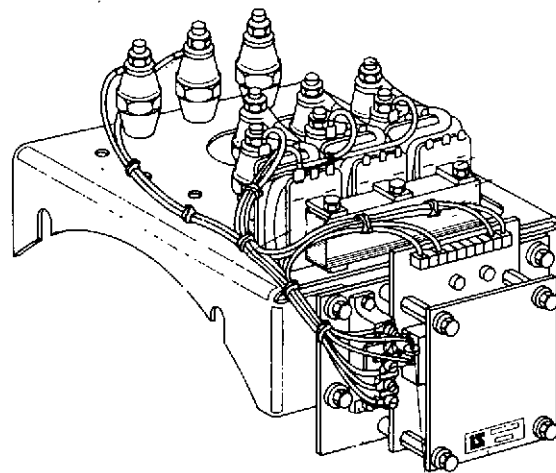
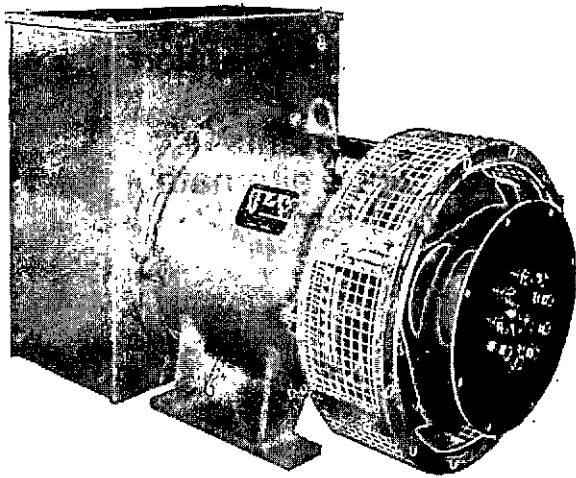


**LS LEROY[®]
SOMER**



Alternateurs - Alternators "Partner"
LSA 42-44-46 ACT & ACT/R

Cher Client,

Ce manuel s'applique à l'alternateur UNELEC «CHALLENGER»,
dont vous venez de prendre possession.

Dernier né d'une nouvelle génération d'alternateurs,
«CHALLENGER» bénéficie de l'expérience
d'un des plus grands constructeurs mondiaux,
utilisant une technologie de pointe au niveau de l'automation
des matériaux sélectionnés et un contrôle qualité rigoureux.

Nous apprécions votre choix et souhaitons attirer votre attention
sur le contenu de ce manuel de maintenance.

En effet, le respect de ces quelques points importants
pendant l'installation, l'utilisation et l'entretien de votre alternateur
vous assurera un fonctionnement sans problème
pendant de longues années.

Dear Customer,

As one of the world's leading alternator manufacturers
combining up to the minute technology in design and manufacturing facilities
with a high standard of quality control,
we are pleased to introduce you
to our latest generation of alternators «CHALLENGER»

We ask you to carefully read and follow
the information given in this manual on installation and adjustment so as
to enable you to enjoy many years of care-free and dependable operation.

Yours

SOMMAIRE

I - GÉNÉRALITÉS	5
I - 1 Spécification	5
I - 2 Fonctionnement et réglage alternateur ACT	6
I - 3 Fonctionnement et réglages alternateur ACT/R	7
II - INSTALLATION	8
II - 1 Emplacement	8
II - 2 Vérifications électriques	9
II - 3 Vérifications mécaniques	10
- Bipalier (Poulies/Courroies)	
- Monopalier	
III - MISE EN SERVICE	11
III - 1 Vérifications préliminaires	11
- Mécanique	
- Électrique	
III - 2 Connexions	11
III - 3 Réglages de l'alternateur ACT	21
III - 3 - 1 Description	
III - 3 - 2 Principe de réglage	
- Organigramme	
- Sur le site	
III - 4 Réglage de l'alternateur ACT/R	30
III - 5 Mise en parallèle	30
IV - ENTRETIEN	31
IV - 1 Circuit de ventilation	31
IV - 2 Roulements	31
IV - 3 Bruits anormaux	31
IV - 4 Pièces de première maintenance	32
V - INCIDENTS ET DÉPANNAGES	33
V - 1 Vérifications préliminaires	33
V - 2 Défauts ayant une manifestation physique	34
V - 3 Défauts de tension de l'alternateur ACT	36
V - 4 Défauts de tension de l'alternateur ACT/R	38
V - 5 Vérifications d'une diode tournante	40
V - 6 Vérification du pont redresseur	41
V - 7 Amorçage par excitation séparée	42
V - 8 Valeurs moyennes	42
VI - DÉMONTAGE - REMONTAGE	43
VI - 1 Accès aux diodes	43
VI - 2 Accès aux connexions	43
VI - 3 Accès au système de régulation	43
VI - 4 Remplacement des croissants porte-diodes	43
VI - 5 DÉMONTAGE	43
VI - 6 REMONTAGE	44
VII - NOMENCLATURE	45
VII - 1 Monopalier	45
VII - 2 Bipalier	48
VII - 3 Pièces de rechange	51

INDEX

I - GENERAL
I - 1 Specifications
I - 2 Operation and adjustments alternator ACT
I - 3 Operation and adjustments alternator ACT/R
II - INSTALLATION
II - 1 Location
II - 2 Electrical checks
II - 3 Mechanical checks
- Two bearing (Belt and pulley drive)
- Single bearing
III - STARTING UP
III - 1 Preliminary checks
- Mechanical checks
- Electrical checks
III - 2 Connections
III - 3 Adjustments of alternator ACT
III - 3 - 1 Description
III - 3 - 2 Adjustment means of the compounding transformer
- Adjustment procedure
- Voltage adjustment on the site
III - 4 Adjustments of alternator ACT/R
III - 5 Parallel connection
IV - MAINTENANCE
IV - 1 Ventilation circuit
IV - 2 Bearings
IV - 3 Abnormal noises
IV - 4 Recommended spare parts
V - POSSIBLE FAULTS AND THEIR CORRECTIONS
V - 1 Preliminary checks
V - 2 Evident physical defects
V - 3 Voltage faults alternator ACT
V - 4 Voltage faults alternator ACT/R
V - 5 Checking the rotating diode
V - 6 The rectifier bridge
V - 7 Voltage build-up with separate excitation
V - 8 Normal average values
VI - DISASSEMBLING - REASSEMBLING
VI - 1 Access to diodes
VI - 2 Access to terminals
VI - 3 Access to regulation system
VI - 4 Replacing of diode system
VI - 5 DISASSEMBLING
VI - 6 REASSEMBLING
VII - PARTS LIST
VII - 1 Single bearing
VII - 2 Two bearing
VII - 3 Spare parts supply

I — GÉNÉRALITÉS

I - 1 Spécifications

Les alternateurs PARTNER sont des alternateurs auto-régulés sans bagues, ni balais, à excitation compound, et régulateur «dériveur» (en option pour LSA 42 et LSA 44).

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

- C.E.I. : recommandations de la Commission Electrotechnique Internationale (34-1)
- U.T.E. : normes françaises de l'Union Technique de l'Électricité (NFC 51-111, 105, 110...).
- V.D.E. : normes allemandes.
Verein Deutscher Elektro-Ingenieure (0530).
- B.S.S. : normes britanniques
British Standard Specification (5000)
- NEMA et CSA

Caractéristiques mécaniques (machines 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 (monopalier à disques et bride d'accouplement)
- machine ouverte, autoventilée
- degré de protection : IP 21 (IP 23 sur demande)
- boîte arrière largement dimensionnée

Conditions normales de fonctionnement (machine standard)

- isolation : stator classe F
rotor classe H
- altitude inférieure à 1000 m
- température ambiante inférieure à 40°C
- facteur de puissance compris entre 0,8 et 0,95 AR sans régulateur
0,8 AR et 0,95 AV avec régulateur

Limite de fonctionnement dangereux

- survitesse : 25 % pour 60 Hz et 50 % pour 50 Hz
- court-circuit : 3 secondes en triphasé
2 sec. entre 2 phases, 1 sec. entre phase et neutre.
- surcharges (voir tableau de puissances et courbes)

Avantages

Les principaux avantages du système d'excitation compound ACT ou ACT/R sont les suivants :

- capacité de surcharge :
les alternateurs ACT ou ACT/R sont capables de faire démarrer des moteurs électriques dont le courant de démarrage est égal à 2,8 fois le courant nominal de l'alternateur.

I — GENERAL

I - 1 Specifications

The PARTNER alternators are self-regulated brushless with a compound excitation system and with a diverter type A.V.R. (as an option for LSA 42 and LSA 44).

They comply with the following international standards :

- I.E.C. : recommendations of the International Electrotechnic 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 Elektro-Ingenieure (0530)
- B.S.S. : British Standard Specification (5000)
- NEMA and CSA.

Mechanical features (standard machine)

- steel frame
- cast iron end shields,
- sealed for life ball bearings,
- standard constructional features :
- Shape B 34, (foot and flange mounted), standard cylindrical shaft end
- MD 35 (single bearing, flange and disc coupling)
- machine screen protected / self ventilated
- mechanical protection : IP 21 (IP 23 optional)
- large rear mounted sheet steel terminal box

Normal operating conditions (Standard machine)

- insulation : stator class F - rotor class H
- altitude : less than 1000 m
- ambient temperature : less than 40 °C
- power factor : from 0.8 to 0.95 lagging without AVR
from 0,8 lagging to 0,95 leading with AVR.

Limit of dangerous operation

- overspeed : 25 % for 60 Hz and 50 % for 50 Hz
- short-circuit : 3 seconds 3 phase - 2 s LL - 1 s LN
- overloads : (see power table and curves)

Advantages

The chief advantages of the ACT or ACT/R excitation system are as follows :

- overload capacity : the alternators ACT or ACT/R are able to start electric motors, the starting current of which is equal to 2,8 times the rated current of the alternator.

- régulation de tension
- sans régulateur :
 - ± 5 % entre vide et pleine surcharge $\cos \varphi$: 0,8 à 0,95 pour un statisme de vitesse de 3 à 4 %
- avec un régulateur ± 1,5 %
- autoprotection pour la marche au ralenti : la tension de sortie de l'alternateur varie sensiblement comme la vitesse, en dessous de la vitesse nominale jusqu'à la demi-vitesse
- amorçage automatique sur la tension rémanente
- surtension limitée par le compound

I-2 Fonctionnement et réglages ACT

1) Principe de fonctionnement

C'est un alternateur sans bagues ni balais avec excitatrice à courant alternatif redressé par des diodes tournantes (1). L'excitation de l'excitatrice (2) se fait par la combinaison de la tension délivrée par un bobinage auxiliaire (3) et de celle produite par le courant débité par l'alternateur dans le secondaire d'un transformateur de courant (5) en série avec le bobinage principal (4). Cette combinaison assure une régulation de tension quelque soit l'intensité et le $\cos \varphi$.

L'ensemble du circuit magnétique de l'excitatrice est réalisé en tôle feuilletée afin d'obtenir la meilleure rapidité de réponse tout en assurant une tension rémanente suffisante pour avoir dans tous les cas un amorçage automatique rapide grâce à la thermistance. (C.T.P.)

2) Réglages

Les possibilités de réglage sont :

- un réglage d'entrefer du transformateur (5) permettant l'ajustage de la tension à vide.
- un réglage par prise au secondaire du transformateur pour la tension en charge.
- un réglage global par potentiomètre (6)

Nota : sur demande, il est possible d'adjoindre un régulateur de tension.

Les alternateur ACT sont normalement fabriqués pour tourner à droite, vu bout d'arbre.

- voltage regulation
- without voltage regulator :
 - ± 5 % between no load and full load at power factor ($\cos \varphi$) from 0.8 up to 0.95 for a speed variation of 3 to 4 %.
- If an A.V.R. is fitted the voltage regulation is improved to ± 1,5 % (system ACT-R).
- self-protection at low speed. The output voltage of the A.C. generator varies approximately proportionally to speed, below rated speed until half-speed
- initial voltage build-up from residual magnetism
- overvoltage limited by the compound system.

I-2 Operation and adjustments ACT

1) Principle of operation

The alternator is of brushless design with the main field winding being supplied through a rotating diode bridge from an built-in exciter (1). The excitation current produced by the exciter is the result of the combination of the voltage derived in the secondary winding of a current transformer (5) in series with the main winding (4).

This combination ensures a voltage regulation that is both current and power factor sensed.

The structure of the exciter magnetic system is made of steel lamination so as to obtain a rapid response while ensuring an adequate level of residual voltage to provide positive voltage build up. A thermistor (P.T.C.) enables a faster voltage build up.

2) Adjustments

The adjustment possibilities are :

- an adjustment of the transformer air gap (5) allowing the voltage at no load, to be obtained.
- the selection of a tapping on the secondary winding of the transformers to regulate the on load voltage.
- a general adjustments by potentiometer (6).

Note : it is possible to connect a voltage regulator to the unit to improve the voltage regulation.

The alternators ACT are normally designed to rotate clockwise when viewed from their drive end.

I - 3 Fonctionnement et réglages

ACT/R

Le régulateur RS 128 A agit sur la tension de sortie de l'alternateur en dérivant le courant d'excitation (fourni par le système compound) nécessaire pour ramener la tension à la valeur de consigne fixée par le potentiomètre «TENSION» du régulateur.

A partir d'une certaine surcharge, la tension de l'alternateur devient inférieure à sa valeur de consigne.

En surcharge, le régulateur n'a plus rien à dériver et le compound seul fournit l'excitation nécessaire.

Quand la surcharge augmente encore on se trouve dans des conditions voisines du court-circuit et le régulateur entre de nouveau en action pour limiter le courant d'excitation.

I - 3 Operation and adjustments ACT/R

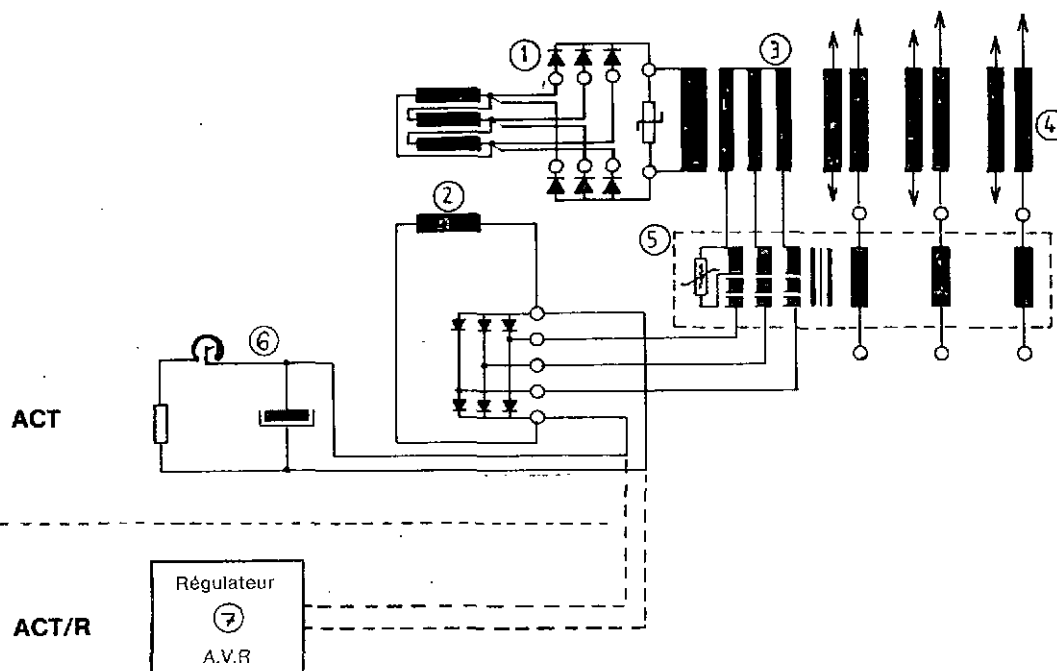
The AVR RS 128 A acts on the output voltage of the alternator by diverting a part of the excitation current (supplied by the compound system).

It senses the voltage and limits it to the value set by the potentiometer «TENSION» (voltage) mounted on the AVR.

Over a certain overload, the voltage of the alternator drops naturally under the preset value of voltage.

In overload, the AVR has nothing more to divert and the compound system supplies the necessary excitation.

If the overload still increases, it becomes similar to short-circuit conditions and the AVR again operates to limit the excitation current.



II – INSTALLATION

A la réception de votre alternateur, vérifiez qu'il n'y a aucun choc ou dommage crée 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.

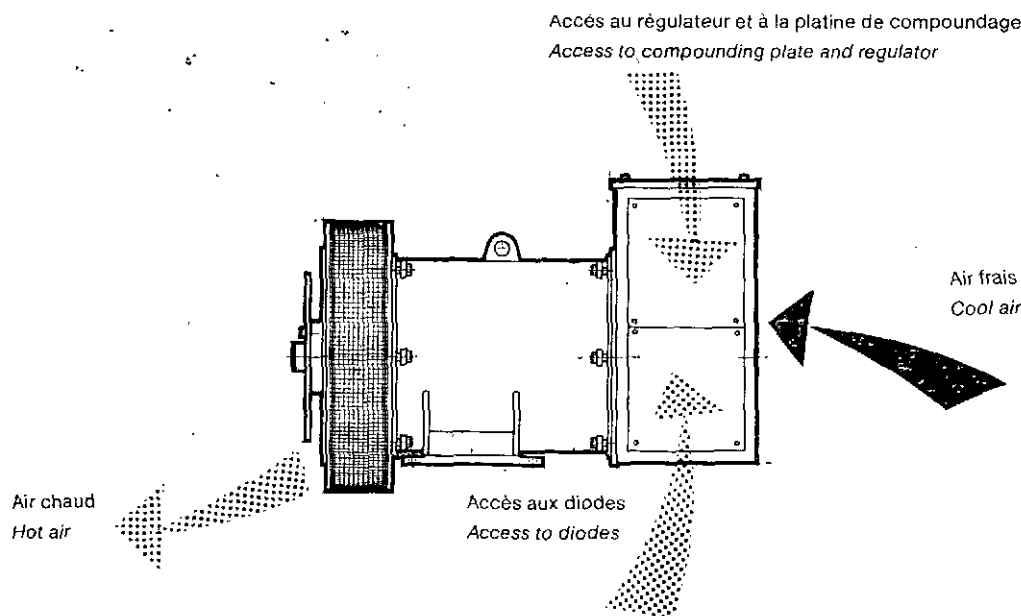
II - 1 Emplacement - Ventilation

Le local dans lequel est placé l'alternateur doit être tel que la température ambiante ne puisse dépasser 40° C pour les alternateurs standards. L'air frais, exempt de trop d'humidité et de poussière, doit parvenir librement aux persiennes 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 de la ventilation du moteur thermique, ainsi que des gaz d'échappement.

Prendre garde à bien laisser un passage d'air suffisant pour une bonne ventilation.

Plan d'installation



Accès aux organes de réglages et d'entretien

Prévoir l'accès aux diodes tournantes et au régulateur placés derrière les portes latérales.

Précautions à prendre avant l'installation

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

II – 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.

II - 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 louvers 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.

All time ensure adequate ventilation for good air flow.

Installation

Accès au régulateur et à la platine de compoundage
Access to compounding plate and regulator

Air frais
Cool air

Accessibility to regulating and maintenance components :

To facilitate access to the rotating diodes and the A.V.R. located behind the air inlet louvers, a suitable clearance should be provided around the machine.

Precautions to be taken before installation

Ensure air access to the air inlet louvers and that the louvers are clear of any obstruction.

II - 2 Vérifications électriques

Avant mise en fonctionnement de la machine, il est recommandé de vérifier son isolement entre phase et masse et entre phases.

Cette vérification s'effectue à l'aide d'un mégohmmètre 500 Volts continu. L'isolement doit être au minimum de 10 mégohms à froid.

Aucune machine neuve ou ancienne ne doit être mise sous tension si son isolement est inférieur à 1 mégohm pour le stator et 100 000 ohms pour les autres bobinages.

Dans le cas où ces valeurs ne seraient pas atteintes ou d'une manière systématique si la machine a pu être soumise à des aspersion d'eau, des embruns, un séjour prolongé dans un endroit à forte hygrométrie, ou si elle est recouverte de condensation d'eau, il est recommandé de la déshydrater pendant 8 heures dans une étuve à une température d'environ 100 ou 110 °C, ou d'y insufler de l'air chaud (radiateur soufflant) en assurant un balayage interne.

S'il n'est pas possible de traiter la machine en étuve ou d'y souffler de l'air chaud, il conviendrait de :

- déconnecter le régulateur de tension éventuel et le ou les secondaires du transformateur de couplage.
- 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 24 Volts, avec en série, un rhéostat d'environ 30 ohms (25 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.

Durée minimale du séchage : 1/4 heure

Durée recommandée : 1 heure

Nota : Arrêt prolongé

Il est possible de se trouver dans des conditions analogues si la machine s'est trouvée à l'arrêt pendant une longue période tout en restant à son poste d'utilisation. Pour éviter les difficultés exposées ci-dessus, l'utilisation de résistance de réchauffage ainsi qu'une rotation d'entretien périodique sont recommandées.

II - 2 Electrical checks

Before putting the machine into service, it is recommended to check its insulation between phase and earth and between phases.

This operation is carried out by means of a «megger» 500 V.d.c. Insulation should be of the order of 10 megohms (when cold). No machine whether new or used should be operated if its insulation is less than 1 megohm.

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

If it is not possible to heat the machine in an oven, or to dry it in a stream of hot air, it is recommended to perform the following :

- disconnect the voltage regulator and the secondary windings of the compounding transformer.
- 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 24 Volts storage battery, coupled in series with a rheostat of about 30 ohms (25 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. Minimum duration of the drying out period : 15 min Recommended duration : 1 hour

Note : long down time

It is quite possible that the condition of low insulation can occur if the machine has remained out of action (at rest) during a long period, at its normal location of operation. In order to avoid such troubles, it is recommended to fit anti condensation heaters and to start-up the machine periodically at low speed and at no load for a short time.

