

MODE D'EMPLOI DE L'OSCILLOSCOPE

SC 754



Société elc

59, Avenue des Romains

74000 ANNECY - France

Tél. +33 (0) 450 573 046

Fax +33 (0) 450 574 519

MISE SOUS TENSION :

L'appareil est livré en 220V, le fusible de 200mA (T 20) est accessible à l'arrière, brancher le cordon secteur, tourner le bouton "Lumière" à fond à droite, le voyant doit s'éclairer, après quelques instants une trace apparaît, sinon agir sur les boutons de cadrage afin de centrer la trace, diminuer la luminosité pour la ramener à un niveau normal.

ANALYSE DES DIFFERENTES COMMANDES :

(de gauche à droite et de haut en bas)

- cadrage vertical
- commutateur de base de temps
- commande d'atténuateur d'entrée
- jack de synchronisation externe
- cadrage horizontal
- inverseur de polarité de déclenchement
- choix de synchronisation (T.V.L., Normale, T.V.I.)
- commutateur d'entrée permettant l'attaque de l'amplificateur vertical en continu ou en alternatif, la position centrale correspondant à la référence zéro,
- commande de luminosité et interrupteur général
- commande du seuil de déclenchement et position automatique lorsque le bouton est tourné à fond à gauche (verrouillé)
- Inverseur à trois positions utilisable uniquement en T.V. image
 - 1/1 sans changement
 - 1/2 divise par deux les tops (désentrelace)
 - 1/4 divise par quatre les tops (désalterne)

cette dernière fonction permet d'observer successivement les informations d'B et d'R (normalement alternées à l'émission mais présentes chaque ligne dans le T.V. grâce à la ligne à retard).

Douille B.N.C. d'entrée du signal à observer.

OBSERVATION D'UN SIGNAL AUTRE QUE VIDEO :

- synchro sur "NORMALE"
- inverseur "continu, zéro, alternatif" sur alternatif
- inverseur "1/1, 1/2, 1/4" sur "1/1"
- injecter le signal sur la douille B.N.C.
- positionner l'atténuateur de façon à obtenir un signal lisible (4 à 6 carreaux)
- synchroniser en tournant lentement le bouton "SEUIL" de gauche à droite ou plus simplement verrouiller le bouton à gauche de manière à synchroniser en AUTOMATIQUE.
- positionner le commutateur de base de temps de façon à observer le signal correctement,
- inverser la polarité si l'on désire un déclenchement sur l'autre flanc
- l'amplitude du signal nous est donnée directement en multipliant le nombre de carreaux par la sensibilité utilisée Ex: position 20mV, un signal de 5 carreaux a une amplitude de $20 \times 5 = 100\text{mV c/c}$.
- la durée du signal est obtenue également en multipliant le nombre de carreaux entre deux états identiques par la position utilisée (c'est la période)
Ex: un signal de 5 carreaux entre début et fin d'alternance sur 20_{Us} donne
 $T = 20 \times 5 = 100\text{Us}$.
si l'on désire connaître sa fréquence, il suffit d'appliquer la formule $F = 1/T$
soit $F = 1/100 \cdot 10^{-6} = 1000000/100 = 10\text{KHz}$

MESURE D'UNE TENSION CONTINUE :

- placer le commutateur d'entrée sur "continu" après avoir pris une référence zéro
- injecter la tension à mesurer, la trace se déplace vers le haut ou vers le bas selon que la tension est positive ou négative.
- il suffit alors de multiplier le nombre de carreaux correspondant au déplacement par rapport au zéro par la sensibilité utilisée pour obtenir la tension.
Ex: 5 carreaux vers le haut position 10V = 50V positifs.

OBSERVATION D'UN SIGNAL VIDEO :

a) observation d'une ligne :

- synchro "T.V.L. ; NORMALE ; T.V.I." sur "T.V.L."
- inverseur "Continu ; zéro ; Alternatif" sur "alternatif"
- injecter le signal
- doser l'amplitude
- base de temps sur 10 ou 20 μ s
- inverseur "+ ; -" sur "+" ou "-" selon le sens des tops de synchronisation
- synchroniser à l'aide du bouton "SEUIL" ou le placer sur "AUTOMATIQUE" (verrouillé à gauche)
- il est possible d'augmenter la vitesse de base de temps afin de mieux détailler le top de synchronisation et le début de la ligne.

b) observation d'une trame :

- inverseur "T.V.L. ; NORM ; T.V.T." sur "T.V.T."
- base de temps sur 2 ou 5 ms
- le signal doit être synchronisé si cet examen vient après celui ci-dessus, sinon agir sur "Seuil" pour stabiliser le signal.
- il est possible de balayer plus rapidement pour observer le top de synchronisation, l'effacement ou les lignes d'identifications
- si l'on agit sur "1/1 ; 1/2 ; 1/4" on peut désentrelacer sur 1/2 (les tops de synchro ligne sont deux fois moins nombreux) et désalterner sur 1/4. Dans ce cas, les sous porteuses chrominances d'un signal SECAM apparaissent successivement avec leurs niveaux respectifs et permet au technicien averti de juger rapidement de la qualité du téléviseur.

