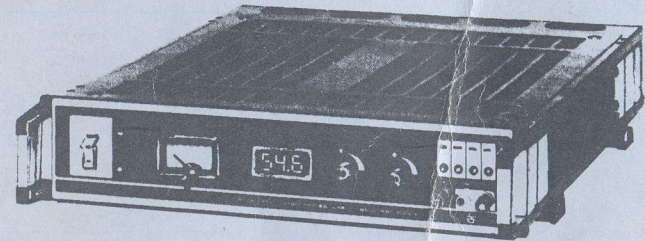


 **Sodilec**

Alimentations pour équipements
Alimentations de laboratoire
Standards de tension
Générateurs de courant constant
Générateurs de tension programmables
Convertisseurs continu-continu
Changeurs de fréquence
Onduleurs statiques
Chargeurs de batteries
Alimentations statiques de séc

Dans le but d'amélioration éventuelle
la Société SODILEC se réserve le droit
de modifier le matériel décrit dans
cette notice.



88 x 500 x 431 mm

SDL / G2 / HR

60-20



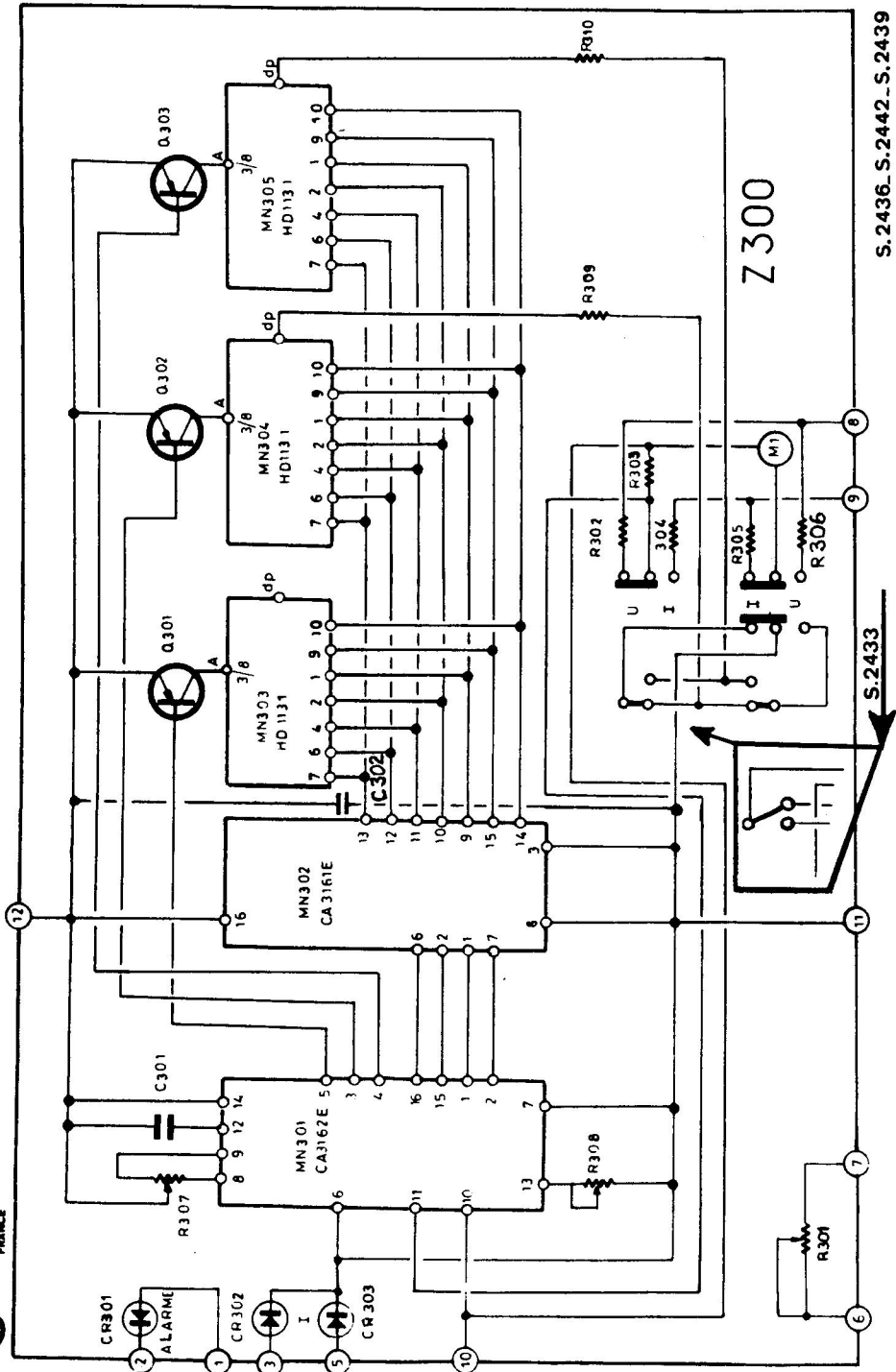
Sodilec s.a
FRANCE

Diffusion exclusive du matériel:
Société Commerciale "SODILEC"
7, avenue Louise - 93360 Neuilly - Plaisance
Tel : 43.00.38.07
Telex SODILEC 212 932 F

Production, entretien et maintenance: SODILEC SA
4, rue Simone Bigot - 93360 Neuilly, Plaisance - Tel 43.00.96.10

1384A - 1410A
1411A - 1499

NOTICE TECHNIQUE



S.2436_S.2442_S.2439

ALIMENTATIONS STABILISEES
A DECOUPAGE

DC POWER SUPPLIES

- SDL/G2 HR 8.100 (0 à 8V) S2430 Dos.1499
- SDL/G2 HR 20.50-0 à 20V S.2437 Dr.1411A
- SDL/G2 HR 36.30-0 à 36V S.2440 Dr.1410A
- SDL/G2 HR 60.20-0 à 60V S.52434Dr.1384A

DOSSIER TECHNIQUE

TABLE DES MATIERES

Pages

CHAPITRE I- CARACTERISTIQUES

- I-1- Généralités
- I-2- Caractéristiques électriques
- I-3- Caractéristiques mécaniques

CHAPITRE II- MISE EN OEUVRE- UTILISATION

- 2-1- Localisation des différentes commandes
- 2-2- Raccordement au réseau, réglages à effectuer
- 2-3- Différentes possibilités de branchement

CHAPITRE III-FONCTIONNEMENT

- 3-1- Circuit de redressement et filtrage d'entrée
- 3-2- Alimentation auxiliaire et générateur de fréquence Z200
- 3-3- Circuit de commande de l'étage de puissance
- 3-4- Circuit de sécurité de l'étage de puissance
- 3-5- Etage de puissance et redressement filtrage sortie
- 3-6- Circuit de régulation Z200
- 3-7- Circuit d'affichage numérique Z300
- 3-8- Circuit de protection surtension Z200