II - 3 Vérifications mécaniques

Sens de rotation

Vérifier que le sens de rotation de l'alternateur, à droite vu du bout d'arbre, (s'il n'y a pas eu de spécifications particulières à la commande), convient au sens de rotation de la machine d'entraînement, compte tenu du système d'entraînement utilisé (direct, multiplicateur, poulie-courroies). Le système d'excitation ne peut fonctionner correctement sans régulateur que pour un seul sens de rotation.

II - 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 deux 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 pour ménager les roulements de l'alternateur.

Charges radiales maximales admissibles au milieu du bout d'arbre standard en traction horizontale pour une durée de vie L 10 des roulements de 20 000 heures à 1800 tr/min - 4 pôles.

II - 3 Mechanical checks

Direction of rotation

Check that the clockwise direction of rotation, when viewed from the drive end (except for any particular change) meets that of the driving machine, taking into account the kind of drive (direct, gearbox, pulley-belt). The excitation system only operates correctly (without AVR fitted) for one rotation direction.

II - 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 0,1mm).

Belt and pulley drive

Carefully check for both correct shaft parallelism and pulley alignment. The tension of the pulleys should not be so high, as to cause strain on the alternator bearings. Maximum radial load allowable on the standard shaft extension (horizontal tension of the belt) for a bearing service life L10 of 20 000 hours at 1800 r.p.m - 4 poles is :

	Roulements - Bearings		Charge radiale max.
	Côté poulie D.E	Côté opposé N.D.E	Max. horizontal pull daN
LSA 42	6310 2 RS/C3	6308 2 RS/C3	350
LSA 44	6313 2 RS/C3	6310 2 RS/C3	520
LSA 46	Consulter le Bureau d'Études - Consult our Engineering Department.		

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

Note : In certain cases of special beltcouplings (where the data would not be those mentioned above), please consult our Engineering Department.

II - 3 - 2 Alternateur monopalier

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 diesel, de la bride et des disques de l'alternateur ainsi que du déport (dans le cas où il faut modifier l'accouplement (déport, disque, bride) se reporter au § démontage.

II - 3 - 2 Single bearing alternator

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

- torsional analysis
- check all dimension of flywheel housing and flange, discs and spacing.

After coupling, check lateral crankshaft play.

Après accouplement vérifier l'existence du jeu latéral du vilebrequin.

III - MISE EN SERVICE

III - 1 Vérifications préliminaires

III - 1 - 1 Vérifications mécaniques

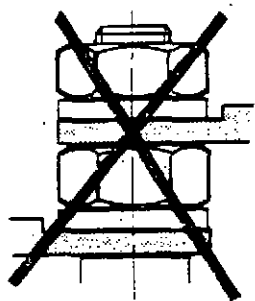
Avant le premier démarrage, vérifier que :

- 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 carters de protection sont bien en place,
- pour les alternateurs monophasés le couple de serrage des disques d'accouplement est de 10,1 m.daN

III - 1 - 2 Vérifications électriques

Vérifier que :

- les écrous des bornes sont bien bloqués.
Le raccordement de la machine au réseau doit être réalisé cosse sur cosse, s'assurer avant mise sous tension du serrage des écrous des bornes.



- 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 phases 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).

III - 2 Connexions

Les diagrammes de connexion joints donnent les principales connexions standard pour :

- compound seul ACT
- compound + régulateur ACT.R

En cas de modification de branchement, bien vérifier sur le catalogue la puissance disponible pour chaque branchement.

III - STARTING UP

III - 1 Preliminary checks

III - 1 - 1 Mechanical checks

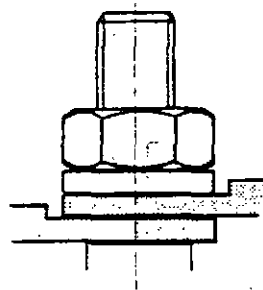
Before starting up :

- check that all foot and flange bolts are tight
- 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 flex plates are fastened to the coupling hub with bolts torqued at 10,1 m.daN
- for two bearing alternators that coupling is correct.

III - 1 - 2 Electrical checks

Inspect also :

- That the machine to power supply interconnection should be performed according to the diagram (terminal lugs adjacent to each other). Make sure before «power on» that terminal nuts are properly tightened.



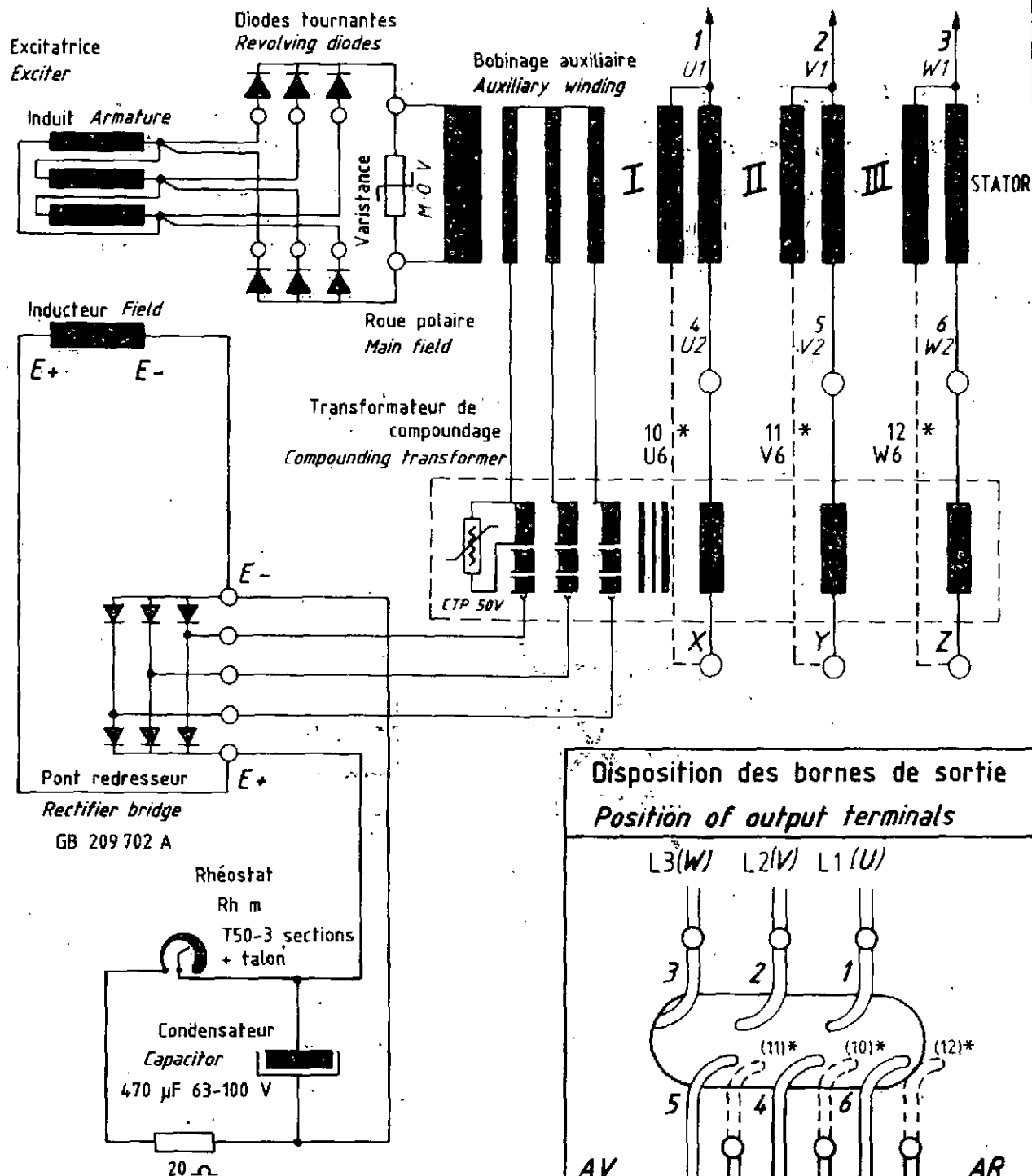
- that the terminal links are appropriate to the alternator output.
- that the control panel protection equipment is correctly set
- for separately fitted regulator, that the connections straps between the alternator and panel are as per wiring diagram.
- that there is no short-circuit due to faulty 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.

III - 2 Connections

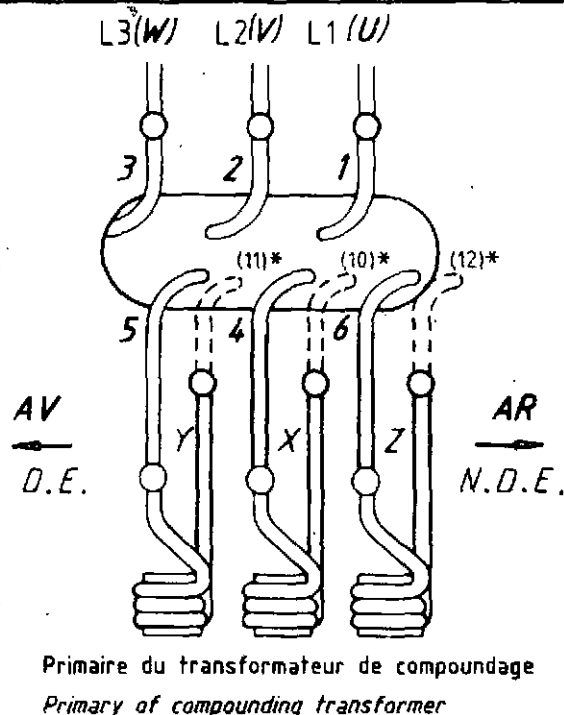
The following connection diagrams give the most important standard connections :

- compound only [ACT]
- compound and A.V.R [ACT.R]

Check with the main catalogue as to the output kVA available, for the selected voltage.



Disposition des bornes de sortie
Position of output terminals



* Dans certains cas le compound est en serie avec une partie du bobinage stator.

* In some cases the compounding transformer is in series with a part of the stator winding.

Schéma des connexions internes
Internal connection diagram

N°: 803.11.83 A



Code connexions
Connection code

Couplage des bornes
Terminal connections

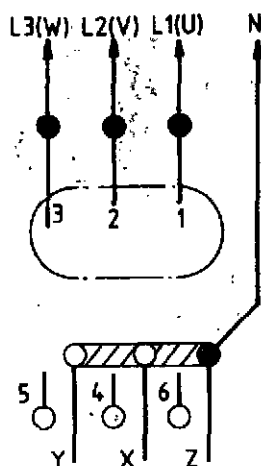
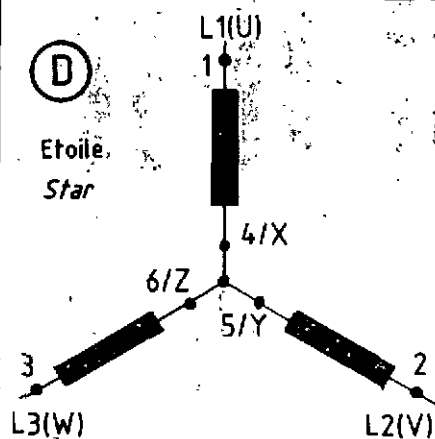
Tensions
Voltage L - L

TRIPHASE

THREE PHASE

(D)

Etoile
Star



Bobinage
Winding

50 Hz 60 Hz

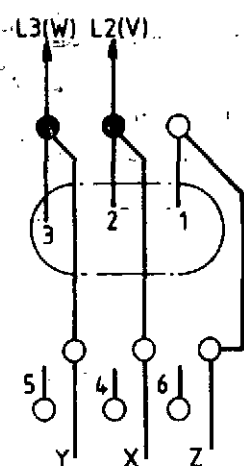
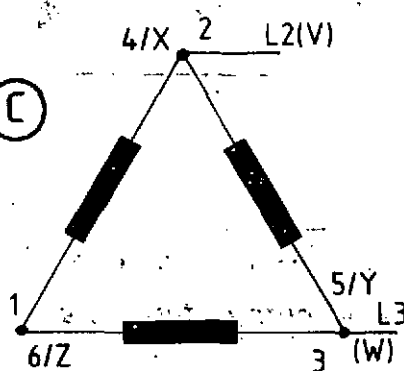
1	1S	380-415	440-480
	1P	190-208	220-240
2	2S	440-460	-
	2P	220-230	-
3	3S	347	380-416
	3P	-	208
4		500-525	600

MONOPHASE

SINGLE PHASE

(C)

Triangle . Delta



Bobinage
Winding

50 Hz 60 Hz

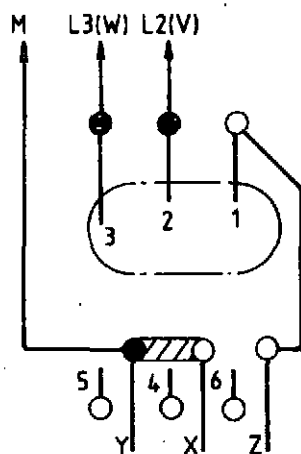
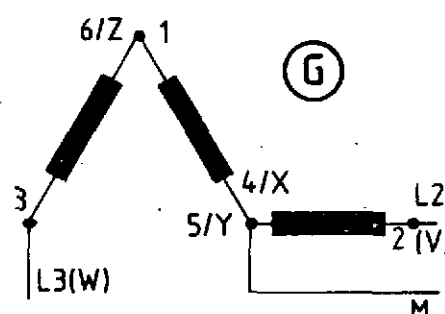
1	1S	220-240	-
	1P	110-120	-
2	2S	240-260	-
	2P	120-130	-
3	3S	200	220-240
	3P	-	110-120

MONOPHASE

SINGLE PHASE

(G)

Zig - Zag . Dog Leg



Bobinage
Winding

50 Hz 60 Hz

1	1S	-	-
	1P	220-240	-
2	2S	-	-
	2P	240-260	-
3	3S	-	-
	3P	-	220-240

Schéma de branchement
Connection diagram

N° 867.8.84

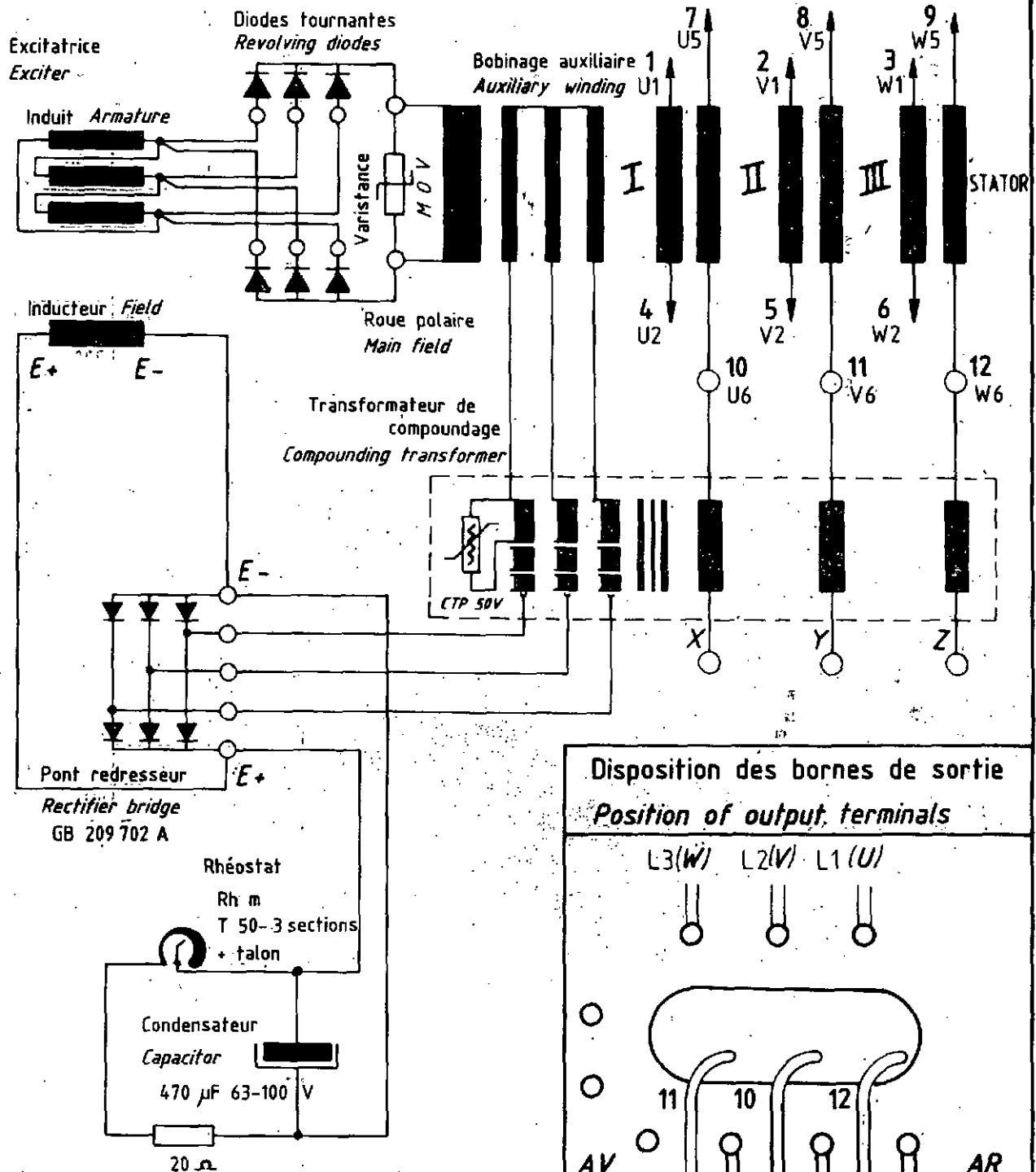
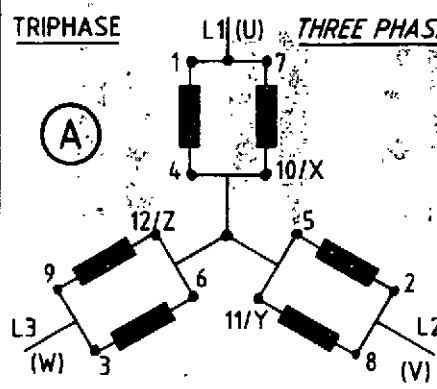
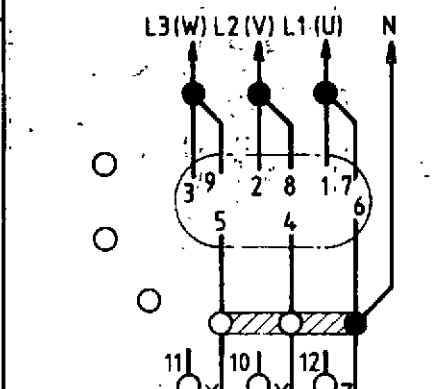
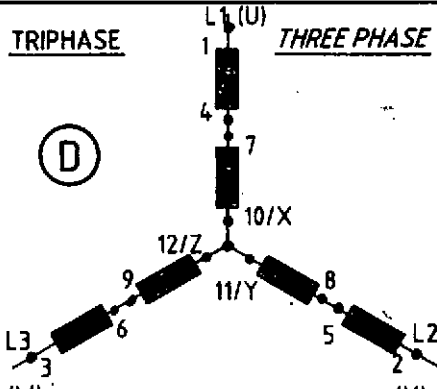
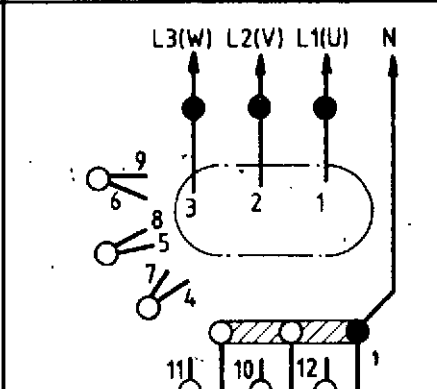
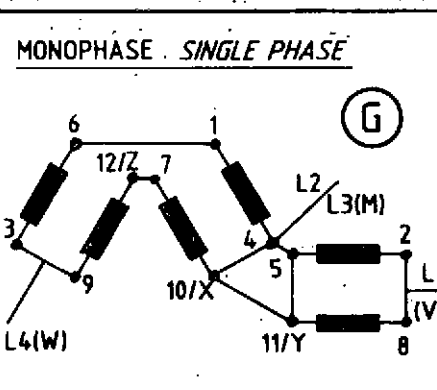
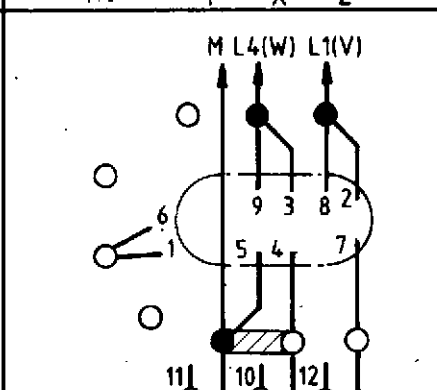
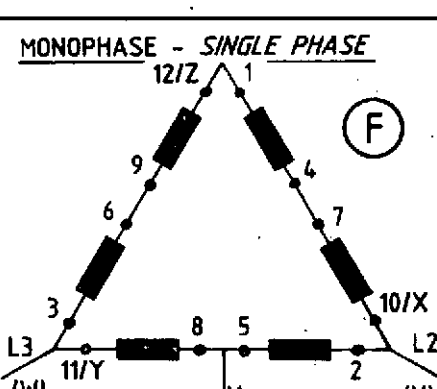
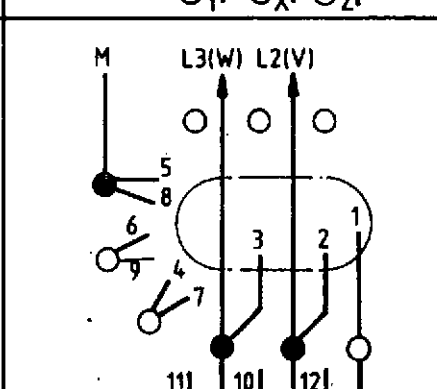
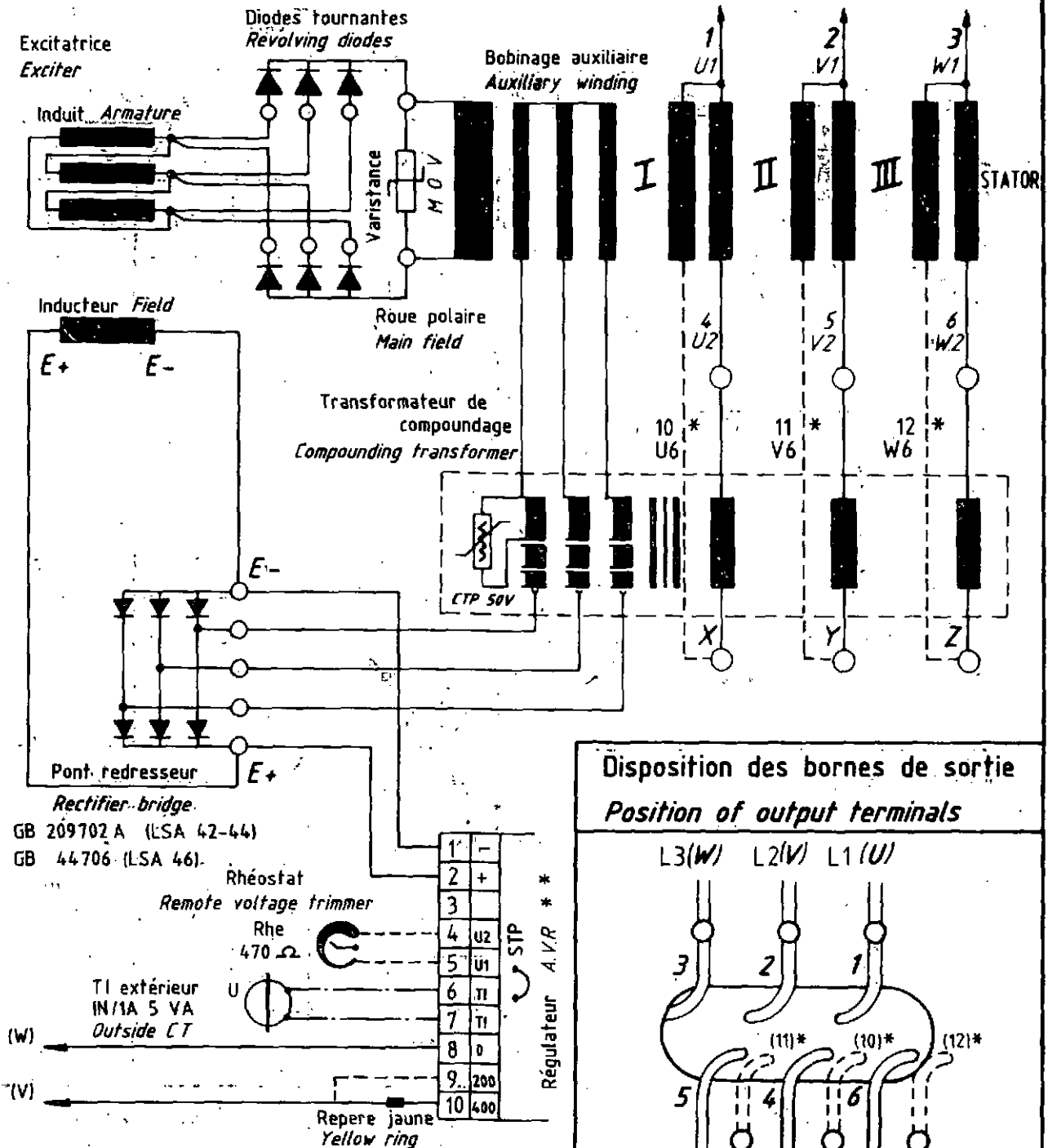


