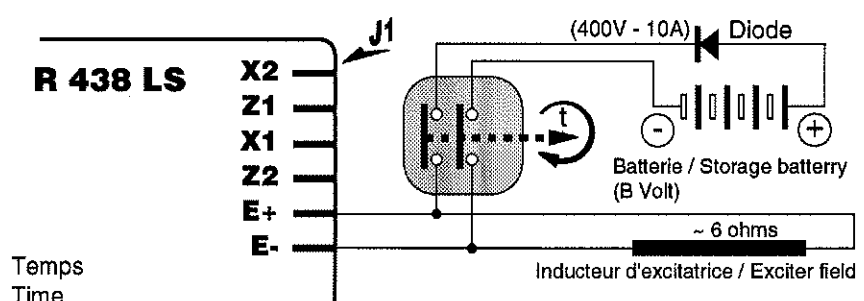
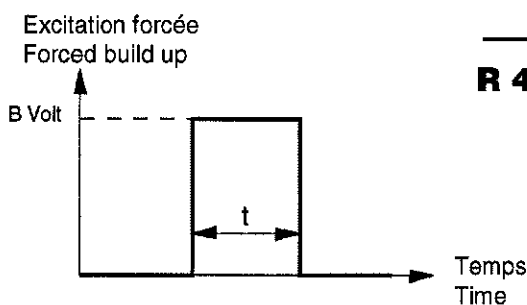
A) - Désexcitation

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.



B) - Forced build-up

B) - Excitation forcée



Applications	B VOLT	Temps / Time t	Application
Amorçage de sécurité			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			Build-up in over load

5.7.6 - Vérification préalable :

Contrôler les fusibles F1, F2.

5.7.6 - Preliminary check

Check fuses F1, F2

Alternateur LSA 44.0 - 4P

Alternator LSA 44.0 - 4P

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.

* Reverseely, 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

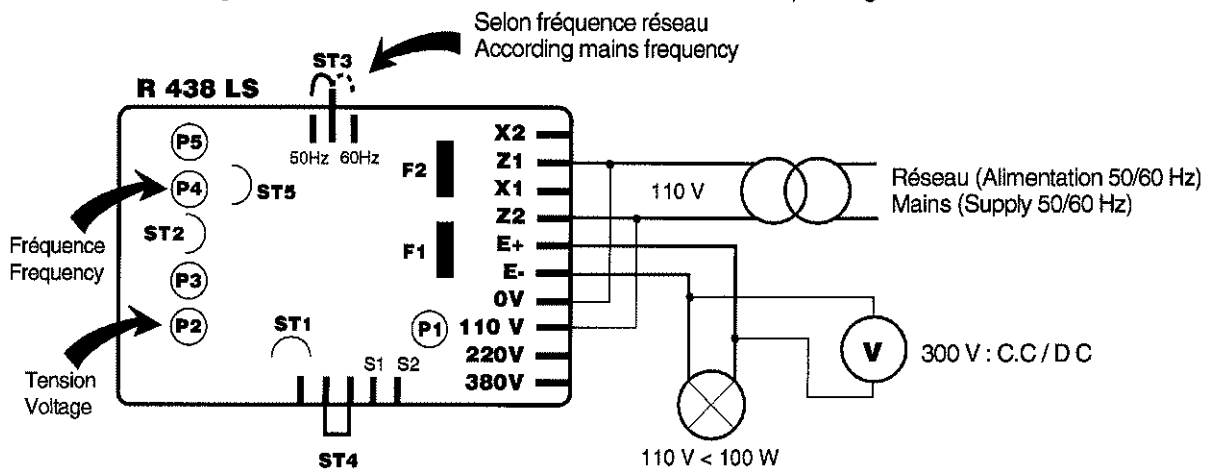
b) - Adjust regulator voltage; adjust screw P2 to maximum CCW