NOTA : sur ces positions, une perte de luminosité est normale surtout si l'on augmente la vitesse de balayage.

UTILISATION DE LA SYNCHRONISATION EXTERNE :

ATTENTION : ne pas laisser le cordon en contact avec la masse au cours de l'introduction ou de l'extraction de la fiche dans le jack !

- cette fonction paraît superflue car l'oscilloscope SC 754 possède une synchronisation irréprochable, néanmoins, elle existe et l'utilisation en est simple.
- injecter le signal de synchronisation (tops lignes, trames ou autre signal) sur le jack correspondant par une fiche appropriée et utiliser l'oscilloscope comme expliqué précédemment.
- niveau de synchro minimum : 1V, niveau maximum : 250V c/c. (entrée protégée).

NOTE SPECIALE POUR LES UTILISATEURS HORLOGERS (VERSION SC 754 H) :

a) différence de présentation :

- l'inverseur à trois positions "T.V.L. ; T.V.I. ; NORMALE" est remplacé par un inverseur à deux positions : "NORMALE ; HORLOGER".
- l'inverseur à trois positions "1/1 ; 1/4 ; 1/2" est remplacé par un inverseur à deux positions "Base de Temps X1 et X5"
- le commutateur de base de temps est étalonné de 5 μ s à 20 ms au lieu de 1 μ s à 5 ms.

b) utilisation :

- elle est identique à celle indiquée ci-dessus sans les possibilités "V DFO"
- sur la position "HORLOGER" la relaxation automatique est supprimée permettant ainsi de synchroniser des fréquences très lentes (jusqu'à 1 Hz). sur cette position seul un point lumineux apparaît en l'absence de signal (réduire la luminosité).
- l'inverseur B de T X 5 permet sur cette position d'augmenter la vitesse de 5 fois et d'obtenir sur 5 μ s une vitesse de 1 μ s.

PRECAUTIONS D'UTILISATION :

- à la mise sous tension attendre quelques instants avant d'effectuer une mesure afin de laisser l'appareil prendre sa température (de 1 à 5 minutes)
- les signaux simples peuvent être observés avec un cordon ordinaire avec pointe de touche (genre cordon de contrôleur universel) et un cordon de masse, pour cela utiliser l'adaptateur B.N.C. douille de 4mm Réf. AD 1.
- la sonde SD 742 avec la tête atténuatrice compensable de rapport 1/10 permet l'observation de tous les signaux avec un minimum d'influence parasite et est fortement conseillée.
- une housse de transport Réf. H.T. 754 est prévue pour les techniciens se déplaçant.

DESCRIPTION TECHNIQUE ET FONCTIONNEMENT

=====

ALIMENTATIONS :

Elles sont au nombre de trois :

1°/ le + 24V est stabilisé par un circuit LM 341-24 ou similaire

2°/ le + 200V plus simplement réalisé est filtré par 33 μ F et stabilisé par une diode zener de 200V sur la base du transistor de sortie.

3°/ le -1800V ou T.H.T. est obtenu à partir d'un oscillateur alimenté par 40V redressé délivrant une tension d'oscillation d'environ 80V, cette oscillation est élevée par un transformateur à 600V et multipliée par trois. La stabilisation est obtenue par trois zener 200V sur la première cellule du tripleur.

ALIMENTATION DU TUBE :

Cette alimentation est réalisée selon les données du constructeur pour obtenir la meilleure trace et ne comporte aucune particularité.

ATTENUATEUR :

Cet atténuateur présente à son entrée une résistance constante de 1 Méghom shuntée par 28pF environ lorsque sa sortie est reliée à une résistance de 1 Méghom (cas de notre utilisation)

Il est compensé en fréquence sur chaque cellule atténuatrice

La progression d'atténuation 1, 2, 5, est obtenue en combinant les différentes cellules entre elles.

Les cellules atténuatrices sont au nombre de 5 atténuant respectivement de :
1/2 ; 1/4 ; 1/10 ; 1/100 ; 1/1000.

AMPLIFICATEUR VERTICAL :

Le signal issu de l'atténuateur est appliqué sur le "gate" de T1 lequel est protégé contre les surcharges par 2 diodes montées "tête bêche" et une résistance de 100K limitant le courant dans les diodes. Le drain de T1 transmet le signal sur la base de T2 qui attaque par son émetteur l'étage différentiel T3, T4 (T5 sert de compensation de température à T2). Un second étage différentiel T7, T8 amplifie le signal tandis que T10, T11 permettent d'attaquer à basse impédance le dernier étage T12, T13 constitué par 2 X BF 259 qui permettent d'obtenir les tensions nécessaires à l'attaque des plaques de déflexions verticales.

Le réglage de la bande passante est obtenu par deux cellules R.C. sur le préamplificateur et par un condensateur ajustable sur les émetteurs de T7 et T8.

