

2

Schlumberger

MANUEL TECHNIQUE ET DE MAINTENANCE

Oscilloscope

5222

TABLE DES MATIERES

PLANCHES

P1	Vue avant
P2	Côté gauche
P3	Côté droit
P4	Vue de dessous
P5	Circuit imprimé Z1
P6	Circuit imprimé Z2
P7	Circuit imprimé Z3

Pages

Utilisation du temps mort variable

8

1.- SPECIFICATIONS TECHNIQUES

Pages

1.1	- Généralités	1
1.2	- Déviation verticale	1
1.3	- Déviation horizontale	1
1.4	- Synchronisation	2
1.5	- Tube cathodique	2
1.6	- Sortie « Ajustage sonde »	2
1.7	- Alimentation	3
1.8	- Conditions d'environnement	3
1.9	- Encombrement et Poids	3
1.10	- Accessoires	3

2.- EMPLOI

2.1	- Mise en service	4
	Poignée	4
	Mise sous tension	4
2.2	- Fonctions des organes de commande et des bornes d'entrée et de sortie	4
	Mise sous tension - Réglage de la trace - Calibrateur (Z1)	4
	Déviation verticale voies A et B(Z2)	4
	Déviation horizontale (Z3)	5
	Panneau arrière	6
2.3	- Mode opératoire	7
	Choix des commandes	7
	Mise sous tension	7
	Réglage de la trace	7
	Equilibrage	7
	Fonctionnement « Alterné »	7
	Fonctionnement « Commuté »	7
	Fonctionnement en addition « B ± A »	7
	Synchronisation	7
	Utilisation du balayage B2 retardé	8
	Mode XY	8
	Modulation lumière extérieure	8

3.- DESCRIPTION DES CIRCUITS

3.1	- Principe général	9
	Alimentation basse tension	9
	Haute tension - Allumage	9
	Déviation verticale	9
	Déviation horizontale	9
3.2	- Alimentation basse tension	10
3.3	- Haute tension - Allumage	10
	Convertisseur	10
	Régulation	10
	Tension de cathode-Concentration	10
	Tension de wehnelt	10
	Amplificateur d'allumage	11
3.4	- Préamplificateur voie A	11
	Liaison d'entrée	11
	Atténuateur haute impédance	11
	Adaptateur d'impédance	11
	Atténuateur basse impédance	11
	Amplificateur	11
	Commande de commutation des voies	11
3.5	- Préamplificateur voie B	12
3.6	- Préamplificateur de synchronisation intérieure	12
3.7	- Amplificateur final Y	12
3.8	- Base de temps B1	12
	Synchronisation	12
	Bascule « Automatique »	13
	Générateur de dent de scie	14
	Commande du balayage	14
	Circuit de temps mort	14
3.9	- Base de temps B2	15
	Retardateur	15
	Générateur de dent de scie	15
	Commande du balayage	15
3.10	- Commutation de mode X	15
3.11	- Amplificateur X	15

