

ALIMENTATION STABILISEES
" AUTORANGE " à DECOUPAGE

DC POWER SUPPLIES

SDL/PB AUTORANGE 300-60.15 S.2485 Dr.1553
SDL/PB AUTORANGE 300-150.6 S.2511 Dr.1554
SDL/GB AURORANGE 600-60.30 S.2451 Dr.1555
SDL/GB AUTORANGE 600-150.12S.2503 Dr.1556

DOSSIER TECHNIQUE

T A B L E des M A T I E R E S

	Pages			
<u>CHAPITRE I-CARACTERISTIQUES</u>	2			
I-1- Généralités	2			
I-2- Caractéristiques électriques	3			
I-3- Caractéristiques mécaniques	5			
<u>CHAPITRE 2- MISE EN OEUVRE-UTILISATION</u>	6			
2-1- Localisation des différentes commandes	6			
2-2- Raccordement au réseau, réglages à effectuer	7			
2-3- Différentes possibilités de branchement	7			
<u>CHAPITRE 3 - FONCTIONNEMENT</u>				
3-1- Circuit de redressement et filtrage d'entrée	11			
3-2- Alimentation auxiliaire et générateur de fréquence	11			
3-3- Circuit de commandes de l'étage de puissance	12			
3-4- Circuit de sécurité de l'étage de puissance	13			
3-5- Etage de puissance et redressement filtrage	13			
3-6- Circuit de régulation	13			
3-7- Circuit d'affichage numérique (Z300)	14			
3-8- Circuit de protection surtension (Z100)	14			
3-9- Circuits annexes	15			
<u>CHAPITRE 4- MAINTENANCE</u>	18			
4-1- Mode de dépannage	18			
4-2- Garantie	20			
Signaux	16 et 17			
Liste des composants électroniques	pages 21 à 32			
<u>SCHEMAS</u>				
Général	Z100	Z300	Z400	Z600
+Z500	Carte	carte	carte	carte
+Z700	regul.	affich.	démarr.	commande
+Z800				
SDL/GB AUTOR.60-30 S.2451	S.2452	S.2453	S.2454	S.2461
SDL/GB AUTOR.150-12 S.2503	S.2504	S.2453	S.2454	S.2461
SDL/PB AUTOR. 60-15 S.2485	S.2486	S.2453		S.2487
SDL/PB AUTOR. 150-6 S.2511	S.2510	S.2453		S.2487

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 (fréq. 40KHz)

La conception de l'étage de puissance permet d'obtenir un courant croissant lorsque la tension de sortie diminue. Ceci réalise la fonction gamme automatique "auto-range"

Elle possède un affichage numérique 3 digits, commutable en U ou I : 100mV ou 100mA par digit (1V pour modèle 150V)

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 , 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)
- . Régulation à distance aux bornes de la charge
- . Signal sur bornier arrière indiquent :
 - Fonctionnement U ou I constant
 - Défaut de fonctionnement (ou surcharge)
 - tension proportionnelle au courant de sortie (5V pour I max)
 - tension proportionnelle à la tension de sortie (5V pour V max)
- . Montage en baie standard 19" avec adaptateur 3U SODILEC (nécessité de démonter les capots de dessus et de dessous)

I-1-2- Protections

- . Contre les courts-circuits et les surcharges
- . En fonctionnement tension constante par limitation de Courant 0 à I Max
- . En fonctionnement courant constant par limitation de tension de 0,1V à V max.
- . Secteur : par fusible et blocage électronique en cas de surtension réseau.
- . Contre les surtensions de sortie, par circuit de protection bloquant l'électronique primaire en moins de 10 μ s (réglable de 5,5V à 60V et de 35 à 150V)
- . Réarmement par arrêt secteur.
- . Contre les échauffements anormaux : par thermistance

- . Contre les réinjections parasites : par filtre à l'entrée
- . Contre les courants d'appels par circuit de démarrage progressif (< crête)

I-2- CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES (voir tableau)

. tension d'entrée : secteur monophasé 220V $\pm 15\%$ 48 à 63 Hz

. Consommation :

Modèle 600W : < 1200VA (Cos $\varphi \geq 0,65$ à pleine charge)

Modèle 300W : < 550VA (Cos $\varphi \geq 0,70$ à pleine charge)

. Rendement : > 83% à pleine charge et Vs max

- . rigidité diélectrique (conforme aux normes VDE 804, CEI 65 et NFC 5)
- 2000 Veff entre primaire et masse
- 3000 Veff entre primaire et secondaire
- 1000 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.

- . 2000 Veff entre les bornes d'entrée réunies et la masse mécanique
- . 1000 Veff entre les bornes de sorties réunies et la masse mécanique

Ce test réalise l'essai de 3000 Veff entre les bornes d'entrée réunies et les bornes de sortie réunies.

Durée de l'essai : 1 minute.

I-2-1- Fonctionnement à tension constante

. tension de sortie : réglable de 0,1V à V max par potentiomètres 10

. résolution : < 0,02% de V max

. limitation de courant : réglable de 0 à I max dans toute la plage de réglage tension.

. régulation

Variation secteur : $\pm 15\% \Delta V_s < \pm 2 \cdot 10^{-4} V_s + 1 \text{ mV}$

variation de charge : 0 à 100% $\Delta V_s < 1 \cdot 10^{-3} V \text{ max}$

. coefficient de température

$\Delta V_s < (1,5 \cdot 10^{-4} V_s + 1 \text{ mV}) \text{ par } ^\circ\text{C}$

. stabilité

$\Delta V_s < (1 \cdot 10^{-3} V_s + 5 \text{ mV})$ de dérive sur 8 heures après 30 minutes de stabilisation sous tension à secteur, charge et température constants.

. ondulation résiduelle

< 100 mV c. à c.* (pour $V_s > 8\% V \text{ max}$) .
(valeur donnée pour la bande 0 à 30MHz)

* < 200mV c. à c. pour modèles 150V=

. temps de réponse

< 2ms pour revenir dans les limites de 1% de V max pour une variation de 20 à 80% de la charge.

I-2-2-Fonctionnement à courant constant

. courant de sortie : réglable de 0 à I max par potentiomètre 10 to
Résolution < 0,02% de I max

. limitation de tension : réglable de 0,1 à V max dans toute la plage de réglage du courant.

. régulation :

variation secteur de $\pm 15\%$ $\Delta I_s < \pm(1.10^{-3} I_s + 5.10^{-4} I_{\max})$
 variation de charge de 0 à 100% $\Delta I_s < 5.10^{-3} I_s + 1.10^{-3} I_{\max}$

. Ondulation résiduelle : 1% de I max (pour Vs > 8% de V max)

. coefficient de température :

$\Delta I_s < (4.10^{-4} + 4.10^{-4} I_{\max})$ par °C

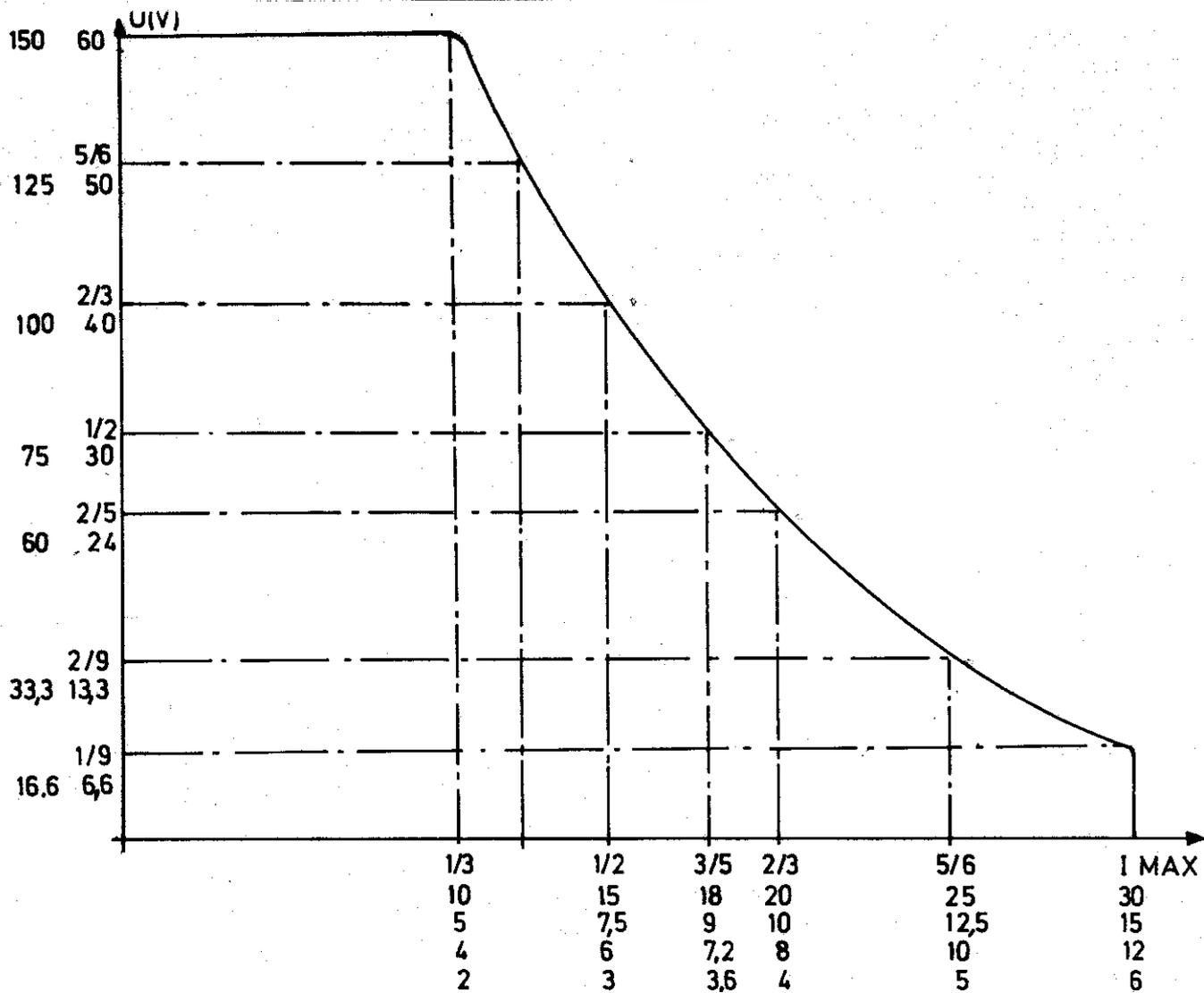
. stabilité :

$\Delta I_s < (2.10^{-3} I_s + 2.10^{-3} I_{\max})$ de dérive sur 8 heures après 30 Minutes de mise sous tension à secteur, charge et température constants.