T9 sert de prise de synchronisation et T6 réalise la symétrie par rapport à T1.

Afin d'obtenir une dérive minimum, les transistors sont rigoureusement appariés de la manière suivante : T1 avec T6, T2 avec T5, T3 avec T4, T7 avec T8, et T10 avec T11.

BASE DE TEMPS :

Elle est constituée d'un générateur de courant constant qui charge un condensateur. Les différentes vitesses de balayage sont déterminées par le choix du courant et de la valeur du condensateur à charger.

La charge ou la décharge du condensateur de base de temps est commandée par l'état de la bascule T1, T2. Lorsque T1 est conducteur, T2 est bloqué, les transistors T4, T5 conduisent, le courant constant de la base de temps est dérivé par le transistor T4. Dans ce cas on ne permet pas la charge du condensateur. Lorsque la bascule T1, T2 est dans l'état T1 bloqué, T2 est conducteur, T4, T5 sont bloqués et le courant constant par l'intermédiaire de T7 peut charger le condensateur.

Les niveaux haut et bas de la dent de scie sont contrôlés par l'amplificateur différentiel T12, T13. En effet, si l'on considère T15 bloqué, tant que le niveau de la dent de scie sera inférieur au niveau de la base de T13, nous aurons T12, T14, T15, T3 bloqués et T13 conducteur. Quand le niveau de la dent de scie sera égal au niveau de la base de T13, nous aurons, T12, T14, T15, T3 conducteurs. Ceci aura pour effet de changer l'état de la bascule T1, T2 (T2 bloqué, T1 conducteur), de rendre conducteur T4 et T5 et de décharger le condensateur jusqu'à ce que la tension aux bornes de celui-ci soit au moins égale au nouveau niveau de la base de T13. A ce moment T12 se bloque et T13 devient conducteur, T14, T15, T3 se bloquent et la bascule T1, T2 peut rebasculer si une impulsion de synchro survient ou si la commande de relaxation se déclenche.

AMPLIFICATEUR DE BASE DE TEMPS :

La dent de scie apparaît sur la source de T8 et est amplifiée par T9 qui transmet par son collecteur cette dent de scie à l'amplificateur différentiel T10, T11 qui commande les plaques de déflexions horizontales. Sur cet étage, un condensateur ajustable permet de linéariser la dent de scie aux fréquences élevées.

EFFACEMENT :

Nous savons que pendant le retour de base de temps, le transistor T5 est conducteur, T5 est donc bloqué.

Ce signal rectangulaire est appliqué par un condensateur à fort isolement sur le Wenelt du tube cathodique.

RELAXATION :

Lorsqu'il n'y a pas d'impulsion de synchro, les transistors T4 et T'4 sont bloqués. Le condensateur de 10 UF se charge à travers la résistance de 10 K.

Lorsque le niveau aux bornes de ce condensateur atteint $12V + V_{be}$, un courant circule dans la résistance de base de T2 (4,7K) et permet le fonctionnement de la base de temps en "relaxé".

Lorsque les impulsions de synchro existent, un signal rectangulaire apparaît à l'entrée relaxation, rend conducteur les transistors T4 et T'4, la tension aux bornes du condensateur baisse et la relaxation ne fonctionne plus.

SYNCHRONISATION :

Le signal de synchro arrive sur "le gate" du transistor T1, à ce signal est superposée une tension continue déterminée par le potentiomètre de "seuil". Le signal composite se retrouve sur la source du transistor T1 et commande l'entrée d'un "trigger" constitué par deux portes "Nand". Le seuil de déclenchement du trigger étant fixe, le basculement de celui-ci par rapport au signal dépend du niveau de la tension continue. Deux signaux complémentaires apparaissent sur les portes E3 et A4. En sélectionnant l'un ou l'autre de ces signaux, nous aurons un déclenchement "positif" ou "négatif". Le signal sélectionné apparaît sur la porte B8 et si le fonctionnement est en "Norm" il parvient à C6 à travers B6.

En 1/1 nous avons

C9 à l'état 1

E1 à l'état 0 ===== E3 est donc à l'état 1

D10 " 0 ===== D9 est donc à l'état 1 également

et le signal se retrouve à la sortie E8.