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 44.0 - 4P

Alternateur LSA 44.0 - 4P

5.8 Réglage du régulateur R 438 LS

5.8 AVR adjustment

5.8.1 - Réglage tension , fréquence, stabilité

5.8.1 - Voltage, frequency, stability adjustment

Action	Réglage usine(R.U.)	Pot.	Action	Factory adjustment (A.F)
Tension minimum à fond à gauche	400V - 50 Hz (Entrées 0 - 380 V)		Voltage minimum fully CCW	400V - 50 Hz (0 - 380 V)
Stabilité	Non réglé (position milieu)		Stability	Not adjusted (middle)
Fréquence Seuil 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		Frequency 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
Statisme de tension (Marche en // avec T.I.) - Statisme 0 à fond à gauche.	Non réglé (à fond à gauche.)		Quadrature voltage droop (Parallel operation with C.T.) - No droop fully CCW	Not adjusted (fully CCW)
Plafond d'excitation Limitation du courant d'excitation et du courant de court-circuit, minimum à fond à gauche	7,5 à 8 A ou maximum		Ceiling excitation current Excitation current and short circuit current limitation, minimum fully CCW	7,5 at 8 A or maximum

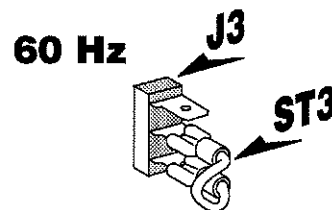
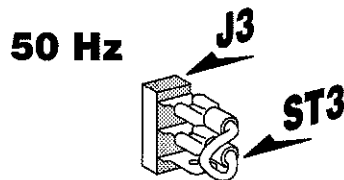
5.8.1.1 - Sélection des modes de fonctionnement
- détection de tension (transformateur)

5.8.1.1 - Selection of operation mode
- sensing voltage

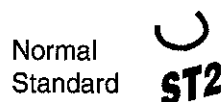
		Bornes / Terminals			
<i>R.U. = 0 - 380 V</i>	50 Hz et/and 60 Hz	0 - 110 V	0 - 220 V	0 - 380 V	<i>A.F. = 0 - 380 V</i>
	Plages / Ranges	95 - 140 V	170 - 260 V	340 - 520 V	

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

- frequency (protection + LAM), selector jumper ST3
A.F. = 50 Hz

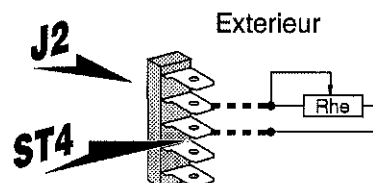
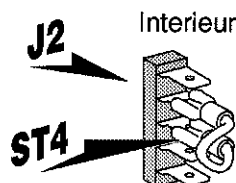


- temps de réponse : strap ST2
R.U. = normal



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

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



- voltage setting : ST4
A.F. = Internal

Alternateur LSA 44.0 - 4P

Alternator LSA 44.0 - 4P

5.8.1.2 - Procédure de réglage

a) Position initiale des potentiomètres
- P2 TENSION : minimum à fond à gauche.
- P3 STABILITE : milieu.
- P4 FREQUENCE : à fond à droite.
- 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 Ω (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) Entraîner l'alternateur à vide à sa vitesse réelle de fonctionnement à vide ($f > 50$ Hz ou 60 Hz).

d) Régler la tension de sortie par P2 à la valeur désirée:
- tension nominale UN pour fonctionnement en solo (par ex. 400V)
- ou UN + 2 à 4% pour marche parallèle avec T.I. (par ex. 410V - voir plus loin)

e) 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).

f) Réduire la vitesse à vide pour obtenir 48 Hz (pour 50 nominal) ou 58 Hz (pour 60 nominal), ou plus précisément 2 Hz en dessous de la fréquence normale du groupe en surcharge (butée d'injection). Tourner lentement P4 vers la gauche en observant la tension de l'alternateur. Quand la tension chute (d'environ - 15%) revenir légèrement dans l'autre sens jusqu'à ce que la tension remonte.