I-2-3- Conditions d'environnement

- . température d'utilisation : - 10 à + 55°C
- . température de stockage : -25 à + 85°C
- . refroidissement : par convection naturelle
- . antiparasitage : conforme aux normes VDE 0871 classe B et VDE 0875 (courbe N-12db pour les entrées)

	Tension de sortie Vs	Courant de sortie		Vitesse de programmation (à vide)		
		40°C	55°C	Montée	descente	Condens de sort.
SDL/GB AUTO 60-30	60V	voir	80% de I à 40°C	1V/ms	20V/s	8000 µf
SDL/PB AUTO 60-15	60V	courbe		1V/ms	20V/s	4000 µf
SDL/GB AUTO 150-12	150V			2V/ms	40V/s	1300 µf
SDL/PB AUTO 150-6	150V			2V/ms	40V/s	700 µf



I-3- CARACTERISTIQUES MECANIKES

- Dimensions : hauteur
profondeur
largeur
masse

GB

129 mm
424 mm
202,9 mm
8 Kg

PB

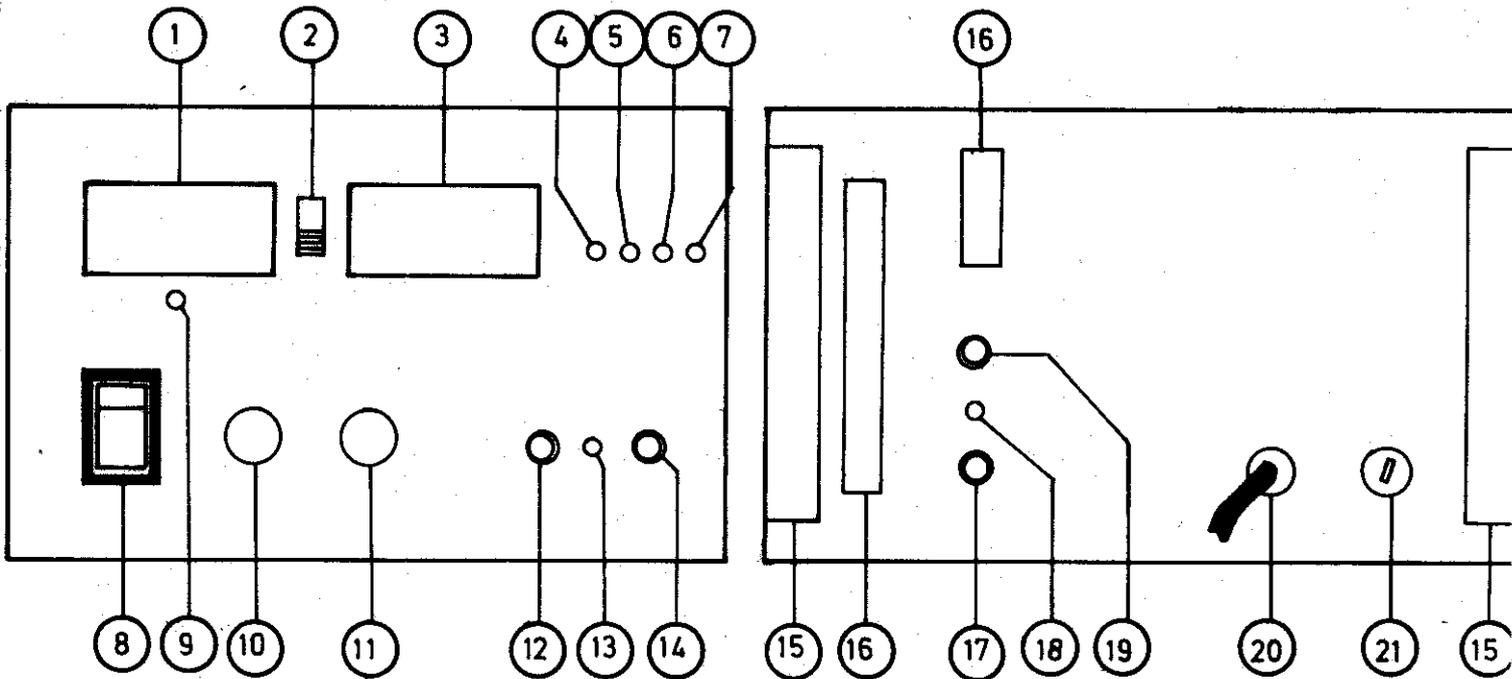
129 mm
320 mm
202,9 mm
5,8 Kg

- Dossier technique joint.

CHAPITRE II

MISE EN OEUVRE - UTILISATION

2-1- LOCALISATION des DIFFERENTES COMMANDES



- 1- Voltmètre ou ampèremètre classe 2,5% commutable par inverseur (M1)
- 2- Inverseur de fonction du galvanomètre (2) et de l'affichage numérique (3)
 $U \longrightarrow I$ $I \longrightarrow U$ (S301)
- 3- Affichage numérique, 3 digit, classe 1,5% , commutable par inverseur
- 4- Voyant fonctionnement $U \longrightarrow$ vert (CR302)
- 5- Voyant fonctionnement $I \longrightarrow$ rouge (CR303)
- 6- Voyant alarme \longrightarrow jaune (CR301)
(disjonction surtension ou surcharge)
- 7- Potentiomètre multitours réglage protection surtension (R301)
- 8- Interrupteur marche-arrêt avec voyant (S1)
- 9- Vis de réglage zéro du galvanomètre
- 10- Potentiomètre (10 tours) commande tension de sortie (R2)
- 11- Potentiomètre (10 Tours) commande courant de sortie (R1)
- 12- Borne de sortie (+) (E2)
- 13- Borne de masse (E1)
- 14- Borne de sortie (-) (E3)

- 15-Enrouleur pour cordon secteur
- 16- Barrettes de branchement des téléajustages (TB1 , TB101)
- 17-Borne de sortie (-) (E4)
- 18- Vis de mise à la terre (E6)
- 19- Borne de sortie (+) (E5)
- 20-Cordon secteur
- 21-Fusible secteur (F1) (6,3A TD pour 600W)
(2,5A TD pour 300W)

2-2- RACCORDEMENT au RESEAU. REGLAGES à EFFECTUER

2-2-1- Raccordement au réseau

a) l'appareil est conçu pour un 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 des barrettes (16)
- c) placer l'interrupteur (8) sur la position M, il doit s'allumer.

2-2-2- Réglages à effectuer

Mettre le potentiomètre (7) au maximum (sens horaire)

2-2-2-a- réglage tension local (alimentation à vide)

A l'aide du réglage tension (10) ajuster la tension à la valeur désirée en contrôlant cette dernière sur le digit (3), l'inverseur (2) étant sur la position V, la barrette (16) 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 (11) ajuster et lire le débit sur le digit (3), l'invers.(2) étant sur la position I, la barrette (16) 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 (7), on tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, lorsque le circuit déclenche on a la valeur désirée. Le voyant (6) s'allume, la tension affichée sur le voltmètre (1) tombe à zéro. le circuit de puissance de l'alimentation est bloqué. Pour réarmer 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.

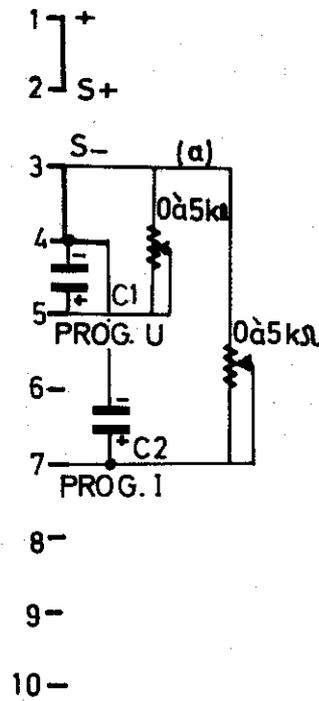
2-3- DIFFERENTES POSSIBILITES DE BRANCHEMENT

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

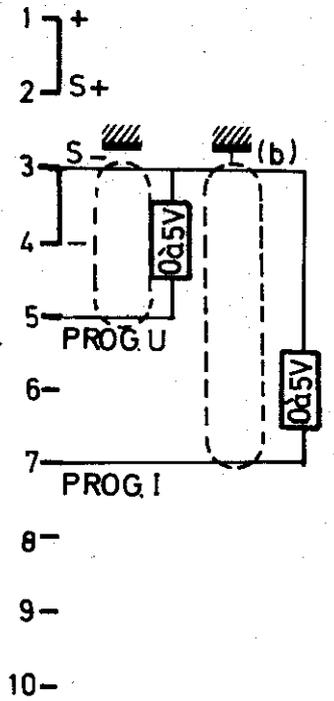
Normal

1 } + 11 - I ANALOG (d)
 2 } S+ 12 - ALARM
 3 } S- 13 - V ANALOG (e)
 4 } -
 5 } U
 6 } PROG
 7 } I
 8 } PROG
 9 - I
 SIGNAL (c)
 10 - U

Programmation
 par potentiomètre
 résistance extérieure



Programmation
 par télécommande
 analogique.



a) le senseur "-" est la référence du système
 b) la source 0 à 5V doit pouvoir absorber 1mA

c) le potentiel le plus haut entre 9 et 10 indique le mode de régulation : Reg.V : 10 > 9 Reg.I : 9 > 10 (plage entre -5V et +5V)

d) $V = K I_s$ (5V pour I max)

e) $V = K V_s$ (5V pour V max)

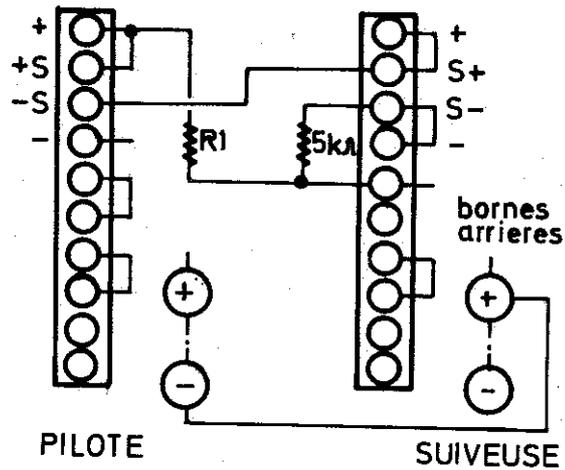
Arrêter l'appareil. Enlever le strapp correspondant à la programmation désirée. La liaison sera faite à l'aide d'un blindé bifilaire relié à la masse.