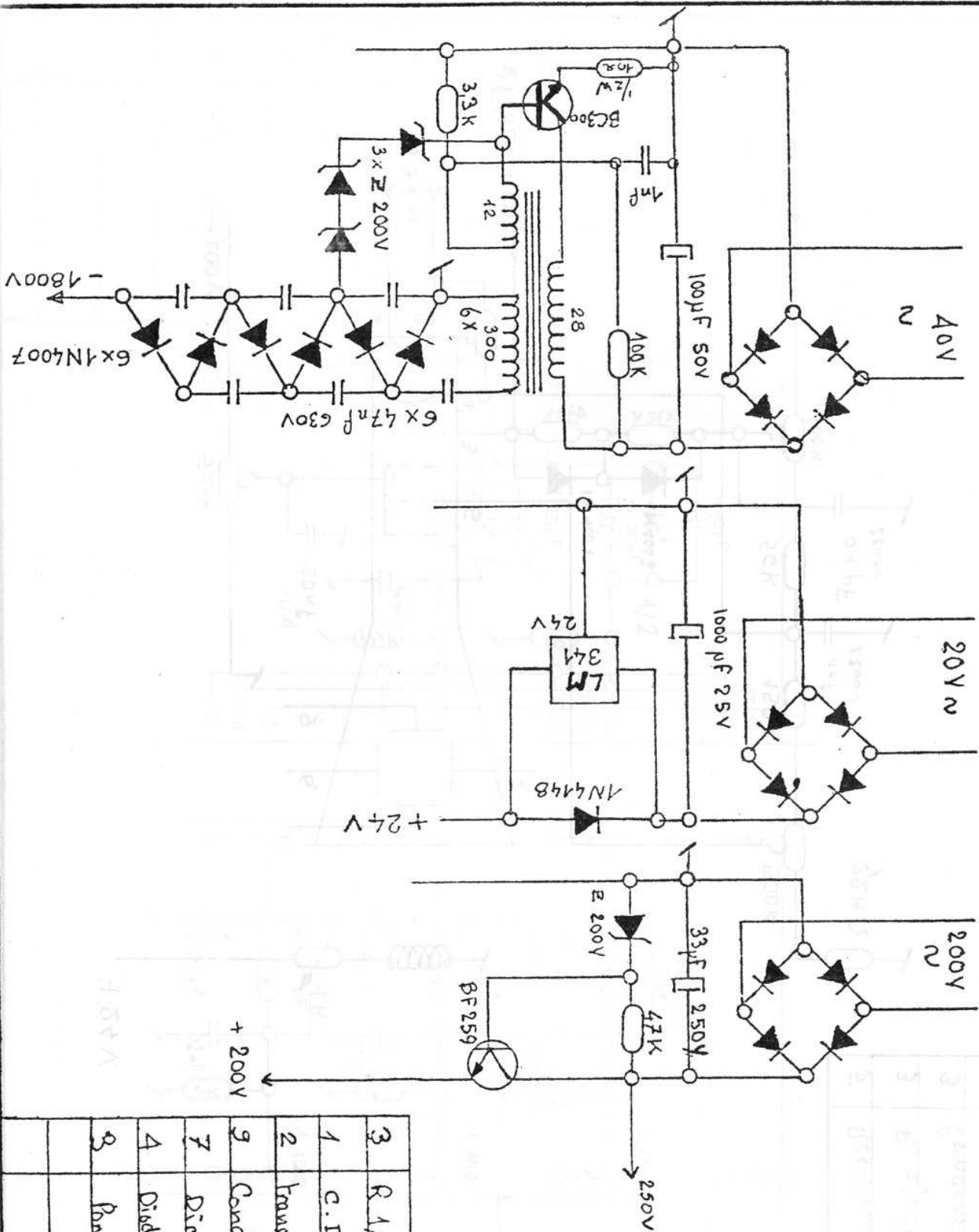
Position T.V.T. nous avons

B2 à l'état 0 ===== B3 est donc à l'état 1

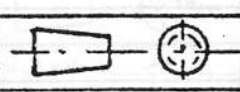
B3 à l'état 1 ===== C3 et C11 (les portes) sont donc ouvertes.