Schéma des connexions internes
Internal connection diagram

N° 802.11.83 A

Code connexions Connection code	Couplage des bornes Terminal connections	Tensions Voltage L-L												
TRIPHASE THREE PHASE A 		<table><tr><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr><tr><td>50 Hz</td><td>190</td><td>220-230</td><td>-</td></tr><tr><td>60 Hz</td><td>220-240</td><td>-</td><td>208</td></tr></table>		1	2	3	50 Hz	190	220-230	-	60 Hz	220-240	-	208
	1	2	3											
50 Hz	190	220-230	-											
60 Hz	220-240	-	208											
TRIPHASE THREE PHASE D 		<table><tr><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr><tr><td>50 Hz</td><td>380-415</td><td>440-460</td><td>347</td></tr><tr><td>60 Hz</td><td>440-480</td><td></td><td>380-416</td></tr></table>		1	2	3	50 Hz	380-415	440-460	347	60 Hz	440-480		380-416
	1	2	3											
50 Hz	380-415	440-460	347											
60 Hz	440-480		380-416											
MONOPHASE SINGLE PHASE G 		<table><tr><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr><tr><td>50 Hz</td><td>110-120 220-240</td><td>120-130 240-260</td><td>200</td></tr><tr><td>60 Hz</td><td>-</td><td></td><td>220-240</td></tr></table>		1	2	3	50 Hz	110-120 220-240	120-130 240-260	200	60 Hz	-		220-240
	1	2	3											
50 Hz	110-120 220-240	120-130 240-260	200											
60 Hz	-		220-240											
MONOPHASE - SINGLE PHASE F 		<table><tr><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr><tr><td>50 Hz</td><td>110-120 220-240</td><td>120-130 240-260</td><td>200</td></tr><tr><td>60 Hz</td><td>-</td><td></td><td>220-240</td></tr></table>		1	2	3	50 Hz	110-120 220-240	120-130 240-260	200	60 Hz	-		220-240
	1	2	3											
50 Hz	110-120 220-240	120-130 240-260	200											
60 Hz	-		220-240											
Schéma de branchement Connection diagram		N° 809.12.83 A												



* Régulateur RS 128 A1 ou A2, suivant tension
* A.V.R. : RS 128 A1 or A2 according to voltage

* Dans certains cas le compound est en serie avec une partie du bobinage stator.

* In some cases the compounding transformer is in series with a part of the stator winding.

Primaire du transformateur de compoundage
Primary of compounding transformer

Schéma des connexions internes
Internal connection diagram

N° 806.11.83 A



Code connexions
Connection code

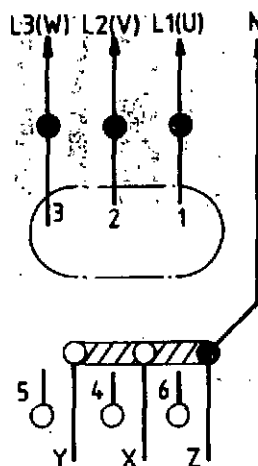
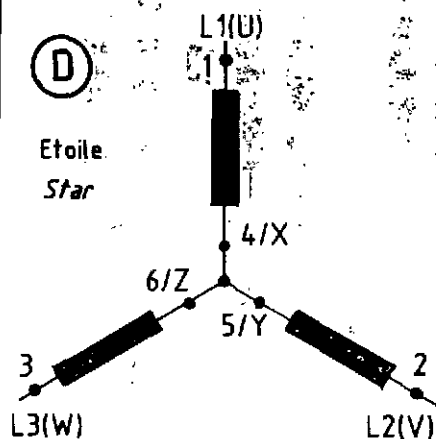
Couplage des bornes
Terminal connections

Tensions
Voltage L - L

TRIPHASE THREE PHASE

(D)

Etoile
Star

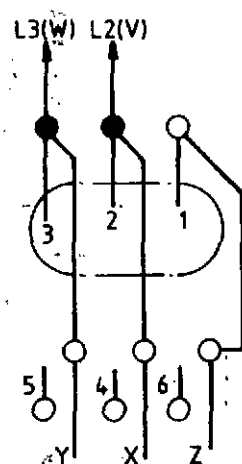
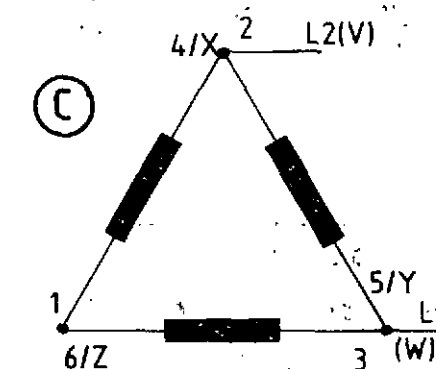


Bobinage Winding			Borne regulat. A V R terminal
	50 Hz	60 Hz	
1	1S 380-415	380-480	8-10
	1P 190-208	190-240	8-9
2	2S 415-460	-	8-10
	2P 208-230	-	8-9
3	3S 347	380-416	8-10
	3P -	208	8-9
4	500-525*	600**	8-10 * 8-9 **

MONOPHASE SINGLE PHASE

(C)

Triangle . Delta

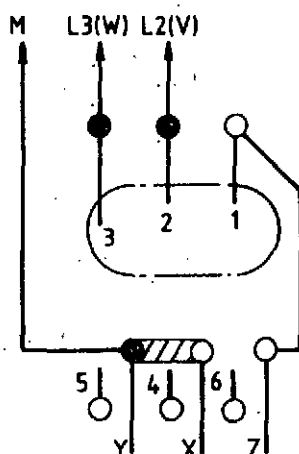
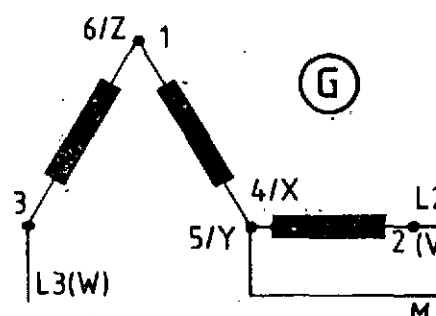


Bobinage Winding			Borne regulat. A V R terminal
	50 Hz	60 Hz	
1	1S 220-240	240	8-9
	1P 110-120*	-	8-9*
2	2S 240-260	-	8-9
	2P 120-130*	-	8-9*
3	3S 200	220-240	8-9
	3P -	110-120*	8-9*

MONOPHASE SINGLE PHASE

(G)

Zig - Zag . Dog Leg



Bobinage Winding			Borne regulat. A V R terminal
	50 Hz	60 Hz	
1	1S -	-	-
	1P 220-240	240	8-9
2	2S -	-	-
	2P 240-260	-	8-9
3	3S -	-	-
	3P 200	220-240	8-9

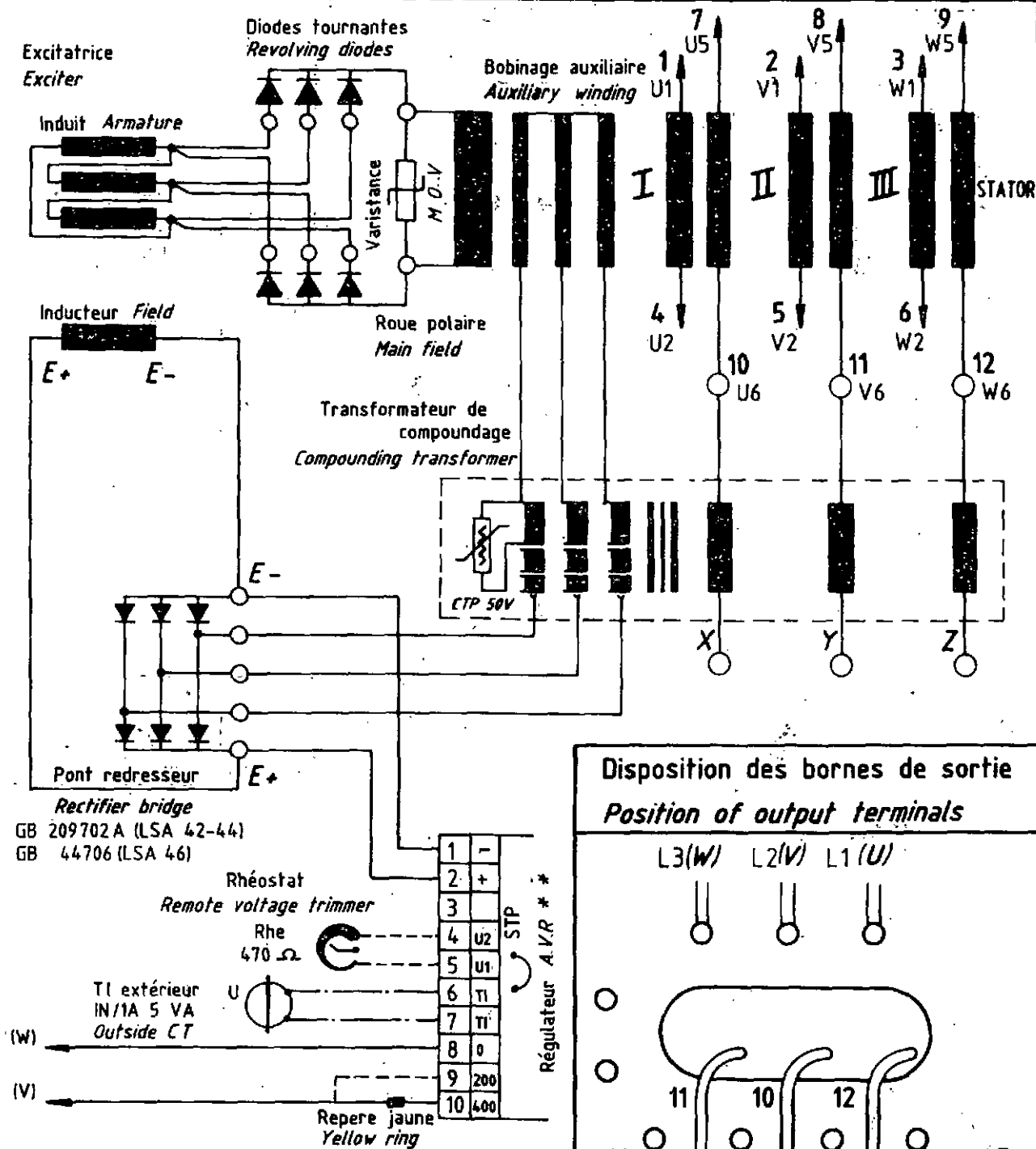
- Rien de précisé : Régulateur RS 128 A1 • If nothing specified : A V R model RS 128 A1

* Régulateur RS 128 A2 • A V R model RS 128 A2

** CANADA. Régulateur RS 128 A1 - Transformateur 220/600V • A V R. RS 128 A1 - Transformer 220/600 V

Schéma de branchement
Connection diagram

N° 868.8.84

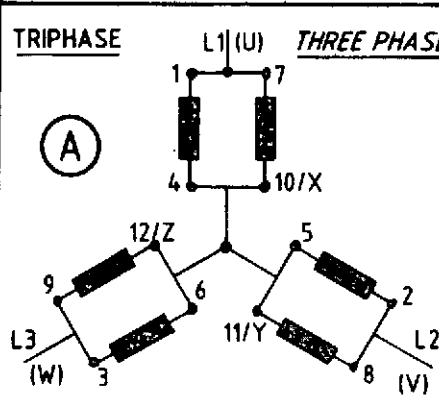
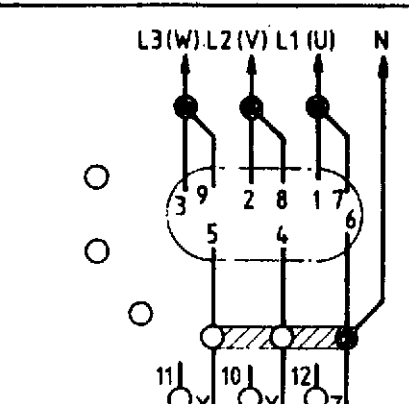
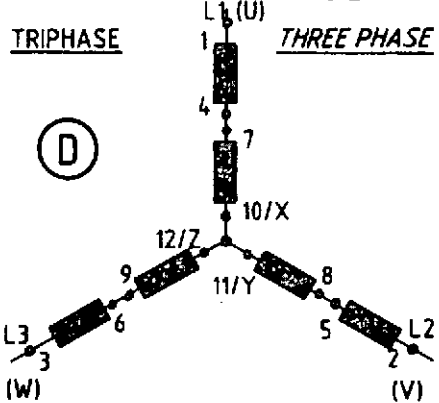
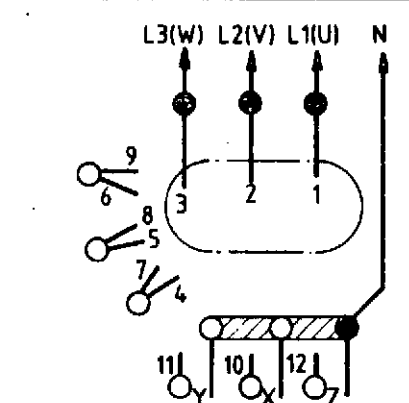
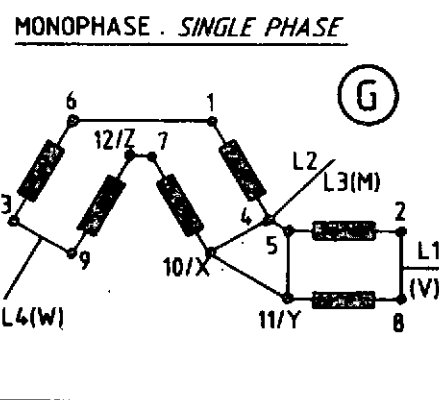
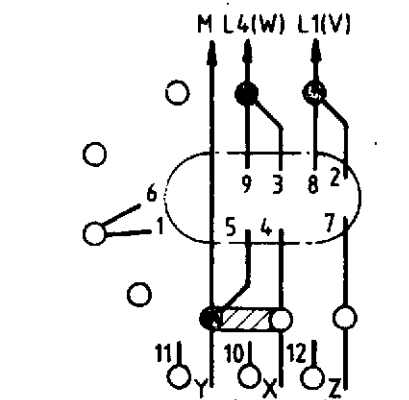
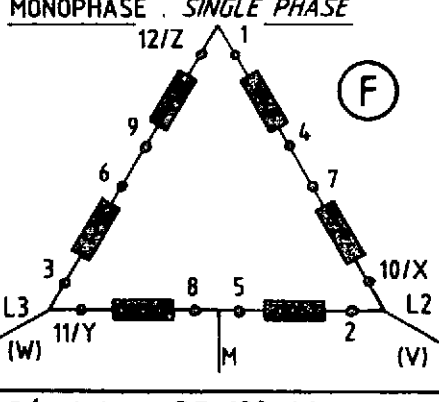
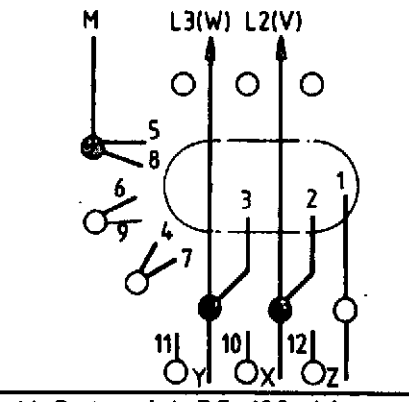


** Régulateur RS 128 A1 ou A2 suivant tension

** A V R : RS 128 A1 or A2 according to voltage

Schéma des connexions internes
Internal connection diagram

N°: 811.184 A

Code connexions Connection code	Couplage des bornes Terminal connections	Tensions Voltage L-L																
TRIPHASE THREE PHASE (A) 		<table><tr><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr><tr><td>50 Hz</td><td>190</td><td>208-230</td><td>-</td></tr><tr><td>60 Hz</td><td>190-240</td><td>-</td><td>208</td></tr><tr><td>Borne regulat A V R terminal</td><td>8-9</td><td>8-9</td><td>8-9</td></tr></table>		1	2	3	50 Hz	190	208-230	-	60 Hz	190-240	-	208	Borne regulat A V R terminal	8-9	8-9	8-9
	1	2	3															
50 Hz	190	208-230	-															
60 Hz	190-240	-	208															
Borne regulat A V R terminal	8-9	8-9	8-9															
TRIPHASE THREE PHASE (D) 		<table><tr><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr><tr><td>50 Hz</td><td>380-415</td><td>415-460</td><td>347</td></tr><tr><td>60 Hz</td><td>380-480</td><td></td><td>380-416</td></tr><tr><td>Borne regulat A V R terminal</td><td>8-10</td><td>8-10</td><td>8-10</td></tr></table>		1	2	3	50 Hz	380-415	415-460	347	60 Hz	380-480		380-416	Borne regulat A V R terminal	8-10	8-10	8-10
	1	2	3															
50 Hz	380-415	415-460	347															
60 Hz	380-480		380-416															
Borne regulat A V R terminal	8-10	8-10	8-10															
MONOPHASE . SINGLE PHASE (G) 		<table><tr><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr><tr><td>50 Hz</td><td>110-120 220-240</td><td>120-130 240-260</td><td>200</td></tr><tr><td>60 Hz</td><td>120 240</td><td></td><td>220-240</td></tr><tr><td>Borne regulat A V R terminal</td><td>8-9</td><td>8-9</td><td>8-9</td></tr></table>		1	2	3	50 Hz	110-120 220-240	120-130 240-260	200	60 Hz	120 240		220-240	Borne regulat A V R terminal	8-9	8-9	8-9
	1	2	3															
50 Hz	110-120 220-240	120-130 240-260	200															
60 Hz	120 240		220-240															
Borne regulat A V R terminal	8-9	8-9	8-9															
MONOPHASE . SINGLE PHASE (F) 		<table><tr><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr><tr><td>50 Hz</td><td>110-120 220-240</td><td>120-130 240-260</td><td>200</td></tr><tr><td>60 Hz</td><td>120 240</td><td></td><td>220-240</td></tr><tr><td>Borne regulat A V R terminal</td><td>8-9</td><td>8-9</td><td>8-9</td></tr></table>		1	2	3	50 Hz	110-120 220-240	120-130 240-260	200	60 Hz	120 240		220-240	Borne regulat A V R terminal	8-9	8-9	8-9
	1	2	3															
50 Hz	110-120 220-240	120-130 240-260	200															
60 Hz	120 240		220-240															
Borne regulat A V R terminal	8-9	8-9	8-9															
Régulateur RS 128 A1 - A V R model RS 128 A1		N° 812.1.84 A																
Schéma de branchement - Connection diagram																		

III - 3 Réglages

Les réglages de base du système compound se font pour la tension nominale U_N correspondant au type de bobinage : par exemple pour le bobinage 1 couplage D, la tension nominale est 400 V à 50 Hz et 480 V à 60 Hz.