. En programmation par potentiomètre, il pourra être bon de le découpler par un condensateur pour conserver la résiduelle 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 B sur les cartes

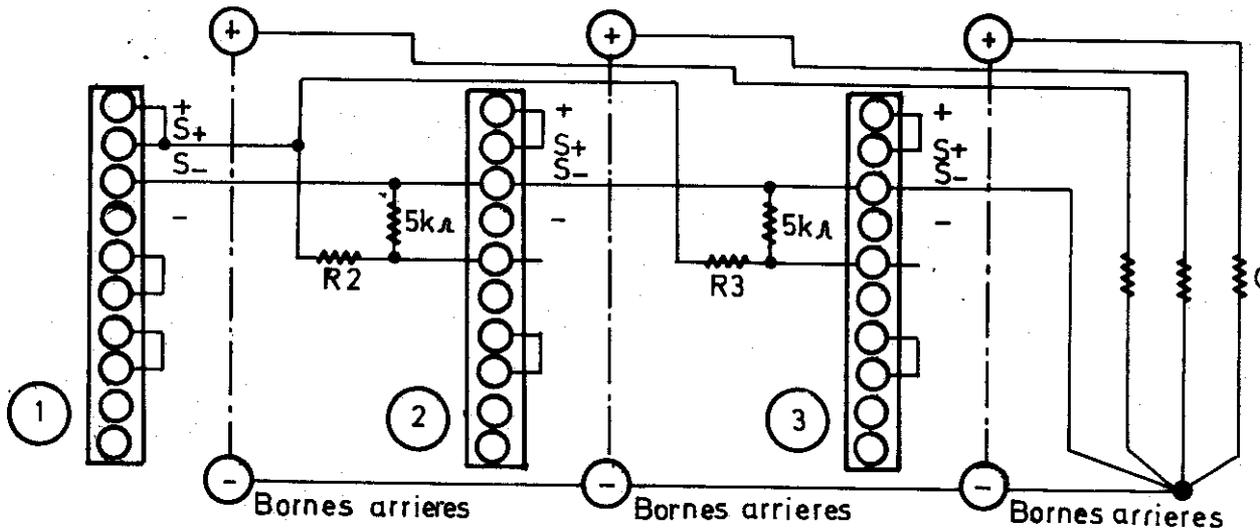


- arrêter les appareils
- relier les comme ci-contre étant assez proches
- la valeur de R1 est donnée par la formule suivante en fonction des tensions désirées.

$$R1 = \left[\frac{U_{\text{pilote}} + U_{\text{suiveuse}}}{U_{\text{suiveuse}}} \times \beta \right]$$

$$\beta = \begin{cases} 150K & \text{pour } 150V \\ 60K & \text{pour } 60V \end{cases}$$

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

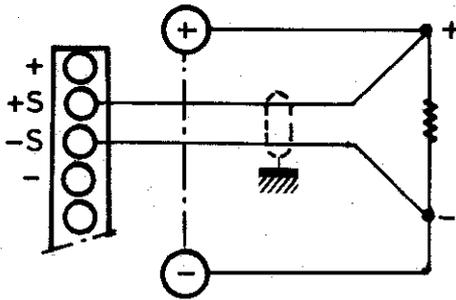


- Arrêter les appareils pour effectuer les liaisons, les appareils étant assez proches.
- dans les suiveuses, sur les cartes enlever le strapp B
- la valeur de R2 et R3 est donnée par les formules suivantes en fonction des tensions désirées.

$$\left. \begin{aligned} R2 &= \frac{V1 \times \beta}{V2} && - 5K\Omega \\ R3 &= \frac{V1 \times \beta}{V3} && - 5K\Omega \end{aligned} \right\}$$

β voir 2.3.2

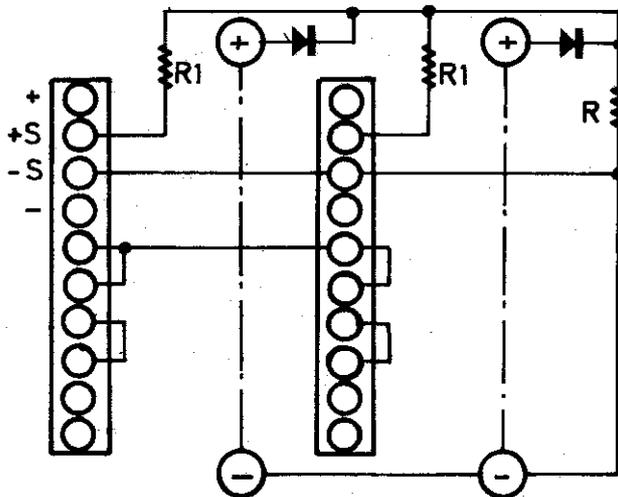
2-3-4- Télérégulation à distance



- 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 "+"

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



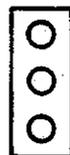
Bornes arrières

- 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 2mA (0 à 5V) (relier 5, déconnecter 6)

2-3-6-



11 ANALOG
12 ALARM
13 V ANALOG

V=KIS (5V pour I max)

V bloquée= 24V; I absorb.=5mA

V=KV_s (5V pour V max)

- Alarme bloquée en défaut

CHAPITRE 3

FONCTIONNEMENT

Pour la compréhension du texte se reporter aux schémas électriques

3-1- CIRCUIT de REDRESSEMENT et FILTRAGE D'ENTREE

Les selfs L501 et L502 et les condensateurs C501 à C504 constituent le filtre d'entrée. Celui-ci réduit les réinjections sur le réseau et améliore le Cos (L502 étale le courant)

. La tension secteur est redressée par le pont CR1 (CR505 pour 300W) Les condensateurs C505 et C506 filtrent cette tension redressée

1°) Modèle 300W : le courant d'appel est limité par la thermistance R513

2°) Modèle 600W : au départ les condensateurs C505-C506 sont chargés par les diodes redresseuses CR402, CR403 et la résistance R3, lorsque l'on atteint la tension d'environ 210V, le circuit (3.2) démarre et envoie une tension d'arrêt sur les thyatron de CR1. On passe du circuit de démarrage progressif au circuit de puissance. Les transistors Mos Q401, Q402 bloquent les commandes de base des thyatron lorsque leur tension est inverse.

3-2- ALIMENTATION AUXILIAIRE et GENERATEUR de FREQUENCE (Z100)

. Le transistor Q102 monté en générateur de courant constant alimente le circuit intégré AR105. Celui-ci monté en multivibrateur génère une fréquence de 80 KHz (13) (fig1), son diviseur par 2, génère une fréquence de 40 KHz (Q et \bar{Q} → 10 et 11). La sortie 11 attaque le transistor Q104 à 40 KHz (fig. 2)

. Quand la tension continue d'entrée est inférieure à 215V=, le comparateur AR104 (6,7,1) a sa sortie 1 basse, le transistor Q105 est bloqué donc Q104 et l'alimentation auxiliaire de même.

. Quand la tension continue d'entrée est supérieure à 215V=, le comparateur AR104 (6,7,1) a sa sortie 1 haute, le transistor Q105 est conducteur, Q104 de même. L'alimentation auxiliaire fonctionne, Q104 découpe à 40 KHz la tension d'entrée et attaque le transfo T101

. La tension 13,3 (14,3V ~~AA~~) est redressée par la diode CR119, on obtient une tension de 13,5V= sur C112.

. La tension 14,13 (4,4V ~~AA~~) est redressée par la diode CR118, on obtient une tension de 3,5V= sur C110.

. la tension 7,8 (18,7V ~~AA~~) est redressée par la diode CR127, on obtient une tension de 12V± sur C115 plus une tension de 5,6V= sur CR128.

. La tension 9,10,11,12, (2x 5,5V ~~AA~~) est redressée par les diodes CR125, CR126, on obtient une tension de 5V sur C117.

. les transistors Q104, Q105 montés en cascade attaquent le transformateur T101 en courant, il faut un asservissement de celui-ci pour réguler l'ensemble des tensions. Cet asservissement est fait sur la tension +12V. On compare la tension +12V à la tension de référence sur CR128, par le transistor Q112, ce transistor commande le photocoupleur K102 qui agit sur la tension base de Q105, donc

le courant injecté dans le transformateur.

.Le transistor Mos Q103 alimente le transformateur T101 sous une tension stabilisée d'environ 170V=

3-3- CIRCUIT de COMMANDE de l'ETAGE DE PUISSANCE

3-3-1- Générateur de signaux de commande (Z100)

. La sortie 10 de AR105 (fig.2) attaque les comparateurs AR104 (8,9,14- 10, 11,13); les temporisations à la montée du signal (11) et à la descente (8) (fig. permettent d'obtenir un état haut plus court que l'état bas sur les sorties 13 et 14 (fig.4), ce qui évite de dépasser T/2 sur les étages de puissance malgré les temps de stockage des transistors.

. les sorties 13 et 14 attaquent le modulateur.

3-3-2- Transformateur lecture intensité (Z500)

L'étage de puissance est constitué de deux Fly Back; dans ce montage déphasé de 180° , la puissance délivrée est fonction du courant maxima dans le transformateur ($P= 1/2 L.I.^2$)

. On contrôle donc la boucle de régulation par lecture de l'intensité dans ceux-ci.