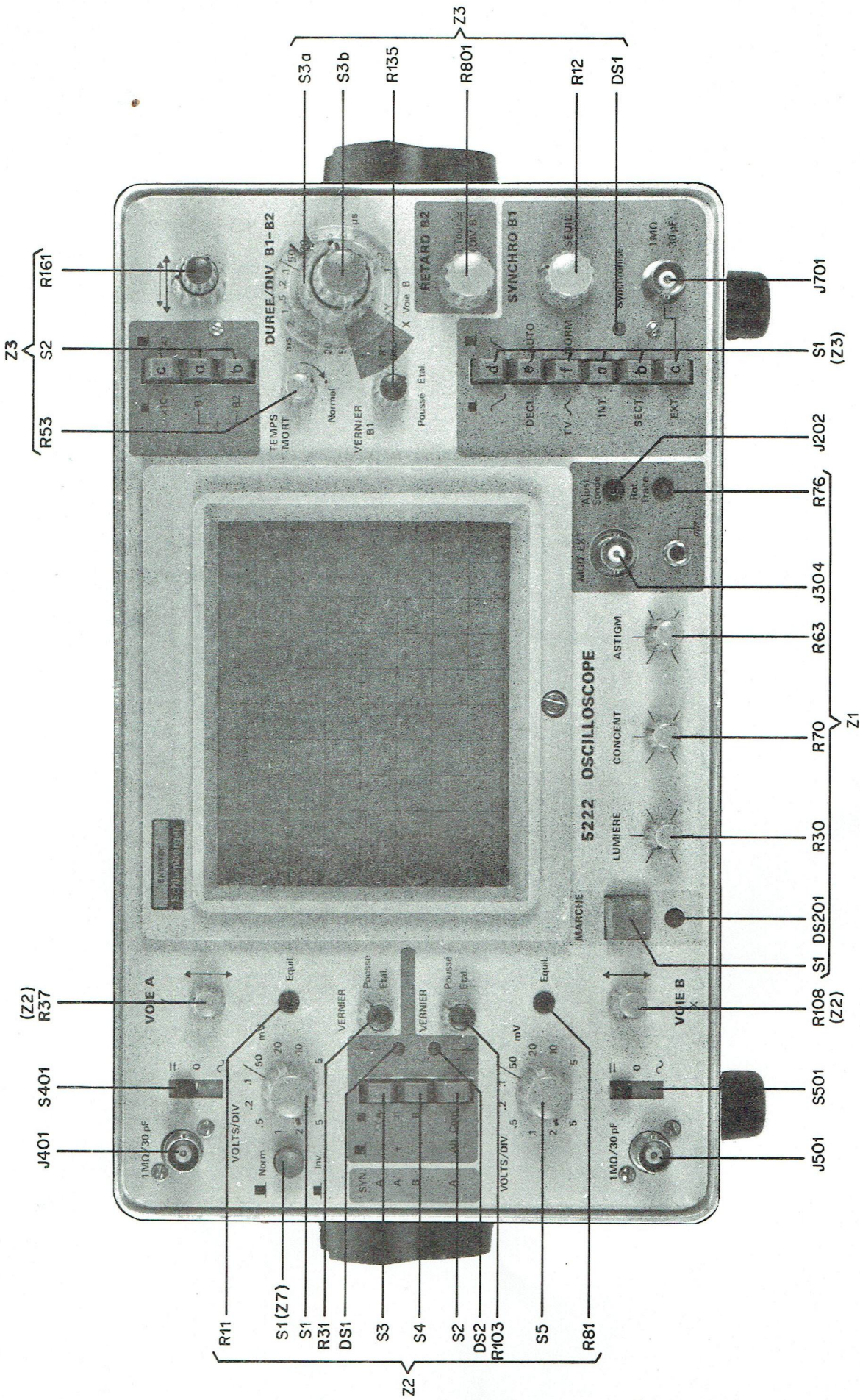
4.- MAINTENANCE

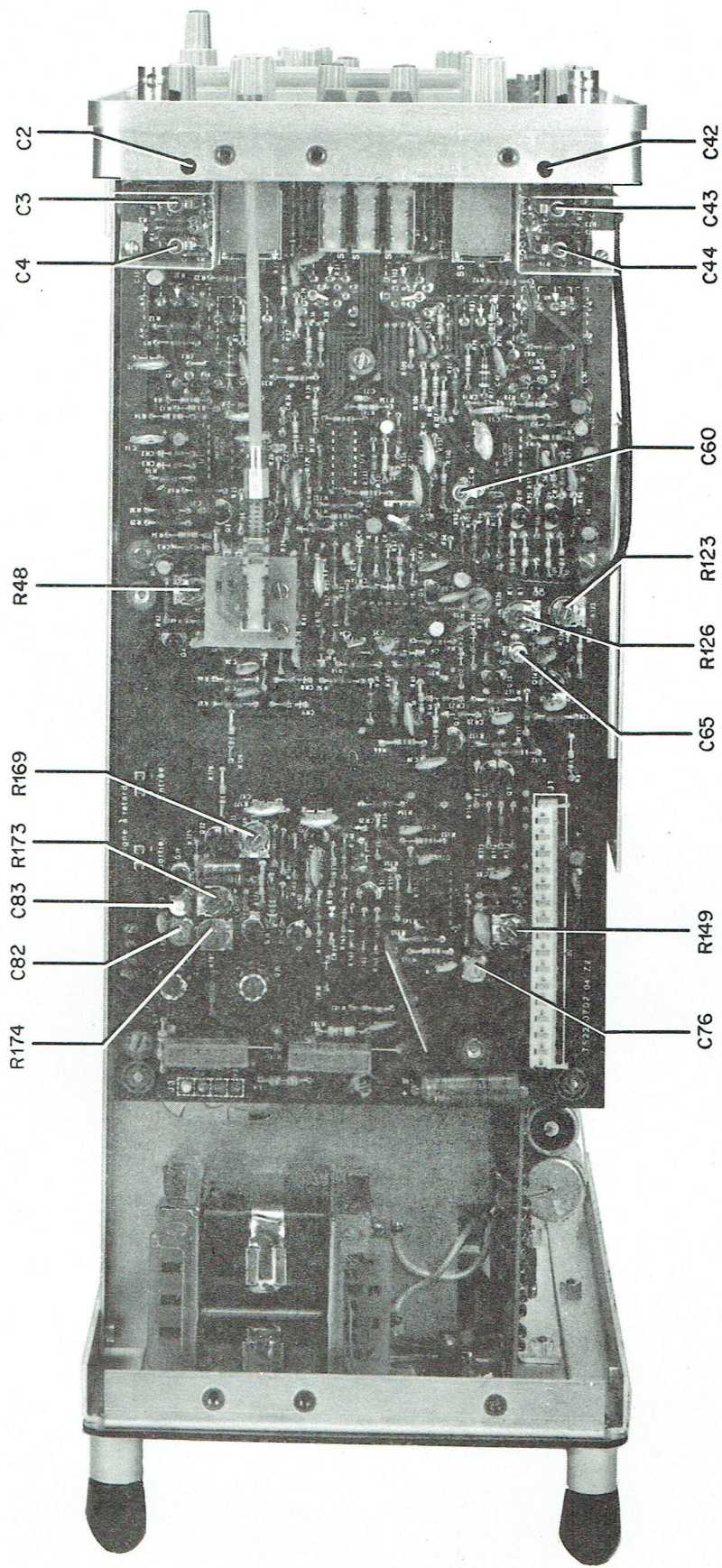
4.1	- Entretien de la platine	16
4.2	- Accès aux organes internes	16

	Pages	5 .- SCHEMAS	Fig.
Démontage des capots et de la poignée	16	Synoptique - Interconnexion	1
Démontage du sous-ensemble Y	16	Alimentation basse tension	2
Démontage du sous-ensemble X	16	Haute tension - Allumage	3
Démontage du sous-ensemble alimentation	16	Préampli Y voie A	4
Démontage du tube cathodique	16	Préampli Y voie B	5
4.3 .- Matériel nécessaire pour réaliser le dépannage et le réglage	17	Amplificateur Y	6
4.4 .- Dépannage	17	Base de temps B1	7
Pas de lumière sur l'écran	18	Base de temps B2	8
Lumière sur l'écran , pas de spot	19	Commutation de mode X	9
Pas de balayage	20	Commutateur de balayage B1	10
Mauvaise synchronisation	21	Commutateur de balayage B2	11
Pas d'effacement du retour du spot	21	Amplificateur X	12
Balayage B1 mais pas de balayage B2	22		
4.5 .- Réglage	23		
Alimentations	23		
Tube cathodique et ses commandes	23		
Déviations verticale	23		
Déviations horizontale	24		

6 .- NOMENCLATURE

Liste des composants électroniques.