CHAPITRE IV-MAINTENANCE

- 4-1- Mode de dépannage
- 4-2- Garantie

Signaux

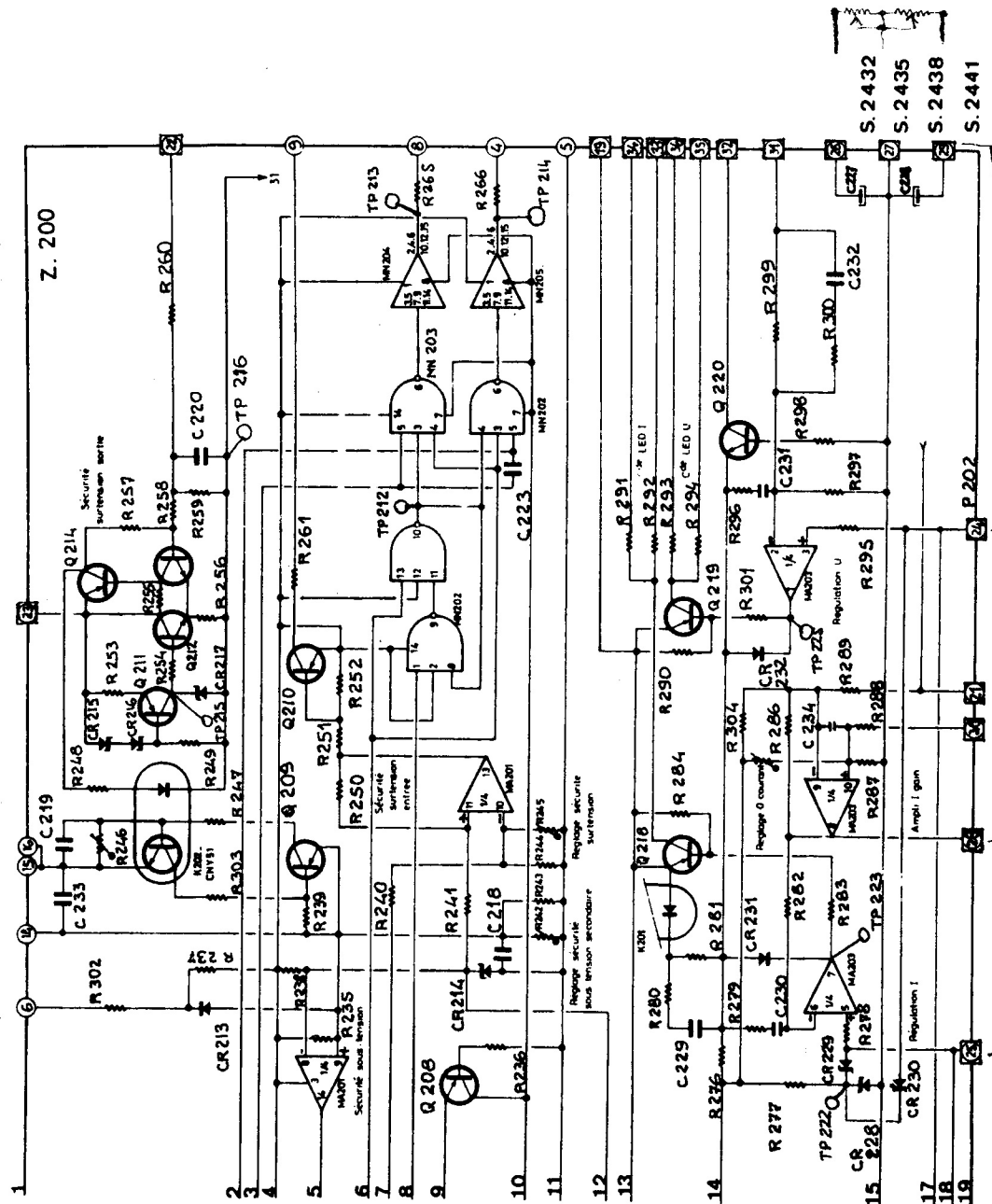
Liste des composants électroniques

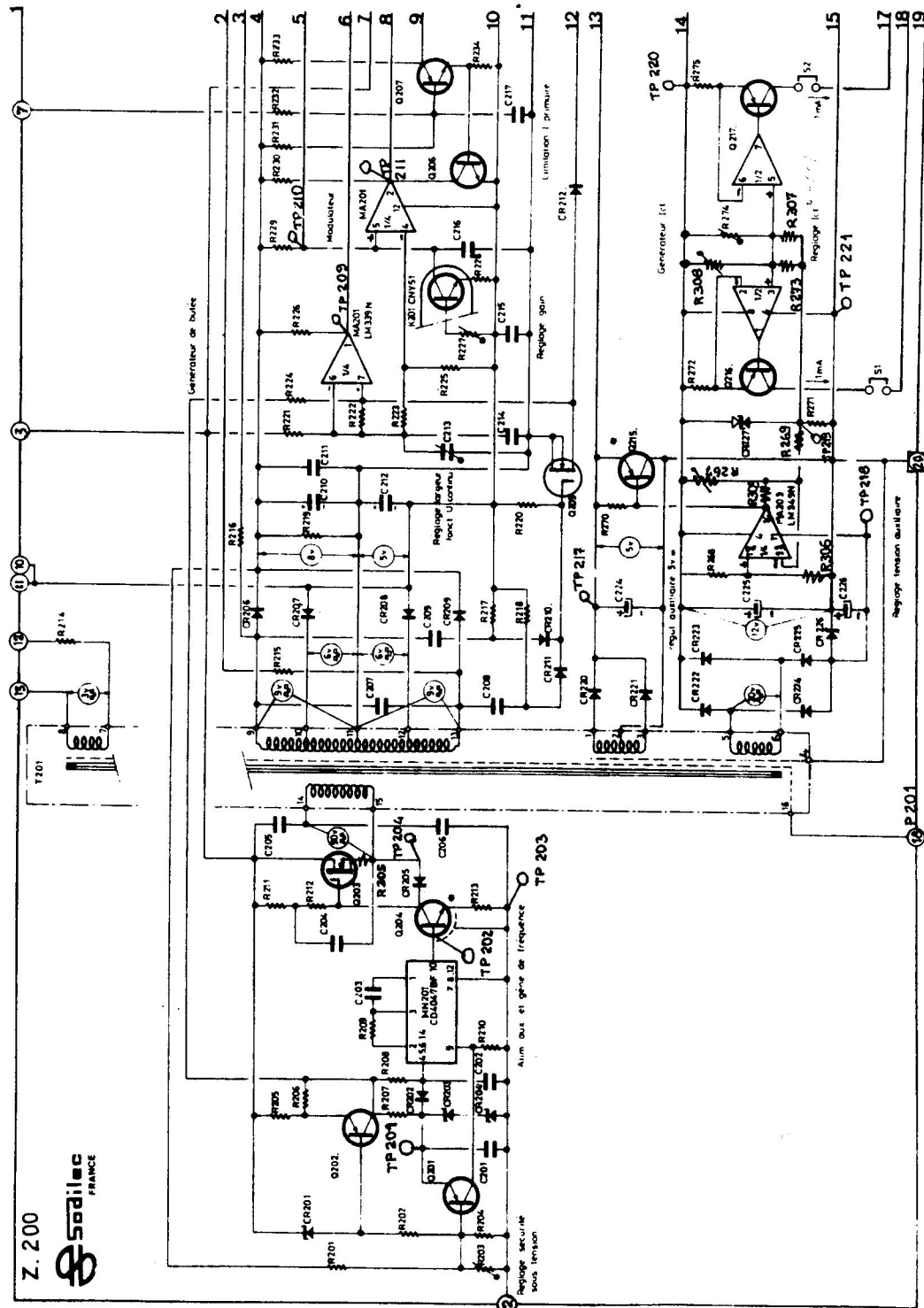
pages 19 à 30

14-15-16

Schéma de principe

| | Z100 | Z200 | Z300 |
|-----------------|----------------|------------------|------------------|
| | Carte commande | Carte régulation | Carte face avant |
| SDL/G2 HR 20.50 | S2437 | S2247 | S2439 |
| SDL/G2 HR 36.30 | S2440 | S2246 | S2442 |
| SDL/G2 HR 60.20 | S2434 | S2239 | S2436 |
| SDL/G2 HR 8.100 | S2430 | S2431 | S2433 |





CHAPITRE I

CARACTERISTIQUES

I-1- GENERALITES

Ces alimentations fonctionnent à tension constante ou à courant constant avec passage automatique d'un mode de régulation à l'autre par commutation électronique sans intervention manuelle.

Le point de commutation est défini par la position des réglages de l'alimentation et la valeur de la charge appliquée entre ses bornes

La régulation à découpage permet d'obtenir un volume réduit et un rendement élevé vis à vis de la puissance fournie.

Elle possède un affichage numérique 3 digits, commutable en U ou I → 100 mV ou 100 mA par digit. (10mV pour modèle 8V)

I-1-1- Possibilités

- . Branchement du + ou du - à la masse mécanique (sorties flottantes)
- . Programmation de la tension et du courant à distance par potentiomètre ou par source extérieure continue (0 à 5 K Ω 0 à 5V=)
- . Branchement en série
- . Branchement en parallèle avec possibilité de commande unique de la tension
- . Branchement en symétrique avec alimentation positive en pilote et négative en suiveuse
- . Branchement avec polarités négatives communes, une alimentation pilotant les autres (auto-tracking)
- . Signal sur bornier arrière indiquant le fonctionnement U ou I
- . Montage en baie standard 19 "

I-1-2- Protections

- . contre les courts-circuits et les surcharges
- . en fonctionnement tension constante par limitation de courant de 0 à I max
- . en fonctionnement courant constants par limitation de tension de 0,1 à V max.
- . secteur par interrupteur arrêt/marche , disjonctant sur les surcharges ou surtension réseau.
- . contre les surtensions de sortie par circuit de protection bloquant l'électronique primaire en moins de 10 μ s. Réarmement par arrêt secteur.
- . contre les courants d'appels, par circuit de démarrage progressif.

I-2- CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- . Tension d'entrée : secteur monophasé 220V \pm 15% 48 à 63 Hz *
- . Consommation < 2000 Va $\cos \varphi > 0,7$ à puissance max. $\eta > 82\%$
- pour 8V100A < 1500VA $\cos \varphi \neq 0,7$ à puissance max
- . Rigidité diélectrique (conforme aux normes VDE 804, CEI 65 et NFC 92130)
- . 2000 Veff entre primaire et masse
- . 2500 Veff entre primaire et secondaire
- . 500 Veff entre secondaire et masse.

L'essai consiste à appliquer progressivement et simultanément 2 tensions alternatives 50 Hz en opposition de phase sur l'appareil.

* pour le modèle 60V20A seulement -12% de 58 à 60V

2000 Veff entre les bornes d'entrée réunies et la masse mécanique
 500 Veff entre les bornes de sortie réunies et la masse mécanique.
 . Ce test réalise l'essai de 2500 Veff entre les bornes d'entrée réunies
 et les bornes de sortie réunies.
 . Durée de l'essai : 1 minute.

I-2-2- Fonctionnement à tension constante

Tension de sortie

Réglable de 0,1 V à V max par potentiomètre 10 tours
 Résolution $\leq 0,02\%$ de V max

Limitation de courant

Réglable de 0 à I max dans toute la plage de réglage tension

Régulation

Secteur : $\Delta V_s \leq (2.10^{-4} V_s + 1 \text{ mV})$ pour une variation secteur de $\pm 15\%$

Charge : $\Delta V_s \leq 1.10^{-3}$ de V max pour une variation de charge de 0 à 100%

Coefficient de température

$\Delta V_s \leq (1,5.10^{-4} V_s + 1 \text{ mV})$ par 0°C

Stabilité

$\Delta V_s \leq 1.10^{-3} V_s + 5 \text{ mV}$ de dérive sur 8 heures après 30 minutes de mise sous tension à température, charge et secteur constants.

Ondulation résiduelle

$\leq 100 \text{ mV c.à c.}$ (50mV c.à c. type)
 $\leq 50 \text{ mV c.à c.}$ (25mV c.à c. type) pour 20V50A et 8V100A

Temps de réponse

$\leq 2 \text{ ms}$ pour revenir dans les limites de 10^{-2} de V max pour une variation de 20 à 80% de la charge.

I-2-3- Fonctionnement à courant constant

Courant de sortie

Réglage de 0 à I max par potentiomètre 10 tours
 Résolution $\leq 0,02\%$ de I max.

Limitation de tension

Réglable de 0,1 V à V Max dans toute la plage de réglage courant.

Régulation

Secteur : $\Delta I_s \leq (1.10^{-3} \text{ de } I_s + 5.10^{-4} \text{ de } I \text{ max})$ pour une variation réseau
 Pour 8V100A $\leq (1.10^{-3} \text{ de } I_s + 1.10^{-3} \text{ de } I \text{ max})$ de $\pm 15\%$

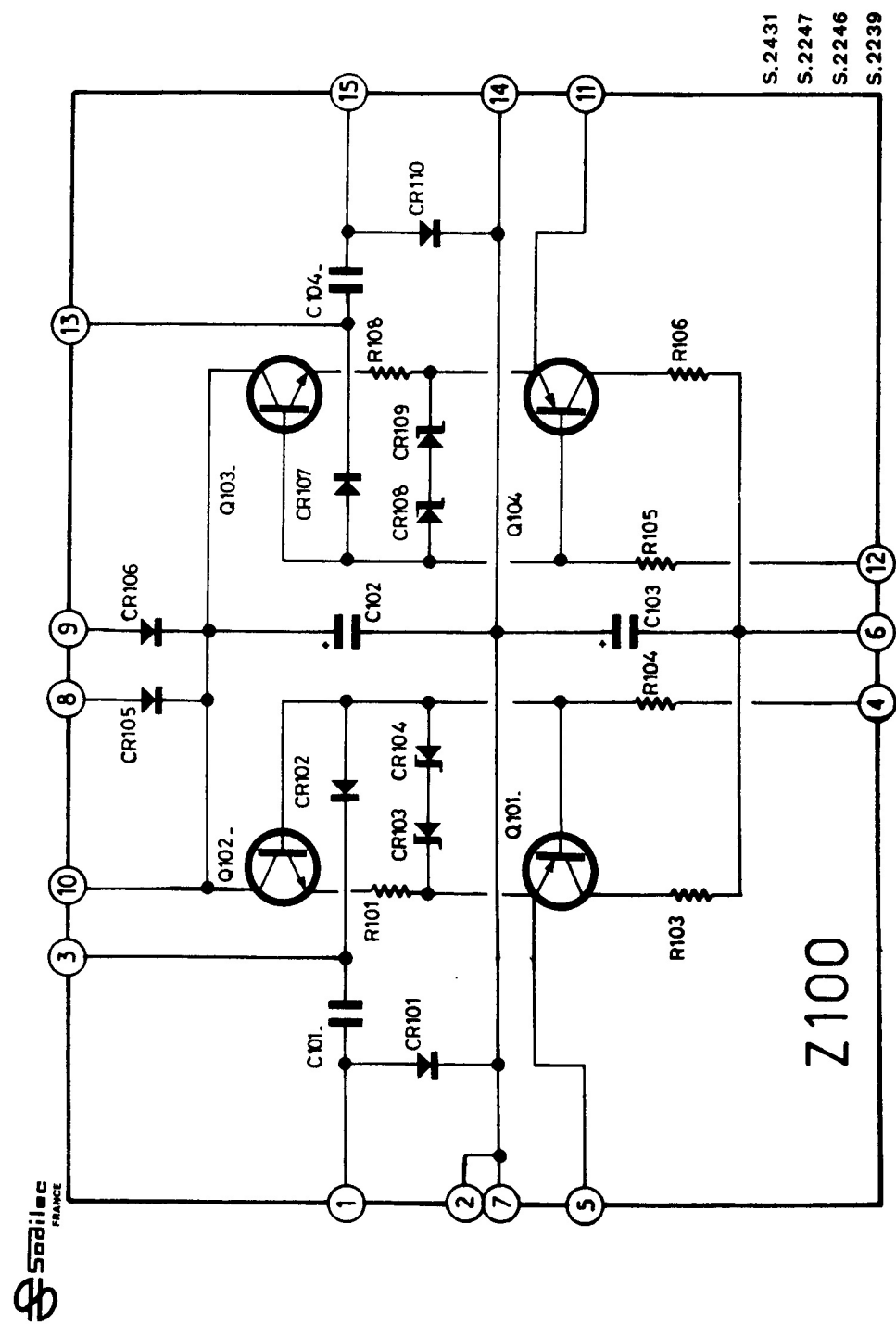
Charge : $\leq (1.10^{-3} \text{ de } I_s + 50 \text{ mA})$ pour une variation de charge de 0 à 100%
 pour 8V100A $\leq (2.10^{-3} \text{ de } I_s + 250 \text{ mA})$