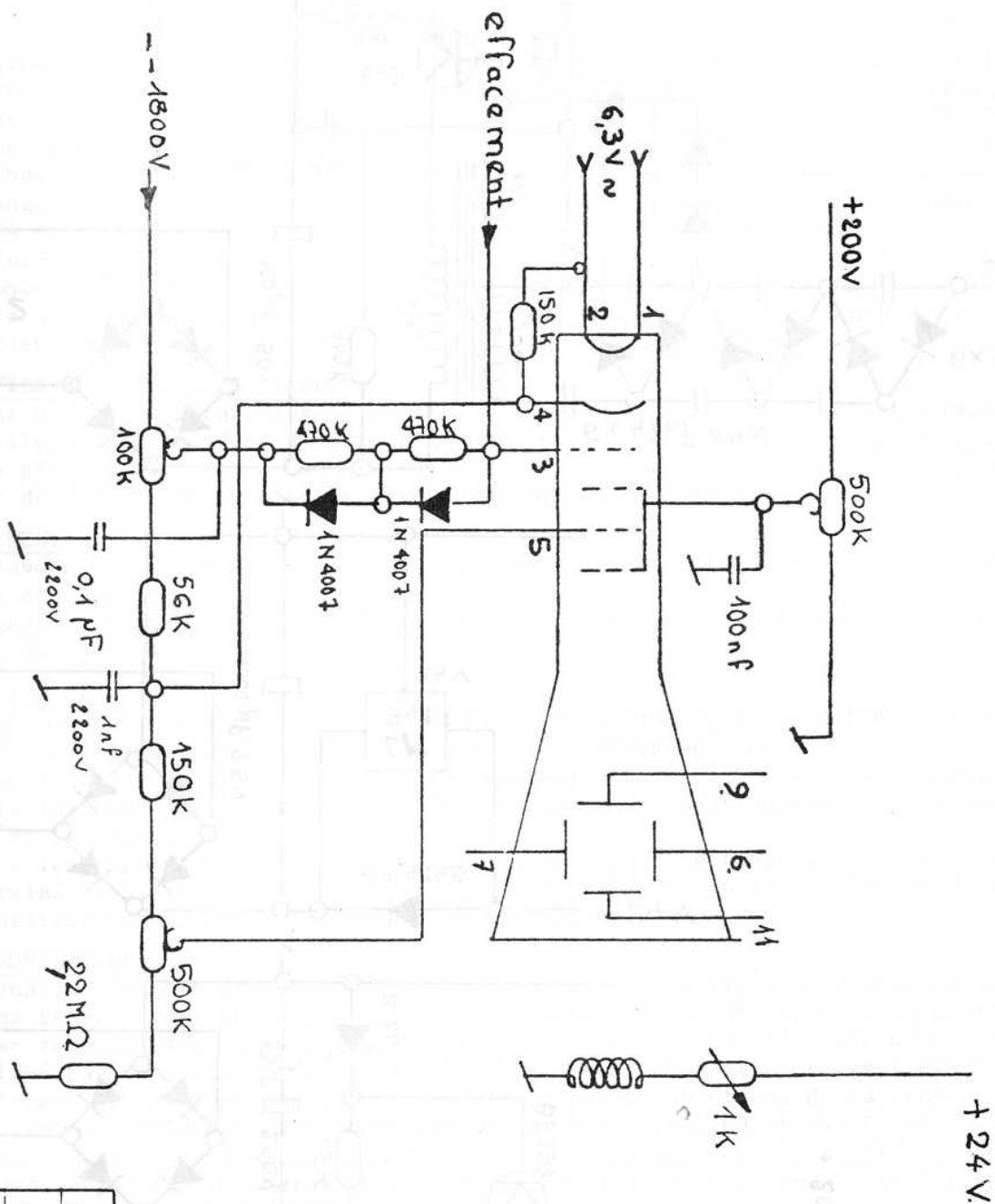
Les valeurs de R et C permettent de sélectionner les tops trames qui commandent un monostable ayant pour rôle de ne laisser passer qu'une seule impulsion pendant toute la durée du signal trame. Cette impulsion se retrouve en C5 et C6 et en choisissant

1/2, 1/1 nous avons en sortie E8 une impulsion sur 4 sur 2 ou sur 1.

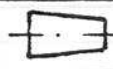



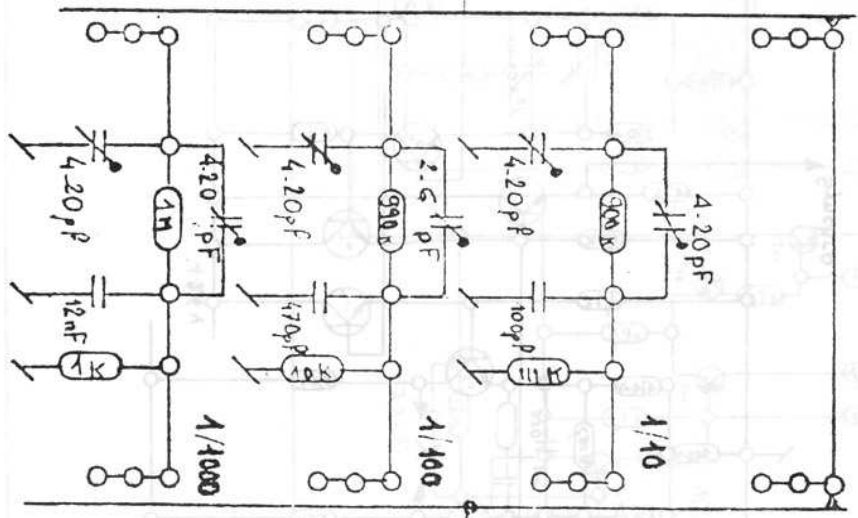
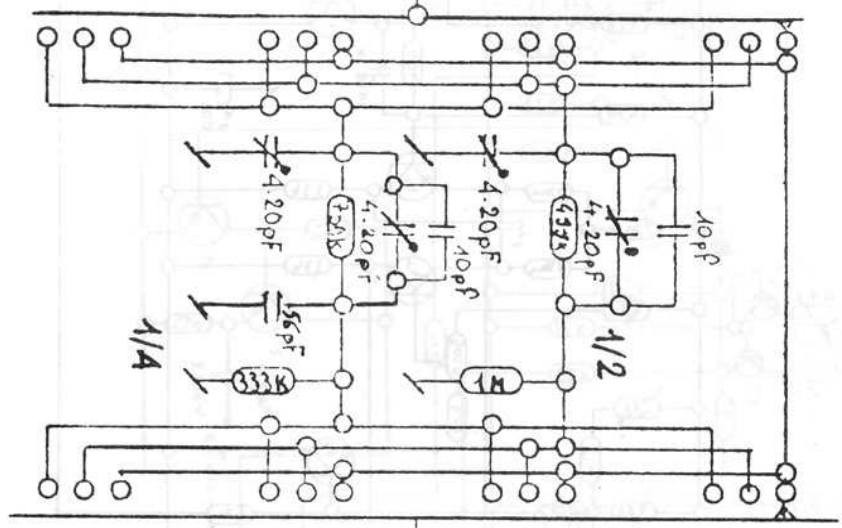
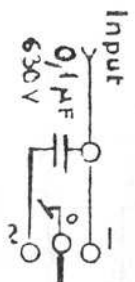
3	R 1/4W
1	C.I.
2	transistors NPN
9	Condensateurs
7	Diodes
4	Diodes Zener
3	Ponts redresseurs