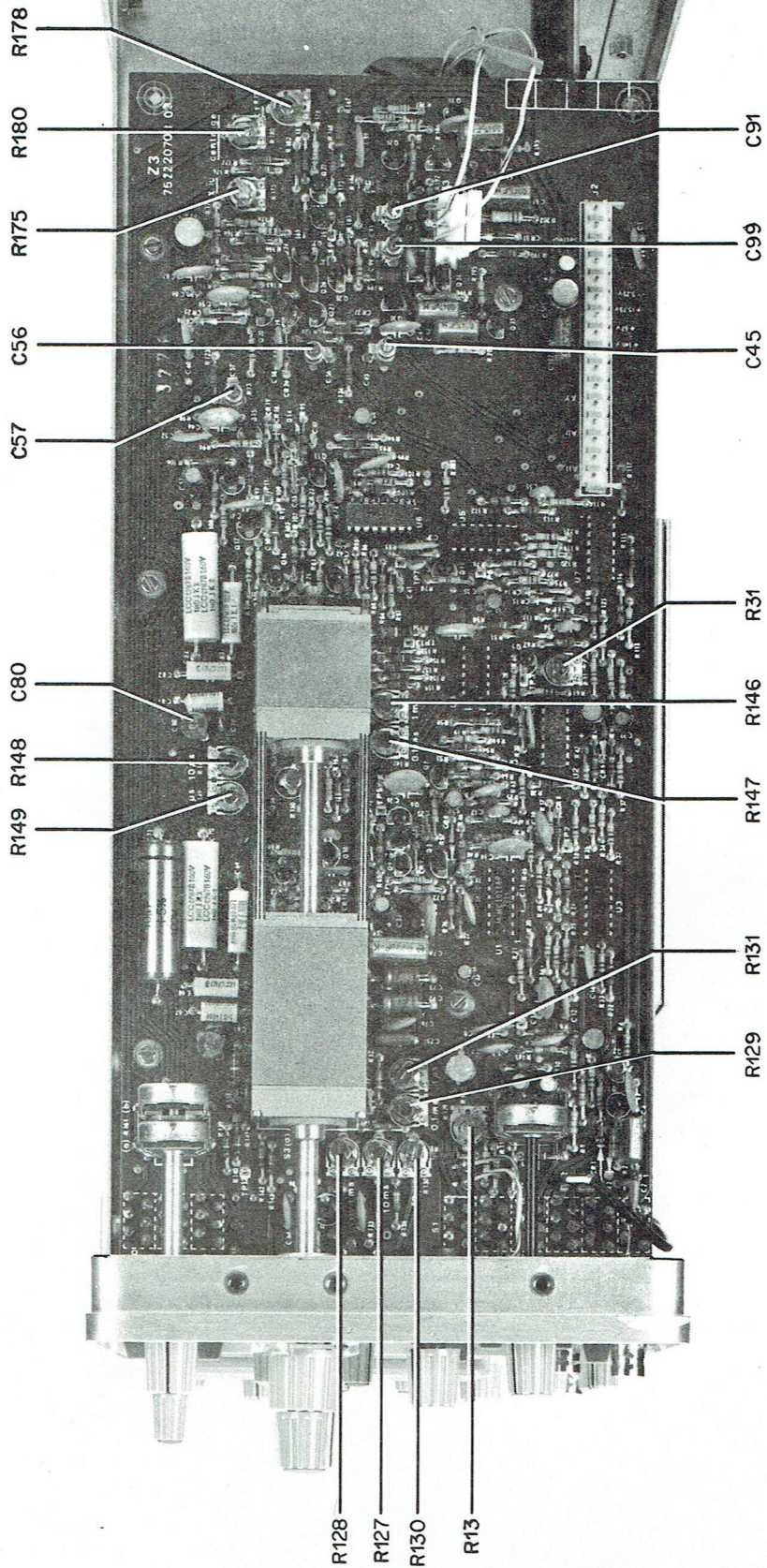


**COTE GAUCHE
LEFT SIDE**

**5221
5222**