Coefficient de température

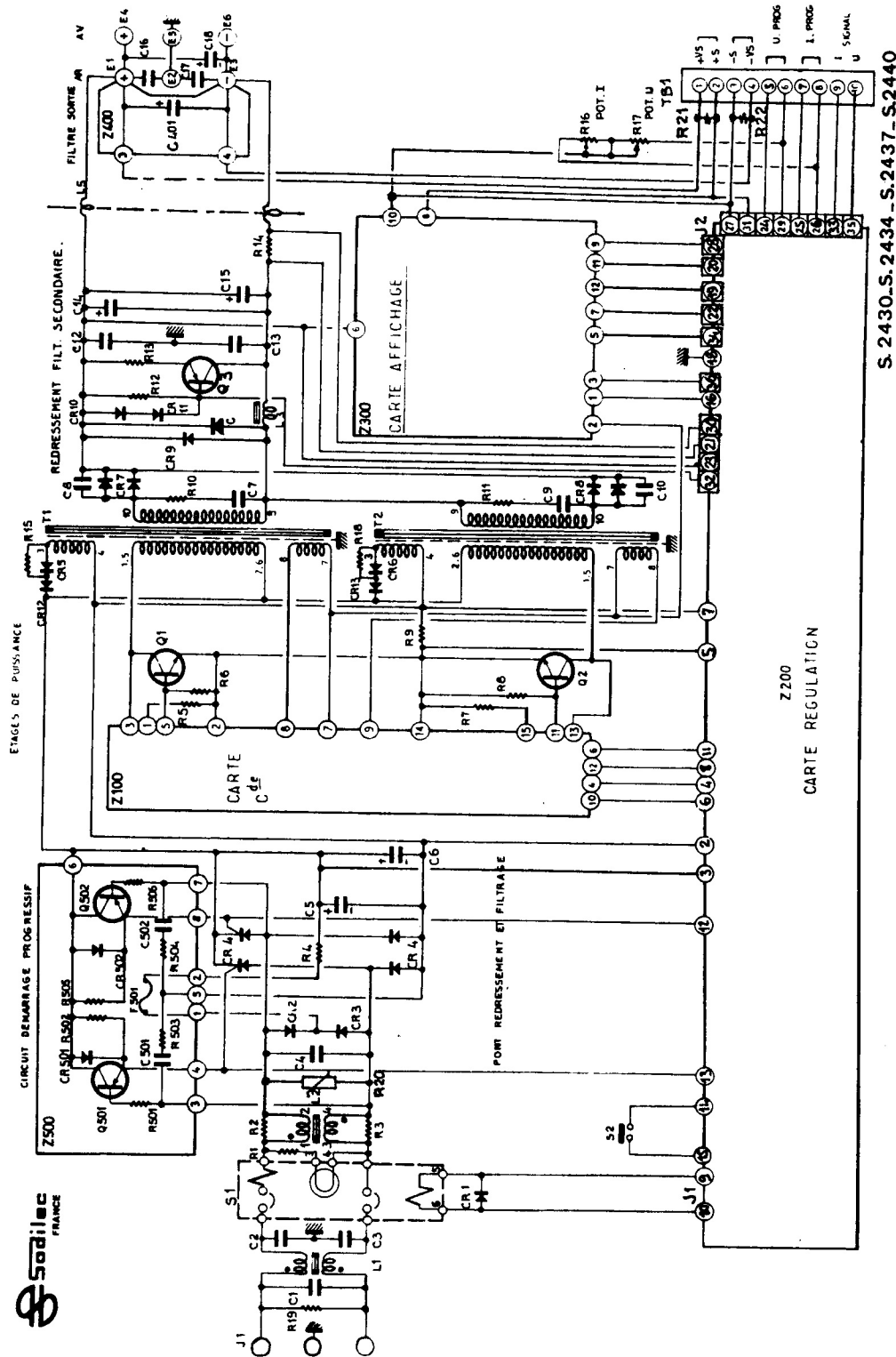
$\Delta I_s \leq (4.10^{-4} \text{ de } I_s + 4.10^{-4} \text{ de } I \text{ max})$ par 0°C . pour 8V100A $\leq (4.10^{-4} \text{ de } I_s + 1.10^{-3} \text{ de } I \text{ max})$ par 0°C

Stabilité

$\Delta I_s \leq (2.10^{-3} \text{ de } I_s + 2.10^{-3} \text{ de } I \text{ max})$ de dérive sur 8 heures après 30 minutes de mise sous tension à température, charge et secteur constants.
 pour 8V100A $\leq (2.10^{-3} \text{ de } I_s + 5.10^{-3} \text{ de } I \text{ max})$



S.2431
 S.2247
 S.2246
 S.2239



S.2430-S.2434 - S.2437 - S.2440

Ondulation résiduelle

< 1% de I max.

I-2-4- Conditions d'environnement

- Température d'utilisation : -10°C à + 55°C
- Température de stockage : -25°C à + 85°C
- Refroidissement : par convection naturelle
- Antiparasitage : conforme aux normes VDE 0871 classe B et VDE 0875 (courbe N pour les sorties et N-12dB pour les entrées)

| Tension de sortie | Courant de sortie | | Vitesse de programmation à vide (min.) | | | Résistance de programmation |
|-------------------|-------------------|------|--|----------|--------------------|---|
| | 40°C | 55°C | Montée | descente | Condens. de sortie | |
| 20. | 50A | 40A | 1,1V/ms | 14,5V/s | 31 200µf | 5 KΩ pour pleine échelle courant ou tension |
| 36. | 30A | 24A | 1,18V/ms | 14V /s | 21 400µf | |
| 60. | 20A | 16A | 1,07V/ms | 16V /s | 13 000µf | |
| 8 | 100A | 80A | 1,1V/ms | 10V/s | 65 300 µf | |

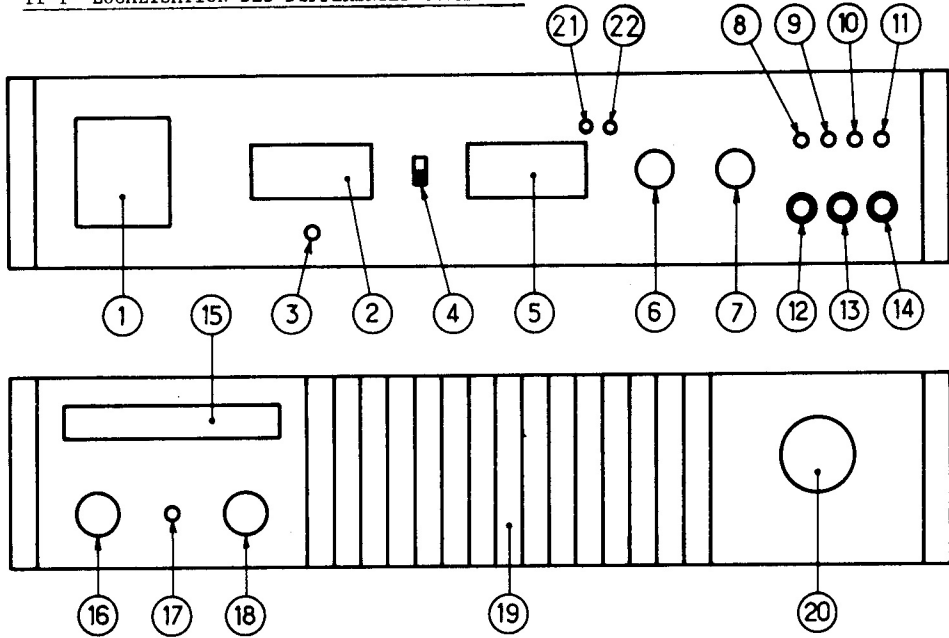
I-3- CARACTERISTIQUES MECANIQUES

- Dimensions : hauteur : 89 mm
profondeur : 500mm
largeur : 429mm
- Poids : 16 Kg
- Présentation : rack 2U
dossier technique joint.

CHAPITRE II

MISE EN OEUVRE - UTILISATION

II-1- LOCALISATION DES DIFFERENTES COMMANDES



- 1- Interrupteur disjoncteur 10A arrêt marche avec voyant
- 2- Voltmètre ou ampèremètre classe 2,5% commutable par inverseur (4)
- 3- Vis de réglage du zéro du galvanomètre (2)
- 4- Inverseur de fonction du galvanomètre (2) et de l'affichage numérique (5)
 $U \rightarrow I$ $I \rightarrow U$
- 5- Affichage numérique, 3 digit, classe 1,5%, commutable par inverseur (4)
 100 mA ou 100 mV par digit. (10mV pour 8V100A)
- 6- Commande de la tension en sortie (10 tours) R17
- 7- Commande du courant en sortie (10 tours) R16
- 8- Voyant fonctionnement régulation $U \rightarrow$ vert
- 9- Voyant fonctionnement régulation $I \rightarrow$ rouge
- 10- Voyant disjonction surtension \rightarrow jaune
- 11- Potentiomètre multitours réglage protection surtension (5V min.)
- 12- Borne de sortie (+) (aux. 10A max) E4
- 13- Borne de masse E5
- 14- Borne de sortie (-) (aux.10A) E6
- 15- Barrette de branchement des télé réglages . TB1
- 16- Borne de sortie (+) E1
- 17- Borne de masse E2
- 18- Borne de sortie (-) E3
- 19- Radiateur arrière
- 20- Embase raccordement secteur . J1
- 21- Réglage gain afficheur } voir chapitre IV-maintenance
- 22- réglage zéro afficheur }

| Repère | SDL/G2 HR 60.20 D.1384 A | SDL/G2 HR 36.30 D.1410A | SDL/G2 HR 20.50 D.1411 A | SDL/G2 HR 8.100 Dt. 1499 | Référence | Fournisseur |
|--------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--|-------------|
| Q501 | BC 328 CL40 | BC 328 CL40 | BC 328 CL40 | BC 328 CL40 | 0, 5W5% RC31U 0, 25W5% RC21U 0, 25W5% RC21U 0, 25W5% RC21U 0, 25W5% RC21U 0, 5W5% RC31U | SESCO |
| Q502 | BC 328 CL40 | BC 328 CL40 | BC 328 CL40 | BC 328 CL40 | | SESCO |
| R501 | 220K | 220K | 220K | 220K | | SOVCOR |
| R502 | 330 | 330 | 330 | 330 | | SOVCOR |
| R503 | 10 | 10 | 10 | 10 | | SOVCOR |
| R504 | 10 | 10 | 10 | 10 | | SOVCOR |
| R505 | 330 | 330 | 330 | 330 | SOVCOR | |
| R506 | 220K | 220K | 220K | 220K | SOVCOR | |
| | 4. 30375 | 4. 30379 | 4. 30374 | 4. 30394 | CABLAGE C. I. | |

| Repère | SDL/G2 HR 60.20 D.1384A | SDL/G2 HR 36.30 D.1410A | SDL/G2 HR 20.50 D.1411 A | SDL/G2 HR 8.100 DR.1499 | Fournisseur |
|--------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------|
| R303 | 1K | 1K | 1K | 1K | SFERNICE |
| R304 | 24,3K | 15,8K | 9,09K | 4,02K | SFERNICE |
| R305 | 4,99K | 4,99K | 4,99K | 4,99K | SFERNICE |
| R306 | 60,4K | 35,7K | 20K | 7,87K | SFERNICE |
| R307 | 47K | 47K | 47K | 47K | SFERNICE |
| R308 | 10K | 10K | 10K | 10K | SFERNICE |
| R309 | 150 | 150 | 150 | 150 | SFERNICE |
| R310 | Dispo | Dispo | Dispo | 150 | SOVGOR |
| Q301 a | 2N 2907A | 2N 2907A | 2N 2907A | 2N 2907A | SESCO |
| Q303 | 3.30362 | 3.30378 | 3.30371 | 4.30393 | CABLAGE C.I. |
| Z400 | 680µf 63V | 1500µf 40V | 2200µf 25V | Dispo | SIC |
| C401 | 1N 4150 | 1N 4150 | 1N 4150 | | THOMSON |
| R401 | 1N 4150 | 1N 4150 | 1N 4150 | | THOMSON |
| R402 | 4.28075 | 4.28134 | 4.28144 | | THOMSON |
| Z500 | 0,1µf 250V | 0,1µf 250V | 0,1µf 250V | 0,1µf 250V | RIFA |
| C501 | 0,1µf 250V | 0,1µf 250V | 0,1µf 250V | 0,1µf 250V | RIFA |
| C502 | 1N 4150 | 1N 4150 | 1N 4150 | 1N 4150 | THOMSON |
| CR501 | Fusible | Fusible | Fusible | Fusible | THOMSON |
| CR502 | Pte fusible | Pte fusible | Pte fusible | Pte fusible | THOMSON |
| F1 | | | | | CEHSS |
| | | | | | CEHSS |

II-2- RACCORDEMENT AU RESEAU. REGLAGES A EFFECTUER

2-2-1- Raccordement au réseau

- a) l'appareil est conçu pour une réseau 220V \pm 15% 48 à 63 Hz
Relier le cordon secteur sur le réseau, l'interrupteur étant sur la position arrêt.
- b) vérifier le branchement normal de la barrette (15)
- c) placer l'interrupteur (1) sur la position M, il doit s'allumer.

2-2-2- Réglages à effectuer

Mettre le potentiomètre (11) au maximum (sens horaire)
2-2-2-a- réglage tension en local (alimentation à vide)
 A l'aide du réglage tension (6) ajuster la tension à la valeur désirée en contrôlant cette dernière sur le digit (5) l'inverseur (4) étant sur la position V, la barrette (15) en branchement normal.

2-2-2-b- Réglage courant en local

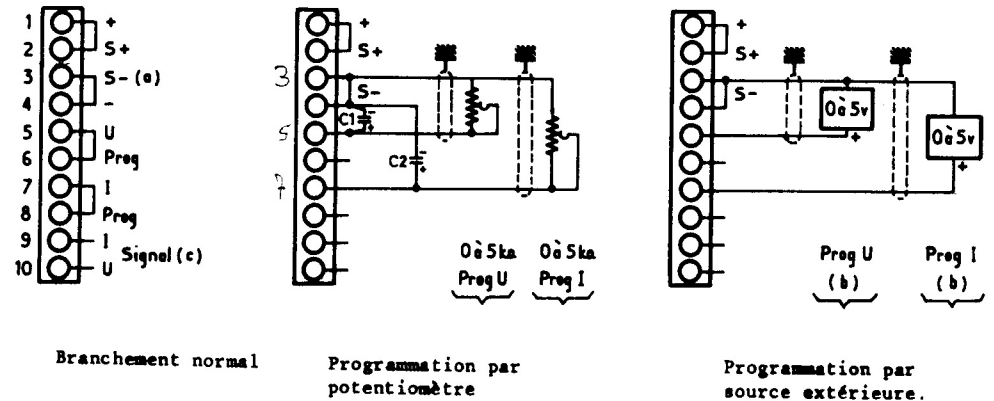
Court-circuiter les bornes + et - de l'alimentation. Mettre en fonctionnement. En agissant sur le réglage (7) ajuster et lire le débit sur le digit (5) l'inverseur (4) étant sur la position I, la barrette (15) en branchement normal.