. les transformateurs T503,T504 lisent le courant traversant les primaires de T501 et T502. L'intensité recueillie est convertie en tension sur les résistances (R117,R119) (fig.5)

3-3-3- Modulateur (Z100)

. L'information issue du circuit de régulation (3.6) est transmise par le photocoupleur K101. Le circuit intégré AR103 compare le niveau de courant atteint sur les résistances R117,R119, à celui affiché par K101 sur R124. Lorsque le niveau est légèrement dépassé une impulsion de blocage apparaît sur 1 ou 7 de AR103 (fig.6) ; les circuits logiques AR101,AR102 mémorisent cette information jusqu'à la période suivante (fig.7) . Leurs sorties attaquent l'entrée du circuit intégré AR601 (3 buffer en // pour voie 1,et 3 en // pour voie 2) AR601 attaque les transistors Mos Q601,Q604.

3-3-4- Circuit de commandes des transistors de puissance (Z600)

. Les transistors Q602,Q603 sont montés en générateur de courant (R603,R604 CR601,CR602- R607,R606,CR610,CR611), ils attaquent les bases des transistors de puissance (Q1,Q2) (fig.9), ce courant est asservi à la saturation des transistors de puissance (diodes anti-saturation CR603,CR609). les transistors Q602,Q603 sont alimentés par le redressement filtrage CR605,CR608,C602,C603, l'énergie est fournie par l'enroulement auxiliaire de T501 , T502

. Au démarrage l'énergie vient de R101 (13,5V auxil .)

. Les transistors Mos Q601,Q604 constituent un montage cascade avec les transistors Q1,Q2

. Lorsque Q601 ou Q604 conduit (fig.7), le transistor Q2 ou Q1 conduit. Lorsque Q601 ou Q604 se bloque (fig.8), le courant d'émetteur de Q2 ou Q1 est brutalement dérivé dans la base et s'écoule par CR604 ou CR607 dans les condensateurs C602,C603. la jonction base-émetteur passe en inverse et assure un blocage rapide par disparition des porteurs de base (fig.9)

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

3-4-1- Sécurité surtension Z100

. On compare une fraction de la tension secteur redressée filtrée (paragraphe 3-1) par le pont diviseur R109 à R111 à la tension de la zener référence CR103 à l'aide du comparateur AR104 (2,4,5). Si la tension secteur croît le comparateur bascule, sa sortie devient basse, le transistor Q105 est bloqué donc Q104 et l'alimentation auxiliaire de même. L'ensemble de l'alimentation s'arrête, la tension reste présente sur la ligne

. La varistance R502 (VZC 250) protège l'entrée contre les surtensions brèves.

3-4-2- Sécurité sous tension (Z100)

On compare une fraction de la tension auxil. +13,5V par le pont diviseur R132 à R134 à la tension de la zener référence CR111 à l'aide du comparateur AR106 (1,2,3). Si la tension auxil. +13,5V diminue, le comparateur bascule, sa sortie devient haute, le modulateur AR103 a ses entrées 2,6 Hautes, la chaîne puissance se bloque (3.3.3)

. Si la tension d'alimentation sur C602,C603 est faible, CR117 conduit et bloque AR106 (1,2,3)

. Ce circuit bloque la puissance tant que les tensions auxiliaires ne sont pas établies.

3-4-3- Sécurité thermique (Z100)

Lorsque la température ambiante dépasse 60°C, la valeur de la CTP R133 augmente.

A 70°C environ, le circuit AR106 (1,2,3) est complètement bloqué (3.4.2), la puissance de sortie nulle.

3-5- ETAGE de PUISSANCE et REDRESSEMENT FILTRAGE

. Le circuit Z600 attaque les transistors de puissance Q1,Q2. Ces deux transistors attaquent deux transformateurs montés en montage fly-back (fig.10) les commandes étant déphasées de 180°C, Les diodes CR501,CR502 réinjectent dans la source pendant le cycle de blocage l'énergie emmagasinée dans le circuit magnétique pendant le cycle de conduction.

. Les cellules R.C.D. : R4,C604, CR612 ; R5,C607,CR613 protègent les transistors de puissance en absorbant les énergies de commutation. Les tensions recueillies aux secondaires des transformateurs sont redressées par les diodes CR503,CR504 et filtrée par les condensateurs C509,C510, puis la cellule L.C. L503,C701,C702,C803,C804

. les cellules L504,R503,C507, et L505,R504,C508 sont des éléments d'amortissement et de déparasitage.

. La cellule C511,R511 et les condensateurs C801,C802 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 CR133, le circuit intégré AR110 (1,2,3- 5,6,7)

et les transistors Q113, Q114 constituent un ensemble de deux générateurs de courant constant 1 mA. Ces générateurs alimentent les potentiomètres (R1, R2), on obtient deux tensions de référence pour les amplificateurs U et I (0 à 5V=)

3-6-2- Circuit de régulation de tension

On compare une fraction de la tension de sortie diviseur R185, R183 à la tension de référence sur R2. Le circuit intégré AR110 (12,13,14) sert de comparateur. Si la tension en sortie croît, la sortie 14 de AR110 augmente. Le photocoupleur K101 devient moins conducteur, il commande l'électronique primaire (3.3.3.), l'intensité max primaire diminue, la puissance de même, ce qui corrige l'erreur initiale.

. La cellule C123, R179 est une cellule de contre-réaction, la cellule R182, C125 est une d'avance de phase. Elles optimisent le temps de réponse de la boucle.

. Lorsque l'on est en régulation tension, la sortie 13 de AR112 est basse. La diode CR302 est alimentée. La signalisation U (10 de TB101) est haute.

3-6-3-Circuit de régulation de courant

. L'intensité est traduite par une tension aux bornes du shunt R509. Cette tension est amplifiée avec un gain de 50 par l'amplificateur I -AR111.

. On compare cette tension à la tension de référence sur R1. Le circuit intégré AR110 (8,9,10) sert de comparateur. Si le courant en sortie croît, la sortie 8 de AR110 augmente. Le photocoupleur K101 devient moins conducteur, il commande l'électronique primaire (3.3.3), l'intensité max primaire diminue, la puissance de même, ce qui corrige l'erreur initiale. La cellule C119, R165 est une cellule de contre-réaction, la cellule C120, R168 est une d'avance de phase. Elles optimisent le temps de réponse de la boucle.

. Les condensateurs C122, C124 découplent les informations bas niveau issue du shunt R509.

. Lorsque l'on est en régulation courant, la sortie 14 de AR112 est basse, la diode CR303 est alimentée. La signalisation I (9 de TB101) est haute.

3-7- CIRCUIT D'AFFICHAGE NUMERIQUE (Z300)

. le circuit d'affichage numérique est alimenté par la tension de 5V issue Z100 (C117). Cette tension régulée alimente les deux circuits intégrés MN301 et 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 MN301; le circuit intégré MN301 est un convertisseur analogique digital, ses sorties BCD (16,15,1,2) attaquent les entrées du décodeur MN302.

. les sorties 7 segments de MN302 sont multiplexées aux trois afficheurs MN303 à MN305. Le digit est choisi par les sorties 3,4,5 de MN301, 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 (Z100)

. Le générateur de courant constant 10 mA (Q111) alimente la zener référence CR129 (3V9). On compare une fraction de la tension de sortie (R147, R152, R301) à CR129 (transistor Q110). Si la tension croît, le transistor Q110 se bloque,

le photocoupleur K103 est alimenté. Au primaire le comparateur AR106 (5,6,7) bascule, sa sortie devient haute et verrouille le photocoupleur en saturé. La puissance primaire est bloquée par le circuit AR 106 (1,2,3) (chap.3.4.2) commandé par la diode CR113.

. Pour réarmer , il faut arrêter l'appareil (et attendre son extinction)
Le potentiomètre R301 permet de régler la disjonction de 5V5 à 60V (modèle 150V) et de 35 à 150V (modèle 150V)

. le condensateur C109 désensibilise aux parasites ce circuit

3-9- CIRCUITS ANNEXES

3-9-1- Le transistor Q501 est monté en générateur de courant constant. base est alimentée par R194.

Le courant est lu sur R507,R508 par le transistor Q502. le courant diminue quand la tension croît

$I_{ct} \text{ à } V_{\text{max}} \approx 1/3 I_{ct} \text{ à } V_{\text{min.}}$

Ce circuit permet de décharger plus rapidement les condensateurs de sortie.

3-9-2- En disjonction surtension secondaire (3.8) ou en surcharge primaire ou dépassement thermique, les diodes CR137 et CR142 ne débitent plus. Le comparateur AR112 (1,6,7 et 2,4,5) est attaqué par une tension de 10 mV environ sur R191+R189, sa sortie 1 devient basse , le voyant alarme CR301 s'allume. La boucle alarme extérieure se bloque , tension bloquée max 24V