**ENERTEC
Schlumberger**

P2



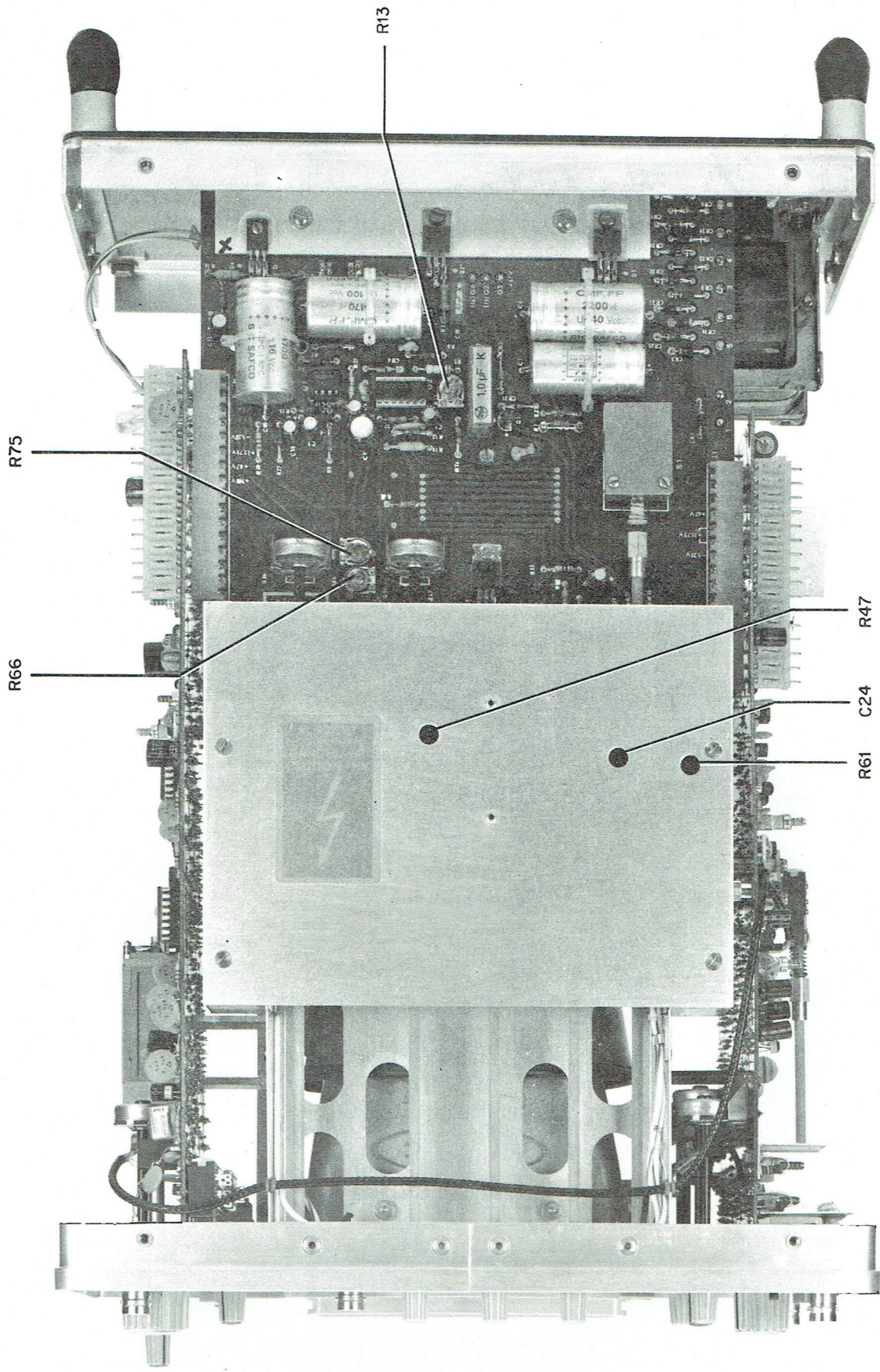
R128
R127
R130