Nota : sans régulateur, la tension de l'alternateur varie comme la vitesse.

Réglages avec régulateur : se reporter à la notice du régulateur RS 128 A.

III-3-1 Description de l'action du rhéostat

Le rhéostat est branché en parallèle sur les inducteurs de l'excitatrice. Il est en série avec une résistance talon de 20 ohms.

Il comporte 3 secteurs de section différente.

La position 0 correspond à «à fond à gauche»

et 4/4 «à fond à droite» vu de l'axe de commande.

Position	Résistance totale
Position	Total resistance
0	20 ohms (talon)
1/3	40 ohms
1/2	60 ohms
2/3	80 ohms
4/4	180 ohms

L'équivalent de ce rhéostat en résistance réglable ou rhéostat à section constante est de 180 ohms - 180 Watt (1 A)

Action

Le rhéostat dérive une partie du courant d'excitation produit par le système compound.

- la tension de l'alternateur augmente quand on tourne le rhéostat vers la droite et inversement.
- pour une même variation de la résistance, le rhéostat a beaucoup plus d'action sur la tension en charge que sur la tension à vide : la tension à vide ne doit pas être réglée en agissant sur le rhéostat, mais sur l'entrefer du transformateur de courant.

III - 3 Adjustments

The basic adjustments on the compound excitation system have to be made for the rated voltage U_N corresponding to the winding type : ie for winding nr 1, connection D (series star) the rated voltage is 400 V at 50 Hz and 480 V at 60 Hz.

Note : Without AVR, the alternator's output voltage varies as the speed.

Adjustments with AVR see the technical informations AVR RS 128 A.

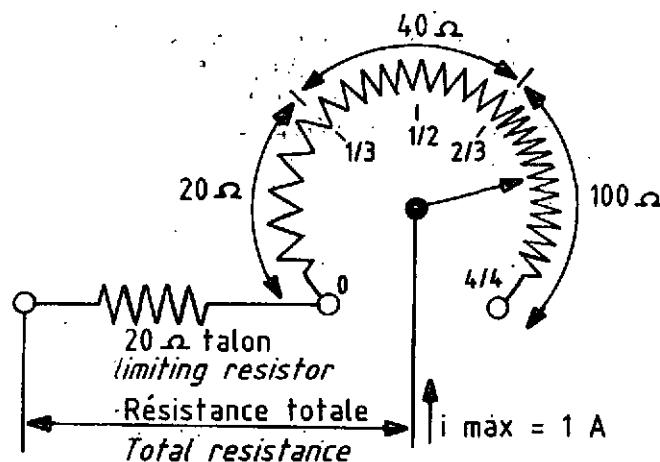
III - 3 - 1 Description of the rheostat action

The rheostat is connected in parallel with the exciter field. It is in series with a limiting resistor of 20 ohm and is divided in 3 sections of different cross section conductor.

Position 0 — fully anticlockwise

Position 4/4 — fully clockwise -

Seen from the setting side



The equivalent of this rheostat is an adjustable resistor, or constant cross section rheostat of 180 ohm - 180 watt (1 A)

Action

The rheostat diverts one part of the excitation current supplied by the compounding system.

- the output voltage of the generator increase when the rheostat is rotated clockwise.
- for the same variation of the resistance, the rheostat has much more action on the voltage on load than at no load : the no-load voltage is not be adjusted with the rheostat, but by adjusting the air gap of the compounding transformer.

III - 3 - 2 Principe de réglage du transformateur de compoundage

Le transformateur de compoundage comporte 2 moyens de réglages :

- l'entrefer «e»
- le nombre de spires des secondaires «n»

a) Ajustage de la tension à vide par réglage de l'entrefer :

(alternateur LSA 42 et LSA 44)

- régler la vitesse à 3 ou 4 % au-dessus de la vitesse nominale de l'alternateur pour tenir compte du slippage de vitesse naturel du moteur et être sûr d'obtenir la fréquence nominale en charge
- si la tension à vide est trop basse, il faut augmenter l'entrefer «e». Pour cela, desserrer les 3 vis (1) et introduire un tournevis entre la face de la bobine et la culasse (3) au point (2) et écarter la culasse en égalisant au mieux l'entrefer en haut et en bas jusqu'à obtention d'une tension égale à la tension nominale. Rebloquer les vis (1).
- si la tension à vide est trop élevée, il faut diminuer l'entrefer «e». Pour cela desserrer les trois vis (1) et ramener l'entrefer à zéro en tapant sur la culasse (3). La tension ayant diminué, procéder comme indiqué au paragraphe ci-dessus.

III - 3 - 2 Adjustment means on the compounding transformer

The compounding transformer has 2 possibilities for adjustment :

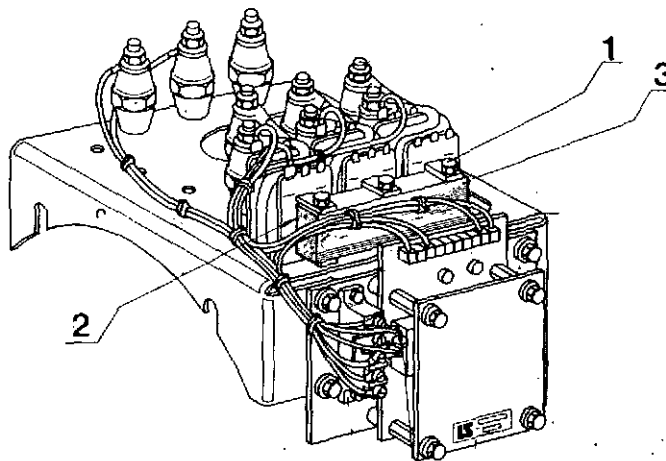
- the air gap (e)
- the number of secondary turns (n)

a) Voltage adjustment at no load by adjusting the transformer air gap

(ACT alternator LSA 42 and LSA 44)

- adjust the speed at a value of 3-4 % above the rated speed
- if the voltage at no load is low, it is necessary to increase the air gap «e». Loosen the 3 bolts (1) and insert a screw driver between the coil face and the yoke (3) at point (2) ; then separate the yoke to increase the air-gap, equally along the length until a voltage equal to the rated voltage is obtained, then secure the bolts (1).
- if the voltage at no load is too high, it is necessary to reduce the air-gap «e». Loosen the three bolts. (1) and reduce the air-gap «e» to zero, by tapping on the yoke (3).

The voltage being reduced, proceed as mentioned in the above paragraph.



b) Ajustage de la tension à vide par réglage de l'entrefer (alternateur LSA 46)

- 1 culasse fixe
- 2 culasse mobile
- 3 entrefer réglable «e»
- 4 étrier de réglage
- 5 joue de guidage
- 6 vis de réglage de l'entrefer
- 7 écrou d'arrêt
- 8 vis de blocage de l'étrier
- 9 carcasse du bobinage secondaire
- 10 bornes (clips Faston) d'entrée et de sortie du bobinage secondaire
- 11 enroulement primaire (barres ou câbles)

Le réglage de l'entrefer «e» s'effectue grâce aux étriers (4) solidaires de la culasse mobile (2), après déblocage des vis (7) et (8). En tournant la vis (6) à droite, on augmente l'entrefer. Pour diminuer l'entrefer, il faut tourner la vis (6) à gauche puis frapper sur la culasse mobile pour la faire coulisser dans les joues de guidage (5).

Nota : Il faut veiller à effectuer ces opérations sur les deux étriers, de façon à obtenir un entrefer identique à environ 10 % près sur toute la longueur du transformateur.

Une fois le réglage terminé, il faut bloquer (8) et (7).

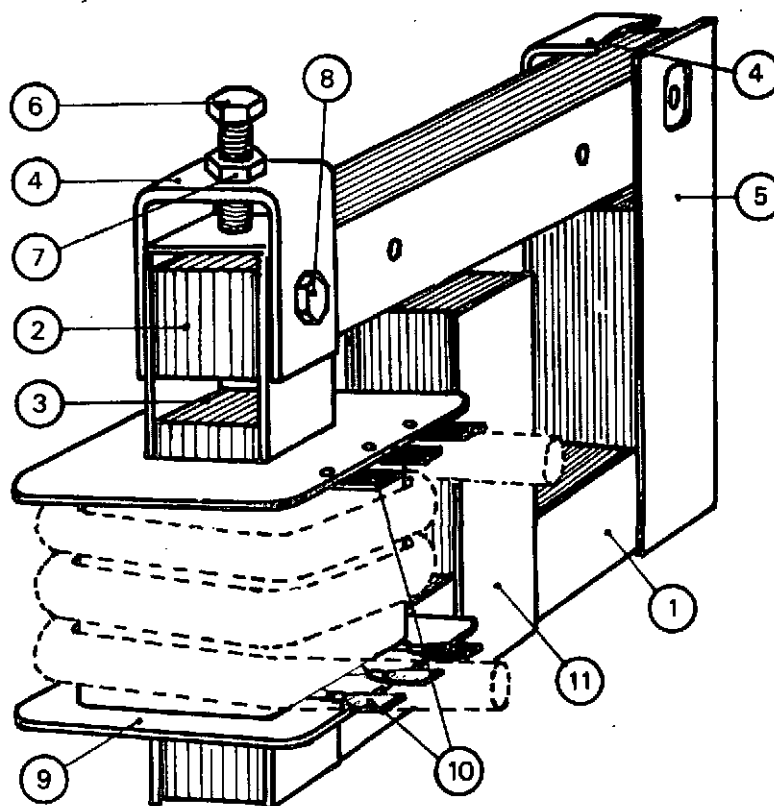
b) Voltage adjustment at no load by adjusting the transformer air-gap (alternator A 46)

- 1 Fixed yoke
- 2 Adjustable yoke
- 3 Adjustable air-gap «e»
- 4 Adjusting stirrup
- 5 Guide cheek
- 6 Air-gap adjusting screw
- 7 Locknut
- 8 Stirrup clamping spool
- 9 Secondary winding spool
- 10 Terminals («Faston» clips) for input and output of secondary windings
- 11 Primary winding (bars or cables)

The air-gap «e» is adjusted by means of the stirrups (4) which are fixed to the adjustable yoke (2). The clamp screw (8) is first loosened. Turning screw (6) to the right (clockwise) increases the air-gap. To decrease the air-gap, turn screw (6) anticlockwise and push the moving yoke downwards in the guide cheeks (5).

Note : The above operation must be carried out on both stirrups, to obtain the same air-gap within about 10 % over the whole length of the transformer.

After this adjustment, tighten up and secure screw (8) and locknut (7).



c) Ajustage de la tension en charge par le choix du nombre de spires secondaires.

Le réglage du rapport de transformation s'effectue en changeant les connexions d'entrée et de sortie des secondaires du transformateur. Chaque bobine secondaire comporte 3 enroulements séparés contenant n spires, 15 % n spires, et 5 % n spires.

On peut donc régler le nombre de spires du secondaire entre $n - 20\%$ et $n + 20\%$, de 5 % en 5 %.

Le tableau page 25 indique les 9 types de connexions possibles et le nombre de spires n correspondant.

Faire les mêmes connexions sur les 3 bobines.

ATTENTION :

Après toute modification du nombre de spires, il est nécessaire de refaire le réglage de l'entrefer à vide.

c) Voltage regulation at load selecting the number of secondary winding turns.

The transformation ratio is adjusted by changing connections to the input terminals of the secondary windings. Each secondary coil has three separate windings consisting of (n) turns, 15 % (n) turns and 5 % (n) turns. Thus, the number of turns in the secondary can be adjusted in step of 5 % from $(n) - 20\%$ to $(n) + 20\%$.

The following table shows the nine types of possible connections, with the corresponding number of turns.

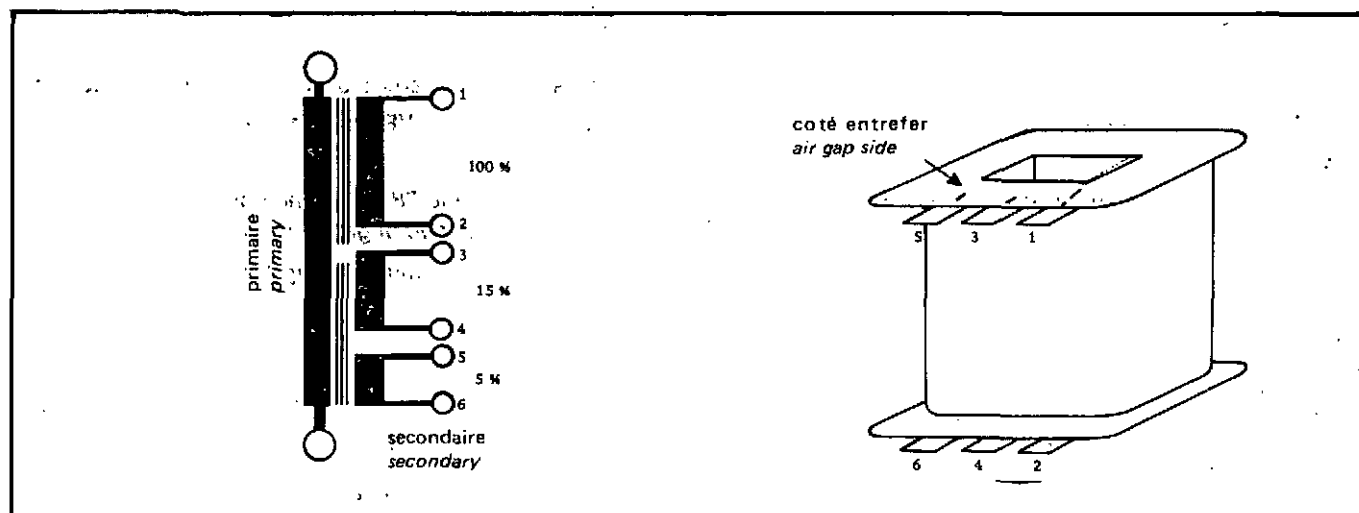
Connect the 3 secondaries the same way.

CAUTION :

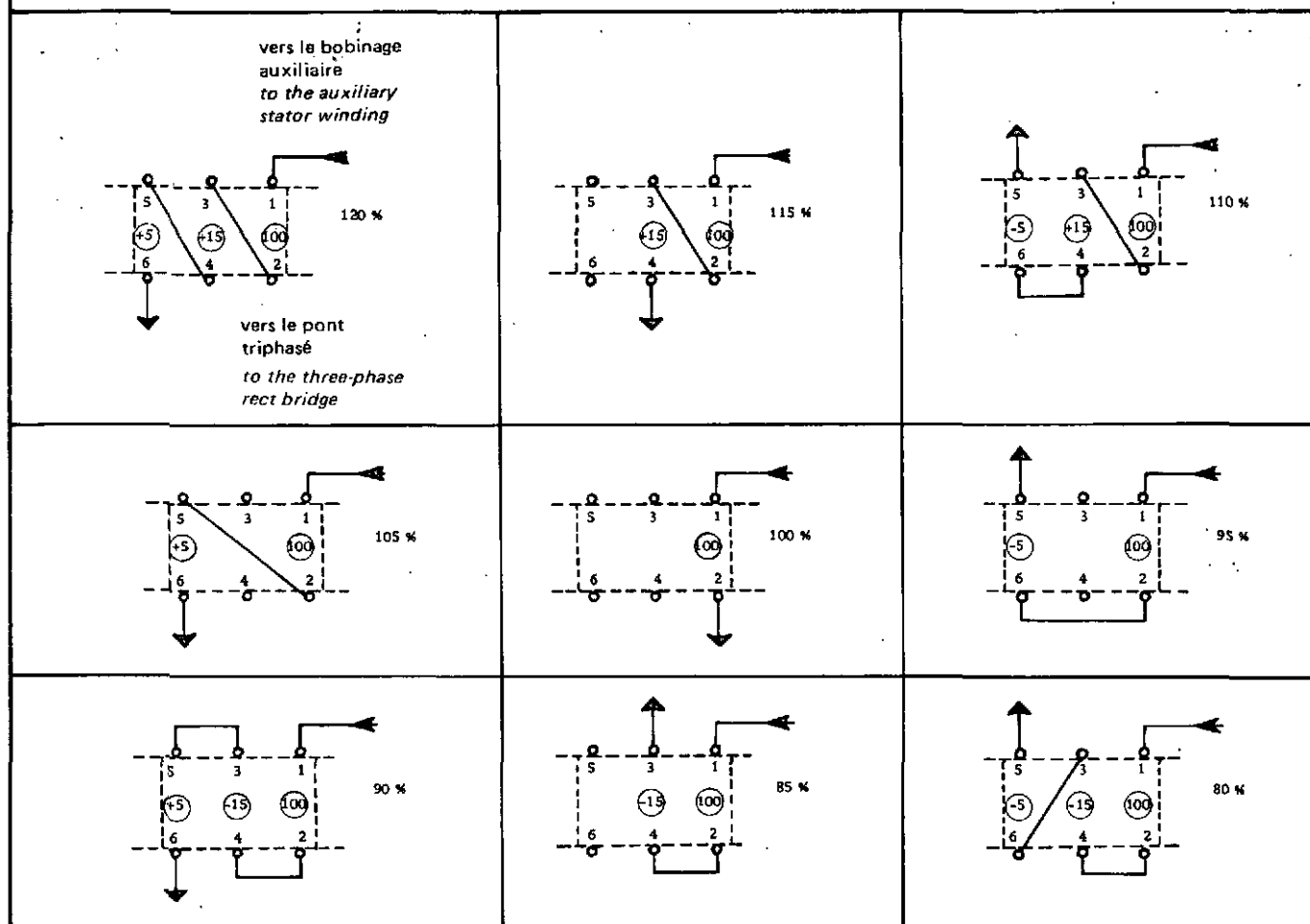
After any change of the turn number it is necessary to make again the adjustment of the voltage at no load.

RÉPARTITION DES SPIRES DANS LES BOBINES SECONDAIRES DU TRANSFORMATEUR DE COMPOUNDAGE

DISTRIBUTION TABLE FOR NUMBER OF TURNS IN SECONDARY COILS OF COMPOUNDING TRANSFORMER



Les trois bobines doivent être connectées identiques
The three coils must be identically connected



Si les bobines primaires ou secondaires sont bobinées à l'envers, ou si le bobinage auxiliaire du stator est connecté à l'envers, inverser les sorties et les entrées des bobinages secondaires.

If primary or secondary coils are reverse wound, or secondary stator winding reverse connected then reverse the secondary coils inputs and outputs.

ACT : Orgarnigramme de réglage du système d'excitation compound sans régulateur avec rhéostat.

Voir tableau page 28 pour les conditions de réglage.

U.T : Tension aux bornes de l'alternateur indiquée dans le tableau (à obtenir).

U.A : Tension alternateur.

A l'arrêt :

- 1 Raccorder les câbles de puissance suivant le schéma de branchement.
- 2 Régler le rhéostat à 40 ou 60 ohm suivant les conditions de charge (tableau page 28).
- 3 Débloquer la culasse du transformateur de compoundage (voir page 22 ou 23) pour pouvoir régler l'entrefer en marche.
- 4 Connecter les secondaires du transformateur de compoundage suivant le branchement 100%(voir tableau page 25)

Adjustment procedure of the compound excitation system without AVR - with a rheostat

See table X page 28 for testing conditions.