Tolérances générales :	<input checked="" type="checkbox"/>		elc
Matière :	<input checked="" type="checkbox"/>		
Traitement :	<input checked="" type="checkbox"/>	échelle :	
DESIGNATION: ALIMENTATIONS Schéma		date : 03.06.76	754 4 021
		nom : CURAI	



5	Resistances 1/4 W
3	R. ajustables
3	Condensateurs
2	diodes
1	Resistance 1W

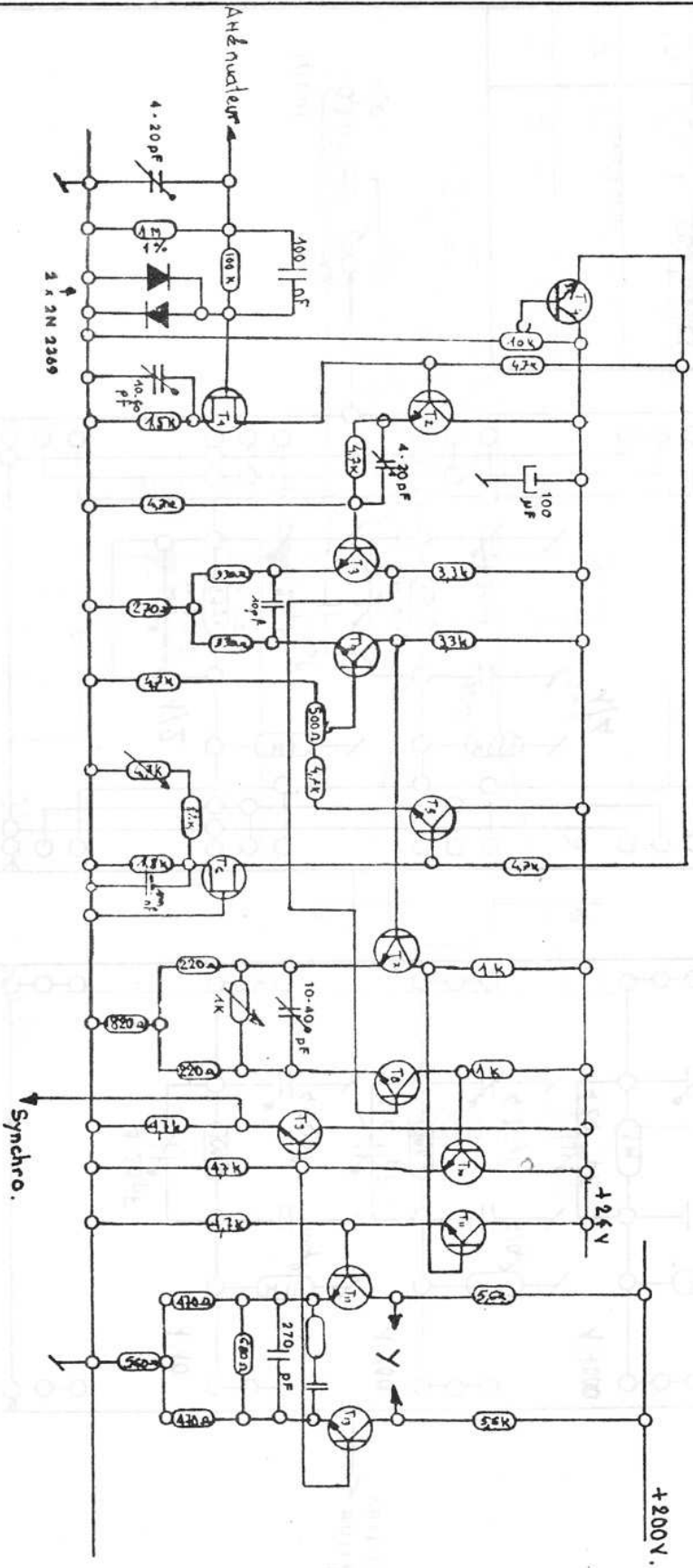
Tolérances générales : /		 		elc
Matière : /		échelle : /		
Traitement : /		date : 3.4.76		754 4 019
DESIGNATION: ALIMENTATION TUBE Schéma		nom : CVRRI		
modif : le 24-5-77 J. DESBIOLLES				