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

h) 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.

RÉGLAGES EN MARCHE PARALLÈLE

i) 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** 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.**

j) 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**.

5.8.1.2 - Adjustment procedure

a) Initial setting of potentiometers
- P2 VOLTAGE : lowest fully CCW.
- P3 STABILITY : middle position.
- P4 FREQUENCY : fully CW.
- 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 Ω (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) Drive the generator at its real no-load speed ($f > 50$ Hz or 60 Hz)

d) 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)

e) 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)

f) Reduce the gen-set speed to get 48 Hz (for 50 rating) or 58 Hz (for 60 rating), more precisely 2 Hz below the normal frequency of genset in overload (Fuel stop condition). Rotate slowly P4, CCW, observing the output voltage of generator. When voltage drops (about - 15%), turn back scarcely until voltage raises.

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

h) 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.

ADJUSTMENTS IN PARALLEL OPERATION

i) 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**.

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

j) 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.

Alternateur

LSA 44.0 - 4P

Alternator

LSA 44.0 - 4P

6. DEMONTAGE - REMONTAGE

6.1 Accès aux diodes

L'accès aux diodes se fait latéralement par les portes de visite (368) ou (367)

6.2 Accès aux connexions

L'accès se fait directement après avoir enlevé la partie supérieure du capotage (48)

6.3 Accès au système de régulation

Il se fait pour les alternateurs avec régulation incorporée, en retirant la porte de visite (466) côté droit vu côté entraînement

6.4 Remplacement des croissants porte-diodes (343) et (344)

- Démonter une des portes de visite (367) ou (368)
- Débrancher les fils arrivant aux croissants après les avoir repérés.
- Dévisser les 3 écrous de fixation de chaque croissant et les retirer.

6.5 Démontage

6.5.1 Remplacement du roulement (70) côté excitatrice

- Retirer le capotage (parties latérales, supérieures et persiennes)
- Débrancher tous les fils arrivant au régulateur (198) et à la planchette à bornes (124) après les avoir repérés
- Dévisser les 6 écrous tenant la partie avant du capotage (41) et retirer ce dernier
- Dévisser les 6 vis (37) fixant le flasque à la carcasse (ainsi que les vis (72) pour les alternateurs monopoliers)
- Retirer le flasque (36) en prenant garde à ne pas heurter les bobinages
- Enlever le roulement (70) à l'aide d'un extracteur à vis centrale

6.5.2 Remplacement du roulement côté entraînement (uniquement pour les alternateurs bipolaires)

- Retirer les vis (31) et (62)
- Retirer le flasque (30) et le circlips (284)
- Retirer le roulement (60) à l'aide d'un extracteur à vis centrale

6.5.3 Démontage total

- Démonter le palier côté excitatrice comme pour le remplacement du roulement (70)
- Dans le cas d'un alternateur bipolaire B 34 procéder côté accouplement de la même façon que pour le changement du roulement (60)
- Retirer le chapeau intérieur (68)
- Dans le cas d'un alternateur monopolaire MD 35, dévisser les vis (323) et retirer les disques d'accouplement (322)
- Séparer le stator (1) du rotor (4) en faisant attention à ne pas heurter les bobinages
- Débrancher et repérer les connexions
- Retirer si nécessaire, l'induit d'excitatrice, le disque porte diodes (106)

6. DISASSEMBLING - REASSEMBLING

6.1 Access to diodes

Access in the terminal box is made through the lower removable side panels

6.2 Access to terminals

Access by removing the terminal box lid (48)

6.3 Access to regulation system

Access is made through the removable access panel (466) right side (when viewing from drive end)

6.4 Replacing of diode assembly

- Remove one of the side panel (367)
- Disconnect the wires coming to the diode assemblies after marking them
- Unscrew the 3 bolts fixing the diode assemblies. Remove them