. En régime normal, courant absorbé 5 mA=

H= 5 μ s/cm

- sortie 13 de AR105 V=10V/cm

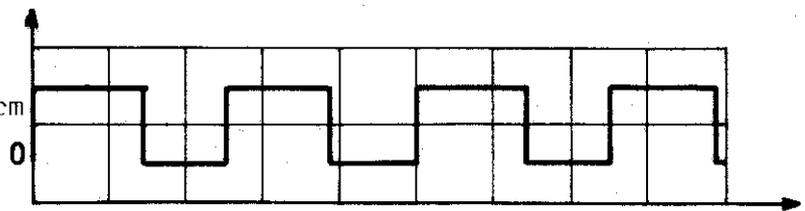


Fig.1

- sorties 10 et 11 de AR105

V=10V/cm

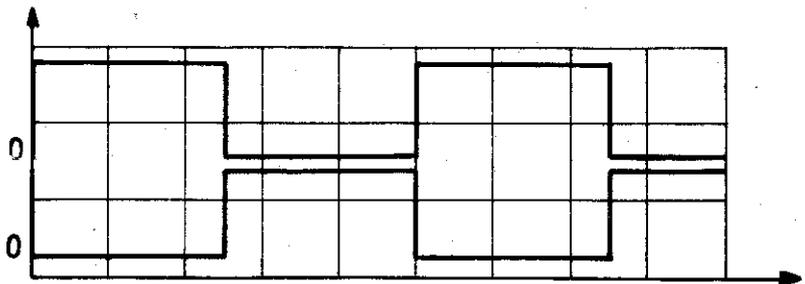


Fig.2

-Entrée 11 de AR104 V=10V/cm

-Entrée 8 de AR 104

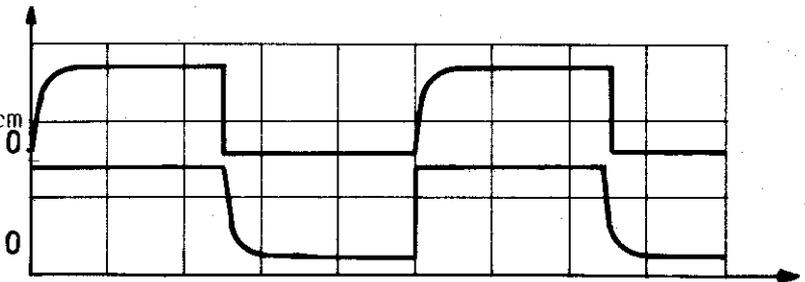


Fig.3

- sortie 13 de AR104

V=10V/cm

-sortie 14 de AR104

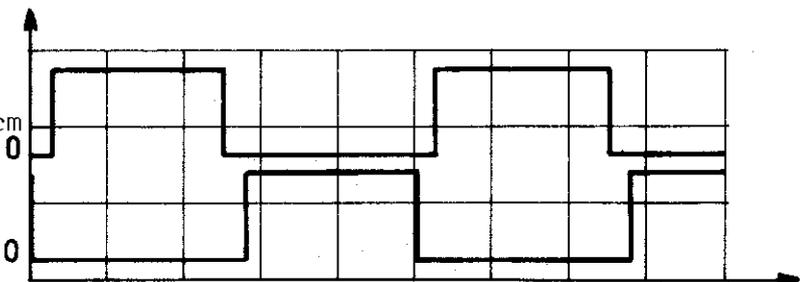


Fig.4

-tension sur R117

V=5V/cm

- tension sur R119

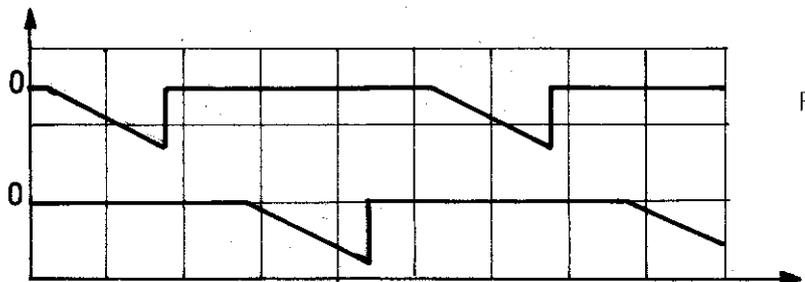


Fig.5

- sortie 7 de AR103

V=15V/cm

-sortie 1 de AR103

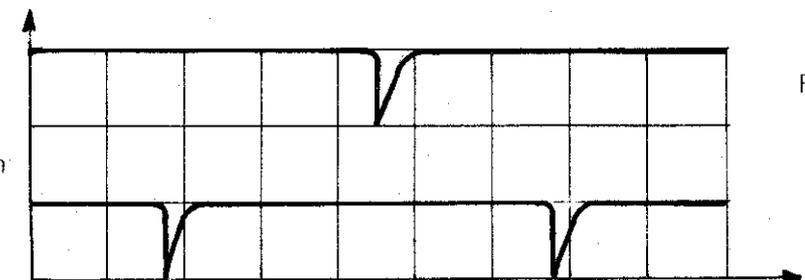


Fig.6

- Tension sur TP101

V=15V/cm

- tension sur TP102

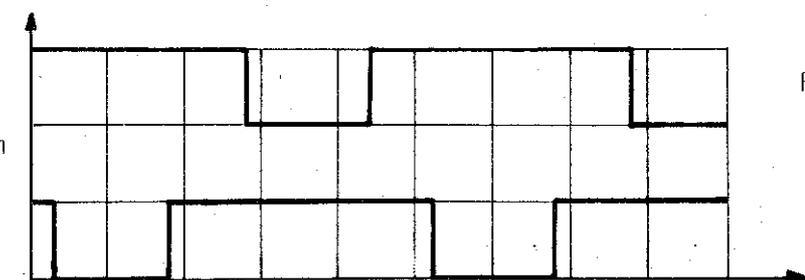


Fig.7

- tension drain Q601

- tension drain Q604

Tension d'avalanche
base-émetteur Q1

- courant base de Q2

- courant base de Q1

I-Emetteur réinjecté dans la
base

- Tension collecteur Q2

V=200V/cm

- tension collecteur Q1

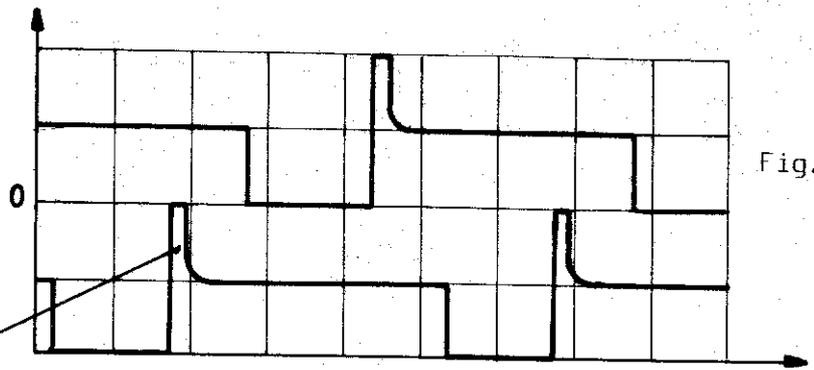


Fig.8

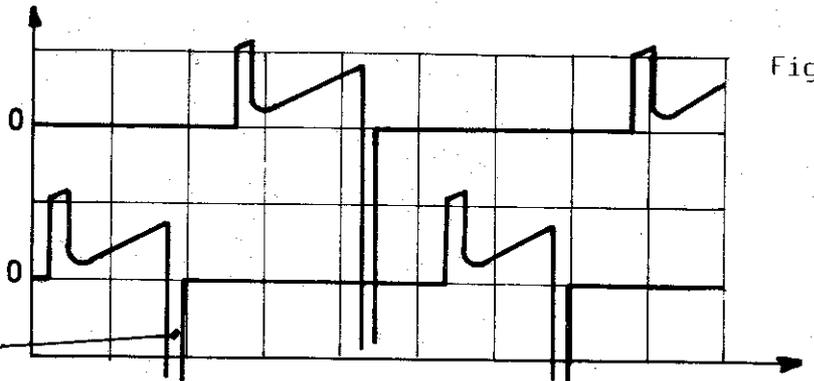


Fig.9

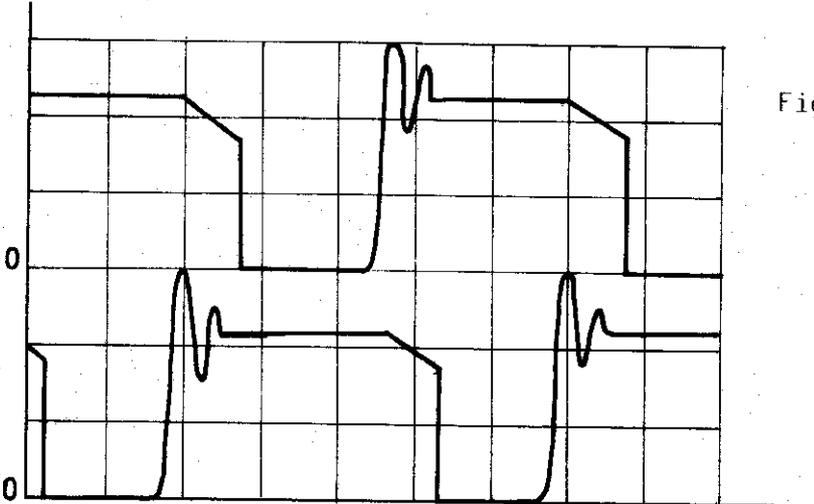


Fig.10

CHAPITRE 4

MAINTENANCE

4-1- MODE DE DEPANNAGE

4-1-1- Généralités

. Pour accéder aux composants , il faut démonter les capots de dessus et dessous.

. Un démontage partiel ou total des deux filières de droite et de gauche peut être nécessaire suivant les cartes auxquelles on désire accéder.

. Le contrôle se fera à l'aide des tensions portées sur les schémas et signaux des pages 16 et 17 . On se reportera aux détails de fonctionnement du chapitre 3.

Les points de test TP101 à TP121 facilitent les mesures sur Z100.

. Sur la carte Z500, les sorties 8 et 9 (300W) ,8 et 6 (600W) sont connectées par "Faston" afin de pouvoir déconnecter facilement les collecteurs de Q1 et Q2 pour les mises en route progressives

. La carte de régulation Z100 est raccordée par 3 connecteurs J101 à J103 permettant son interchangeabilité.

. 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 1200VA (rapport 1/1) pour des questions de sécurité et de facilités de mesure.

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

4-1-2- Réglages

R106	Règle la tension d'alimentation du découpleur auxiliaire (Q104.T10) Valeur : 175V= sur TP108
R115	Règle le blocage sécurité sous tension et surtension (AR104-1,6,7-2,4,5) Valeur : 214V/370V=
R116] R118]	Règle l'intensité crête primaire , donc la puissance max de l'alimentation et la courbe garantie U/I (1,2,4) Valeur : à Vmax I _{max} = 110 à 115% de I nom. Exemple : 60V 11 à 11,5A pour 10A nom. (à secteur nominal)
R127	Règle le gain du photocoupleur K101 donc de la boucle régulation Valeur : Pour I de 0 à I nom. à V max → ΔV sur R191 √ 800mV (à secteur nominal)

R129	Règle le gain du photocoupleur K102 donc de la boucle régulation alimentation auxiliaire Régler à 1,2V sur R153
R150	Règle les tensions auxiliaires Valeur : 5V= sur TP119. 12V= sur TP115
R158	Règle la gamme courant Valeur : 0 à 5V sur R1 → 0 à I max
R160	Règle la gamme tension Valeur : 0 à 5V sur R2 → 0 à V max
Pot.R176	Règle le zéro de l'ampli courant gain 50 donc le zéro courant.
Pot.R307	Règle le zéro du convertisseur analogique digital donc le zéro de l'affichage numérique U et I
Pot.R308	Règle le gain du convertisseur analogique digital donc la précision de l'affichage numérique U et I

4-1-3-

4.1.3.a- Le fusible F1 est rompu .