2-2-2-c- réglage de la protection surtension

Mettre le réglage tension (2.2.2.a) à la valeur désirée de disjonction surtension. On diminue la valeur du potentiomètre (11), on tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, lorsque le circuit déclenche on a la valeur désirée. Le voyant (10) s'allume, la tension affichée sur le voltmètre (2) tombe à zéro. Le circuit de puissance de l'alimentation est bloqué. Pour réarmer on arrête l'appareil. On diminue le réglage tension (2.2.2.a). On remet en fonctionnement et on règle la tension à sa valeur initiale.

II-3-DIFFERENTES POSSIBILITES DE BRANCHEMENT

2-3-1- Programmation de la tension et du courant à distance



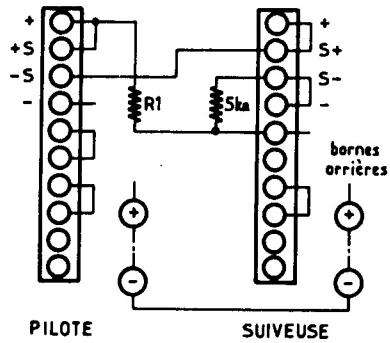
- (a) Le senseur - est la référence du système
 - (b) la source 0 à 5V doit pouvoir absorber 1 mA-
 - (c) le potentiel le plus haut entre 9 et 10, indique le mode de l'alimentation
Reg U 10 > 9 Reg. I 9 > 10 (plage entre -5V et + 5V)
- Arrêter l'appareil. Enlever le strapp correspondant à la programmation désirée. La liaison sera faite à l'aide d'un blindé bifilaire relié à la masse.

En programmation par potentiomètre, il pourra être bon de le découpler par un condensateur pour conserver une résiduelle correcte en sortie (C1= C2 = 15 µF 16V)

Mettre en fonctionnement.

2-3-2- Branchement en symétrique avec alimentation "+" en pilote et "-" en suiveuse

Dans la suiveuse, enlever le strapp S2 sur les cartes

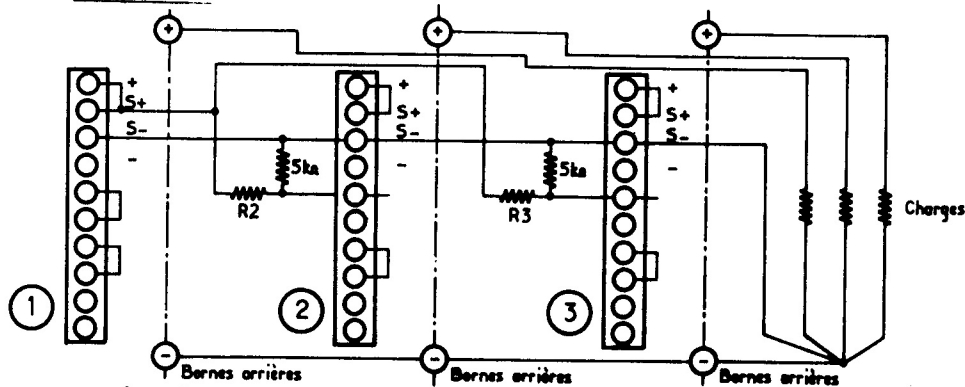


- arrêter les appareils
- relier les comme ci-contre, ceux-ci étant assez proches.
- la valeur de R1 est donnée par la formule suivante en fonction des tensions désirées.

$$R1 = \left(\frac{U_{\text{pilote}} + U_{\text{suiveuse}}}{U_{\text{suiveuse}}} \times \beta \right) - 5K\Omega$$

β } 8K pour 8V
20K pour 20V
36K pour 36V
60K pour 60V

2-3-3- Branchement en négatif commun avec une alimentation en pilote, les autres en suiveuse



- arrêter les appareils pour effectuer les liaisons, les appareils étant assez proches
- dans les suiveuses, sur les cartes enlever le strapp S2
- la valeur de R2 et R3 est donnée par les formules suivantes en fonction des tensions désirées.

| Repère | SDL/G2 HR | SDL/G2 HR | SDL/G2 HR | SDL/G2 HR | Référence | Fournisseur |
|--------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|-------------|
| R297 | 60.20 D.1384A | 36.30 D.1410A | 20.50 D.1411A | SDL/G2 HR 8.100 | 0,125W1% RS58Y | SFERNICE |
| R298 | 4,99K | 4,99K | 4,99K | DR.1499 | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R299 | 470 | 470 | 470 | | 0,125W1% RS58Y | SFERNICE |
| R300 | 54,9K | 30,9K | 15K | 4,99K | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R301 | 5,6K | 5,6K | 5,6K | 470 | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R302 | 4,7K | 4,7K | 4,7K | 3,01K | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R303 | 56 | 56 | 56 | 5,6K | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R304 | 22 | 22 | 22 | 4,7K | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R305 | 2,2M | 2,2M | 2,2M | 56 | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| | Dispo | Dispo | Dispo | 22 | RC2T | RT |
| T201 | TS 1226 3.28092 | TS1226 3.28092 | TS1226 3.28092 | 27 | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| +R305 | 27 | 27 | 27 | TS1226 3.28092 | Transfo | SODILEC |
| R306 | 16K | 16K | 16K | 27 | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R307 | 10K | 10K | 10K | 16K | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R308 | Réglage | Réglage | Réglage | 10K | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R309 | 1M | 1M | 1M | réglage | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| Z300 | 3.30360 | 3.30377 | 3.30370 | 1M | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| CR301 | S.2436 | S.2442 | S.2439 | 3.30392 | | |
| CR302 | SL 5003 | SL 5003 | SL 5003 | S.2433 | | |
| CR303 | SL 5005 | SL 5005 | SL 5005 | SL 5003 | | |
| | SL 5014 | SL 5014 | SL 5014 | SL 5005 | | |
| C301 | 0,22µf 63V | 0,22µf 63V | 0,22µf 63V | SF 5014 | | |
| C302 | 0,1µf 63V | 0,1µf 63V | 0,22µf 63V | Interruption | | |
| S301 | Interruption | Interruption | Interruption | 0,22µf 63V | | |
| MR301 | CA 3162E | CA 3162E | CA 3162E | 0,1µf 63V | | |
| MR302 | CA 3161E | CA 3161E | CA 3161E | Interruption | | |
| MR303 | HD 1131 | HD 1131 | HD 1131 | CA 3162E | | |
| MR304 | HD 1131 | HD 1131 | HD 1131 | CA 3161E | | |
| MR305 | HD 1131 | HD 1131 | HD 1131 | HD 1131 | | |
| R301 | 22K | 22K | 22K | HD 1131 | | |
| R302 | 100K | 100K | 100K | 4,7K | | |
| | | | | 9,09K | | |
| | | | | 193YB | | |
| | | | | 0,125W1% RS58Y | | |

| Repère | SDL/G2 HR 60.20 D.1384A | SDL/G2 HR 36.30 D.1410A | SDL/G2 HR 20.50 D.1411 A | SDL/G2 HR B.100 S.2430 Dr.1499 | Référence | Fournisseur |
|--------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|----------------|-------------|
| R260 | 220 | 270 | 560 | | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R261 | 10 | 10 | 10 | | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R262 | Dispo | Dispo | Dispo | | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R263 | Disponible | Disponible | Disponible | | | |
| R264 | Disponible | Disponible | Disponible | | | |
| R265 | 22 | 22 | 22 | | 0,5W5% RC31U | SOVCOR |
| R266 | 22 | 22 | 22 | | 0,5W5% RC31U | SOVCOR |
| R267 | Réglage | Réglage | Réglage | | | |
| R268 | 15K | 15K | 15K | | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R269 | 10K | 10K | 10K | | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R270 | 470 | 470 | 470 | | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R271 | 820 | 820 | 820 | | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R272 | 5,62K | 5,62K | 5,62K | | 0,125W1% RS58Y | SFERNICE |
| R273 | 10K | 10K | 10K | | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R274 | Réglage | Réglage | Réglage | | | |
| R275 | 5,62K | 5,62K | 5,62K | | 0,125W1% RS58Y | SFERNICE |
| R276 | 10K | 10K | 10K | | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R277 | 680 | 680 | 680 | | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R278 | 10K | 10K | 10K | | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R279 | 22K | 10K | 10K | | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R280 | 100 | 100 | 100 | | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R281 | 820 | 820 | 820 | | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R282 | 10K | 10K | 10K | | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R283 | 4,7K | 4,7K | 4,7K | | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R284 | 4,7K | 4,7K | 4,7K | | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R285 | Réglage | Réglage | Réglage | | | |
| R286 | 20K | 20K | 20K | | 0,125W1% RS58Y | SFERNICE |
| R287 | 20K | 20K | 20K | | 0,125W1% RS58Y | SFERNICE |
| R288 | 1K | 1K | 1K | | 0,125W1% RS58Y | SFERNICE |
| R289 | 1K | 1K | 1K | | 0,125W1% RS58Y | SFERNICE |
| R290 | 47K | 47K | 47K | | 0,125W1% RS58Y | SFERNICE |
| R291 | 330 | 330 | 330 | | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R292 | 4,7K | 4,7K | 4,7K | | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R293 | 330 | 330 | 330 | | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R294 | 4,7K | 4,7K | 4,7K | | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R295 | 10K | 10K | 10K | | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R296 | 220K | 120K | 15K | | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |

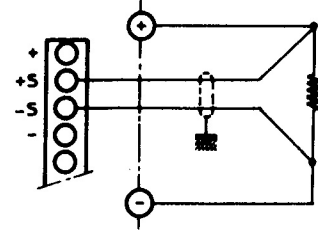
$$R2 = \frac{V1 \times \beta}{V2} \quad - 5K\Omega$$

$$R3 = \frac{V1 \times \beta}{V3} \quad - 5K\Omega$$

β
voir 2.3.2.

2-3-4- Télérégulation à distance

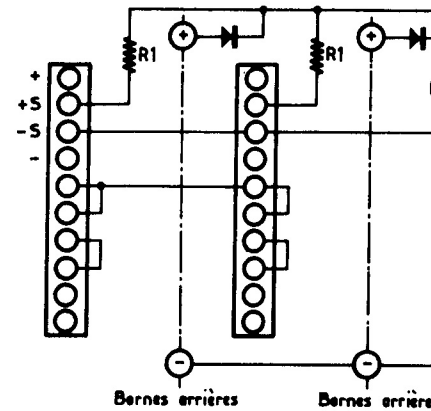
Bornes arrières



- arrêter l'appareil
- pour des distances relativement importantes (1m ou plus), il faut blinder les senseurs
- si accrochage, nécessité de découpler la charge.

On peut admettre 1,5V de chute dans la ligne "-" et 1,5V dans le "+"
Pour 8V100A limiter les chutes à 0,6V dans le + et 0,6V dans le -

2-3-5- Branchement en // avec commande unique



- arrêter les appareils
- câbler comme ci-contre
- les diodes doivent supporter l'intensité correspondante aux possibilités de l'alimentation.

Les deux potentiomètres étant au max, un seul suffira pour régler les deux alimentations de 0 à V max. L'égalité des deux tensions est réalisée à 2%, si on veut l'améliorer, il faut ajouter une résistance (R1) dans le senseur + de l'alimentation la plus faible.

On peut effectuer une programmation de la tension comme en 2.3.1. Le potentiomètre doit varier de 0 à 2,5K Ω ou la source extérieure absorber 2 mA (0 à 5V) (relier 5, déconnecter 6)

CHAPITRE III

FONCTIONNEMENT

Pour la compréhension du texte, se reporter aux schémas électriques.

3-1- CIRCUIT DE REDRESSEMENT ET FILTRAGE D'ENTREE

Les selfs L1 et L2 et les condensateurs C1 à C4 constituent le filtre d'entrée. Celui-ci réduit les réinjections sur le réseau et améliore le cos φ (L2 étale le courant)

La tension secteur est redressée par le pont CR4 constitué de deux diodes et deux thyristors. Les condensateurs C5 et C6 filtrent cette tension redressée

Au départ les condensateurs C5 et C6 sont chargés par les diodes redresseuses CR2, CR3 et la résistance R4, lorsque l'on atteint une tension d'environ 200V, le circuit (3.2.) démarre et envoie une tension d'attaque sur les thyristors de CR4. On passe du circuit de démarrage progressif au circuit de puissance.