6.5 Disassembling

6.5.1 Removing the N.D.E bearing (70)

- Remove the terminal box panels
- Disconnect all the wires coming to the regulator (198) and to the terminal plate (124) after marking them
- Unscrew the 6 nuts fixing the end panel (41) and remove
- Remove the 6 bolts (37) fixing the endshield to stator (as well the bolts (72) in case single bearing alternators)
- Remove the endshield (36), taking care not to damage the windings
- Remove the bearing (70) with the help of a bearing puller

6.5.2 Removing the D.E bearing (60) (only two bearing alternators)

- The alternators must be uncoupled from the prime mover
- Unscrew bolts (31) and (62)
 - Remove endshield (30) and circlip (284)
 - Remove the bearing (70) with the help of a bearing puller

6.5.3 Complete disassembly

- Dismantle the endshield (exciter end) as for the replacement of a ball bearing (70)
- In case two bearing alternators B 34, proceed, on the drive end in the same manner as for ball bearing replacement (60)
- Remove the ball bearing inner cap (68)
- In case of single bearing alternators MD 35, remove bolts (323) and remove flex plate (322)
- Separate the rotor (4) from the stator (1), taking care not to damage the windings
- disconnect, after marking the connections
- Remove if necessary :
 - the exciter armature (100)
 - the diodes holder disc (106)

Alternateur

LSA 44.0 - 4P

Alternator

LSA 44.0 - 4P

6.6 Remontage de l'alternateur

6.6.1 Remontage du palier côté excitatrice

- Positionner la rondelles "BORRELLY" (79) dans le flasque (36)
- Installer le joint torique (349) dans son logement
- Dans le cas des alternateurs monopaliers, mettre en place le chapeau intérieur (78) du palier côté excitatrice et visser un goujon dans un des trous taraudés afin d'assurer sa fixation et son repérage lors du montage du flasque (36)
- Mettre en place le roulement (70) après l'avoir chauffé par induction à environ 80°C
- Mettre en place le flasque (36) côté excitatrice en positionnant le chapeau (78), fixer le flasque par les vis (37) sur la carcasse et le chapeau par les vis (72)
- Mettre en place la partie du capotage (41) contre la flasque
- Rebrancher tous les fils selon les repères mis au démontage.
- Terminer le remontage du capotage

6.6.2 Remontage du palier côté accouplement

(Uniquement pour les alternateurs bipaliers)

- Mettre en place le chapeau intérieur (68) du palier côté accouplement et visser un goujon dans un de ses trous taraudés afin d'assurer sa fixation et son repérage lors du montage du flasque (30)
- Mettre en place le roulement (60) après l'avoir chauffé par induction à environ 80°C
- Monter le circlips (284) sur l'arbre
- Chauffer le moyeu du flasque (30) et l'emboîter en positionnant le chapeau intérieur (68)
- Fixer le flasque (30) sur la carcasse à l'aide des vis (31)
- Fixer le chapeau intérieur (68) par les vis (62).

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

6.6 Reassembling the alternator

6.6.1 Reassembling of N.D.E endshield

- Install in the N.D.E endshield (36) the "BORRELLY" ring (79)
- Place the rubber "O" ring (349)
- In case of single bearing alternator, position the inner bearing cap (78) on the shaft. Insert a stud in one of the threaded holes to ensure the easy location when assembling the N.D.E endshield (36)
- Position the ball bearing (70) after heating it, by induction system at 80°C
- Install the N.D.E endshield (36), secure it by means of the bolts (37) taking care to locate the inner bearing cap (78) by means of the stud
- Secure the inner cap by the bolts (72)
- Install the cover part (41) against the N.D.E endshield. Fix by nuts on the bolts (31)
- Connect again the wires according to the diagram
- Finish assembly with the terminal box covers