Pannes probables :

- court-circuit du pont de redressement CR1 dû à une surcharge
remplacer.

- contrôler les transistors Q1,Q2 , l'un des deux est probable
C/C. le remplacer.

- Débrancher la liaison collecteur Q1 à T504, Q2 à T501. On vérifie
ra les signaux de commande et on simulera des actions de l'ampli U et I.
Vérifier et remplacer éventuellement : Q604 → CR607 → CR606
ou Q601 → CR604 → CR606

Une fois le contrôle des boucles de régulation effectué, on réinstalle
les transistors de puissance. La remise en route s'effectuera à vide sur une
alimentation 250V 1A= par exemple. On fera marcher l'alimentation à faible puissance.
On repasse ensuite sur secteur

4-1-3-b- Modèle 600W - Le fusible F401 est rompu

- Défaut de Z400, les thyatrones ne s'amorcent pas. Contrôler
Q401,Q402 et les thyatrones de CR1. Si correct reprendre la procédure
précédente.

4-1-3-c- Instabilité de la Régulation U ou I

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

4-1-3-d- Mauvais fonctionnement de la protection surtension

Vérifier le circuit (3.8) en particulier le photocoupleur K103

4-1-3-e- Pas de démarrage progressif (600W seulement)

Vérifier le circuit Z400, les thyatrones de CR1 et la sécurité
sous tension de l'alimentation auxiliaire (3.2)

4-1-3-f- Affichage numérique défectueux

Contrôler le circuit Z300, en particulier MN301 et MN302, en cas de remplacement du convertisseur AD MN301, il faut reprendre les réglages de R307 et R308.

4-2- GARANTIE

Les alimentations SDL/... ... sont garanties pour une durée de trois 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.

LISTE DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES

Repère	SDL/PB AUTO 60-15 S.2485 Dossier 1553	SDL/PB AUTO 150-6 S.2511 Dossier 1554	SDL/PB AUTO 60-30 S.2451 Dossier 1555	SDL/PB AUTO 150-12 S.2503 Dossier 1556	Référence	Fournisseur
F1	2,5A Pte fusible	2,5A Pte fusible	6,3A Pte fusible	6,3A Pte fusible	Fusible D8/1D 311673	CEHESS ARNOULD
R1	5K	5K	5K	5K	10T-8400 5%	IRC
R2	5K	5K	5K	5K	10T-8400 5%	IRC
R3	Dispo	Dispo	100	100	25W RH25	SFERNICE
R4	220	220	100	100	8W RB60V	SFERNICE
R5	220	220	100	100	8W RB60V	SFERNICE
Q1	BUS 47AP	BUS 47AP	BUS 48AP	BUS 48AP		THOMSON
Q2	BUS 47AP	BUS 47AP	BUS 48AP	BUS 48AP		THOMSON
S1	Interrupt.	Interrupt.	Interrupt.	Interrupt.	2641 LH/2A	APR
TB1	Réglette	Réglette	Réglette	Réglette	US 81500-3	TRELEC
P3,P4	Connecteur	Connecteur	Connecteur	Connecteur	CE156 F24-10	PANDUIT
P5	Dispo	Dispo	Pont diodes	Pont diodes	BF 37741-931	THOMSON
CR1						
Z100	S.2486	S.2510	S.2452	S.2504		
AR101	MC 4011BCL	MC4011BCL	MC4011BCL	MC 4011BCL		MOTOROLA
AR102	MC 4011BCL	MC4011BCL	MC4011BCL	MC 4011BCL		MOTOROLA
AR103	LM393N	LM393N	LM393N	LM393N		NSC
AR104	LM339N	LM339N	LM339N	LM339N		MOTOROLA
AR105	CD 4047BF	CD4047BF	CD4047BF	CE4047BF		RCA
AR106	LM393N	LM393N	LM393N	LM393N		NSC
AR107	Dispo	Dispo	Dispo	Dispo		
AR108	Dispo	Dispo	Dispo	Dispo		
AR109	Dispo	Dispo	Dispo	Dispo		
AR110	LM349DP	LM349DP	LM349DP	LM349DP		NSC
AR111	LM308AN	LM308AN	LM308AN	LM308AN		NSC
AR112	LM339N	LM339N	LM339N	LM339N		MOTOROLA

Repère	SDL/PB AUTO 60-15 D.1553	SDL/PB AUTO 150-6 D.1554	SDL/PB AUTO 60-30 D.1555	SDL/PB AUTO 150-12 D.1556	Référence	Fournisseur
C101	0,1uf 220pf	0,1uf 1000pf	0,1uf 470pf	0,1uf 470pf	IRD 607	LCC
C102	63V 500V	63V 500V	63V 500V	63V 500V	C655	LCC
C103	500V	500V	500V	500V	IRD 607	LCC
C104	0,1uf	0,1uf	0,1uf	0,1uf	C655	LCC
C105	63V	63V	63V	63V	IRD 607	LCC
C106	63V	63V	63V	63V	IRD 607	LCC
C107	500V	500V	500V	500V	IRD 607	LCC
C108	500V	500V	500V	500V	C652	LCC
C109	100V	100V	100V	100V	C652	LCC
C110	63V	63V	63V	63V	CLC905LFA	LCC
C111	Dispo	Dispo	Dispo	Dispo	IRD 607	LCC
C112	250V	250V	250V	250V	IRD 707	LCC
C113	25V	25V	25V	25V	CPM12B	LCC
C114	500V	500V	500V	500V	C124	LCC
C115	16V	16V	16V	16V	C655	RTC
C116	10V	10V	10V	10V		LCC
C117	10V	10V	10V	10V		LCC
C118	63V	63V	63V	63V		RTC
C119	63V	63V	63V	63V		LCC
C120	63V	63V	63V	63V		LCC
C121	500V	250V	500V	250V	C124	RTC
C122	63V	500V	63V	500V	C124	RTC
C123	63V	63V	63V	63V	ALSIC 105FRS	SIC
C124	50V	63V	63V	63V	IRD 607	LCC
C125	63V	63V	63V	63V	IRD 607	LCC
C126	16V	250V	16V	250V	IRD 807	LCC
C127	16V	16V	16V	16V	MKT 1.67	ARCO
C128	16V	16V	16V	16V	C652	LCC
* CR101	63V	63V	63V	63V	IRD607	LCC
CR102	BZX55C6V8	BZX55C6V8	BZX55C6V8	BZX55C6V8	IRD 607	LCC
CR103	BZX55C5V6	BZX55C5V6	BZX55C5V6	BZX55C5V6	MKT 1.85	ARCO
CR104	BZX55C5V6	BZX55C5V6	BZX55C5V6	BZX55C5V6	IRD607	LCC
* C129	BZX55C22	BZX55C22	BZX55C22	BZX55C22	MKT 1.67	ARCO
	22nf	22nf	22nf	22nf	IRD607	LCC
	63V	63V	63V	63V	MKT 1.67	ARCO
	63V	63V	63V	63V	C124	RTC
	63V	63V	63V	63V	C124	RTC
	63V	63V	63V	63V	ECO4 FA	LCC
	63V	63V	63V	63V		THOMSON
	63V	63V	63V	63V		THOMSON
	63V	63V	63V	63V		THOMSON
	63V	63V	63V	63V		THOMSON
	63V	63V	63V	63V		LCC

Repère	SDL/PB AUTO 60-15 D. 1553	SDL/PB AUTO 150-6 D. 1554	SDL/PB AUTO 60-30 D. 1555	SDL/PB AUTO 150-12 D. 1556	Référence	Fournisseur
CR105	BZX55C22	BZX55C22	BZX55C22	BZX55C22	BZX55C22	THOMSON
CR106	BZX55C8V2	BZX55C8V2	BZX55C8V2	BZX55C8V2	BZX55C8V2	THOMSON
CR107	BZX55C8V2	BZX55C8V2	BZX55C8V2	BZX55C8V2	BZX55C8V2	THOMSON
CR108	1N 4448	1N 4448	1N 4448	1N 4448	1N 4448	D°
CR109	1N 4448	1N 4448	1N 4448	1N 4448	1N 4448	D°
CR110	1N 4448	1N 4448	1N 4448	1N 4448	1N 4448	D°
CR111	BZX55C5V1	BZX55C5V1	BZX55C5V6	BZX55C5V6	BZX55C5V6	D°
CR112	BZX55C15V	BZX55C15V	BZX55C15V	BZX55C15V	BZX55C15V	D°
CR113	1N 4448	1N 4448	1N 4448	1N 4448	1N 4448	D°
CR114	BZT03C200	BZT03C200	BZT03C200	BZT03C200	BZT03C200	RTC
CR115	BAV 21	BAV 21	BAV 21	BAV 21	BAV 21	THOMSON
CR116	1N 4448	1N 4448	1N 4448	1N 4448	1N 4448	THOMSON
CR117	1N 4448	1N 4448	1N 4448	1N 4448	1N 4448	THOMSON
CR118	Dispo	Dispo	1N 4150	1N 4150	1N 4150	D°
CR119	1N 4150	1N 4150	1N 4150	1N 4150	1N 4150	D°
CR120	1N 4448	1N 4448	1N 4448	1N 4448	1N 4448	D°
CR121	Dispo	Dispo	Dispo	Dispo	Dispo	
CR122	Dispo	Dispo	Dispo	Dispo	Dispo	
CR123	Dispo	Dispo	Dispo	Dispo	Dispo	
CR124	Dispo	Dispo	Dispo	Dispo	Dispo	
CR125	BYV 10 40	BYV 10 40	BYV 10 40	BYV 10 40	BYV 10 40	THOMSON
CR126	1N 4150	1N 4150	1N 4150	1N 4150	1N 4150	D°
CR127	1N 4150	1N 4150	1N 4150	1N 4150	1N 4150	D°
CR128	BZX55C5V6	BZX55C5V6	BZX55C5V6	BZX55C5V6	BZX55C5V6	D°
CR129	BZX55C3V9	BZX55C3V9	BZX55C3V9	BZX55C3V9	BZX55C3V9	D°
CR130	1N 4448	1N 4448	1N 4448	1N 4448	1N 4448	D°
CR131	BZX55C3V9	BZX55C3V9	BZX55C3V9	BZX55C3V9	BZX55C3V9	D°
CR132	BZX55C3V9	BZX55C3V9	BZX55C3V9	BZX55C3V9	BZX55C3V9	D°
CR133	1N 823	1N 823	1N 823	1N 823	1N 823	D°
CR134	BZX85C5V6	BZX85C5V6	BZX85C5V6	BZX85C5V6	BZX85C5V6	D°
CR135	BZX55C10V	BZX55C10V	BZX55C10V	BZX55C10V	BZX55C10V	D°
CR136	BZX55C10V	BZX55C10V	BZX55C10V	BZX55C10V	BZX55C10V	D°
CR137	1N 4448	1N 4448	1N 4448	1N 4448	1N 4448	D°
CR138	1N 4003	1N 4003	1N 4003	1N 4003	1N 4003	D°
CR139	1N 4448	1N 4448	1N 4448	1N 4448	1N 4448	D°