Les transistors Q501 et Q502 bloquent les commandes de base des thyristors lorsque leur tension est inverse.

L'interrupteur disjoncteur arrêt-marche S1, disjoncte sur des surintensités (>10A). En cas de surtension réseau, il disjoncte par une commande sur sa bobine tension venue de la carte régulation Z200 (3.4.1.)

3-2- ALIMENTATION AUXILIAIRE ET GENERATEUR DE FREQUENCE (Z200)

Le transistor Q202 monté en générateur de courant constant alimente le circuit intégré MN 201. Celui-ci monté en multivibrateur génère une fréquence de 40 KHz (sortie 13 (fig.1), son diviseur par 2, génère une fréquence de 20 KHz (Q et \bar{Q} → 10 et 11). La sortie 10 attaque le transistor Q204 à 20 KHz (Fig.2)

Quand la tension continue d'entrée est inférieure à 200V, le transistor Q201 conduit, l'entrée 9 de MN 201 est haute, le diviseur par 2 est bloqué, la sortie 10 est basse, Q204 bloqué.

Quand la tension d'entrée est supérieure à 200V, le diviseur par 2 fonctionne, Q204 découpe, le transformateur T201 et le transistor Q203 sont commandés à 20 KHz. Le transistor Q204 est monté en générateur de courant constant (0-50 mA) L'enroulement 7,8 (3V) attaque les thyristors de CR4.

Les tensions 9,10,11,12,13 (2x6V - 2x9V) sont redressées par les diodes CR206 à CR209, on obtient une tension de 8V sur C210 et une tension de -5V sur C212

La tension 5,6 (20V) est redressée par les diodes CR222 à CR225, on obtient une tension de 12V sur C225 plus une tension de 6,2V sur CR226, C226.

La tension 1,2,3 (2x6V) est redressée par les diodes CR220, CR221, on obtient une tension de +5V sur C224.

| Repère | SDL/G2 HR 60.20 D.1384A | SDL/G2 HR 36.30 D.1410A | SDL/G2 HR 20.50 D.1411 A | SDL/G2 HR 8.100 DR 1499 | Référence | Fournisseur |
|--------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------|-------------|
| R223 | 12K | 12K | 12K | 12K | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R224 | 1M | 1M | 1M | 1M | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R225 | 62K | 62K | 62K | 62K | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R226 | 10K | 10K | 10K | 10K | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R227 | Réglage | Réglage | Réglage | Réglage | RC21U | SOVCOR |
| R228 | 22K | 100K | 100K | 100K | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R229 | 12K | 12K | 12K | 12K | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R230 | 6,2K | 6,2K | 6,2K | 7,5K | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R231 | 470 | 470 | 470 | 470 | 0,5W5% RC31U | SOVCOR |
| R232 | 6,8K | 6,8K | 6,8K | 6,8K | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R233 | 2,2K | 2,2K | 2,2K | 2,2K | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R234 | 1,8K | 1,8K | 1,8K | 1,8K | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R235 | 470 | 470 | 470 | 470 | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R236 | 220 | 220 | 220 | 220 | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R237 | 1,8K | 1,8K | 1,8K | 1,8K | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R238 | 1K | 1K | 1K | 1K | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R239 | 390K | 390K | 390K | 390K | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R240 | 5,6K | 5,6K | 5,6K | 5,6K | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R241 | Réglage | Réglage | Réglage | Réglage | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R242 | 5,6K | 5,6K | 5,6K | 5,6K | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R243 | 6,8K | 6,8K | 6,8K | 6,8K | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R244 | Réglage | Réglage | Réglage | Réglage | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R245 | 68K (réglage) | 68K (réglage) | 68K (réglage) | 68K (réglage) | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R246 | 1K | 1K | 1K | 1K | 1W5% RC41U | SOVCOR |
| R247 | 1K | 680 | 470 | 220 | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R248 | 12K | 10K | 10K | 2,2K | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R249 | 270K | 270K | 270K | 270K | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R250 | 3,3K | 3,3K | 3,3K | 3,3K | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R251 | 2,2K | 2,2K | 2,2K | 2,2K | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R252 | 470 | 470 | 470 | 470 | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R253 | 4,7K | 4,7K | 4,7K | 4,7K | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R254 | 1,2K | 1,2K | 1,2K | 1,2K | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R255 | 220K | 220K | 220K | 220K | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R256 | 220 | 220 | 220 | 220 | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R257 | 1,1K | 1,5K | 2,7K | 3,9K | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R258 | | | | | | |
| R259 | | | | | | |

| Repère | SDL/G2 HR 60.20 D.1384 A | SDL/G2 HR 36.30 D.1410 A | SDL/G2 HR 20.50 D.1411 A | SDL/G2 HR 8.100 D.1499 | Référence | Fournisseur |
|--------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------|-------------|
| Q210 | 2N 2907 A | 2N 2907 A | 2N 2907 A | 2N 2907 A | | SESCO |
| Q211 | 2N 5415 | 2N 5415 | 2N 2905 A | 2N 2905 A | | SESCO |
| Q212 | 2N 1893 | 2N 1893 | 2N1711 | 2N 1711 | | SESCO |
| Q213 | 2N 1893 | 2N 1893 | 2N1711 | 2N 1711 | | SESCO |
| Q214 | 2N 4036 | 2N 4036 | | | | RCA |
| Q215 | 2N 5322 | 2N 5322 | 2N2905 A | 2N 2905 A | | SESCO |
| Q216 | BCY 78X | BCY 78X | 2N 5322 | 2N 5322 | | RCA |
| Q217 | BCY 78X | BCY 78X | BCY 78X | BCY 78X | | SESCO |
| Q218 | 2N 2907 A | 2N 2907 A | BCY 78X | BCY 78X | | SESCO |
| Q219 | 2N 2907 A | 2N 2907 A | 2N 2907 A | 2N 2907 A | | SESCO |
| Q220 | 2N 1893 | 2N 1893 | 2N 2907 A | 2N 1711 | | SESCO |
| R201 | 180K | 180K | 180K | 180K | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R202 | 680K | 680K | 680K | 680K | 0,5W5% RC31U | SOVCOR |
| R203 | Réglage | Réglage | Réglage | Réglage | | |
| R204 | 39K | 39K | 39K | 39K | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R205 | 2,4K | 2,4K | 2,4K | 2,4K | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R206 | 100K | 100K | 100K | 100K | 1W10% RC32 | AB |
| R207 | 150K | 150K | 150K | 150K | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R208 | 39K | 39K | 39K | 39K | 1W5% RC41U | SOVCOR |
| R209 | 22K | 22K | 22K | 22K | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R210 | 100K | 100K | 100K | 100K | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R211 | 27K | 27K | 27K | 27K | 1W5% RC41U | SOVCOR |
| R212 | 3,3K | 3,3K | 3,3K | 3,3K | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R213 | 160 | 160 | 160 | 160 | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R214 | 12 | 12 | 12 | 12 | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R215 | 4,7K | 4,7K | 4,7K | 4,7K | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R216 | 4,7K | 4,7K | 4,7K | 4,7K | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R217 | 15K | 15K | 15K | 15K | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R218 | 15K | 15K | 15K | 15K | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R219 | 2,2K | 2,2K | 2,2K | 2,2K | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R220 | 8,2K | 10K | 10K | 10K | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R221 | 390K | 390K | 390K | 390K | 1W5% RC41U | SOVCOR |
| R222 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |

Le transistor Q204 attaquant le transformateur T201 en courant, il faut un régulateur shunt pour réguler l'ensemble des tensions. Cette régulation est faite sur la tension + 12V, par le circuit intégré MA203 (12,13,14). La zener de référence est CR227. Le transistor shunt Q215 agit sur la tension +5V

3-3- CIRCUIT DE COMMANDE DE L'ETAGE DE PUISSANCE

3-3-1- Générateur de butée (Z200)

Le circuit R221, C213, C214 constitue un générateur de dent de scie, il est remis à zéro à la fin de chaque alternance par le transistor Mbs Q205 (fig.3, Fig.4)

Quand un courant traverse la résistance R222, la sortie 1 de MA 201 devient basse (fig.5). Ceci se produit pendant la remise à zéro. Quand le secteur augmente, le condensateur C214 se charge plus vite, la diode CR212 devient conductrice (fig.6), un courant traverse R222, la sortie 1 de MA201 devient basse (fig.7). L'état bas de MA 201 correspond à la butée sur les transistors de puissance, cette butée augmente avec le secteur, de telle manière que le produit $U \times T$ appliqué aux ferrites des transformateurs T1, T2 soit constant, ce qui évite leur saturation.

3-3-2- Modulateur (Z200)

L'information issue du circuit régulation (3.6.) est transmise par le photocoupleur K201. Le circuit intégré MA 201 (2,4,5) transforme les variations de tension issue de K201 en variation de largeur (fig.8)

Les signaux issus de MA 201 (1 et 2) attaquent les portes Nand MN202 et MN203. En sortie de MN202 (10) on obtient un signal (fig.9). Le transformateur T201 attaque MN202 au travers de R215, R216, C223. On obtient les signaux en sortie 6 de MN202 et MN 203 (fig.10). Les circuits intégrés MN204 et MN205 sont composés de six buffers montés en parallèle, ils attaquent les transistors de commande Q101,102,103,104.

3-3-3- Circuit de commande des transistors de puissance (Z100)

Les transistors Q102, Q103 sont montés en générateur de courant (R101, CR103 CR104- R108, CR108, CR109), ils attaquent les bases des transistors de puissance (Q1, Q2) (fig.11)

Leur courant est asservi à la saturation des transistors de puissance Q1, Q2 : diodes anti-saturation : CR102, CR107. Les transistors Q101, Q104 bloquent les transistors de puissance, les résistances R103, R106 limitent le courant max inverse. Les transistors Q102, Q103 sont alimentés par le redressement filtrage CR105 CR106, C102, l'énergie est fournie par l'enroulement auxiliaire de T1 et T2 (7;8). Au démarrage l'énergie vient de CR213, R302 (8V auxiliaire)

3-4-CIRCUIT DE SECURITE DE L'ETAGE DE PUISSANCE

3-4-1- Sécurité surtension

On compare une fraction de la tension secteur redressée filtrée (C5, C6 par.3.1.) par le pont diviseur R240, R244, R245 à la tension de la zener référence CR214, à l'aide du comparateur MA 201 (10,11,13). Si la tension secteur croît le comparateur bascule, sa sortie devient basse, le transistor Q210 devient conducteur, la bobine du disjoncteur S1 est alimentée, celui-ci disjoncte, l'alimentation s'arrête.

3.4.2.- Sécurité sous tension

On compare une fraction de la tension auxil.+8V par le pont diviseur R235,R242,R243 à la tension de la zener référence CR214, à l'aide du comparateur MA 201 (8,9,14). Si la tension auxiliaire diminue, le comparateur bascule sa sortie devient basse(14), le modulateur MA201 a sa sortie basse (2), la chaîne puissance se bloque (3.2.2.- 3.3.3.)

Si la tension d'alimentation (C102) des transistors Q102, Q103 est faible CR213 et R302 conduisent le circuit sous tension MA 201 (8,9,14) bascule. Ce circuit bloque la puissance tant que les tensions auxiliaires ne sont pas établies.

3-4-3-Limitation I primaire

Le courant dans les transistors de puissance Q1 et Q2 est traduit par une tension aux bornes du shunt R9. (Fig.12) . Lorsque le courant croît, le transistor Q207 devient conducteur (pont R231-232), Q206 fait de même. L'impulsion (fig.13) est mémorisée par le circuit MN202 jusqu'au cycle suivant (sortie 10 de MN 202- fig.14). On a blocage du cycle de puissance. On effectue une limitation d'intensité par limitation de l'intensité crête.

3-5- ETAGE DE PUISSANCE ET REDRESSEMENT FILTRAGE SORTIE

Le circuit Z100 attaque les bases des transistors de puissance Q1,Q2 (Fig.11) Ces deux transistors attaquent deux transformateurs montés en montage forward, les commandes étant déphasées de 180°C, on a un pseudo push-pull (fig.15). Les diodes CR5,CR6 réinjectent dans la source pendant le cycle de blocage l'énergie emmagasinée dans le circuit magnétique pendant le cycle de conduction.

Les cellules MCD : R5,CR101,C101 et R7, CR110,C104 protègent les transistors de puissance en absorbant les énergies de commutation. Les tensions recueillies aux secondaires des transformateurs sont redressées par les diodes CR7,CR8 et filtrées par la cellule L.C. : L3,C14,C15,C401,C18. CR9 est la diode de "volant magnétique" de L3. (pour 8V100A CR7 et CR14 en // - CR8 et CR15 en // - CR9 et CR16 en //)

Les cellules C7,R10 - C9,R11, les condensateurs C8,C10,C11 sont des éléments de déparasitage.