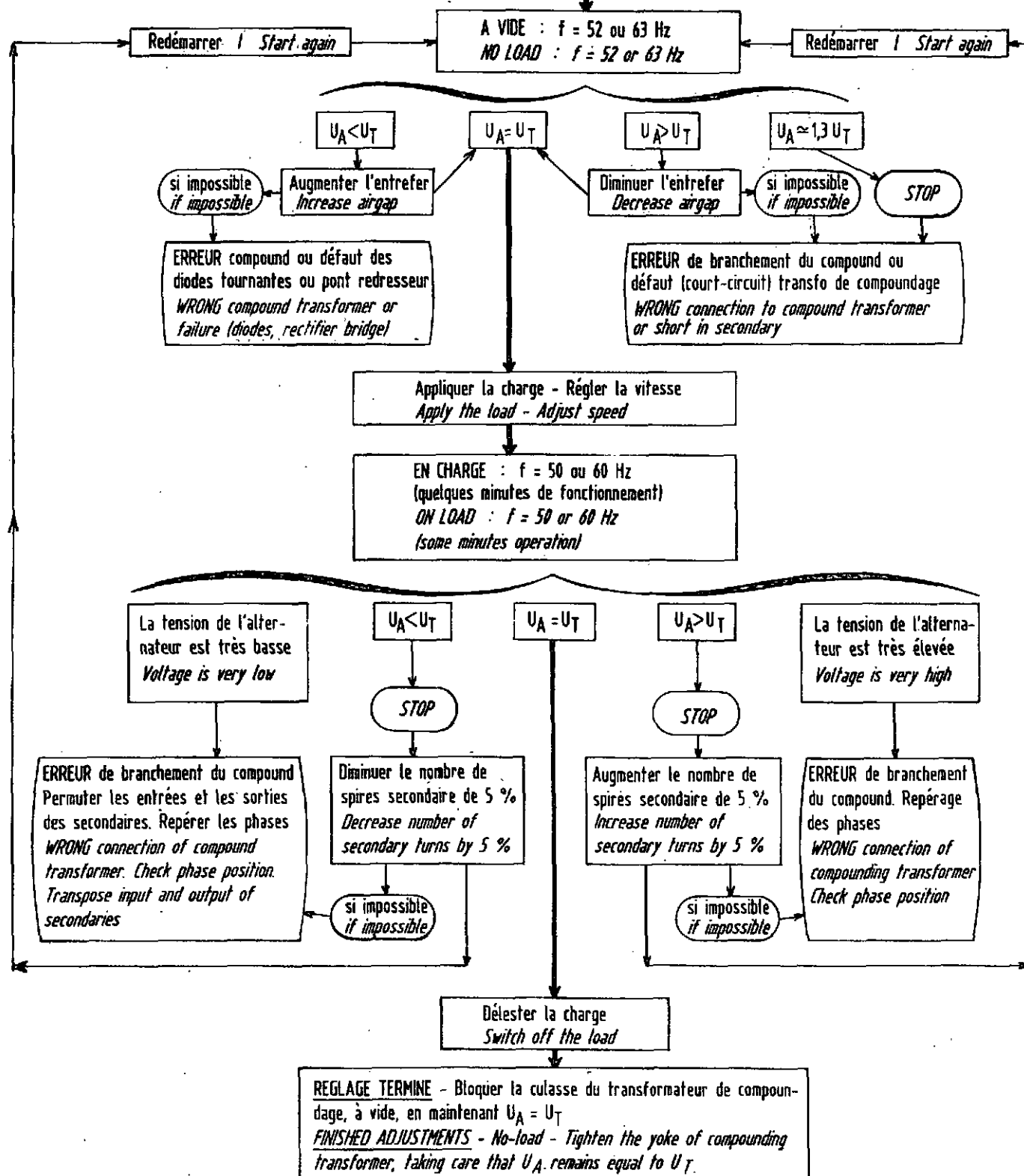
UT : output voltage of generator indicated in table X

UA : Alternator's output voltage.

Preliminary :

- 1 Connect power cable according to relevant diagram
- 2 Preset the rheostat to 40 or 60 ohms according to the load conditions (see table page 28)
- 3 Loosen the yoke of the compounding transformer (see page 22 or 23) to enable adjustment of air gap when running.
- 4 Connect the secondaries of compounding transformer according to the 100 % tapping (see table page 25)

Démarrer le groupe électrogène - Régler la vitesse pour obtenir à vide 52 ou 63 Hz
(ou la fréquence nominale à vide)
Start the genset - Adjust speed to get at no load 52 or 63 Hz (or the real no-load frequency).



Consignes de réglages

Pour régler le système d'excitation compound, le rhéostat doit être amené à une position fixe qui dépend de la charge disponible pour le réglage et des conditions finales d'utilisation.

- si la charge dont on dispose pour faire les essais consomme suffisamment d'énergie réactive ($\cos. \varphi$ 0,6 à 0,95 AR), c'est-à-dire si elle est constituée de moteurs électriques et que l'utilisation sur le site a aussi les mêmes caractéristiques : voir ligne A du tableau ci-dessous (conditions de réglage usine).
- on ne dispose pour faire les réglages que d'une charge à $\cos. \varphi = 1$ (résistance liquide par exemple) alors que la charge sur le site est à un $\cos. \varphi$ entre 0,6 et 0,95 AR : voir ligne B.
- les réglages et l'utilisation sur le site sont à $\cos. \varphi = 1$: voir ligne C
- si l'installation comporte des batteries de condensateurs pour la compensation globale du $\cos. \varphi$ et qu'à un moment donné ces condensateurs se trouvent seuls alimentés par l'alternateur, il faut absolument débrancher les batteries de condensateur en service secours sur groupe électrogène car la tension de l'alternateur devient incontrôlable.

Adjustment instructions with a rheostat

To enable the proper adjustment of the compound system, the rheostat is preset to a fixed position (value) depending upon the load available for testing and the final conditions on site.

- if the load available for testing is consuming enough reactive power (p.f. 0,6 to 0,95 LAG) being made up of electric motors, chokes,... and the site load conditions are the same, see line A of the following table (factory adjustments).
- if the only available testing load is a p.f. = 1 (i.e. liquid resistor tank) and, on site, the load is at p.f. 0,6 to 0,95 LAG, see line B.
- if for testing and on site the p.f. = 1, see line C.
- if on site, the p.f. of the plant is corrected with capacitors and it could happen that at any moment only these capacitors are supplied by the alternator it is absolutely necessary to disconnect the capacitors otherwise an unstable voltage oscillation will be set up.

	Charges - Load		Valeurs à froid - Values when cold			
			UT : Tension à obtenir Voltage to be obtained		Rhéostat Rheostat	
	Réglages - Test $\cos. \varphi$	Site - Site $\cos. \varphi$	à vide - no load	en charge - on load	valeurs de réglage on test ohm (position)	Site on site ohm (position)
A	0,6 à 0,95 AR	0,6 à 0,95 AR	UN (400 V)	UN + 2,5 % (410 V)	60 (1/2)	60 (1/2)
B	1	0,6 à 0,95 AR	UN - 2,5 % (390 V)	UN + 2,5 % (410 V)	40 (1/3)	60 (1/2)
C	1	1	UN (400 V)	UN + 2,5 % (410 V)	40 (1/3)	40 (1/3)
		Fréquences	52 Hz*	50 Hz		
		Frequencies	63 Hz*	60 Hz		

* Régler la vitesse pour obtenir 50 ou 60 Hz en charge, la fréquence à vide indiquée doit être remplacée par la fréquence réelle à vide.

* Adjust no-load speed so that to get 50 or 60 Hz on load. The indicated no-load frequency must be replaced by the true no-load frequency.

Réglages de tension à l'utilisation (sur le site)

Les réglages sur le site se font à l'aide du rhéostat qui :

- permet de fonctionner à une tension différente de la tension réglage
- permet de s'adapter au $\cos \varphi$ réel de l'installation sauf pour $\cos \varphi = 1$ - voir réglage spécial
- permet de s'adapter au statisme réel du diesel
- permet de compenser les variations dues à l'échauffement

Voltage adjustment on site

Voltage adjustments on site are made with the rheostat which allows

- operation at a voltage different to the factory-set-voltage
- adaption to the real power factor of the consumers (except for $p.f.=1$, see special adjustment advice)
- adaption to the real speed droop of the engine
- compensation for the variation in voltage due to temperature rise.

Réglages du rhéostat - Rheostat set at

	à froid - cold	à chaud - hot	moyen - average
--	----------------	---------------	-----------------

←	80 Ω	150 Ω	100 Ω
←	60 Ω	100 Ω	80 Ω
←	50 Ω	70 Ω	60 Ω

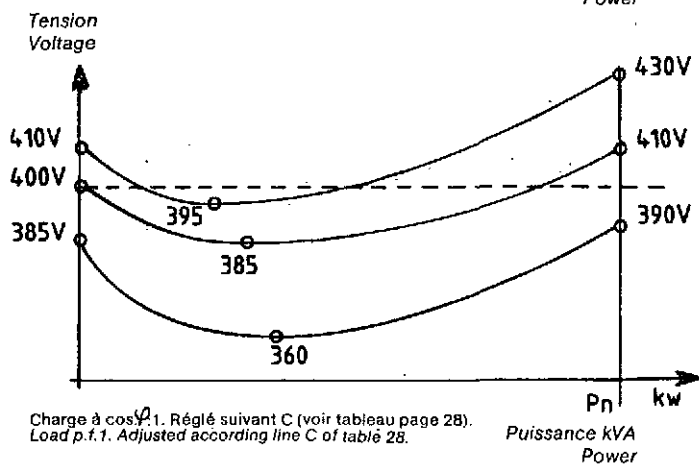
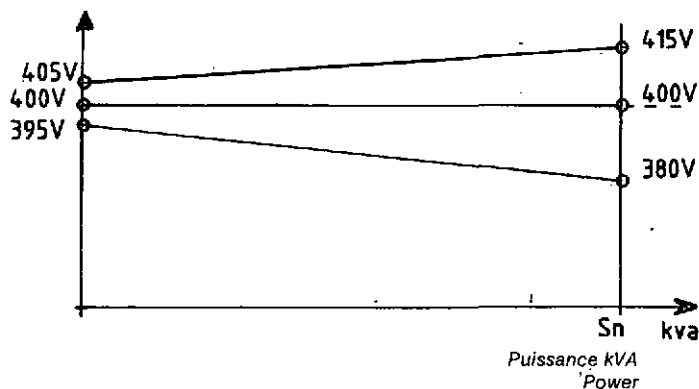
←	50 Ω	60 Ω	55 Ω
←	40 Ω	45 Ω	42 Ω
←	35 Ω	40 Ω	37 Ω

←	60 Ω
←	30 Ω
←	25 Ω

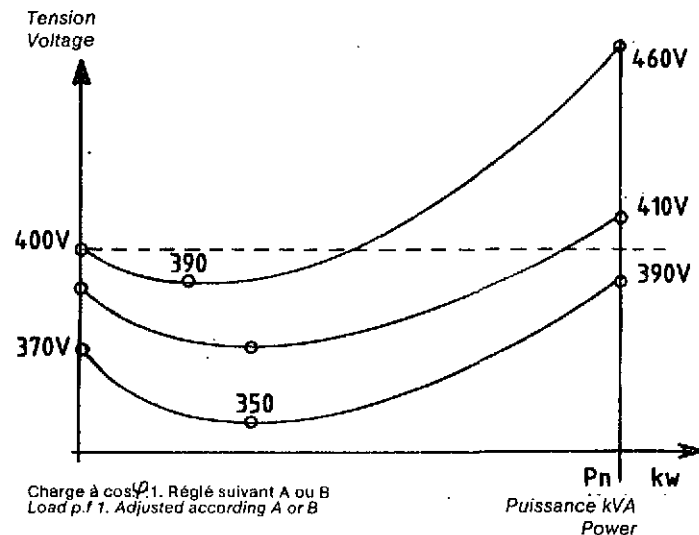
Refaire le réglage du compound suivant la ligne C du tableau ci-contre et de l'organigramme. Augmenter le nombre de spires secondaires d'environ 10 % - rhéostat à 40 ohms. Augmenter l'entrefer.

Readjust the compound system according to line C table below. Increase the number of secondary turns by about 10 %. Rheostat set at 40 ohms. Increase air-gap.

Tension Voltage Charge à $\cos \varphi$ 0,6 à 0,95. Réglé suivant A ou B (voir tab. page 28).
Load p.f. 0.6 to 0.95 adjusted according line A or line B of table page 28.



Charge à $\cos \varphi$ 1. Réglé suivant C (voir tableau page 28).
Load p.f. 1. Adjusted according line C of table 28.



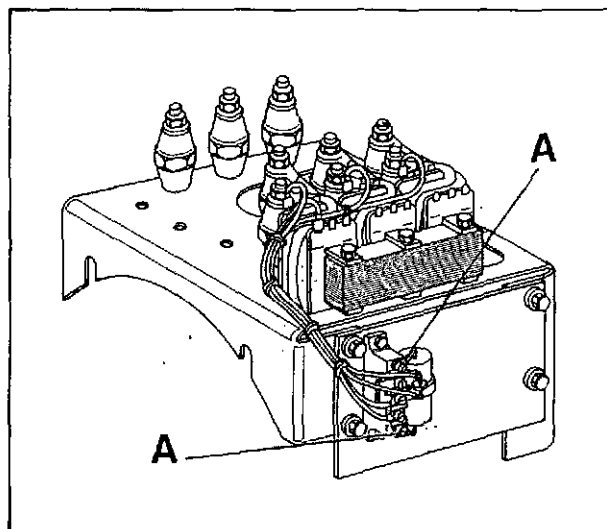
Charge à $\cos \varphi$ 1. Réglé suivant A ou B
Load p.f. 1. Adjusted according A or B

III - 4 Mise en parallèle des alternateurs ACT sans régulateur

La mise en parallèle de cette machine ne peut s'effectuer qu'avec des machines identiques par couplage des inducteurs en parallèle. Les inducteurs sont branchés directement aux bornes (A) du pont redresseur. Se servir du pont redresseur pour effectuer la mise en parallèle des inducteurs (ajouter une résistance de 5 ohms en série sur la ligne de mise en parallèle de chaque inducteur, voir schéma ci-dessous).

Pour couplage en parallèle avec des machines différentes : il faut adapter un régulateur de tension.

Dans ce cas consulter la notice du régulateur.



Le couplage direct des neutres est déconseillé. S'il est nécessaire de coupler les neutres (utilisation entre phases et neutre), il faut connecter en série avec la ligne du neutre de chaque machine une self de limitation définie pour produire une chute de tension de 5% pour le courant d'utilisation dans le neutre.

III - 5 Mise en parallèle des alternateurs avec régulateur (ACT/R)

Voir la notice du régulateur RS 128.

Nota :

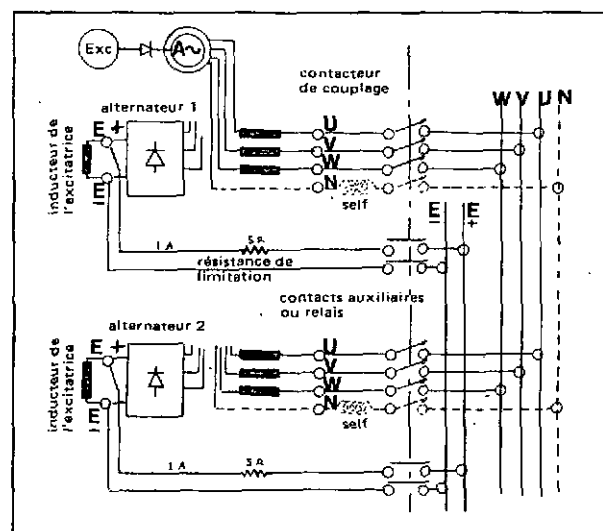
Mise en parallèle avec le réseau : il faut un régulateur spécial (consulter l'usine).

III - 4 Parallel connection for ACT alternators without regulators

The parallel connection of this machine can only be carried out with identical machine by parallel connection of the field windings. These field windings (inductors) are directly connected to the terminals (A) of the rectifier bridge. Use this bridge to effect said parallel connection of field windings add in serie with each exciter field a 5 ohm resistor, (see diagram below).

For parallel connection of different machines, it is necessary to fit a voltage regulator.

In that case consult the regulator installation manual



The direct connection of neutrals is not recommended. If it is necessary to connect the neutrals (operation between phase and neutral), the neutral line of each machine should be connected in series with a current limiting coil to produce a voltage drop of 5% for the current used in the neutral.

III - 5 Parallel operation for alternators with AVR (ACT/R)

See leaflet - AVR RS 128

Note :

Paralleling with the main ; only with a special AVR Consult factory.

IV - ENTRETIEN

IV - 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...

IV - 2 Roulements

Les roulements sont graissés à vie.
Durée de vie approximative de la graisse (selon les diverses utilisations) 20 000 heures ou 3 ans.

IV - MAINTENANCE

IV - 1 Ventilating circuit

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

IV - 2 Bearings

*The bearings are sealed for life.
Approximate grease life : 20 000 hours or 3 years*

Types Alternators	Références des roulements Ball bearing reference	
	Côté entraînement Drive end	Côté opposé N.D.E
LSA 42	6310 2RS/C 3	6308 2 RS/C 3
LSA 44	6313 2 RS/C 3	6310 2 RS/C 3
LSA 46	6316.2.RS/C3	6313.2.RS/C3

Température des roulements :
Surveiller l'élévation de température des roulements qui ne doit pas dépasser 40° 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.

Température rise of ball bearings :
Periodically check that the temperature of the bearings does not exceed 40° C above ambient temperature. If higher, it is necessary to stop the machine to proceed to a general inspection.

IV - 3 Bruits anormaux

a) 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.

b) Dans le cas d'alternateurs monophasés le bruit peut également provenir d'un mauvais alignement.

c) Les alternateurs monophasés ou les alternateurs triphasés fonctionnant en régime déséquilibrés sont plus bruyants et ont davantage de vibrations que les machines triphasées en régime équilibré.

IV - 3 Abnormal noises

a) *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.*

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

c) *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.*

Documentation technique	INSTALLATION et MAINTENANCE	B3.262
Technical information	PARTNER LSA 42, LSA 44, LSA 46 ACT, ACT-R	

IV - 4 Pièces de première maintenance

IV - 4 Recommended spare parts

Rep.	Désignation-Description	Référence - Reference			Qté-Qty
		LSA 46	LSA 42	LSA 44	
60	Roulement côté bout d'arbre <i>D.E. bearing</i>	6316.2RS/C3	6310.2RS/C 3	6313.2RS/C 3	1
70	Roulement côté excitatrice <i>N.D.E. bearing</i>	6313.2RS/C3	6308.2RS/C 3	6310.2RS/C3	1
343	Croissant avec diodes directes <i>Forward diodes assembly</i>	LSA 46.9.10	LSA 42.9.10	LSA 44.9.11	1
344	Croissant avec diodes inverses <i>Reverse diodes assembly</i>	LSA 46.9.11	LSA 42.9.11	LSA 44.9.12	1
347	Varistance de protection des diodes (MOV) <i>M.O. varistor (surge suppressor : 420 V)</i>	LSA 42.1.52 A (CI 1193)	LSA 42.1.52 A (CI 1193)	LSA 42.1.52 A (CI 1193)	1
168	Transformateur de compoundage ^(N) <i>Compound transformer</i>	LSA 46.9.07	LSA 42.9.06	LSA 44.9.07	1
208	Pont redresseur compound <i>Rectifier bridge</i>	GB 44706	GB 209 702 A	GB 209 702 A	1
183	Condensateur <i>Capacitor</i>	optional 470µF-100 V	470µF - 100 V	470µF - 100 V	1
202	Potentiomètre avec talon <i>Rheostat</i>	optional LSA 2.9.09	LSA 42.9.09	LSA 42.9.09	1
198	Régulateur de tension - (alternateur ACT-R) <i>Voltage regulator - (ACT-R alternator)</i>	RS 128 A	(RS 128 A 1 RS 128 A2P	— RS 128 A 2 — RS 128 A1P RS 128 0 PTT)	1
289	CTP (5 A à froid, 50 V~) <i>PTC (5 A cold, 50 V AC)</i>	LSA 46-1-44 (CI 1236)	A 1610.1.323 B (CI 1192)	A 1610.1.323 B (CI 1192)	1

^(N) Préciser le type et numéro de série de l'alternateur - To precise model and serial number of the generator

Caractéristiques des diodes

Diode specifications

Type	Diode directe <i>Forward diode</i>	Diode inverse <i>Reverse diode</i>	Amps (A)	VRRM (V)	IFSM 10 ms (A)	VF/IF max. (V) (A)	IR/TJ VRRM (mA) (°C)	i ² t (A ² s)
LSA 42	71 HF 80	71 HFR 80	70	800	1000	1,35/70	9/180	5000
LSA 44								
LSA 46	86 HF 80	86 HFR 80	85	800	1450	1,2/85	9/180	10500

Caractéristiques du pont redresseur

Rectifier bridge specification

LSA 42 - LSA 44	GB 209 702 A	4,2	200	70
LSA 46	GB 44 706	11	200	230

V – INCIDENTS ET DÉPANNAGE

V - 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...

V – POSSIBLE FAULTS AND THEIR CORRECTION

V - 1 Preliminary checks

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

- *that the connections are consistent with the connection drawing attached to the machine*
- *that the connections are properly tightened*
- *that the running speed of the set is correct*
- *that protections equipment is correctly set.*

V - 2 Défaits ayant une manifestation physique extérieure (échauffement, bruit, vibrations...)

Défaut constaté	Opération à réaliser	Origine du défaut Opération complémentaire
Échauffement excessif du ou des paliers (température supérieure à 80°C sur les chapeaux de roulement (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)
Échauffement excessif de la carcasse de l'alternateur (plus de 30°C au dessus de la température ambiante)	Regarder : - les entrées et sorties d'air de l'alternateur - les appareils de contrôle (voltmètre-ampèremètre)	- Circuit d'air (entrée-sortie) partiellement obstrué ou recyclage de l'air chaud de de l'alternateur ou du moteur thermique. - Fonctionnement de l'alternateur à une tension trop élevée (supérieure à 105 % de Un en charge). - Fonctionnement de l'alternateur en surcharge.
Vibrations excessives	Vérifier l'accouplement et les fixations des machines.	- Mauvais alignement (accouplement). - Amortissement défectueux ou jeu dans l'accouplement. - Défaut d'équilibrage d'un des éléments de la ligne d'arbre (moteur-alternateur).
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).
Choç violent, éventuellement suivi d'un grognement et de vibrations.	Remettre en marche à vide ; si le grognement persiste : Arrêter immédiatement le groupe électrogène.	- Court-circuit dans le stator de l'alternateur. - 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 polaire. - éclatement ou déblocage du ventilateur - destruction des diodes tournantes, du régulateur, des ponts redresseurs.
Fumée, étincelles ou flammes sortant de l'alternateur + grognement et vibrations.	Arrêter immédiatement le groupe électrogène.	- Court-circuit sur l'installation (y compris entre alternateur et disjoncteur). - Objet tombé dans la machine. - Court-circuit ou flash au stator.