Repère	SDL/PB AUTO 60-15 D.1553	SDL/PB AUTO 150-6 D.1554	SDL/PB AUTO 60-30 D.1555	SDL/PB AUTO 150-12 D.1556	Référence	Fournisseur
CR142	TN 4448	TN 4448	TN 4448	TN 4448		THOMSON
CR143	Dispo	Dispo	Dispo	Dispo		
J101 à J103	Connecteur	Connecteur	Connecteur	Connecteur	MFSS 156-10	PANDUIT
Q101	2N 2907A	2N 2907A	2N 2907A	2N 2907A		THOMSON
Q102	2N 5416	2N 5416	2N 5416	2N 5416		D°
Q103	TX118	TX118	TX118	TX118		TEXET
Q104	TX118	TX118	TX118	TX118		D°
Q105	2N 2222A	2N 2222A	2N 2222A	2N 2222A		THOMSON
Q106 à						
Q109	Dispo	Dispo	Dispo	Dispo		
Q110	BCY 58X	BCY 58X	BCY 58X	BCY 58X		THOMSON
Q111	2N 3440	2N 3440	2N 3440	2N 3440		D°
Q112	2N 2222A	2N 2222A	2N 2222A	2N 2222A		D°
Q113-14	BCY 78X	BCY 78X	BCY 78X	BCY 78X		THOMSON
K101 à						
K103	CNX 37	CNX 37	CNX 37	CNX 37		RTC
R101	820	820	820	820	0,5W5% RC32U	SOVCOR
R102	15K	15K	15K	15K	D°	D°
R103	15K	15K	15K	15K	D°	D°
R104	15K	15K	15K	15K	D°	D°
R105	15K	15K	15K	15K	D°	D°
R106	Réglage	Réglage	Réglage	Réglage		
R107	2,2K	2,2K	2,2K	2,2K		
R108	82K	82K	82K	82K		
R109	470K	470K	470K	470K	1W5% RC41U	SOVCOR
R110	4,99K	4,99K	4,99K	4,99K	0,5W5% RC32U	SOVCOR
R111	6,81K	6,81K	6,81K	6,81K	0,125W1% RS64Y	SFERNICE
R112	47K	47K	47K	47K	D°	D°
R113	39K	39K	39K	39K	1W5% RC41U	SOVCOR
R114	5,6K	5,6K	5,6K	5,6K	0,5W5% RC32U	SOVCOR
R115	Réglage	Réglage	Réglage	Réglage		D°
R116	Réglage	réglage	réglage	réglage		D°
R117	620	620	330	330		D°

Repère	SDL/PB AUTO 60-15 D.1553	SDL/PB AUTO 150-6 D.1554	SDL/PB AUTO 60-30 D.1555	SDL/PB AUTO 150-12 D.1556	Référence	Fournisseur
R118	réglage 620	réglage 620	réglage 330	réglage 330	0,5W5% RC32U	SOVCOR
R119	470K	470K	470K	470K	D°	D°
R120	47K	47K	47K	47K	D°	D°
R121	22K	22K	22K	22K	D°	D°
R122	4,7K	4,7K	4,7K	4,7K	D°	D°
R123	16K	16K	16K	16K	D°	D°
R124	22K	22K	22K	22K	D°	D°
R125	54,9K	54,9K	54,9K	54,9K	D°	D°
R126	Réglage 10K	réglage 10K	réglage 10K	réglage 10K	0,125W1% RS64Y	SFERNICE
R127	Réglage 330K	réglage 330K	réglage 330K	réglage 330K	0,5W5% RC32U	SOVCOR
R128	3,9K	3,9K	3,9K	3,9K	D°	D°
R129	10K	10K	10K	10K	D°	D°
R130	P330C11	P330C11	P330C11	P330C11	0,125W1% RS64Y	SFERNICE
R131	12,1K	12,1K	11,5K	11,5K	0,125W1% RS64Y	SIEMENS
R132	100K	100K	100K	100K	0,5W5% RC32U	SFERNICE
R133	Dispo	Dispo	Dispo	Dispo		SOVCOR
R134	1K	1K	1K	1K		
R135	82	82	82	82		
R136	150K	150K	150K	150K		
R137	1M	1M	1M	1M		
R138	Dispo	Dispo	Dispo	Dispo		
R139	Dispo	Dispo	Dispo	Dispo		
R140	Dispo	Dispo	Dispo	Dispo		
R141	Dispo	Dispo	Dispo	Dispo		
R142 à	Dispo	Dispo	Dispo	Dispo		
R144	12K	47K	12K	Dispo	1W5% RC41U	SOVCOR
R145	680	680	680	47K	0,5W5% RC32U	SOVCOR
R146	4,7K	2,2K	4,7K	2,2K	D°	D°
R147	4,7K	4,7K	4,7K	4,7K	D°	D°
R148	3,3K	3,3K	3,3K	3,3K	D°	D°
R149	Réglage 10K	Réglage 10K	réglage 8,2K	réglage e 10K		
R150	8,2K	10K	8,2K	10K		
R151	2,4K	18K	2,4K	18K		
R152	1,2K	1,2K	1,2K	1,2K	1W5% RC41U	SOVCOR
R153					0,5W5% RC32U	SOVCOR

Repère	SDL/PB AUTO 60-15 D.1553	SDL/PB AUTO 150-6 D.1554	SDL/PB AUTO 60-30 D.1555	SDL/PB AUTO 150-12 D.1556	Reference	Fournisseur
R155	82	82	82	82		
R156	5,62K	5,62K	5,62K	5,62K	0,5W5% RC32U	SOVCOR
R157	56K	56K	56K	56K	0,125W1% RS64Y	SFERNICE
R158	Réglage	Réglage	Réglage	Réglage	0,5W5% RC32U	SOVCOR
R159	56K	56K	56K	56K	0,5W5% RC32U	SOVCOR
R160	Réglage	Réglage	Réglage	Réglage		
R161	100	100	100	100	0,5W5% RC32U	SOVCOR
R162	Dispo	Dispo	Dispo	Dispo		
R163	5,62K	5,62K	5,62K	5,62K	0,125W1% RS64Y	SFERNICE
R164	680	680	680	680	0,5W5% RC32U	SOVCOR
R165	3,3K	10K	3,3K	10K	D°	D°
R166	4,7K	4,7K	4,7K	4,7K	D°	D°
R167	4,7K	4,7K	4,7K	4,7K	D°	D°
R168	2,2K	6,8K	2,2K	6,8K	D°	D°
R169	4,7K	4,7K	4,7K	4,7K	D°	D°
R170	4,7K	4,7K	4,7K	4,7K	D°	D°
R171	49,9K	49,9K	49,9K	49,9K	D°	D°
R172	1M	1M	1M	1M	0,125W1% RS64Y	SFERNICE
R173	1K	1K	1K	1K	0,5W5% RC32U	SOVCOR
R174	10	10	10	10	0,125W1% RS64Y	SFERNICE
R175	1M	1M	1M	1M	0,5W5% RC32U	SOVCOR
R176	220K	220K	220K	220K	D°	D°
R177	49,9K	49,9K	49,9K	49,9K	T93YB	SFERNICE
R178	1K	1K	1K	1K	0,125W1% RS64Y	SFERNICE
R179	15K	47K	15K	47K	0,5W5%RC32U	SOVCOR
R180	4,7K	4,7K	4,7K	4,7K	D°	D°
R181	4,7K	4,7K	4,7K	4,7K	D°	D°
R182	10K	39K	10K	39K	D°	D°
R183	4,99K	4,99K	4,99K	4,99K	0,125W1% RS64Y	SFERNICE
R184	39	39	39	39	0,5W5% RC32U	SOVCOR
R185	54,9K	143K	54,9K	143K	0,125W1% RS64Y	SFERNICE
R186	15K	47K	15K	47K	0,5W5% RC32U	SOVCOR
R187	15K	47K	15K	47K	D°	D°
R188	39	39	39	39	D°	D°
R189	1K	1K	1K	1K	D°	D°
R190	1K	1K	1K	1K	D°	D°
R191	390	390	390	390	D°	D°