Les condensateurs C12,C13 et la cellule L5,C16,C17 sont des éléments de déparasitage par rapport à la masse

3-6- CIRCUIT DE REGULATION (Z100)

3-6-1- Générateur de courant de référence

La zener de référence CR227, le circuit intégré MA 202 et les transistors Q216,Q217 constituent un ensemble de deux générateurs de courant constant 1 mA. Ces générateurs alimentent les potentiomètres (R16,R17), on obtient deux tensions de référence pour les amplificateurs U et I (0 à 5V=)

| Repère | SDL/G2 HR | SDL/G2 HR | SDL/G2 HR | SDL/G2 HR | SDL/G2 HR | Référence | Fournisseur |
|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|-------------|
| CR220 | 1N 4150 | 1N 4150 | 1N 4150 | 1N 4150 | 1N 4150 | | THOMSON |
| CR221 | 1N 4150 | 1N 4150 | 1N 4150 | 1N 4150 | 1N 4150 | | THOMSON |
| CR222 a | 1N 4148 | 1N 4148 | 1N 4148 | 1N 4148 | 1N 4148 | | SESCO |
| CR225 | BZX55C6V2 | BZX55C6V2 | BZX55C6V2 | BZX55C6V2 | BZX55C6V2 | | SESCO |
| CR226 | BZX85C5V6 | BZX85C5V6 | BZX85C5V6 | BZX85C5V6 | BZX85C5V6 | | SESCO |
| CR228 | BZX55C10V | BZX55C10V | BZX55C10V | BZX55C10V | BZX55C10V | | SESCO |
| CR229 | BZX55C10V | BZX55C10V | BZX55C10V | BZX55C10V | BZX55C10V | | SESCO |
| CR230 | 1N 4148 | 1N 4148 | 1N 4148 | 1N 4148 | 1N 4148 | | SESCO |
| CR231 | 1N 4148 | 1N 4148 | 1N 4148 | 1N 4148 | 1N 4148 | | SESCO |
| CR232 | 1N 4148 | 1N 4148 | 1N 4148 | 1N 4148 | 1N 4148 | | SESCO |
| CR227 | 1N 823 | 1N 823 | 1N 823 | 1N 823 | 1N 823 | | SILLEC |
| K201 | CNY 51 | CNY 51 | CNY 51 | CNY 51 | CNY 51 | | G.E. |
| K202 | CNY 51 | CNY 51 | CNY 51 | CNY 51 | CNY 51 | | G.E. |
| CR 236 | 22nF 63V | 22nF 63V | 22nF 63V | 22nF 63V | 22nF 63V | | LCC |
| CR 237 | 100pF 500V | 100pF 500V | 100pF 500V | 100pF 500V | 100pF 500V | | LCC |
| MN201 | CD 4047BF | CD 4047BF | CD 4047BF | CD 4047BF | CD 4047BF | | RCA |
| MN202 | MC 14023BCL | MC 14023BCL | MC 14023BCL | MC 14023BCL | MC 14023BCL | | MOTOROLA |
| MN203 | MC 14023BCL | MC 14023BCL | MC 14023BCL | MC 14023BCL | MC 14023BCL | | MOTOROLA |
| MN204 | MC 14049BCL | MC 14049BCL | MC 14049BCL | MC 14049BCL | MC 14049BCL | | MOTOROLA |
| MN205 | MC 14049BCL | MC 14049BCL | MC 14049BCL | MC 14049BCL | MC 14049BCL | | MOTOROLA |
| MA 201 | MLM 339N | MLM 339N | MLM 339N | MLM 339N | MLM 339N | | MOTOROLA |
| MA 202 | LM 358N | LM 358N | LM 358N | LM 358N | LM 358N | | SIGNETICS |
| MA 203 | LM 349N | LM 349N | LM 349N | LM 349N | LM 349N | | NSC |
| P201-202 | Connecteur | connecteur | connecteur | connecteur | connecteur | | TRELEC |
| Q201 | 2N 2907A | 2N 2907 A | 2N 2907 A | 2N 2907 A | 2N 2907A | | SESCO |
| Q202 | 2N 5416 | 2N 5416 | 2N 5416 | 2N 5416 | 2N 5416 | | SESCO |
| Q203 | MFE 9200 | MFE 9200 | MFE 9200 | MFE 9200 | MFE 9200 | | MOTOROLA |
| Q204 | MJE 13005 | MJE 13005 | MJE 13005 | MJE 13005 | MJE 13005 | | MOTOROLA |
| Q205 | VNO 300M | VNO 300M | VNO 300M | VNO 300M | VNO 300M | | SILICONIX |
| Q206 | 2N 2369 | 2N 2369 | 2N 2369 | 2N 2369 | 2N 2369 | | SESCO |
| Q207 | 2N 2894 | 2N 2894 | 2N 2894 | 2N 2894 | 2N 2894 | | SGS |
| Q208 | 2N 2894 | 2N 2894 | 2N 2894 | 2N 2894 | 2N 2894 | | SGS |
| Q209 | 2N 2907A | 2N 2907A | 2N 2907A | 2N 2907A | 2N 2907A | | SESCO |

| Repère | SDL/G2 HR 60.20 D.1384 A | SDL/G2 HR 36.30 D.1410 A | SDL/G2 HR 20.50 D.1411 A | SDL/G2 HR, 8.100 Dossier 1499 | Référence | Fournisseur |
|---------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|---------------|-------------|
| C214 | 2,2nf 400V | 2,2nf 400V | 2,2nf 400V | 2,2nf | KRI 210B | LCC |
| C215 | 0,1µf 63V | 0,1µf 63V | 0,1µf 63V | 0,1µf 63V | IRD 607 | LCC |
| C216 | 220pf 500V | 220pf 500V | 220pf 500V | 220pf 500V | DIZ 604 | LCC |
| C217 | 2,2nf 100V | 2,2nf 100V | 2,2nf 100V | 2,2nf 63V | IRD 607 | LCC |
| C218 | 47nf 100V | 47nf 100V | 47nf 100V | 47nf 63V | IRD 607 | LCC |
| C219 | 2,2nf 100V | 2,2nf 100V | 2,2nf 100V | 2,2nf 63V | IRD 607 | LCC |
| C220 | 1nf 400V | 1nf 400V | 1nf 400V | 1nf 400V | CPM 50 | EFCC |
| C221 | Disponible | Disponible | Disponible | Dispo | | |
| C222 | Disponible | Disponible | Disponible | Dispo | | |
| C223 | 22pf 500V | 22pf 500V | 22pf 500V | 22pf 500V | DIZ 604 | LCC |
| C224 | 470µf 10V | 470µf 10V | 470µf 10V | 470µf 10V | ALSIC 105 FMS | SIC |
| C225 | 6,8µf 25V | 6,8µf 25V | 6,8µf 25V | 6,8µf 25V | C124 | RTC |
| C226 | 33µf 10V | 33µf 10V | 33µf 10V | 33µf 10V | C124 | RTC |
| C227 | 15µf 16V | 15µf 16V | 15µf 16V | 15µf 16V | C124 | RTC |
| C228 | 15µf 16V | 15µf 16V | 15µf 16V | 15µf 16V | C124 | RTC |
| C229 | 0,1µf 63V | 0,1µf 63V | 0,1µf 63V | 0,1µf 63V | IRD 607 | LCC |
| C230 | 47nf 63V | 47nf 63V | 47nf 63V | 47nf 63V | IRD 607 | LCC |
| C231 | 1nf 100V | 1nf 100V | 1nf 100V | 1nf 100V | IRD 607 | LCC |
| C232 | 1nf 100V | 1nf 100V | 1nf 100V | 1nf 100V | IRD 607 | LCC |
| C233 | 10nf 100V | 10nf 100V | 10nf 100V | 10nf 100V | IRD 607 | LCC |
| C234 | 220pf | 220pf | 220pf | 220pf | IRD 607 | LCC |
| C235 | 47pf 500V | 47pf 500V | 47pf 500V | 47pf 500V | DIZ 604 | LCC |
| CR201 | BZX55C10V | BZX55C10V | BZX55C10V | BZX55C10V | | SESCO |
| CR202 | 1M4148 | 1N 4148 | 1N 4148 | 1N 4148 | | SESCO |
| CR203 | BZX55C5V1 | BZX55C5V1 | BZX55C5V1 | BZX55C5V1 | | SESCO |
| CR204 | BZX55C5V1 | BZX55C5V1 | BZX55C5V1 | BZX55C5V1 | | SESCO |
| CR205 | BZX55C10V | BZX55C10V | BZX55C10V | BZY55C10V | | SESCO |
| CR206 a | | | | | | |
| CR209 | 1N 4150 | 1N 4150 | 1N 4150 | 1N 4150 | | THOMSON |
| CR210 a | | | | | | |
| CR213 | 1N 4148 | 1N 4148 | 1N 4148 | 1N 4148 | | SESCO |
| CR214 | BZX55C5V1 | BZX55C5V1 | BZX55C5V1 | BZX55C5V1 | | SESCO |
| CR215 | BZX55C5V1 | BZX55C5V1 | BZX55C5V1 | BZX55C5V1 | | SESCO |
| CR216 | BZX55C5V1 | BZX55C5V1 | BZX55C5V1 | BZX55C5V1 | | SESCO |
| CR217 | BZX55C3V9 | BZX55C3V9 | BZX55C3V9 | BZX55C3V9 | | SESCO |
| CR218 | Disponible | Disponible | Disponible | Dispo | | |
| CR219 | Disponible | Disponible | Disponible | Dispo | | |

3-6-2- Circuit de régulation de tension

On compare une fraction de la tension de sortie R297, R299 à la tension de référence sur R17. Le circuit intégré MA 203 (1,2,3) sert de comparateur. Si la tension en sortie croît, la sortie 1 de MA 203 diminue. Le photocoupleur K201 devient plus conducteur, il commande l'électronique primaire (3.3.2), la largeur de conduction de l'étage de puissance diminue (3.5.), ce qui corrige l'erreur initiale.

La cellule R296, C231 est une cellule de contre-réaction, les cellules R300, C232 et R280, C229 sont des cellules d'avance de phase. Elles optimisent le temps de réponse de la boucle.

Lorsque l'on est en régulation tension, le transistor Q219 est conducteur, la diode électroluminescente CR302 est alimentée, la signalisation U (10 de TB1) est haute.

3-6-3- Circuit de régulation de courant

L'intensité est traduite par une tension aux bornes du shunt R14. Cette tension est amplifiée avec un gain de 15 par l'amplificateur I (MA 203-8,9,10) (Gain de 50 pour 8V100A)

On compare cette tension à la tension de référence sur R16. Ce circuit intégré MA 203 (5,6,7) effectue cette comparaison. Si le courant en sortie croît, la sortie 7 de MA 203 diminue. Le photocoupleur K201 devient plus conducteur, il commande l'électronique primaire (3.3.2), la largeur de conduction de l'étage de puissance diminue (3.5), ce qui corrige l'erreur initiale.

La cellule R279, C230 est une cellule de contre-réaction, la cellule R280 C229 est une cellule d'avance de phase.

Elles optimisent le temps de réponse de la boucle.

Lorsque l'on est en régulation courant, le transistor Q218 est conducteur, la diode électroluminescente CR303 est alimentée. La signalisation I (9 de TB1) est haute.

3-6-4- Circuits annexes

En transitoire U ou I, la sortie 7 (ou 1) de MA 203 devient basse, le transistor Q220 conduit, ce dernier commande le transistor Q3 monté en générateur de courant constant (CR10, CR11, R13). Le transistor Q3 permet de décharger plus rapidement les condensateurs de sortie, ce qui améliore les temps de réponse (U ou I)

3-7- CIRCUIT D'AFFICHAGE NUMERIQUE (2300)

Le circuit d'affichage numérique est alimenté par la tension de 5V issue de Z200 (C224). Cette tension régulée alimente les deux circuits intégrés MN301, MN302. Une fraction de la tension de sortie (diviseur R302, R303) ou une fraction de la tension représentant le courant de sortie (diviseur R304, R303) est appliquée au circuit MN 301; le circuit intégré MN 301 est un convertisseur analogique digital ses sorties BCD (16,15,1,2) attaquent les entrées du décodeur MN 302.

Les sorties 7 segments de MN 302 sont multiplexées aux trois afficheurs MN 303 à MN 305)

Le digit est choisi par les sorties 3,4,5 de MN 301, qui commandent les transistors Q301 à Q303.

Le potentiomètre R308 règle le gain et le potentiomètre R307 règle le zéro du convertisseur analogique digital.