entrée
verticale

AD	R. 1/4V	1/1%
Z	Condensateurs	
AD	Cond. réglables	

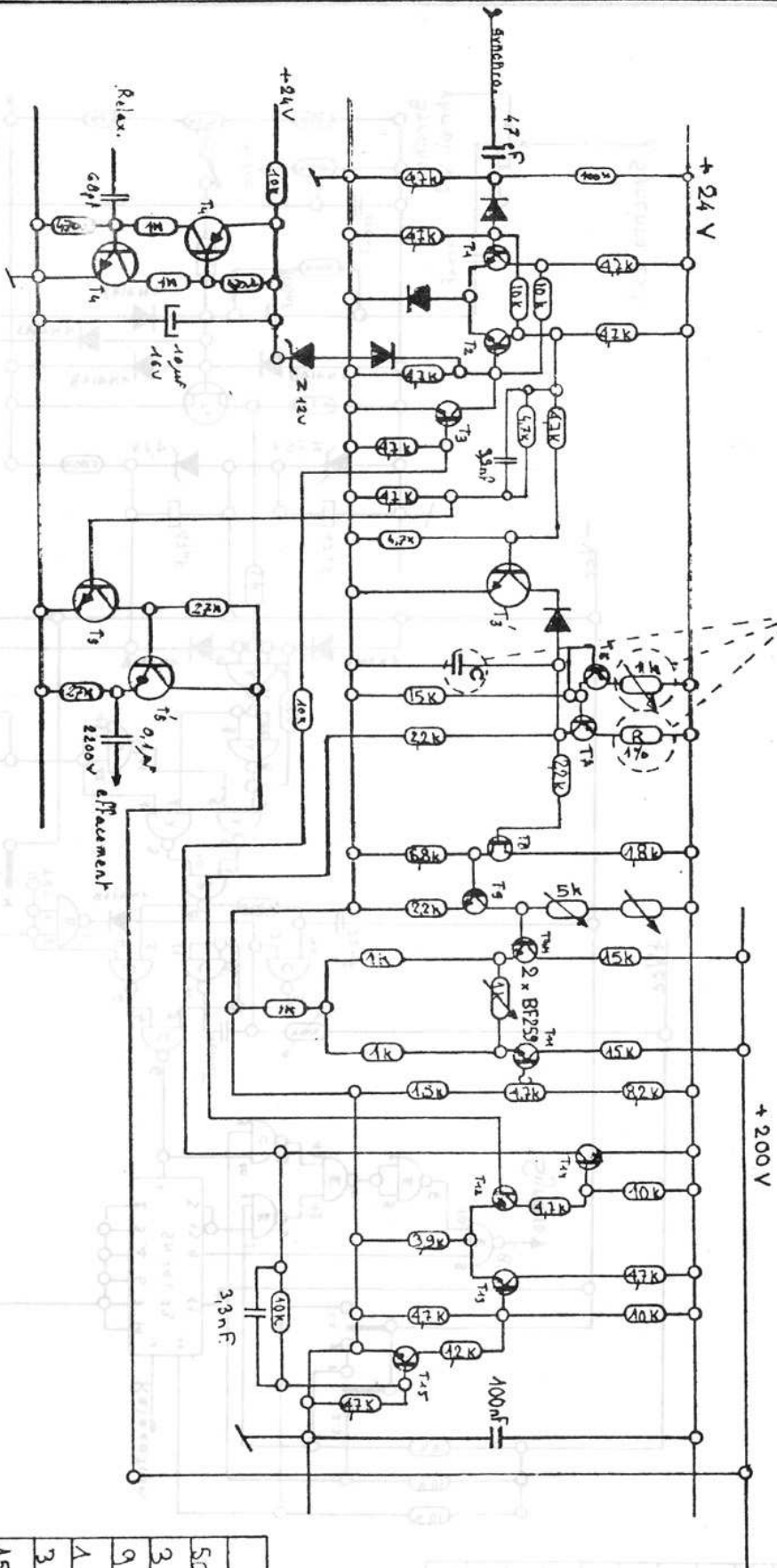
Tolérances générales :			etc
Matière :	✓		
Trattement :	✓	échelle :	
DESIGNATION: ATTENUATEUR		date : 03.04.76	754 4 020
modif. : Le 24.5.77. G. DESBIOLLES		nom : CURR.	