R13

COTE DROIT
RIGHT SIDE

5222

ENERTEC
Schlumberger

P3

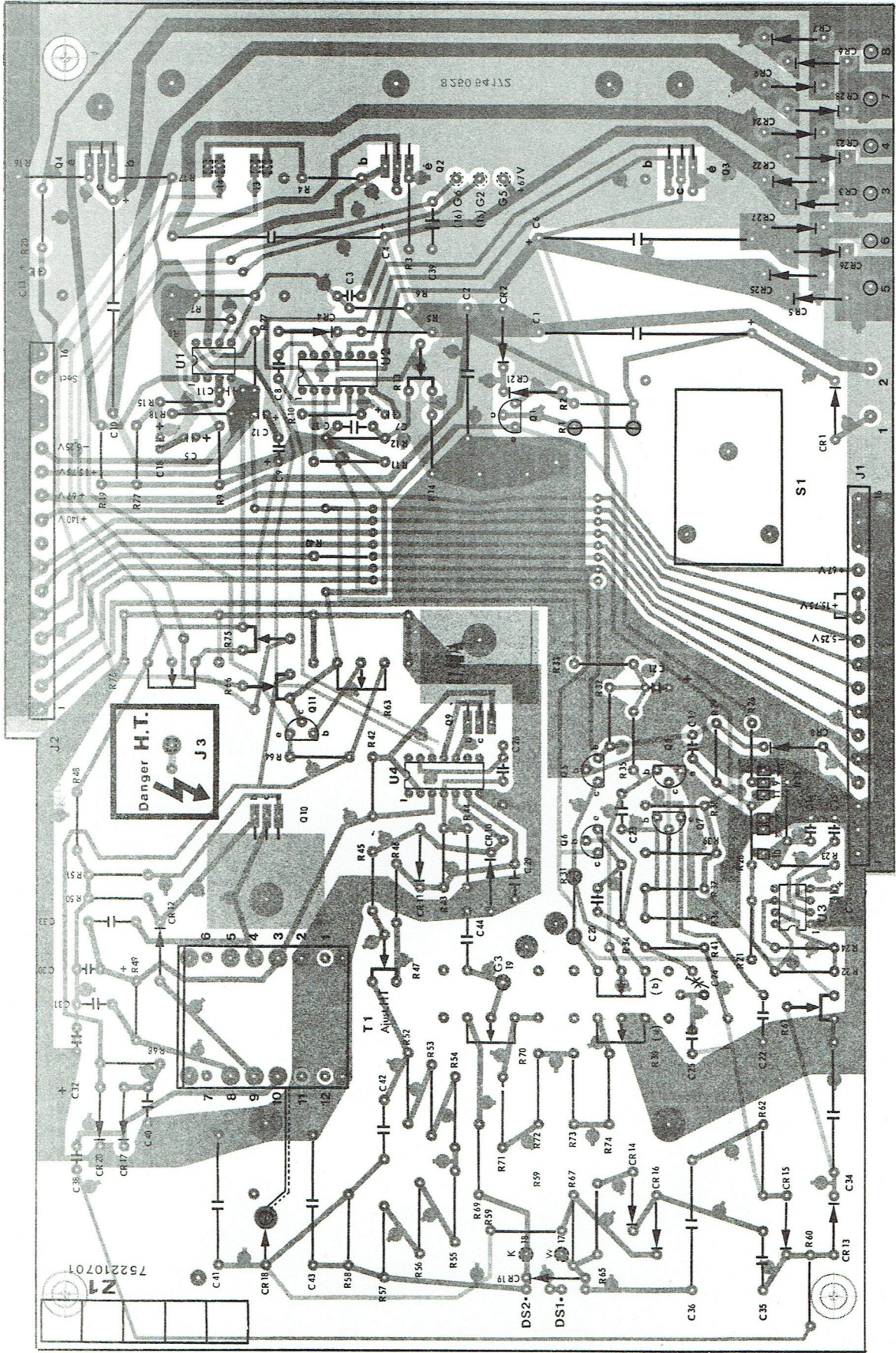