3-8- CIRCUIT DE PROTECTION SURTENSION (Z200)

Le générateur de courant constant 5 mA (Q211) alimente la zener référence CR217 (3V9). On compare une fraction de la tension de sortie (R301,R260,R259) à la zener CR217 (différentiel Q212,Q213). Si la tension croît, le transistor Q213 devient conducteur, Q214 de même. Le photocoupleur K202 est alimenté au primaire le montage pseudo-thyristor K202,Q209 déclenche, le circuit sécurité sous-tension bloque la chaîne de puissance (3.4.2.). La diode électroluminescente CR301 s'allume.

Pour réarmer il faut arrêter l'appareil (et attendre son extinction). Le potentiomètre R301 permet de régler la disjonction surtension de 5V à V max.

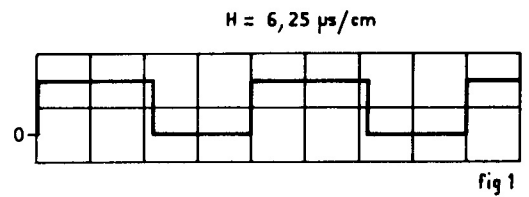
Les condensateurs C219 et C220 sont des désensibilisations aux parasites.

| Repère | SDL/G2 HR 60.20 D.1384A | SDL/G2 HR 36.30 D.1410A | SDL/G2 HR 20.50 D.1411 A | SQDL/G2 HR 8.100 DR.1499 | Référence | Fournisseur |
|--------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------|-------------|
| Q101 | BSS44 | BSS 44 | BSS44 | BSS44 | | SGS |
| Q102 | D44H1 | D44H1 | D44H1 | D44H1 | | GE |
| Q103 | D44H1 | D44H1 | D44H1 | D44H1 | | GE |
| Q104 | BSS44 | BSS44 | BSS44 | BSS44 | | SGS |
| R101 | 0,47 | 0,47 | 0,47 | 0,47 | 3W10% RB59V | SFERNICE |
| R102 | Dispo | Dispo | Dispo | Dispo | 0,5W5% RCM405 | SFERNICE |
| R103 | 3,9 | 3,9 | 3,9 | 3,9 | 0,5W5% RC31U | SOVCOR |
| R104 | 47 | 47 | 47 | 47 | 0,5W5% RC31U | SOVCOR |
| R105 | 47 | 47 | 47 | 47 | 0,5W5% RCM405 | SFERNICE |
| R106 | 3,9 | 3,9 | 3,9 | 3,9 | 3W10% RB59V | SFERNICE |
| R107 | Dispo | Dispo | Dispo | Dispo | CABLAGE C. I. | |
| R108 | 0,47 | 0,47 | 0,47 | 0,47 | | |
| | 3.30358 | 3.30376 | 3.30369 | 4.30391 | | |
| Z200 | S.2435 | S.2441 | S.2438 | S2432 | | |
| C201 | 47nf 63V | 47nf 63V | 47nf 63V | 47nf 63V | IRD 607 | LCC |
| C202 | 0,1µf 63V | 0,1µf 63V | 0,1µf 63V | 0,1µf63V | IRD 607 | LCC |
| C203 | 470pf 100V | 470pf 100V | 470pf 100V | 470pf 100V | CLC 908L | LCC |
| C204 | 47nf 63V | 47nf 63V | 47nf 63V | 47nf 63V | IRD 607 | LCC |
| C205 | 0,1µf 160V | 0,1µf 160V | 0,1µf 160V | 0,1µf 160V | CPM 50 | EFCO |
| C206 | 47nf 400V | 47nf 400V | 47nf 400V | 47nf 400V | CPM 50 | EFCO |
| C207 | 1500pf 500V | 1500pf 500V | 1500pf 500V | 1500pf 500V | DI2611 | LCC |
| C208 | 470pf 500V | 470pf 500V | 470pf 500V | 470pf 500V | 10%-DIZ 608 | LCC |
| C209 | 470pf 500V | 470pf 500V | 470pf 500V | 470pf 500V | 10% DIZ 608 | LCC |
| C210 | 33µf 10V | 33µf 10V | 33µf 10V | 33µf 10V | C124 | LCC |
| C211 | 0,1µf 63V | 0,1µf 63V | 0,1µf 63V | 0,1µf 63V | IRD 607 | RTC |
| C212 | 33µf 10V | 33µf 10V | 33µf 10V | 33 µf 10V | C124 | LCC |
| C213 | Réglage | Réglage | Réglage | Réglage | | RTC |

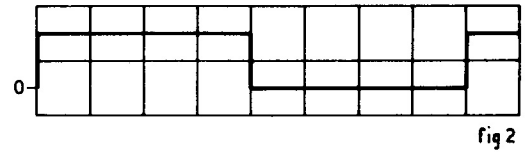
| Repère | SDL/G2 HR 60.20 D.1384 A | SDL/G2 HR 36.30 D.1410A | SDL/G2 HR 20.50 D.1411 A | SDL/G2 HR 8.100 S.2430 D.1499 | Référence | Fournisseur |
|--------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|----------------|-------------|
| R15 | 68 | 68 | 68 | 68 | 0,5W5% RC31U | SOVCOR |
| R16 | 5K | 5K | 5K | 5K | 8400-10T | IRC |
| R17 | 5K | 5K | 5K | 5K | 8400-10T | IRC |
| R18 | 68 | 68 | 68 | 68 | 0,5W5% RC31U | SOVCOR |
| R19 | 2,2M | 2,2M | 2,2M | 2,2M | 0,5W10% RC20 | AB |
| R20 * | Varistance | Varistance | Varistance | Varistance | VZC250 | LCC |
| S1 | Disjoncteur | Disjoncteur | Disjoncteur | Disjoncteur | 203.14.78.66.1 | AIRPAX |
| TBI | Réglette | Réglette | Réglette | Réglette | 44510 | LMI |
| T1 | TS 1225 3.28065 | TS 1274 3.28180 | TS1275 3.28179 | TS1355 3.30399 | Transfo | SODILEC |
| T2 | TS 1225 3.28065 | TS 1274 3.28180 | TS1275 3.28179 | TS1355 3.30399 | Transfo | SODILEC |
| * | Vigitherme | Vigitherme | Vigitherme | Vigitherme | 110° M3 type F | HEITO |
| R21 | 6,8K | 3,3K | 1,5K | 330 | 0,5W5% RC31U | SOVCOR |
| R22 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0,5W5% RC31U | SOVCOR |
| Z100 | S.2239 | S.2246 | S.2247 | S.2431 | PS 1625 | LCC |
| C101 | 4,7nf 1600V | 4,7nf 1600V | 4,7nf 1600V | 4,7nf | C032 | SIC |
| C102 | 150pf 10V | 150pf 10V | 150pf 10V | 150 pf | C032 | SIC |
| C103 | 150pf 10V | 150pf 10V | 150pf 10V | 150 pf | C032 | SIC |
| C104 | 4,7nf 1600V | 4,7nf 1600V | 4,7nf 1600V | 4,7nf | PS 1625 | LCC |
| CR101 | BYW 96D | BYW 96D | BYW 96D | BYW 96D | | RTC |
| CR102 | BYW 88800 | BYW 88800 | BYW 88800 | BYW 88800 | | SESCO |
| CR103 | BZX55C5V1 | BZX55C5V1 | BZX55C5V1 | BZX55C5V1 | | SESCO |
| CR104 | BZX55C5V1 | BZX55C5V1 | BZX55C5V1 | BZX55C5V1 | | SESCO |
| CR105 | BYV 10 40 | BYV 1040 | BYV 1040 | BYV 10-40 | | SESCO |
| CR106 | BYV 10 40 | BYV 1040 | BYV 1040 | BYV 10 40 | | SESCO |
| CR107 | BYV 88800 | BYV 88800 | BYV 88800 | BYV 88800 | | SESCO |
| CR108 | BZX55C5V1 | BZX55C5V1 | BZX55C5V1 | BZX66C5V1 | | SESCO |
| CR109 | BZX55C5V1 | -BZX55C5V1 | BZX55C5V1 | BZX55C5V1 | | SESCO |
| CR110 | BYW 96D | BYW 96D | BYW 96D | BYW 96D | | RTC |

- Sortie 13 de MN 201

V=10V/cm

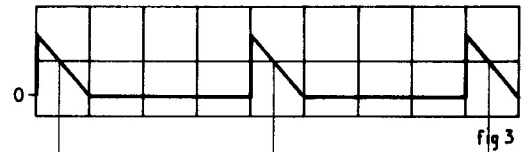


- Sortie 10 de MN 201 (TP202) V=10V/cm
(TP203)

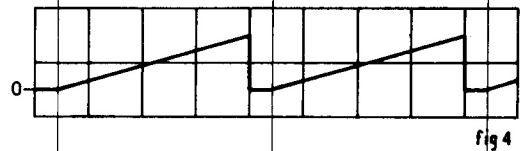


- Tension sur R220

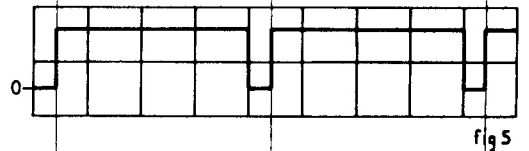
V=10V/cm



- Tension sur C214 (TP208) V=5V/cm
(TP206)

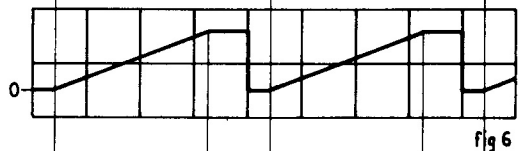


- Tension en 1 de MA 201 V=10V/cm
(TP209)



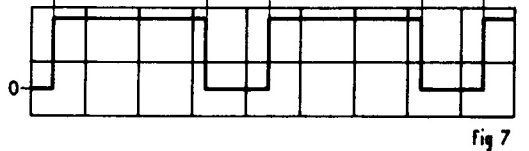
- Tension sur C214 quand le secteur est fort (TP208)

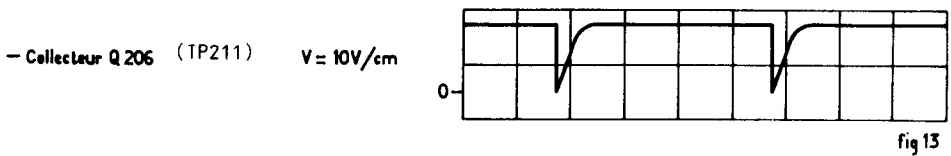
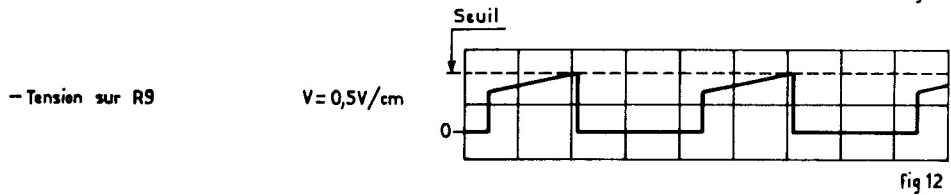
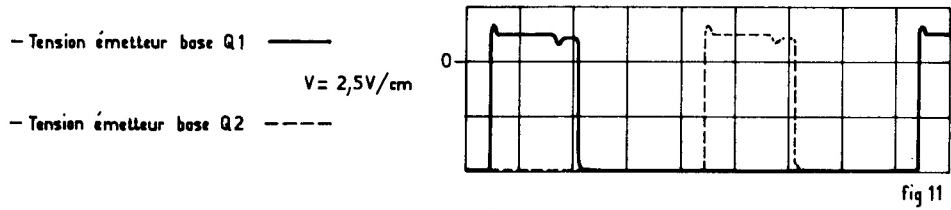
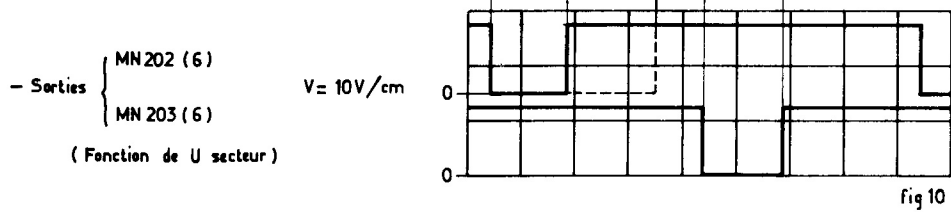
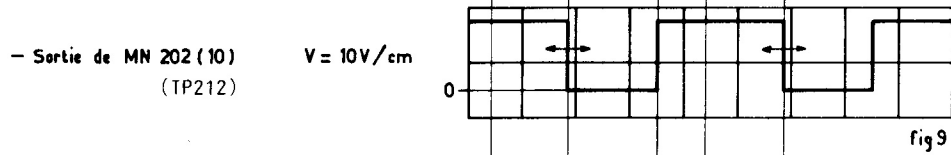
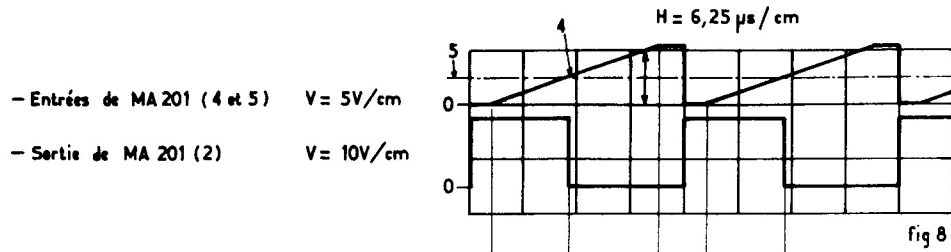
V=5V/cm