27	R	1/4 W
1	R	1/4 W 1%
3	R	A j
2	Diode	(2U224)
11	Resistor	(2U224)
9	FET	E300
5	Condensateur	
4	Cond. réglable	

Tolérance officielle		eic	
Matéria		:	
Traitement		:	
Désignation : AMPLIFICATEUR VERTICAL		nom : CURRL	
SCHEMA		date : 01/11/11	
Modification : le 23.5.77 G. DESBOUTES		sch :	
		: 754 3.00-	

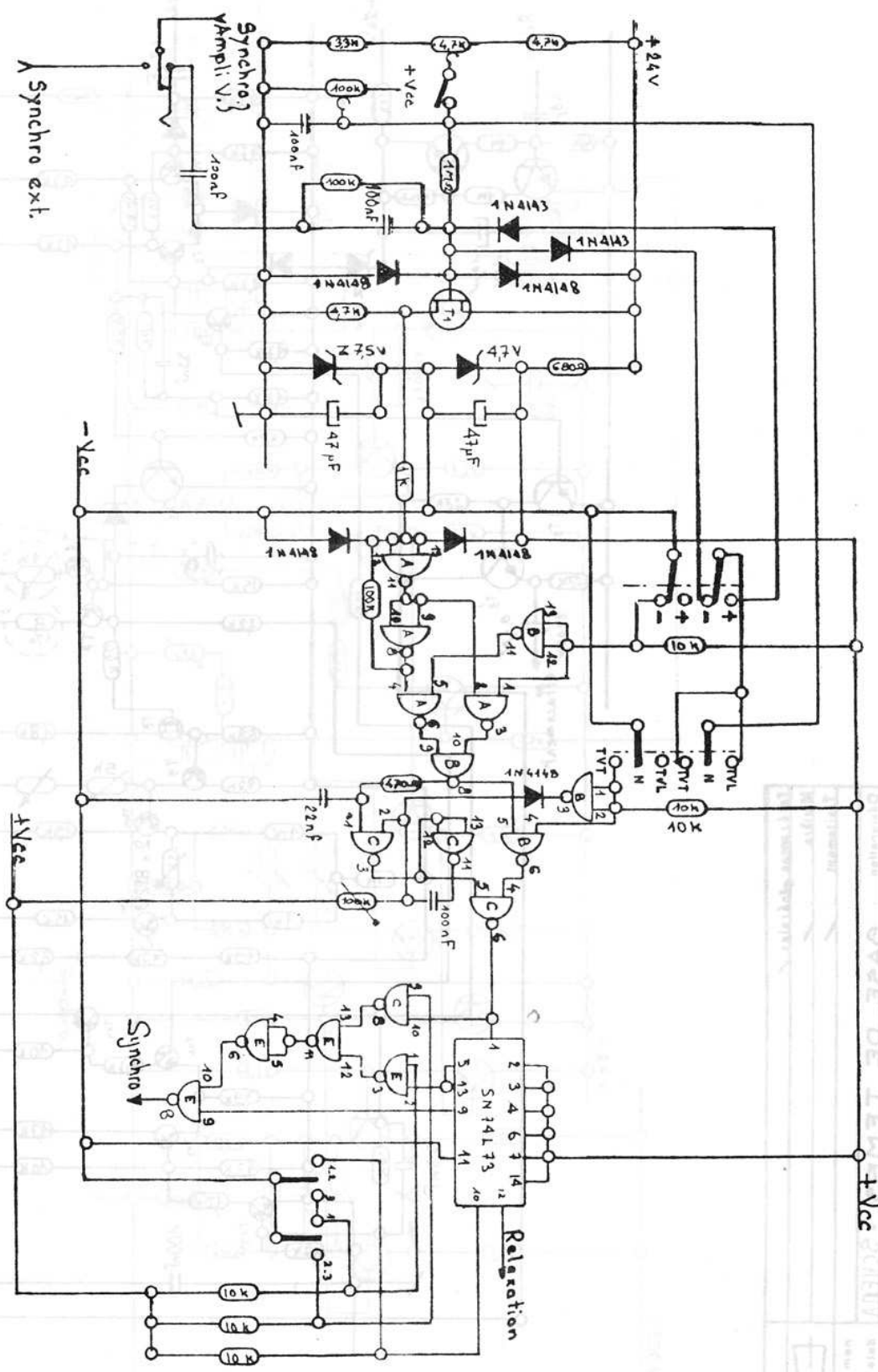
Comptés par base de temps



Calkemosa gdfcalas ✓	
Mutua	✓
Traitement	
Designation : BASE DE TEMPS . SCHEMA	
nom	: eue81
date	: 3.4.36
sch.	: 154 3 008
Modification : le 23.5.77 G. PASTOURAS	

SD	R 1/4 W
3	Resistances Aj
9	Condensateurs
1	Cond. réglable
3	Transistors PNP (2N2904)
15	Transistors PNP 2N2918, 825
1	FET
6	diodes (1N48)
1	diode 6avs

etc



Commutateur port 94

14	R	1/4
2	R	Aj
Z	Condensateurs	
1	FET	
7	Diodes	
2	Diodes Zener	
5	C.Td	

Talkances générales	
Matéria	
Traitement	
Designation :	SYNCHRONISATION SCHEMA
Modification :	le 23.5.77 C. DESROULLES
nom	SUBRI
date	24.11
sch	
elc	
354 3 006	