6.6.2 Reassembling of D.E endshield only for two bearing alternators

- Position the inner bearing cap (68) of the D.E endshield. Screw in a stud in one of the cap threaded holes, so as to insure its location when mounting the D.E endshield (30)
- Insert the drive end ball bearing (60) after heating it, by induction system at 80°C
- Fit circlip (284) on shaft
- Heat the bearing housing of the D.E endshield and fit to the frame
- Secure the D.E endshield (30) by means of the bolts (31)
- Secure the inner bearing cap (68) by screws (62)

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

Alternateur LSA 44.0 - 4P

Alternator LSA 44.0 - 4P

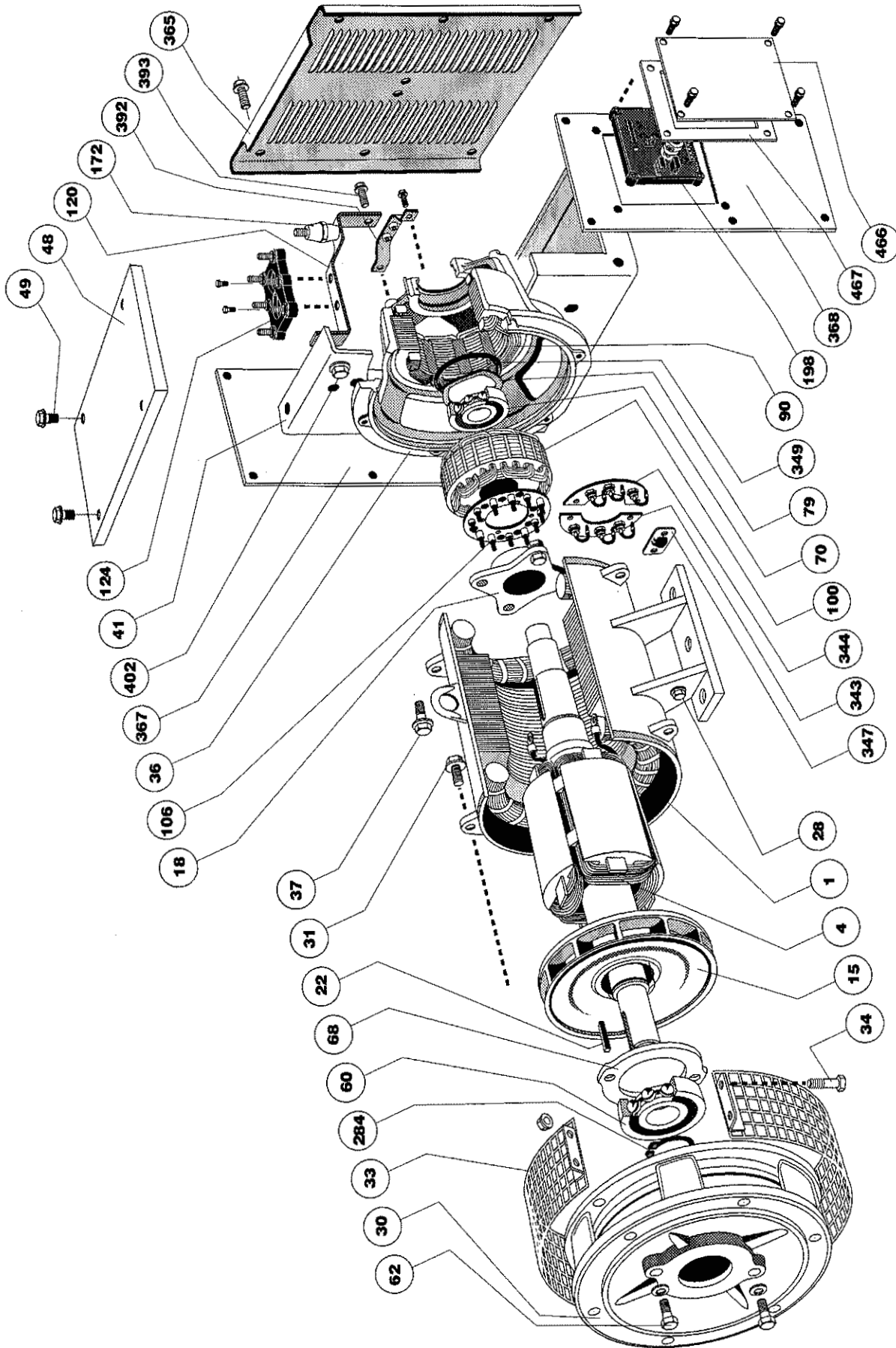
7.NOMENCLATURE

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
18	1	Disque d'équilibrage	18	1	Balancing discs
22	1	Clavette de bout d'arbre	22	1	Key
28	1	Borne de masse	28	1	Earth terminal
30	1	Flasque côté accouplement	30	1	D.E bracket
31	6	Vis de fixation	31	6	Bolts
33	1	Grille de protection	33	1	Air exit screen
34	2	Vis de fixation	34	2	Bolts
36	1	Flasque côté excitatrice	36	1	N.D.E bracket
37	6	Vis de fixation	37	6	Bolts
41	1	Partie avant du capotage	41	1	Terminal box panel D.E
48	1	Partie supérieure du capotage	48	1	Terminal box cover
49	27	Vis du capotage	49	27	Screws
60	1	Roulement avant	60	1	D.E bearing
62	2	Vis de fixation	62	2	Bolts
68	1	Chapeau intérieur	68	1	Inner bearing cap
70	1	Roulement arrière	70	1	N.D.E bearing