Repère	SDL/PB AUTO 60-15 D.1553	SDL/PB AUTO 150-6 D.1554	SDL/PB AUTO 60-30 D.1555	SDL/PB AUTO 150-12 D.1556	Référence	Fournisseur
R192	820	820	820	820	0,5W5% RC32U	SOVCOR
R193	1M	1M	1M	1M	D°	D°
R194	390	390	390	390	D°	D°
R195	10	10	10	10	D°	D°
R196	54,9K	1 43K	54,9K	14 3K	0,125W1% RS64Y	SFERNICE
R197	4,99K	4,99K	4,99K	4,99K	D°	D°
T101	Transfo	transfo	transfo	transfo	TS1384 3.30599	SODILEC
TB101	Réglette	Réglette	Réglette	Réglette	S00 1320 10 pts	LMI
Z300	3.32265	3.32379	3.30559	3.32297	C.I.CABLE	
MN301	S2453	S2453	S2453	S2453		
MN302	CA 3162E	CA 3162E	CA 3162E	CA 3162E		RCA
MN303 à	CA 3161E	CA 3161E	CA 3161E	CA 3161E		RCA
MN305	HD 1131R	HD 1131R	HD 1131R	HD 1131R		SIEMENS
CR301	SL 5003	SL 5003	SL 5003	SL 5003		RTC
CR302	SL 5005	SL 5005	SL 5005	SL 5005		RTC
CR303	SL 5014	SL 5014	SL 5014	SL 5014		RTC
Q301 à	2N 2907A	2N 2907A	2N 2907A	2N 2907A		THOMSON
Q303	4.30974	4.30975	4.30972	4.30973	Galva	O.M.
M301	Connecteur	Connecteur	Connecteur	Connecteur	SLB 423 P4PDT	I. COMPOSANTS
S301	100K	100K	100K	100K	T93YB	SFERNICE
R301	100K	1M	100K	1M	0,125W1% RS64Y	SFERNICE
R302	1K	1K	1K	1K	D°	D°
R303	32 4K	82 5K				

Repère	SDL/PB AUTO 60-15 D.1553	SDL/PB AUTO 150-6 D.1554	SDL/PB AUTO 60-30 D.1555	SDL/PB AUTO 150-12 D.1556		Reference	Fournisseur
R306 R307 R308 R309 R310	60,4K 50K 10K 150 330	150K 50K 10K 150 330	60,4K 50K 10K 150 330	150K 50K 10K 150 330		0,125W1% RS64Y 961-20 910-20 0,5W5% RC32U D°	SFERNICE IRC IRC SOVCOR D°
C301 C302	0,22uF 33uF 63V 10V	0,22uF 33uF 63V 10V	0,22uF 33uF 63V 10V	0,22uF 33uF 63V 10V		IRD 607 C124	LCC RIG
Z400	Dispo	Dispo	52454	52454		C.I.CABLE	
C402 C403 C404			0,22uF 47nf 47nf 250V 250V	0,22uF 47nf 47nf 250V 250V		IRD 607 PME 271X PME 271X	LCC RIFA RIFA RIFA
CR401 CR402 CR403 CR404			BZX55C15V 1N5626 1N5626 BZX55C15V	BZX55C15V 1N5626 1N5626 BZX55C15V			THOMSON THOMSON THOMSON THOMSON
F401			1,6A	1,6A		DMP	CEHESS
Q401-402			BS 170	BS 170			SIEMENS
R401 R402 R403 R404 R405 R406 R407 R408			10 100K 470 47 470 100K 10 100K	10 100K 470 47 470 100K 10 100K		0,5W5% RC32U D°	SOVCOR D° D° D° D° D° D° D°
			4.30765	4.30765		C.I.CABLE	

Repère	SDL/PB AUTO 60-15 D.1553	SDL/PB AUTO 150-6 D.1554	SDL/PB AUTO 60-30 D.1555	SDL/PB AUTO 150-12 D.1556	Référence	Fournisseur
CR504	BYV 79200	FES 831	BYV 93200	BYT 12.600		RTC G.I. THOMSON VARO
CR505	VJ 648	VJ 648	Dispo	Dispo	Self " " Tore Tore Tore	SODILEC D° D° D°
L501	L861 3.30964	L861 3.30964	L845 3.30600	L845 3.30600		
L502	L862 3.30963	L862 3.30963	L844 3.30601	L844 3.30601		
L503	L863 3.30980	L874 3.32398	L854 3.30978	L860 3.32303		
L504	Strapp	Strapp	FT 10T22 AL900	FT 10T22AL900		
L505	Strapp	Strapp	FT 10T22 AL900	FT 10T22AL900		
R501	2,2M	2,2M	2,2M	2,2M	VR37	RTC
R502	VZC250	VZC250	VZC250	VZC250		LCC
R503	47	470	47	220	0,5W5% RC32U	SOVCOR
R504	47	470	47	220	1W 5% RC41U	SOVCOR
R505	27K	68K	47	220	0,5W5% RC32U	SOVCOR
R506	220	220	27K	68K	1W 5% RC41U	SOVCOR
R507	4,7	12	220	220	0,5W5% RC32U	SOVCOR
R508	Dispo	Dispo	4,7	5,6	D°	D°
R509	4.32364	4.32378	4.30587	4.32305	D°	D°
R510	3,3	6,8	1	3,3	Shunt	SODILEC
R511	10	10	5,6	5,6	RB59V	SFERNICE
R512	100	100	100	100	0,5W5% RC32U	SOVCOR
R513	4,7	4,7	Dispo	Dispo	0,5W5% RC32U	SOVCOR
T501	TS1403 3.30965	TS1407 3.32397	TS1383 3.30602	TS1401 3.32302	DTC B31	LCC
T502	TS1403 3.30965	TS1407 3.32397	TS1383 3.30602	TS1401 3.32302	Transfo	SODILEC
T503	TS1386 3.30979	TS1386 3.30979	TS1386 3.30979	TS1386 3.30979	Transfo	SODILEC
T504	TS1386 3.30979	TS1386 3.30979	TS1386 3.30979	TS1386 3.30979	Transfo	SODILEC
	4.30943	4.32399	4.30571	4.32299	C.I. CABLE	

Repère	SDL/PB AUTO 60-15 D.1553	SDL/PB AUTO 150-6 D.1554	SDL/PB AUTO 60-30 D.1555	SDL/PB AUTO 150-12 D.1556	Référence	Fournisseur
Z600	S.2487	S.2487	S.2461	S.2461		
AR601	4049 UBAL	4049 UBAL	4049 UBAL	4049 UBAL		MOTOROLA
CR601	BZX55C3V3	BZX55C3V3	BZX55C3V3	BZX55C3V3		THOMSON
CR602	BZX55C3V3	BZX55C3V3	BZX55C3V3	BZX55C3V3		THOMSON
CR603	BYV 26E	BYV 26E	BYV 26E	BYV 26E		RTC
CR604	BYV 27200	BYV 27200	BYV 28200	BYV 28200		RTC
CR605	BYV 10 40	BYV 10 40	BYV 10 40	BYV 10 40		THOMSON
CR606	BZT03C16	BZT03C16	BZT03C16	BZT03C16		RTC
CR607	BYV 27200	BYV 27200	BYV 28200	BYV 28200		RTC
CR608	BYV 10 40	BYV 10 40	BYV 10 40	BYV 10 40		RTC
CR609	BYV 26E	BYV 26E	BYV 26E	BYV 26E		THOMSON
CR610	BZX55C3V3	BZX55C3V3	BZX55C3V3	BZX55C3V3		RTC
CR611	BZX55C3V3	BZX55C3V3	BZX55C3V3	BZX55C3V3		THOMSON
CR612	BYV 26E	BYV 26E	BZX55C3V3	BZX55C3V3		THOMSON
CR613	BYV 26E	BYV 26E	TG28	TG28		RTC
C601	0,22uf	0,22uf	0,22uf	0,22uf	IRD 707	LCC
C602	100uf	100uf	100uf	100uf	ALSIC 105FRS	SIC
C603	Dispo	Dispo	100uf	100uf	ALSIC 105FRS	SIC
C604	1,5nf	1,5nf	3,3nf	3,3nf	PS1618	LCC
C605	10nf	10nf	100V	1600V	UEZ904FA	LCC
C606	10nf	10nf	100V	100V	UEZ905FA	LCC
C607	1,5nf	1,5nf	100V	1600V	UEZ904FA	LCC
Q601	BUZ 71	BUZ 71	BUZ 71	BUZ 71	UEZ905FA	LCC
Q602	BFX34	BFX 34	BFX 34	BFX 34	PS1618	LCC
Q603	BFX 34	BFX 34	BFX 34	BFX 34		
Q604	BUZ 71	BUZ 71	BUZ 71	BUZ 71		
R601	33	33	33	33		
					0,5W5% RC32U	SIEMENS
						SGS
						SGS
						SIEMENS
						SOVCOB

Repère	SDL/PB AUTO 60-15 D.1553	SDL/PB AUTO 150-6 D.1554	SDL/PB 60-30 D1555	SDL/PB AUTO 150-12 D.1556	Référence	Fournisseur
R602	180	180	100	100	0, 5W5% RC32U	SOVCOR
R603	1,5	1,5	1,5	1,5	1W5% RC41U	SOVCOR
R604	Dispo	Dispo	1,5	1,5	0, 5W5WRC32U	SOVCOR
R605	180	180	100	100	0, 5W5% RC32U	SOVCOR
R606	Dispo	Dispo	100	100	D°	D°
R607	1,5	1,5	1,5	1,5	1W5% RC41U	SOVCOR
R608	33	33	33	33	0, 5W5% RC32U	SOVCOR
R609	2,2	2,2	1	1	D°	D°
R610	2,2	2,2	1	1	D°	D°
Z700	4.30567	4.30567	4.30947	4.30947	C. I. CABLE	
C701	S2485	S2511	S2451	S2503	RELSIC TFRS C033	SIC
C702	220uf 63V	150uf 160V	680uf 63V	470uf 160V	FELSIC TFRS C039	SIC
	0,47uf 63V	0,47uf 160V	0,47uf 63V	0,47uf 63V	IRD807 CPM13B	SIC
Z800	4.30951	4.32401	4.30984	4.32300	C. I. CABLE	LCC
C801	S2485	S2511	S2451	S2503		LCC
C802	68nf 250V	68nf 250V	68nf 250V	68nf 250V	PMF271X	RIFA
C803	68nf 63V	68nf 63V	68uf 63V	68nf 63V	PMF271X	RIFA
C804	0,47uf 63V	15uf 160V	0,47uf 63V	15uf 160V	C032	SIC
	4.30769	4.32301	4.30769	4.32301	C031	SIC
					IRD 807 CPM13B	LCC
					C. I. CABLE	SIC



SDL PB AUTORANGE 150_6

Schéma général

Dossier 1554

Schéma S2511