Documentation technique	INSTALLATION ^{et} and MAINTENANCE	B3.262
Technical information	PARTNER LSA 42, LSA 44, LSA 46 ACT, ACT-R	

V - 2 Evident physical defects (overheating, noise, vibrations...)

<i>Fault</i>	<i>Action</i>	<i>Origin of fault Further action</i>
Excessive overheating of one or both bearings (temperature of bearings over 80°C) (With or without abnormal bearing noise)	Examine bearings	– if the bearing has turned blue or if the grease has turned black change the bearing. – Bearing race badly locked (moving in its housing). – Bearing misalignment.
Excessive overheating of alternator frame (température 30°C over ambient)	Check : – air inlets and outlets of alternator – control equipment (voltmeter - ammeter) – Ambient temperature	– Air flow (inlet-outlet) partially clogged or hot air is being recycled either from alternator or prime mover. – Alternator is functioning at a too high voltage (over 105 % of rated voltage on load). – Alternator overloaded.
Too much vibration	Check the coupling and the mounting of the machines.	Misalignment – defective mounting or play in coupling – Incorrect balancing of engine (alternator or coupling).
Excessive vibration and humming noise coming from the alternator	Switch the gen-set off Check the installation	– The machine is single phase loaded in excess of acceptable level.
	Start up with no load : if the humming persists.	– Short-circuit in the alternator stator
Alternator damaged by considerable knock which is followed by humming and vibration	Switch the gen set off immediately.	– Short-circuit of supply – Faulty parallel connection (out of phase) – Possible consequences (according to the gravity of the above faults : - break or deterioration in the coupling - break or twist in shaft extension - shifting or short-circuit of the main field winding - bursting or unlocking of the fan. - break down of diodes, regulator, rectifier bridge.
Smoke, sparks, or flames issuing from the alternator.	Stop immediately the gen set	– Short-circuit in outside circuit (even between alternator and switchboard). – Object fallen into the machine. – Short-circuit or flash in stator winding.

V - 3 Défaut de tension des alternateurs ACT

Alternateur ACT sans régulateur : la tension délivrée par l'alternateur est proportionnelle à la vitesse de rotation. La tension baisse d'environ 5 % entre la marche en charge à froid et à chaud.

Défaut constaté	Cause	Remède
Assurez vous d'abord que le réglage du rhéostat n'a pas été touché		
Absence de tension à vide au démarrage ou tension trop basse à vide. A	1) Vitesse insuffisante 2) Diodes tournantes en court-circuit 3) Pont redresseur d'alimentation hors service 4) Perte de magnétisme rémanent 5) Coupure ou court-circuit dans les inducteurs de l'excitatrice 6) Coupure dans le bobinage secondaire du transformateur 7) Coupure dans le bobinage auxiliaire 8) Condensateur claqué 9) CTP d'amorçage coupée 10) Court-circuit dans l'induit d'excitatrice. 11) Entrefer du transformateur déréglé ou trop faible.	– Vérifier et régler la vitesse à 3 ou 4 % au-dessus de la vitesse nominale. – Vérifier suivant la méthode page 40 et le changer si nécessaire. – Vérifier le pont selon la méthode page 41 et le changer si nécessaire. – Envoyer momentanément du courant les inducteurs avec une batterie de 6 volts en respectant les polarités + et - (se brancher sur le redresseur). – Vérifier la continuité du bobinage et mesurer la résistance (voir tableau des caractéristiques). – Vérifier la continuité de chaque bobine et les contacts des connexions. – Vérifier la continuité du bobinage. – Débrancher le condensateur si non disponible. – Remplacez la CTP (si CTP non disponible refaire le réglage d'entrefer) – Mesure des résistances entre phases (cf. tableau des caractéristiques). – Opération à ne faire qu'après avoir vérifié les points qui précèdent (voir § réglage)
Tension trop élevée à vide B	1) Vitesse trop élevée 2) Diode tournante ouverte 3) CTP d'amorçage en court-circuit ou secondaire du transformateur en court-circuit. 4) Entrefer du transformateur trop élevé	– Vérifier et régler la vitesse – Vérifier la diode et changer si nécessaire – Remplacer l'élément défectueux. – Opération à ne faire qu'après avoir vérifié ce qui précède (voir § réglage).
Tension bonne à vide mais trop basse en charge C	1) La vitesse est insuffisante en charge 2) Charge trop élevée 3) Diodes tournantes en court-circuit ou induit d'excitatrice en court-circuit 4) Pont redresseur hors service 5) Court-circuit dans roue polaire	– Vérifier et régler la vitesse. – Délester – Vérifier les diodes tournantes, l'induit d'excitatrice. – Vérifier le pont redresseur – Vérifier la roue polaire.
Tension bonne à vide mais trop élevée en charge D	1) Vitesse trop élevée en charge 2) Diode tournante ouverte 3) Le sens de rotation pour lequel est prévu l'alternateur n'est pas celui utilisé 4) Marche à Cos. $\varphi : 1$ ou Cos. φ AV	– Vérifier et régler la vitesse – Vérifier et changer la diode – Refaire le réglage du compound (voir page 22) ou adapter un régulateur RS 128 A. – Débrancher les condensateurs de compensation s'il y en a à Cos. φ égal à 1. Refaire le réglage du compound (voir page 22) ou adapter un régulateur RS 128 A.
La tension oscille, ou n'est pas stable E	1) Mauvais contact dans le circuit d'excitation 2) Irregularité de vitesse	– Vérifier le serrage de connexions – Régler le moteur. – Augmenter l'inertie du volant.

V - 3 Voltage faults (Alternator ACT)

Alternator ACT (without AVR) : the alternator voltage is proportional to running speed.

Voltage drops about 5 % between cold and hot, on-load operation.

Fault	Cause	Solution
At first make sure that the betting or rheostat has not been altered.		
A No voltage or low voltage on no-load	1) Speed too low 2) Shorted rotating diodes 3) Faulty rectifier bridge 4) Loss of residual magnetism 5) Open circuit or short-circuit in exciter field 6) Secondary of compounding transformer open 7) Auxiliary winding open 8) Shorted or exploded capacitor 9) Build-up P.T.C. open circuit 10) Short-in exciter armature 11) Transformer air-gap too narrow	— Check and set engine speed 3 or 4 % above rated speed — Check according to attached sheet and replace if necessary — Check according to attached sheet and replace if necessary — Flash the field between + and - with a 6 V battery, respecting polarity. — Check for continuity in winding and measure resistance (see specification table) — Check for continuity of each coil and connections — Check for continuity of winding — Remove (and replace it if available) — Replace it (if not available re-adjust air-gap) — Measurement of resistances line to line (see spec. table) — Reset after checking previous points (see page 20 air-gap adjustment)
B Voltage too high on no-load	1) Excessive speed 2) Rotating diodes open circuit 3) Build-up P.T.C. shorted, or short in secondary of compound transformer 4) Transformer air-gap widened	— Check and set speed 3 to 4 % above rated speed — Check rotating diode and replace if necessary — Replace the defective item. — Reset after checking previous points (see page 22 air-gap adjustment)
C Correct voltage on no-load but too low on load	1) Speed too low on load 2) Excessive load 3) Rotating diodes shorted or a short in exciter armature 5) Short in main field	— Check and adjust speed — Unload — Check rotating diodes, exciter armature, — Check main field resistance (see page 22)
D Correct voltage on no-load but excessive when on load	1) Excessive speed on load 2) Open rotating diodes 3) Wrong direction of rotation 4) Load is at p.f : 1 or leading	— Check and adjust speed — Check diodes and replace if necessary — Proceed to adjustment of compound system (see page 22) — Disconnect p.f compensation capacitors if any p.f : 1 load : readjust compound system (see page 22)
E Voltage oscillates or is unstable	1) Bad contact in exciter circuits 2) Fluctuating speed	— Check tightness of connections — Check engine

V - 4 Défaut de tension des alternateurs ACT/R

ASSUREZ-VOUS D'ABORD QUE LES RÉGLAGES DU RÉGULATEUR ou DU SYSTÈME COMPOUND N'ONT PAS ÉTÉ TOUCHÉS

Nota : — Le régulateur ne peut agir que si le système compound donne suffisamment d'excitation.

— Le régulateur n'agit que s'il dérive du courant.

Défaut constaté	Action	Résultat	Cause / Remède
Absence de tension à vide au démarrage ou tension trop basse à vide	Débrancher le régulateur (bornes 1-, 2 +)	La tension monte > UN	1) Mauvais contact liaison pot. extérieur 2) ou DÉFAUT RÉGULATEUR Changer le régulateur ou brancher le rhéostat.
		La tension reste basse	Voir § V-3 causes A. Défaut d'excitation.
Tension trop élevée à vide et non réglable pour pot. «TENSION» ou potentiomètre ext.	Vérifier s'il n'y a pas de coupure ou mauvais contact dans le circuit de mesure tension (bornes 8,9,10)	Coupure ou mauvais contact	Réparer
		Si pas de coupure : Vérifier si le régulateur dérive du courant (v. notice régulateur)	Ur ou ireg = 0 défaut régulateur. Ur ou ireg. trop élevés : — court-circuit dans transfo. de compoundage ou CTP d'amorçage ou mauvais branchement.
Tension bonne à vide mais trop basse en charge	Vérifier si le régulateur dérive du courant à vide et en charge	Le régulateur ne fonctionne pas Ur ou ireg. ≈ 0	Voir § V-3 causes C. Défaut d'excitation.
		Le régulateur fonctionne Ur = 1 à 3 V ireg. = 0,2 à 0,5 A	Si l'alternateur est équipé d'un T.I. : — Mauvais calibre T.I. — Défaut régulateur
Tension bonne à vide mais trop élevée en charge	Vérifier si un câble de puissance ne passe trop près du régulateur		Eloigner le câble de puissance du régulateur.
	Vérifier si le régulateur dérive du courant à vide et en charge		Si l'alternateur est équipé d'un T.I. : — T.I. : branché à l'envers
		Le régulateur ne fonctionne pas : Ur ou ireg. ≈ 0	— Coupure ou mauvais contact dans les liaisons — ou défaut régulateur.
La tension oscille ou n'est pas stable. Le potentiomètre «STABILITE» n'a pas d'action	Vérifier le régime de rotation du moteur.	— Injecteur bouché — Pompage de vitesse — Irrégularité cyclique	Réparer ou modifier le moteur ou la régulation de vitesse.
	Vérifier les contacts dans le circuit d'excitation compound et les liaisons au régulateur.	Si les vérifications précédentes ne donnent pas de résultat	Défaut régulateur

Les défauts particuliers à la marche en parallèle sont traités dans la notice «MARCHE EN PARALLÈLE». Le branchement du rhéostat pour fonctionnement de secours sans régulateur figure pages 16 et 18 (ne pas oublier de couper le strap).

ATTENTION : Dans le cas d'utilisation en monophasé, vérifier que les fils de détection de la charge venant du régulateur soient bien branchés aux bornes d'utilisation.

Documentation technique	INSTALLATION and MAINTENANCE	B3.262
Technical information	PARTNER LSA 42, LSA 44, LSA 46 ACT, ACT-R	

V - 4 Voltage faults alternators ACT/R

AT FIRST MAKE SURE THAT THE ADJUSTMENTS on AVR or ON THE COMPOUND SYSTEM HAVE NOT BEEN ALTERED

Note : — The AVR can only work if the compound excitation system supplies enough excitation

— The AVR is acting when it is diverting excitation current (see page)

Trouble	To do	Result	Cause/Remedies
No voltage or voltage too low at no load when starting.	Disconnect the AVR (terminals 1-, 2+)	Voltage raises over rated voltage	1) Bad contacts : connection to remote voltage trimmer or voltage sensing. or 2) Regulator's failure : change AVR or connect a rheostat or operate without AVR.
		Voltage remains too low	See paragraph V-3 -causes A EXCITATION (compound, rotors) failure.
Voltage too high at no load not adjustable by pot. «tension» or remote voltage trimmer	Check for open circuit or bad contacts in the voltage sensing circuit (connected to terminals 8,9,10)	Open circuit or bad contacts.	Repair
		If not : check if the AVR diverts any current (see A.V.R. technical information)	Ur or ireg $\approx$ 0 : regulator's failure Ur or ireg too high : — bad connection to compound transformer, or short circuit in the same, or short-of the building-up PTC.
Voltage is good at no load but too low on load	Check if the AVR diverts any current at no load and on load	The AVR does not work : Ur or $\approx$ 0	See paragraf V-3 - causes C. EXCITATION FAILURE.
		The AVR works Ur = 1 to 3 V ireg : 0,2 to 0,5 A	If a C.T. is fit for parallel operation : — Bad rating of C.T. (bad ratio) — if rating OK : regulators failure
	Check if a power cable is not too close to the AVR		Move the power cable to a distance from AVR
Voltage is good at no load but too high on load	Check if the AVR diverts any current at no-load and on		If a C.T is fit for parallel operations : — C.T is «reverse» connected.
		The AVR does not work : Ur or ireg $\approx$ 0	— open circuit or bad contact in the connections to A.V.R. — or regulator's failure
Voltage is hunting or unstable pot. «stabilite» has no action	— check rotational speed «smoothness» of engine	— obstructed injector — speed hunting — cyclical irregularity	Repair or modify engine or governor
	Check for bad contacts in excitation circuit or connections to AVR.	If the checks give no result	Regulator's failure

For the troubles occurring in parallel operation, see leaflet «PARALLEL operation». For the connection of rheostat to operate without AVR see page 16 or 18 of leaflet (do not forget cut the link stp)

IMPORTANT : In the case of one phase operation, check that the sensing leads are correctly connected to the relevant output leads.

V - 5 Vérification d'une diode tournante

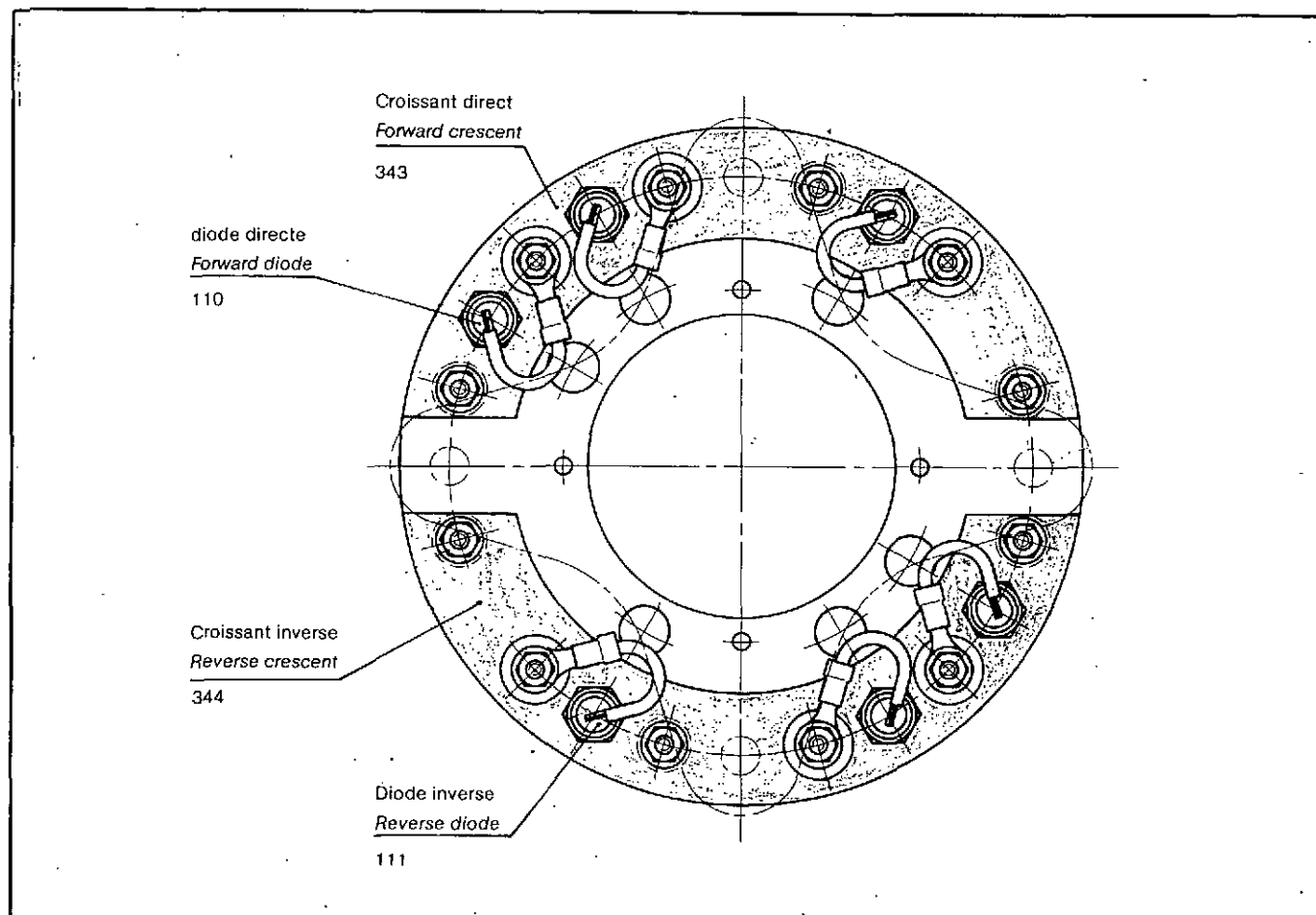
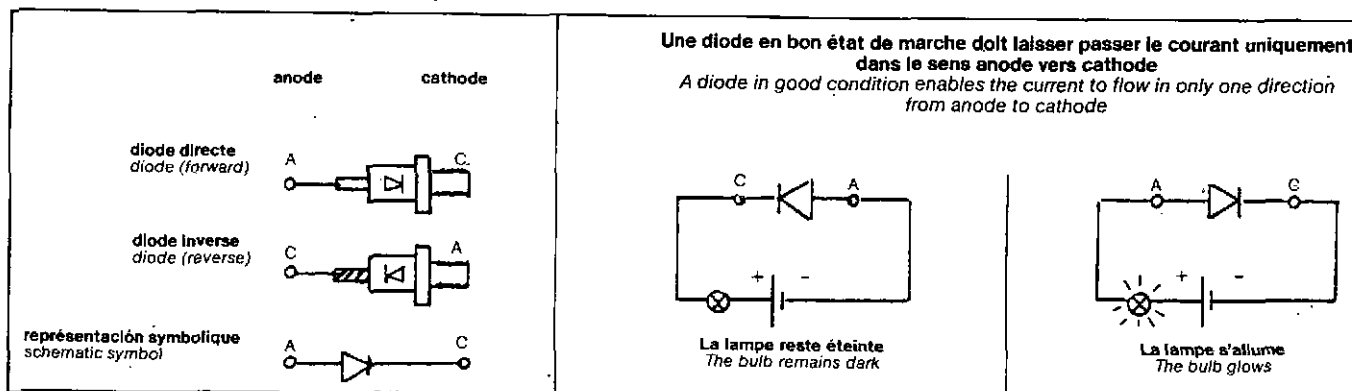
Les diodes sont préassemblées sur une plaque en demi-lune pour un bon contact et un meilleur refroidissement. Il y a 3 diodes directes (ou inverses) par croissant. Pour les caractéristiques des diodes se reporter à la page 32.

ATTENTION : couple de serrage maxi. 0,25 m.daN

V - 5 Checking a rotating rectifier diode

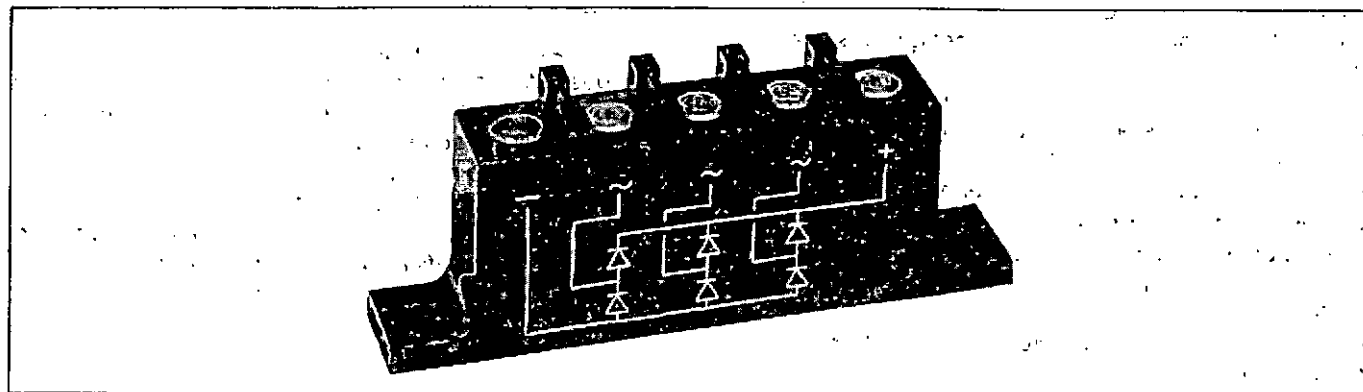
The diodes are mounted and bolted on a «crescent» copper plate for good contact and better cooling. There are 3 forward (or reverse) diodes per crescent. For diodes specifications see page 32.