72	2	Vis de fixation	72	2	Bolts
78	1	Chapeau intérieur	78	1	Inner bearing cap
79	1	Rondelle élastique	79	1	Spring washers
90	1	Inducteur d'excitatrice	90	1	Wound exciter field
100	1	Induit d'excitatrice	100	1	Wound exciter armature
106	1	Disque porte diodes	106	1	Rotating diode carrier
120	1	Support de planchette à bornes	120	1	Terminal plate support
121	1	Vis de fixation	121	1	Bolts
124	2	Planchette à bornes	124	2	Terminal plate
172	1	Isolateur	172	1	Terminal
198	1	Régulateur	198	1	A.V.R
284	1	Circlips	284	1	Circlip
320	1	Manchon d'accouplement	320	1	Driving hub
321	1	Clavette du manchon	321	1	Driving hub key
322	2	Disque d'accouplement	322	2	Driving discs
323	9	Vis de fixation	323	9	Bolts
325		Disque de calage	325		Spacer shim
343	1	Croissant de diodes directes	343	1	Forward diode assembly
344	1	Croissant de diodes inverses	344	1	Reverse diode assembly
347	1	Varistance de protection (+ C. I.)	347	1	M.O. varistor (on P.C.)
349	1	Joint torique	349	1	Rubber "O ring"
365	1	Partie arrière du capotage	365	1	N.D.E. terminal box
367	1	Porte du capotage	367	1	Removable access panels
368	1	Porte du capotage régulateur	368	2	A.V.R. removable support panels
392	1	Support panneau arrière	392	1	Panel N.D.E. support
393	2	Vis de fixation	393	2	Bolts
402	1	Borne de masse	402	1	Earth terminal
466	1	Porte d'accès régulateur	466	1	A.V.R. removable access panels
467	1	Joint de porte d'accès	467	1	Gasket