- Tension en 1 de MA 201 quand le secteur est fort (TP209)

V=10V/cm





| Repère | SDL/G2 HR | SDL/G2 HR | SDL/G2 HR | SDL/G2 HR | SDL/G2 HR | Référence | Fournisseur |
|--------|---------------|---------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|-------------------------------|
| Q1 | 60.20 D.1384A | 36.30 D.1410A | 20.50 D.1411 A | SDL/G2 HR 0.100 | S.2430 Dr.1499 | | MOTOROLA MOTOROLA SESCO |
| Q2 | BUS 48 | BUS 48 | BUS 48 | BUS 48 | BUS 48 | | |
| Q3 | BUS 48 | BUS 48 | BUS 48 | BUS 48 | BUS 48 | | |
| L1 | BDX 20 | BDX 20 | BDX 20 | BDX 18 | BDX 18 | | |
| L2 | FU 1314 | FU 1314 | FU 1314 | FU1314 | FU1314 | 4.28159 | SCHAFFNER |
| L3 | L723 | L723 | L723 | L723 | L723 | 3.28068 | SODILEC |
| L4 | L721 3.28066 | L750 3.28181 | L751 3.28478 | L811 3.30400 | L811 3.30400 | | SODILEC |
| L5 | Dispo | Dispo | Dispo | Dispo | Dispo | | |
| L6 | tore | tore | tore | Dispo | Dispo | FT 25T6 AL4000 | LCC |
| M1 | Galva 4.27580 | Galva 4.27581 | Galva 4.27582 | Galva 4.30021 | Galva 4.30021 | 48M | O.M. |
| E1 | Borne rouge | Borne rouge | Borne rouge | Dispo | Dispo | 58038 | FONDEX |
| E3 | Borne noire | Borne noire | Borne noire | Dispo | Dispo | 5803A | FONDEX |
| E4 | Borne rouge | Borne rouge | Borne rouge | Borne rouge | Borne rouge | 58.31.12 | STOCKLI |
| E6 | Borne grise | Borne grise | Borne grise | Borne grise | Borne grise | 58.31.18 | STOCKLI |
| J1 | TRA508F18FV | TRA508F18FV | TRA508F18FV | TRA508F18FV | TRA508F18FV | Connecteur | TRELEC |
| J2 | TRA508F18FV | TRA508F18FV | TRA508F18FV | TRA508F18FV | TRA508F18FV | Connecteur | TRELEC |
| R1 | 100K | 100K | 100K | 100K | 100K | 1W10Z RC32 | AB |
| R2 | 470 | 470 | 470 | 470 | 470 | 1W10Z RC32 | AB |
| R3 | 470 | 470 | 470 | 470 | 470 | 1W10Z RC32 | AB |
| R4 | 39 | 39 | 39 | 39 | 39 | RH 25 | SFERNICE |
| R5 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | RH 25 | SFERNICE |
| R6 | 220 | 220 | 220 | 220 | 220 | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R7 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | RH 25 | SFERNICE |
| R8 | 220 | 220 | 220 | 220 | 220 | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R9 | Shunt | shunt | shunt | shunt | shunt | 4.28051 | SODILEC |
| R10 | 47 | 33 | 15 | 1,5 3W RB59 | 1,5 3W RB59 | 1W10Z RC32 | AB |
| R11 | 47 | 33 | 15 | 1,5 3W RB59 | 1,5 3W RB59 | 1W10Z RC32 | AB |
| R12 | 10K | 10K | 10K | 10K | 10K | 0,25W5% RC21U | SOVCOR |
| R13 | 2,2 | 1,5 | 1 | 0,47 3W RB59 | 0,47 3W RB59 | 0,5W5% RC21U | SOVCOR |
| R14 | 4.28048 | 4.28129 | 4.28130 | 4.30138 | 4.30138 | Shunt | SODILEC |

| Repère | SDL/G2 HR 60.20 S2434 Dr. 1384A | SDL/G2 HR 36.30 S2440 Dr. 1410A | SDL/G2 HR 20.50 S2437 Dr. 1411A | SDL/G2HR 8.100 S. 2430 Dr. 1499 | Référence | Fournisseur |
|---------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|-------------|-------------|
| C1 | 0,22µf 250V | 0,22µf 250V | 0,22µf 250V | 0,22µf 250V | PME 271X | RIFA |
| C2 | 10nf 250V | 10nf 250V | 10nf 250V | 10nf 250V | PME 277 | RIFA |
| C3 | 10nf 250V | 10nf 250V | 10nf 250V | 10nf 250V | PME 277 | RIFA |
| C4 | 0,22µf 250V | 0,22µf 250V | 0,22µf 250V | 0,22µf 250V | PME 271X | RIFA |
| C5 | 680µf 400V | 680µf 400V | 680µf 400V | 680µf 400V | C039 | SIC |
| C6 | 680µf 400V | 680µf 400V | 680µf 400V | 680µf 400V | C039 | SIC |
| C7 | 2,2nf 500V | 2,2nf 500V | 4,7nf 400V | 22nf 100V(DJZ908) | DIZ 615 | LCC |
| C8 | 470pf 400V | 680pf 400V | 1500pf 500V | 470pf 400V | CPM 50 | EFCO |
| C9 | 2,2nf 500V | 2,2nf 500V | 4,7nf 400V | 22nf 100V(DJZ908) | GK0611 | LCC |
| C10 | 470pf 400V | 680pf 400V | 1500pf 500V | 470pf 400V | DIZ 611 | LCC |
| C11 | 470pf 400V | 680pf 400V | 1500pf 500V | 470pf 400V | GK0611 | LCC |
| C12 | 0,22µf 250V | 0,22µf 250V | 1500pf 500V | Dispo | DIZ 611 | LCC |
| C13 | 0,22µf 250V | 0,22µf 250V | 0,22µf 250V | 0,22µf 250V | PME 271X | RIFA |
| C14 | 10000µf 63V | 15000µf 40V | 0,22µf 250V | 0,22µf 250V | PME 271X | RIFA |
| C15 | 2200µf 63V | 4700µf 40V | 6800µf 25V | 47000µf 10V | C039 | SIC |
| C16 | 22nf 250V | 22nf 250V | 22nf 250V | 22nf 250V | FELSIC TFRS | SIC |
| C17 | 22nf 250V | 22nf 250V | 22nf 250V | 22nf 250V | PME 271Y | RIFA |
| C18 | 68µf 63V | 220µf 40V | 330µf 25V | 680µf 10V | PME 271Y | RIFA |
| C19 | | | | 3300µf 10V | C032 | SIC |
| CR1 | IN 645 | IN 645 | IN 645 | IN 645 | RELSIC TFRS | SIC |
| CR2 | IN 5618 | IN 5618 | IN 5618 | IN 5618 | SILEC | SILEC |
| CR3 | IN 5618 | IN 5618 | IN 5618 | IN 5618 | SILEC | SILEC |
| CR4 | BF 37741-931 | BF 37741-931 | BF 37741-931 | BF 37741-931 | SILEC | SILEC |
| CR5 | BYV 28200 | BYV 28200 | BYV 28200 | BYV 28200 | RTC | RTC |
| CR6 | BYV 28200 | BYV 28200 | BYV 28200 | BYV 28200 | RTC | RTC |
| CR7 | BYV 92400 | BYW 93200 | BYV 93150 | BYV 75-45(MOTOR) | RTC | RTC |
| CR8 | BYV 92400 | BYW 93200 | BYV 93150 | BYV 75-45(MOTOR) | RTC | RTC |
| CR9 | BYV 92400 | BYW 93200 | BYV 93150 | BYV 75-45(MOTOR) | RTC | RTC |
| CR10-11 | BZX55C5V1 | BZX55C5V1 | BZX55C5V1 | BZX55C5V1 | SESGO | SESGO |
| CR12 | BYW 96D | BYW 96D | BYW 96D | BYW 96D | RTC | RTC |
| CR13 | BYW 96D | BYW 96D | BYW 96D | BYW 96D | RTC | RTC |

CR14-15-16 Dispo

Dispo

Dispo

BYS 75-45

MOTOROLA

- Sortie de MN202 : 10 (TP212)
V = 10V/cm

- Sortie de MA201 : 1

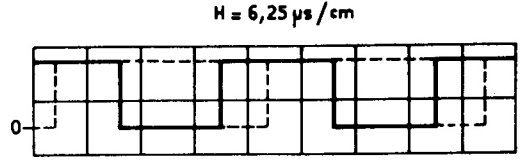


Fig 14

- Tension collecteur Q1

- Tension collecteur Q2

V = 250V/cm

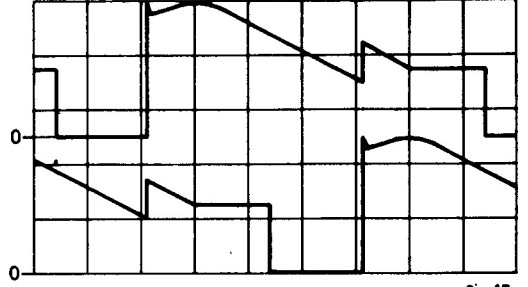


Fig 15

CHAPITRE IV

MAINTENANCE

IV-2- GARANTIE

Les alimentations SDL/. sont garanties pour une durée de deux ans à partir de la date de sortie d'usine.

La garantie s'étend aux pièces et main d'oeuvre
Les frais de transport étant à la charge du client

4-1- MODE DE DEPANNAGE

. Pour accéder au composants, il faut démonter le capot de dessus.

. le contrôle se fera à l'aide des tensions portées sur les schémas et des signaux des pages 14 et 15. On se reportera aux détails de fonctionnement du chapitre III. les points de test TP201 à TP225 facilitent les mesures sur Z200

. En règle générale il y a intérêt à alimenter l'appareil, sur une alimentation de faible puissance 250V=0,4A par exemple pour rechercher les défauts. L'appareil fonctionne alors à puissance réduite.

. Pour tous les contrôles de l'électronique primaire en puissance, il y a intérêt à travailler avec un transformateur d'isolement d'une puissance de 2KVA (rapport 1/1) pour des questions de sécurité et de facilités de mesures.

. Les tensions manipulées au primaire étant élevées (300V= environ) toutes les précautions d'usage doivent être prises et le personnel avoir la qualification nécessaire

. La carte de régulation Z200 est raccordée par deux connecteurs J1 et J2 permettant son interchangeabilité.

4-1-1- Le breaker ne peut être enclenché

Pannes probables :

Court-circuit du pont de redressement CR4 dû à une surcharge. Le remplacer. Contrôler les transistors Q1,Q2, l'un des deux est probablement en C/C. Le remplacer.

Débrancher la liaison collecteur Q1 à T1, collecteur Q2 à T2. On vérifiera les signaux de commande et on simulera des actions de l'ampli U et de l'ampli I.

Une fois le contrôle des boucles de contrôles et de régulation effectué, on rebranche les transistors de puissance

La remise en route s'effectuera à vide sur une alimentation 250V= 400mA à 1A par exemple. On fera marcher l'alimentation à faible débit. On repasse ensuite sur secteur.

4-1-2- Le breaker s'enclenche, mais pas de fonctionnement

Vérifier le fusible F501, s'il est coupé le remplacer. Contrôler les transistors Q1,Q2 l'un des deux est probablement en C/C. Le remplacer

Débrancher la liaison collecteur Q1 à T1, collecteur Q2 à T2.

Même contrôle qu'en 4.1.1

4-1-3- Instabilité de la régulation U ou I

Vérifier les boucles de régulations secondaires, ainsi que les éléments de contre-réaction de découplage.

4-1-4- Mauvais fonctionnement de la protection surtension secondaire

Vérifier le circuit de protection surtension (3.8.) en particulier le photocoupleur K202.

4-1-5- Pas de démarrage progressif

Vérifier le circuit Z500, les thyristors de CR4 et MN 201.

4-1-6- Affichage numérique défectueux

Contrôler le circuit Z300 en particulier MN 301 et MN302

* en cas de remplacement du convertisseur analogique digital MN301 il faut reprendre le réglage du zéro R307 (22) et du gain (facteur d'échelle) R308 (21) situé en face avant.