CAUTION : tightening torque 0.25 m.daN



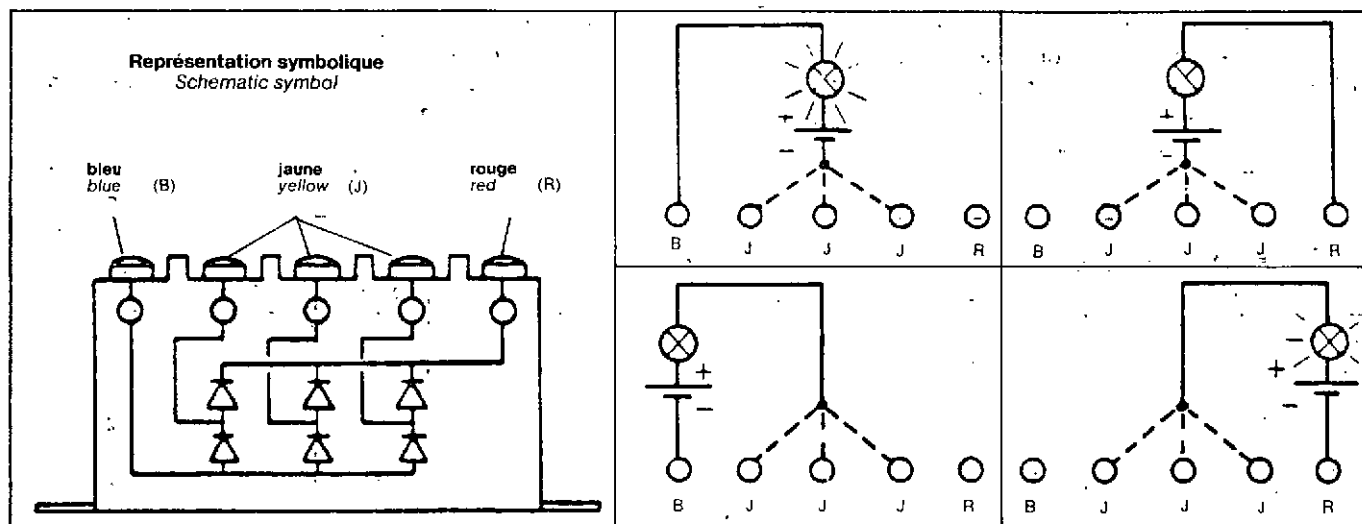
V - 6 Les ponts redresseurs

V - 6 The rectifier bridges



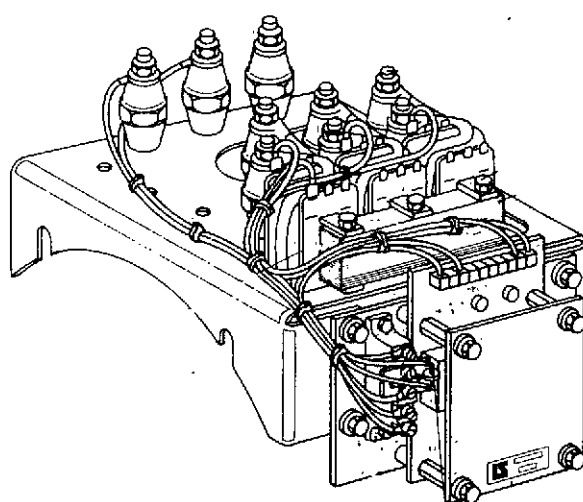
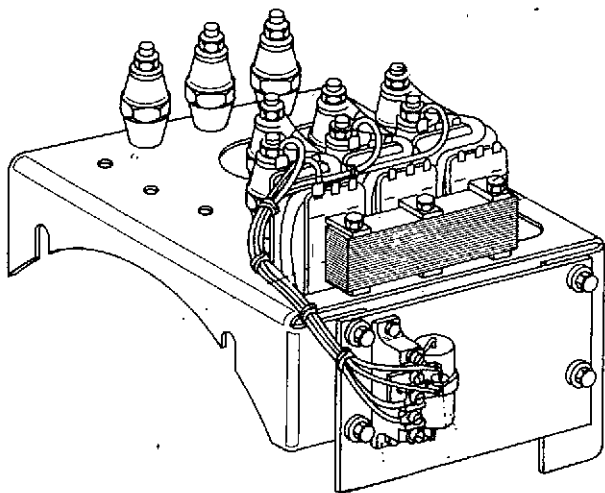
Vérification du pont d'alimentation

Checking the rectifier bridge



ACT

ACT/R



Caractéristiques (voir page 32)

Specifications (See page 32)

V - 7 Amorçage par excitation séparée

L'alternateur ACT ou ACT/R s'amorçe 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 (12 - 24 V) aux bornes de l'inducteur compound (sorties du pont triphasé), en respectant la polarité du pont redresseur, pendant 2 à 3 secondes. Ne pas dépasser le courant d'excitation nominal.

Cette opération peut s'effectuer quand l'alternateur tourne à sa vitesse nominale.

V - 8 Tableau des valeurs moyennes normales 4 pôles - 50 Hz.

Les valeurs de tension et de courant s'entendent pour marche à vide et en charge nominale avec excitation indépendante. Toutes les valeurs sont données à $\pm 10\%$ (pour les valeurs exactes, consulter le rapport d'essai) et peuvent être changées sans préavis.

V - 6 Voltage build-up with separated excitation

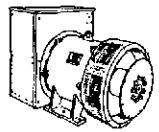
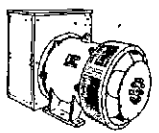
The ACT or ACT/R alternator is self exciting at starting due to the residual magnetism of the magnetic circuit of the exciter. When first tested (at the factory) this magnetic circuit is magnetized but after a break-down it may be necessary to remagnetize. Proceed as follows.

Connect a 12 - 24 V battery to the terminals of the field winding (outputs of 3 phase-bridge), respecting the polarity of the rectifier, for two or three seconds. Do not exceed the value of the rated excitation current.

This should be carried out at rated speed.

V - 8 Normal average values 50 Hz - 4 poles

Values of voltages and currents are given for no-load and full rated load operation with independant excitation. All values are within $\pm 10\%$ (for real values consult test report) and may be changed accordingly.

	Résistance à froid (20 °C) (ohms)							à vide	à charge nominale
	Inducteur d'excitatrice	Induit d'excitatrice	Stator* bob. 1	Stator* bob. 2	Stator* bob. 3	Stator* bob. 4	Roue polaire	i_{exc} (A)	i_{exc} (A)
LSA 42 M1 M3 L6 L8 L8L	9,5	0,043	0,34	0,43	0,26	0,53	0,11	0,9	2,7
	9,5	0,043	0,22	0,30	0,18	0,39	0,13	1,1	2,8
	9,5	0,043	0,17	0,20	0,13	0,28	0,15	0,9	2,5
	9,5	0,043	0,12	0,15	0,092	0,18	0,17	0,9	2,3
LSA 44 M1 A M1 M2 L5 A L5 L8 L8 L	12,66	0,045	0,095	0,13	0,07	0,16	0,19	0,75	2,3
	12,66	0,045	0,075	0,095	0,057	0,12	0,22	0,7	2,2
	12,66	0,045	0,047	0,064	0,032	0,084	0,26	0,7	2,1
	12,66	0,045	0,037	0,053	0,024	0,053	0,30	0,65	2,2
LSA 46 M1 M3 A M3 M5 L7 L10 A L10 L10 L	6,1	0,055	0,035	0,043	0,028	0,052	0,23	1,1	4,1
	6,1	0,065	0,023	0,031	0,017	0,035	0,26	1,05	3,9
	6,1	0,065	0,019	0,026	0,013	0,029	0,28	1,05	3,8
	6,1	0,065	0,014	0,021	0,009	0,021	0,33	1	3,8
	6,1	0,065	0,010	0,013	0,008	0,016	0,38	1	3,8
	exciter field	exciter armature	stator wind.1*	stator wind.2*	stator wind.3*	stator wind.4*	main field	(A) i_{exc}	(A) i_{exc}
	Resistance (cold 20 °C) (ohms)							at no load	at rated load

* Résistances 1 phase - connexion série

* Resistance 1 phase - series connection

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 60Hz machines, the values of resistances are the same. The values of i_{exc} are about 5 to 10 % weaker.

Symbol used :

i_{exc} : excitation current in exciter field.

VI - DÉMONTAGE-REMONTAGE

VI - 1 Accès aux diodes

L'accès aux diodes se fait latéralement par les portes de visite inférieures.

VI - 2 Accès aux connexions

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

VI - 3 Accès au système de régulation

Il se fait, pour les alternateurs avec régulation incorporée, en retirant la porte de visite supérieure (367) côté droit (vu côté entraînement).

VI - 4 Remplacement des croissants porte-diodes (343) et (344)

- démonter une des portes de visite inférieures (367)
- débrancher les fils arrivant aux croissants après les avoir repérés
- dévisser les 3 écrous de fixation de chaque croissant et les retirer.

VI - 5 Démontage

VI - 5 - 1 Remplacement du roulement côté excitatrice (70)

- retirer le capotage (parties latérales et supérieures + persiennes)
- débrancher tous les fils arrivant au compound (160) et aux bornes (172) après les avoir repérés
- dévisser les 6 écrous tenant le capotage et la platine. Retirer ces derniers.
- dévisser les 6 vis (37) fixant le flasque à la carcasse (ainsi que les vis (72) dans le cas des alternateurs monophasés).
- 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.

VI - 5 - 2 Remplacement du roulement côté

entraînement (uniquement pour les alternateurs biphasés)

- retirer les vis (31) et (62)
- retirer le flasque (30) et le circlips (284)
- retirer le roulement de l'arbre à l'aide d'un extracteur à vis centrale.

VI - 5 - 3 Démontage total

- démonter le palier côté excitatrice comme pour le remplacement d'un roulement (70).

VI - DISASSEMBLING - REASSEMBLING

VI - 1 Access to diodes

Access in the terminal box is made through the lower removable access panels.

VI - 2 Access to terminals

Access by removing the terminal box lid (48)

VI - 3 Access to regulation system

Access is made through the upper removable access panel (367) right side (when viewing from drive end).

VI - 4 Replacing of diode assembly

- remove one of the lower removable access panel (367)
- disconnect the wires coming to the diodes assemblies after marking them.
- unscrew the 3 bolts fixing the diodes assemblies. Remove them.

VI - 5 Disassembling

VI - 5 - 1 Removing the N.D.E. bearing (70)

- remove the terminal box panels (366-365-48)
- disconnect all the wires coming to the compounding plate (160) and to the terminals (172) after marking them.
- unscrew the 6 nuts fixing the panel (41) and the compounding plate (160) and remove both pieces.
- remove the 6 bolts (37) fixing the endshield to stator (as well the bolts (72) in case single bearing alternators)
- remove the end shield (36), taking care not to damage the windings
- remove the bearing (70) with the help of a bearing puller

VI - 5 - 2 Removing the D.E. bearing (60)

(only two bearings alternators)

The alternators must be uncoupled from the prime mover.

- unscrew bolts (31) and (62)
- remove end shield (30) and circlip (284)
- remove the bearing (70) with the help of a bearing puller

VI - 5 - 3 Complete disassembly.

- dismantle the end shield (exciter end) as for the replacement of a ball bearing (70)

- dans le cas d'un alternateur bipalier 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 monopaliers 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-diode (106)

VI - 6 Remontage de l'alternateur

VI - 6 - 1 Remontage du palier côté excitatrice

- dans le cas des alternateurs monopaliers, mettre en place le couvercle intérieur (78) du palier côté excitatrice. Visser un goujon dans un des trous taraudés afin d'assurer le repérage lors du montage du flasque (36).
- mettre en place le roulement (70) après l'avoir chauffé de préférence au bain d'huile.
- vérifier la bonne mise en place du joint torique (349) dans le flasque (36)
- mettre en place le flasque (36) côté excitatrice ; le fixer par les vis 37. Fixer le couvercle (78) par les vis (72).
- mettre en place la partie du capotage (41) contre le flasque ainsi que la platine (160)
- rebrancher tous les fils selon les repères mis au démontage
- terminer le montage du capotage.

VI - 6 - 2 Remontage du palier côté accouplement

Uniquement pour les alternateurs bipaliers.

- mettre en place le couvercle intérieur (68) du palier côté accouplement. Visser un goujon dans un des trous taraudés du couvercle, de manière à assurer sa fixation et son repérage lors du montage du flasque (30)
- engager le roulement (60) après l'avoir chauffé au bain d'huile de préférence.
- mettre le circlips (284) sur l'arbre
- chauffer le moyeu du flasque côté accouplement, le présenter et l'emboîter.
- fixer le flasque (30) sur la carcasse à l'aide des vis (31)
- fixer le couvercle (68) par les vis (62).

- 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 plates (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)

VI - 6 Reassembling the alternator

VI - 6 - 1 Reassembling of N.D.E endshield

- 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, preferably in oil bath
- check that the rubber o ring (349) is fitted in the bearing housing
- 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 and the compounding plate (160). Fix by nuts on the bolts (31).
- connect again the wires according to the diagram
- finish assembly with the terminal box covers.

VI - 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, preferably in an oil bath
- fit circlips (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)

VII - NOMENCLATURES

VII - 1 Nomenclature monopilier

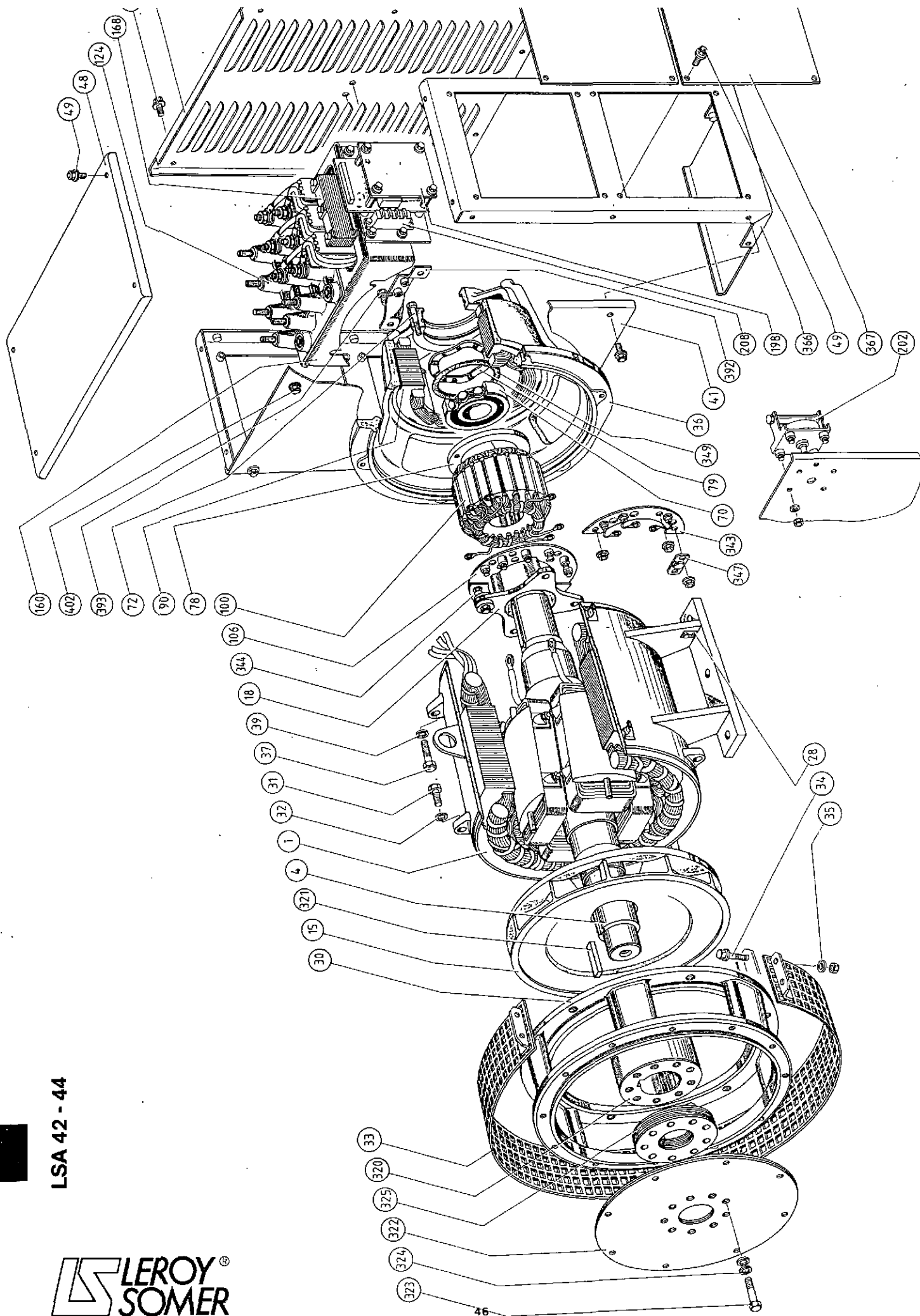
1	1	Ensemble stator
4	1	Ensemble rotor (arbre et masse polaire bobinée)
15	1	Turbine
18	1	Disque d'équilibrage
28	1	Borne de masse
30	1	Flasque côté accouplement
31	6	Vis de fixation du flasque
32	6	Rondelle frein
33	1	Grille de protection de sortie d'air
34	2	Vis de fixation de la grille de sortie d'air
35	2	Rondelle frein
36	1	Flasque côté excitatrice
37	6	Vis de fixation du flasque
39	6	Rondelle frein
41	1	Partie avant du capotage
48	1	Partie supérieure du capotage
49	35	Vis d'assemblage du capotage
70	1	Roulement arrière
72	2	Vis de fixation du chapeau intérieur
78	1	Chapeau intérieur
79	1	Rondelle Borelly
90	1	Carcasse d'excitatrice
100	1	Induit d'excitatrice
106	1	Disque porte-diode équipé
160	1	Platine de compoundage
168	1	Transformateur de compoundage
172	12	Isolateur
198	1	Régulateur
202	1	Potentiomètre
208	1	Pont d'alimentation triphasé
320	1	Manchon d'accouplement
322	2	Disque d'accouplement
323	9	Vis de fixation du disque d'accouplement
324	18	Rondelle ressort
325	1	Disque de calage
343	1	Croissant avec diodes directes
344	1	Croissant avec diodes inverses
349	1	Joint torique du palier arrière
365	1	Partie arrière du capotage
366	2	Panneau latéral du capotage
367	4	Porte de visite
321	1	Clavette du manchon

VII - PART LIST

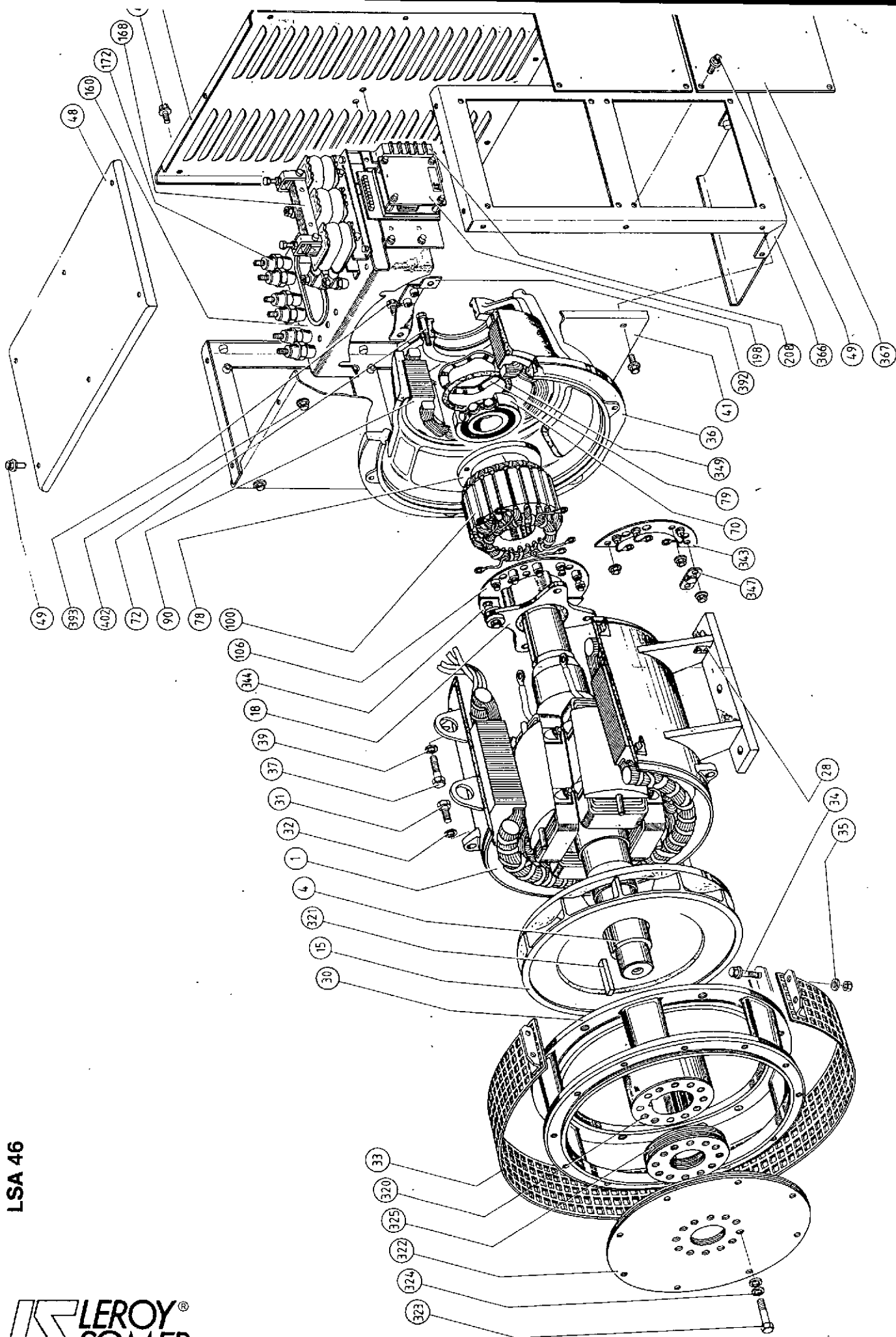
VII - 1 Single bearing part list

1	1	Wound stator assembly
4	1	Wound rotor assembly
15	1	Fan
18	1	Balancing disc
28	1	Earth terminal
30	1	D.E. bracket
31	6	Bolts
32	6	Washers
33	1	Air exit screen
34	2	Bolts
35	2	Washers
36	1	N.D.E. bracket
37	6	Bolts
39	6	Washers
41	1	Terminal box panel D.E.
48	1	Terminal box lid
49	35	Bolts
70	1	N.D.E. bearing
72	2	Bolts for inner cap
78	1	Inner bearing cap (N.D.E.)
79	1	Borelly ring
90	1	Wound exciter stator
100	1	Wound exciter rotor
106	1	Rotating diode carrier
160	1	Compounding plate
168	1	Compounding transformer
172	12	Terminals
198	1	A.V.R.
202	1	Voltage potentiometer
208	1	Rectifier bridge
320	1	Driving hub
322	2	Driving discs
323	9	Bolts
324	18	Lock washers
325	1	Spacer shim
343	1	Forward diode assembly
344	1	Reverse diode assembly
349	1	Rubber «O» ring
365	1	Terminal box panel N.D.E.
366	2	Terminal box frame
367	4	Removable access panels
321	1	Driving hub key