**Alternateur
LSA 44.0 - 4P**

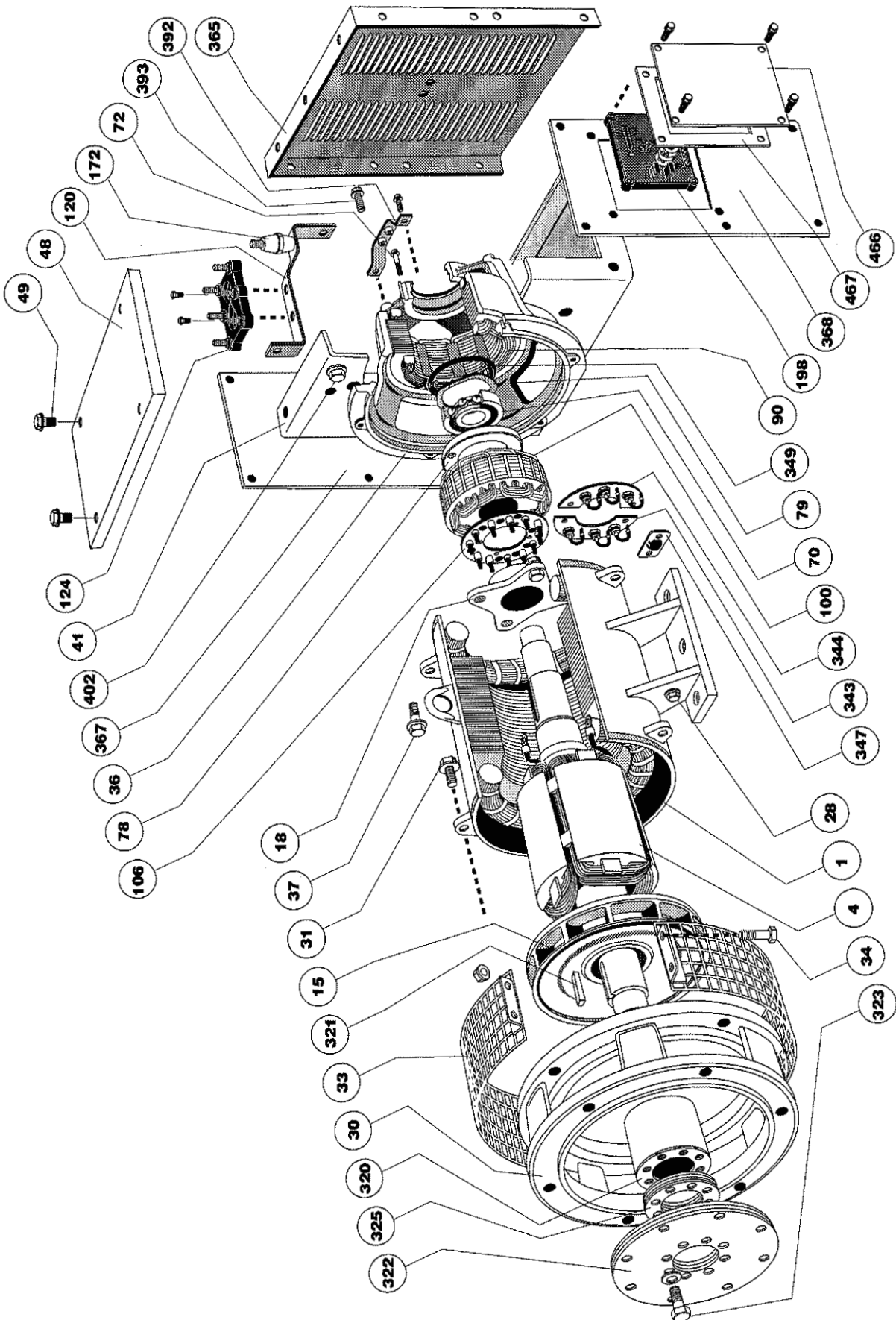
**Alternator
LSA 44.0 - 4P**



BIPALIER / TWO BEARING

**Alternateur
LSA 44.0 - 4P**

**Alternator
LSA 44.0 - 4P**



MONOPALIER / SINGLE BEARING



MOTEURS LEROY-SOMER 16015 ANGOULEME CEDEX-FRANCE

ADRESSE A CONTACTER :