LSA 42 - 44



LSA 46



VII - 2 Nomenclature bipalier

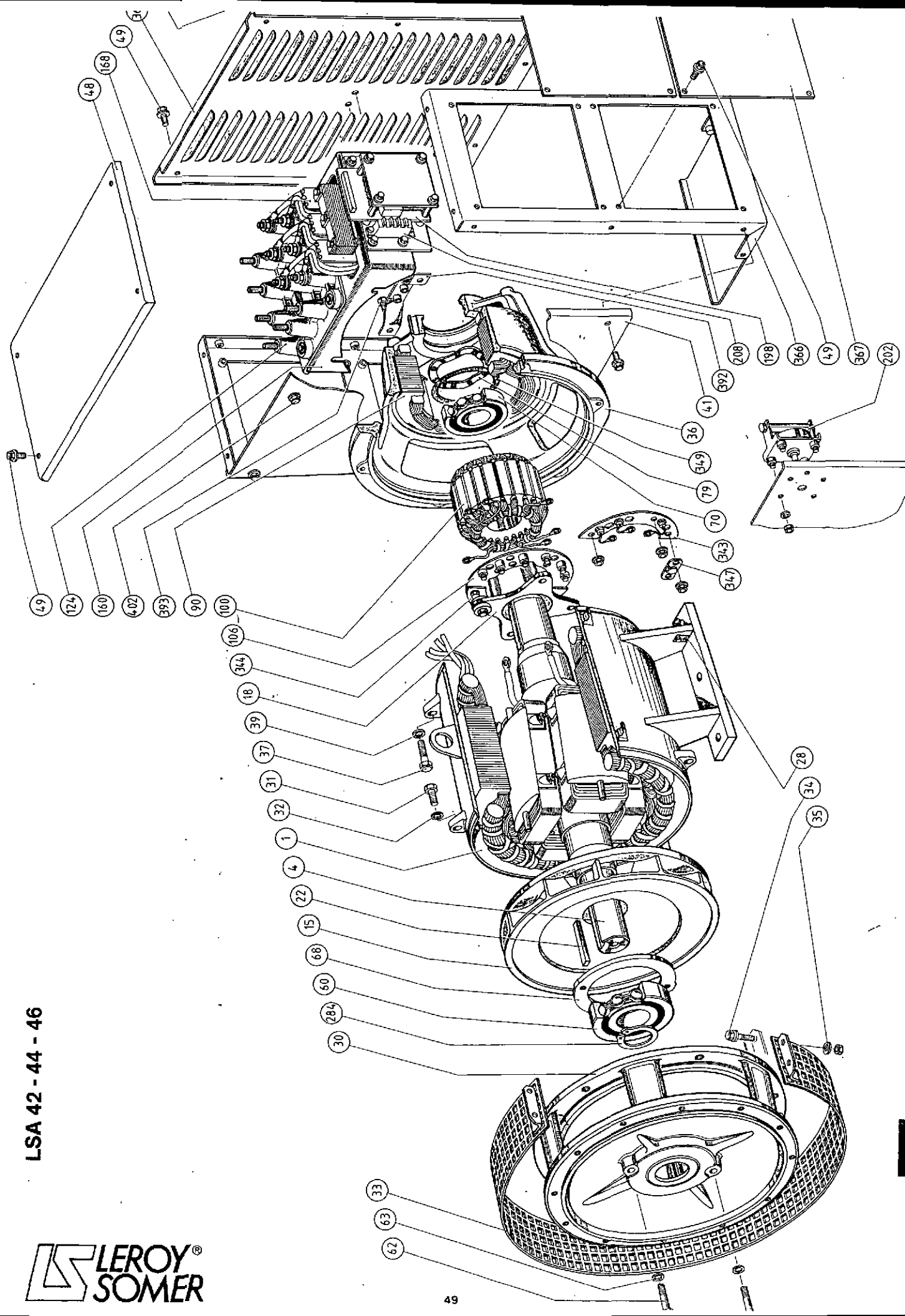
VII - 2 Two bearing part list

1	1	Ensemble stator
4	1	Ensemble rotor (arbre et masse polaire bobinée)
15	1	Turbine
18	1	Disque d'équilibrage
22	1	Clavette de bout d'arbre principal
28	1	Borne de masse
30	1	Flasque côté accouplement
31	6	Vis de fixation du flasque
32	6	Rondelle frein
33	1	Grille de protection de sortie d'air
34	2	Vis de fixation de la grille de sortie d'air
35	2	Rondelle frein
36	1	Flasque côté excitatrice
37	6	Vis de fixation du flasque
39	6	Rondelle frein
41	1	Partie avant du capotage
48	1	Partie supérieure du capotage
49	35	Vis d'assemblage du capotage
60	1	Roulement avant
62	2	Vis de fixation du chapeau intérieur
63	2	Rondelle frein
68	1	Chapeau intérieur
70	1	Roulement arrière
79	1	Rondelle Borelly
90	1	Carcasse d'excitatrice
100	1	Induit d'excitatrice
106	1	Disque porte-diode équipé
160	1	Platine de compoundage
168	1	Transformateur de compoundage
172	12	Isolateur
198	1	Régulateur
202	1	Potentiomètre
208	1	Pont d'alimentation triphasé
284	1	Circlips du roulement avant
343	1	Croissant avec diodes directes
344	1	Croissant avec diodes inverses
349	1	Joint torique du palier arrière
365	1	Partie arrière du capotage
366	2	Panneau latéral du capotage
367	4	Porte de visite

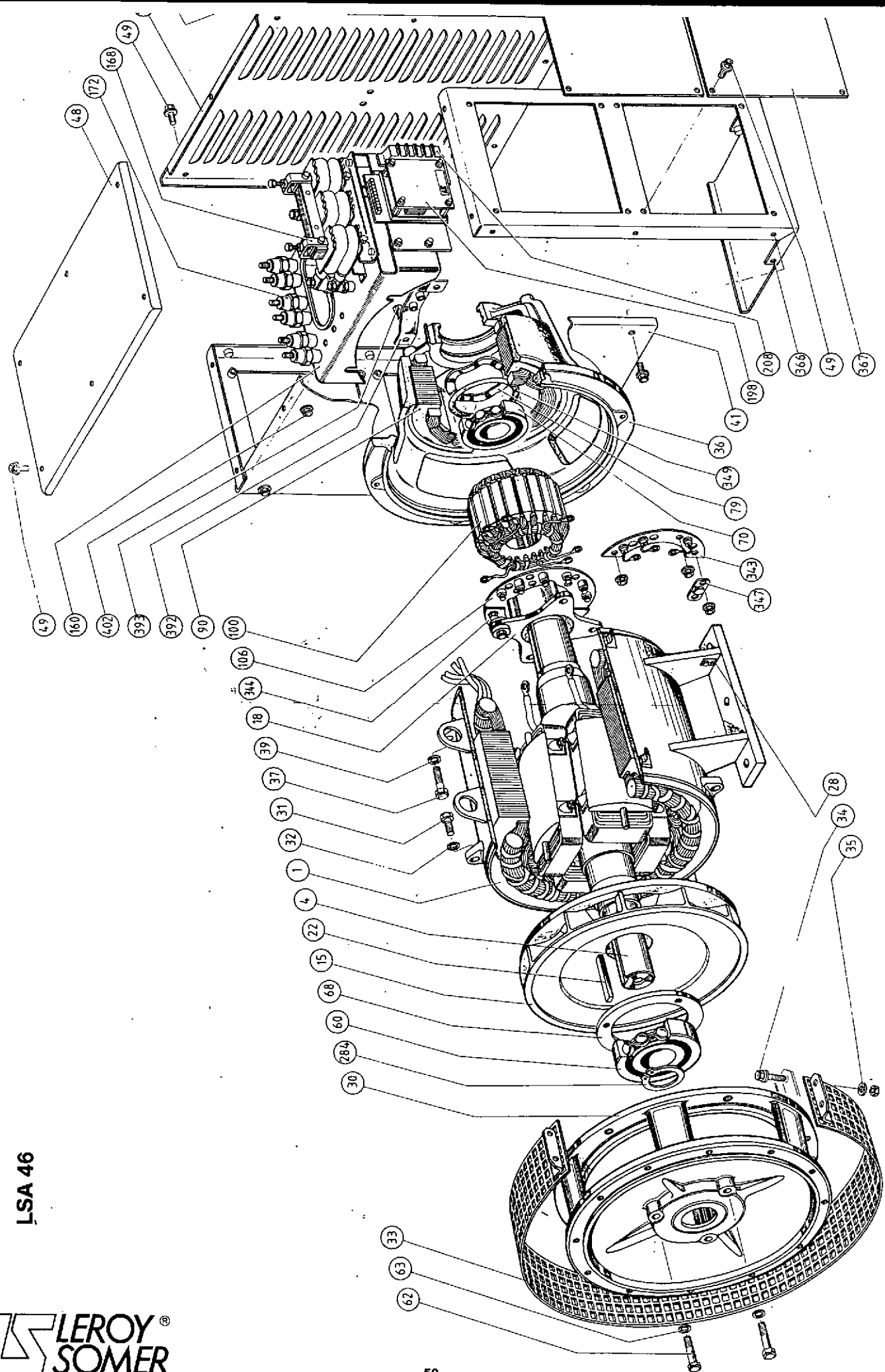
1	1	Wound stator assembly
4	1	Wound rotor assembly
15	1	Fan
18	1	Balancing disc
22	1	Key
28	1	Earth terminal
30	1	D.E. bracket
31	6	Bolts
32	6	Washers
33	1	Air exit screen
34	2	Bolts
35	2	Washers
36	1	N.D.E. bracket
37	6	Bolts
39	6	Washers
41	1	Terminal box panel D.E.
48	1	Terminal box lid
49	35	Bolts
60	1	D.E. bearing
62	2	Bolts for inner cap
63	2	Washers
68	1	Inner bearing cap (D.E.)
70	1	N.D.E. bearing
79	1	Borelly ring
90	1	Wound exciter stator
100	1	Wound exciter rotor
106	1	Rotating diode carrier
160	1	Compounding plate
168	1	Compounding transformer
172	12	Terminals
198	1	A.V.R.
202	1	Voltage potentiometer
208	1	Rectifier bridge
284	1	Circlip
343	1	Forward diode assembly
344	1	Reverse diode assembly
349	1	Rubber «O» ring
365	1	Terminal box panel N.D.E.
366	2	Terminal box frame
367	4	Removable access panels

LSA 42 - 44 - 46

**LEROY
SOMER**



LSA 46



VII - 3 Pièces de rechange

S'adresser à :

MOTEURS LEROY-SOMER

Usine de Sillac

16015 ANGOULEME CÉDEX - FRANCE

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 Ø de centrage, le nombre de trous, Ø des trous).

VII - 3 Spare parts supply

Address enquiries and orders to :

MOTEURS LEROY-SOMER

Usine de Sillac

16015 ANGOULEME CÉDEX - FRANCE

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 exterior Ø

ALGÉRIE, MOTEURS LEROY-SOMER bureau de liaison, 2, chemin Romain, Birkhadem ALGER, tél. 19 (213) 256 97 58 - 256 97 62 - télex 0408/62437
ARGENTINA, LEROY-SOMER BURBAN ARGENTINE, Av. 101 (Ex Ruta 8) N° 2951/57, 1851 San-Martin, Prov. BUENOS AIRES - tél. (54) 1/753 96 53, 753 96 05 - télex 033/26092, fax (54) 1/311 43 85 (Attn. Leroy-Somer tél. 753 9853)
AUSTRALIE, MOTEURS LEROY-SOMER AUSTRALIAN BRANCH, A/ASIA, Unit 7 - 93 - 99 South creek road Dee why, New south wales 2099 - tél. (61) 2/971 71 11 - fax (61) 2/971 22 37
BELGIQUE, LEROY-SOMER BELGIUM, 68-70, rue des Commerçants, 1000 Bruxelles, tél. (32) 2/217 98 78 et 217 89 89 - télex 046/22089 - fax (32) 2/217/7290
BRASIL, POLUS MÁQUINAS ELÉTRICAS LTDA, rua Independência, 886, Cambuci, SÃO PAULO SP, CEP 01524 - tél. (55) 11/914 8766 - télex 038/11 35773
CANADA, LEROY-SOMER LTÉE/LTD, 337, rue Deslauriers, Ville Saint-Laurent, MONTREAL QUEBEC P.Q. H4N 1W2 - tél. (1) 514/332 1860 - télex 021/5826596 - fax (1) 514/332 59 12
CHILI, LEROY-SOMER CHILENA, SERVICIOS ELECTROMECANICOS, Ltda. "MEC" - Calle Panama 455-457 NUNOA. P.O. Box Casilla 13410 - Correo 21 - Santiago 11 - tél. (56) 2/49 73 14 - télex 034/645 273 - fax (56) 2/699 26 75 (Attn. Leroy-Somer)
CORÉE MOTEURS LEROY-SOMER KOREAN LIAISON OFFICE, room 203, Seokong Chang, Kang Building 65-1, Seokong Dong Chung-Ku, SEOUL, KOREA - tél. (82) 774-5927 ou 28 - fax (82) 774 69 29
CÔTE D'IVOIRE, SOREPEL, Rue du Canal (Zone 4A) 01, BP 1048, Abidjan 01 tél. (225) 35 85 25 - 35 85 52 - télex 23662 (Attn. SOREPEL) - fax (225) 32 56 04 (Attn. SOREPEL)
DANEMARK - LEROY-SOMER DANEMARK A/S, Tagtaekkervej 8 - DK - 5230 ODENSE M, tél. (45) 9/93 03 43 - télex 055/59457 - fax (45) 9/15 63 43
DEUTSCHLAND, LEROY-SOMER Elektromotoren GmbH, Eschborner Landstrasse 166, Postfach 940188, 6000 FRANKFURT/MAIN 90 - tél. (49) 69/78 00 56 - télex 041/413447 fax (49) 69/7894138
EGYPTE, MOTEURS LEROY-SOMER - Cairo, C/O Orascom, Onsi Sawiris and Co, 160, 26Th July Street, Agiza, Cairo - tél. (202) 344 19 82 - (202) 347 11 48 - (202) 347 82 82 - télex 92758 ORSCOM UN - fax (202) 344 02 01
ÉQUATEUR, C/O SOAD AMLAT, Holanda 150 Y AV. Los Shyris, Quito - tél. (583) 2/43 56 38 télex 21268 AMLAT ED - fax (583) 2/43 56 71
ESPAGNE, LEROY-SOMER IBERICA, Edificio Anaka, Poligono industrial de Anaka, Irun (GUIPUZCOA), tél. (34) 43/61 62 93 - télex 052/36058
FINLAND, LEROY-SOMER FINLAND OY PIETARINKATU 10, 00140 HELSINKI tél. (358) 017 18 77 - télex 057/125172 - fax (358) 017 19 05
GABON, FABELC, BP 1184, Libreville - tél. (241) 70 02 46 - 70 15 41 - télex 0973/5550 - fax (241) 76 11 21
GREAT-BRITAIN, LEROY-SOMER ELECTRIC MOTORS Ltd, Leybourne Wharf - Horton Bridge Road, West Dreyton UB7 8JR - tél. (895) 442 678 - télex 947 148 - fax 895 420 633
GUADELOUPE, LEROY-SOMER, CARAIBES SERVICES, rue Alfred Lumière, Immeuble Covil, Bât. B Lot 27, Z.I. de Jarry, 97122 Baie Mahault - tél. : (590) 26 74 56 - télex 919 825

GUINÉE, LAG - CONAKRY, "Les ateliers de Guinée" (L.A.G.), Km 9 - Immeuble Sankoumba - B.P. 658, Conakry tél. (224) 46 47 44 - télex 22 179 WIGGUEI CE (Attn. J. SÉNAQUE)
INDES, BEGHUM INDIA CONSULTANTS PVT, 12 Gopala tower, 25 Rajendra place, New Delhi 110008 tél. (91) 11 589 503 ou 572 41 96 - télex 3/177281
ITALIA, LEROY-SOMER ITALIANA, Via Rho 5, 20020 LAINATE (MILANO) - tél. (39) 2/937 34 01, 937 32 33 télex 043/433 40 186 - fax (39) 2/937 08 36
JAPAN, MOTEURS LEROY-SOMER, C/O BELMAT HITACHI BLDG, 2-2 Uchikanda 1-Chome Chiyoda - ku - Tokyo 101 Japan - tél. (81) 3/219 18 73 - télex 222 6552 Beltec J - fax (81) 3/219 18 74
KINGDOM of SAUDI ARABIA ABDULLAH ALRASHED ABUNAYYAN EST PO, Box 321, RIYADH 11411 - tél. (966) 1/403 23 39 - télex 0495/401201 - fax (966) 1/403 23 09 (Attn. Leroy-Somer)
MALAYSIE KUASA KITA SDN BHD, 17A SS 24/11, Taman megah, 47301 Petaling jaya tél. (60) 3/774 17 75 ou 78 - fax (60) 3/774 63 05
MAROC, LEROY-SOMER MAROC, Angle rue El-Gara et Rue E. (Zi. Dukkacha), Roches-Noires, CASABLANCA tél. (212) 24 77 72 - télex 0409/25872
NEDERLAND, LEROY-SOMER Nederland B.V., Sterrenbergweg 52, Postbus 64, 3769 BT-SOESTERBERG - tél. (31) 34/635 22 84 - télex 044/47291 - fax (31) 03483-2284
NORWAY, LEROY-SOMER NORGE A/S, Strokett 21, PO Box 72 N, 1371 Asker - tél. (47) 2/78 40 57 télex 056/74062 - fax 2/780953
ÖSTERREICH, LEROY-SOMER Elektroantriebe GmbH, Gersthofstrasse 20/1/1, A-1180 Wien, tél. (43) 222/47 0 64 01 - 47 0 63 72 - télex 0470/116176 - fax (43) 222/47 92 25
SINGAPORE, LEROY-SOMER South East Asia, 197 A Goldhill Center, SINGAPORE 1130, tél. (65) 255 73 33 - télex 087/52637 - fax (65) 252 57 85 (Attn. Leroy-Somer)
SUISSE, LEROY-SOMER SUISSE SA, Schafftenholzweg 16, 2557 STUEN, tél. (41) 32/53 38 44, télex 045/34540 - fax (41) 032/53 54 51
SWEDEN, LEROY-SOMER NORDEN AB, Gränsbovägen 6, S. 151 42 SÖDERTÄLJE - tél. (46) 755/395 90, télex 192 39 - fax (46) 755/11 278
TUNISIE, PROMOTECNIC S.A., Z.I. Châ-Dispensaire, 2013 Ben Arous - tél. (216) 1/383 889 - télex 0409/14322
UNITED ARAB EMIRATS, C/O MOHAMMED BIN MASAOUD & SONS, PO BOX 322, Abu-Dhabi - U.A.E tél. (97) 12 72 26 22 - télex 222 49 MASTOR - fax (97) 12 77 66 84
U.S.A., LEROY-SOMER Inc, 560 South, Hicks Road, Palatine, Illinois 60067, tél. (1) 312/398 13 70 - télex 023/210231 - fax (1) 312/934 20 62
KING BEARING Inc., 550 Bearing Circle, Corona, CA 91720 U.S.A., PO BOX 550, CA 91718-0550 tél. (919) 1/714 279 11 70 - télex 655 334 - fax (919) 1/714 279 86 07
VENEZUELA, LEROY-SOMER DE VENEZUELA, Carrera 1 con Calle 31, Z.I. Barquisimeto Venezuela fax (58) 2/752 25 88 (Attn. Leroy-Somer)

Pour tous les pays ne figurant pas sur cette liste, veuillez consulter :

MOTEURS LEROY-SOMER DIVISION INTERNATIONALE 16015 ANGOULEME CEDEX FRANCE

Tél. : (33) 45 91 91 11 - Télex 790 044 - Fax (33) 45 91 95 88



MOTEURS LEROY-SOMER - 16015 ANGOULEME CÉDEX - FRANCE

Tél. 45 91 91 11 - Télex 790 044 F



MOTEURS LEROY-SOMER - 16015 ANGOULÊME CÉDEX - FRANCE
Tél. (33) 45 91 91 11 - Télex 790 044 - FAX (33) 45 91 95 88

CONTACT :
AGENCE A CONTACTER :

--