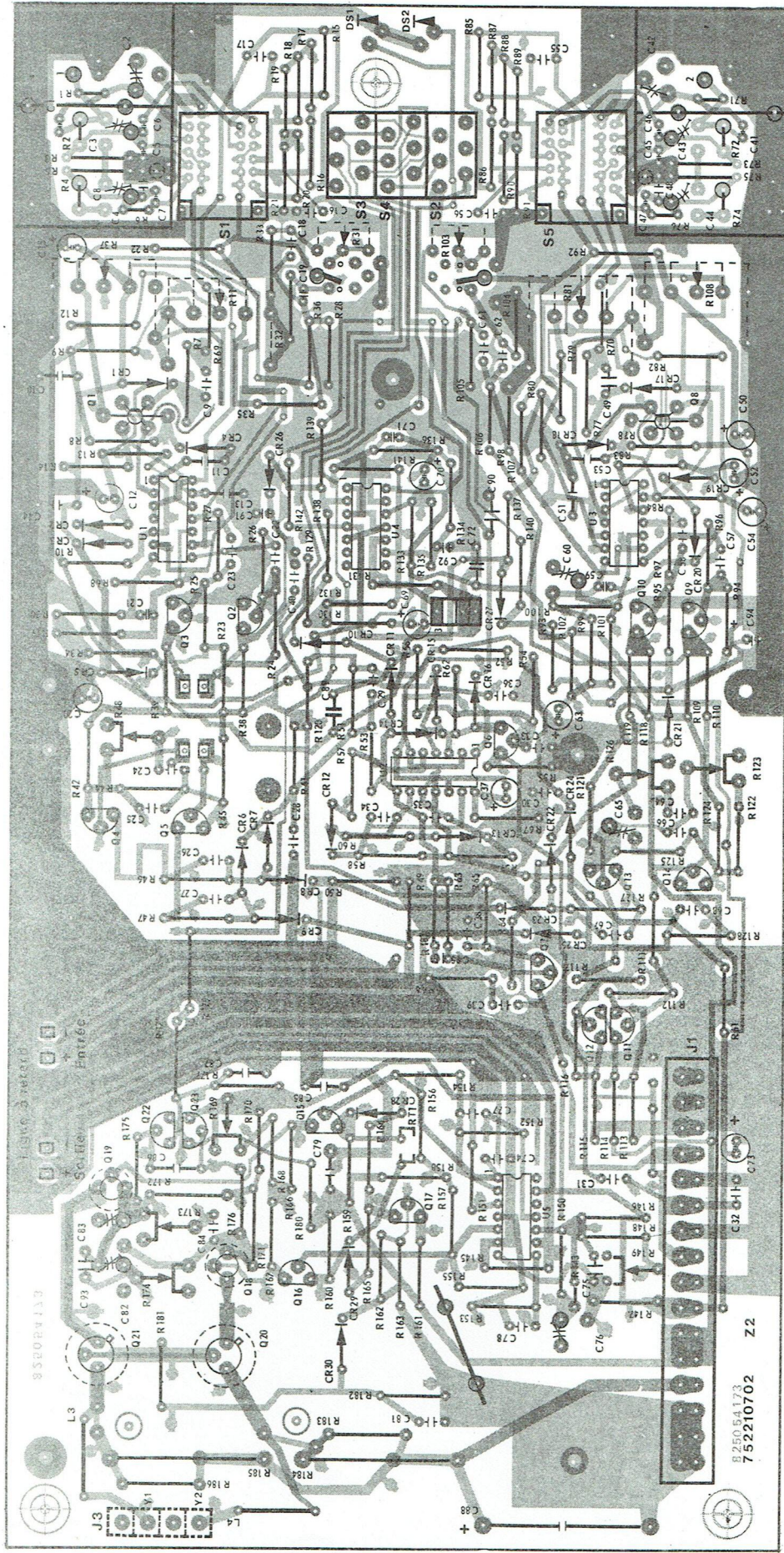
VUE DE DESSOUS
BOTTOM VIEW

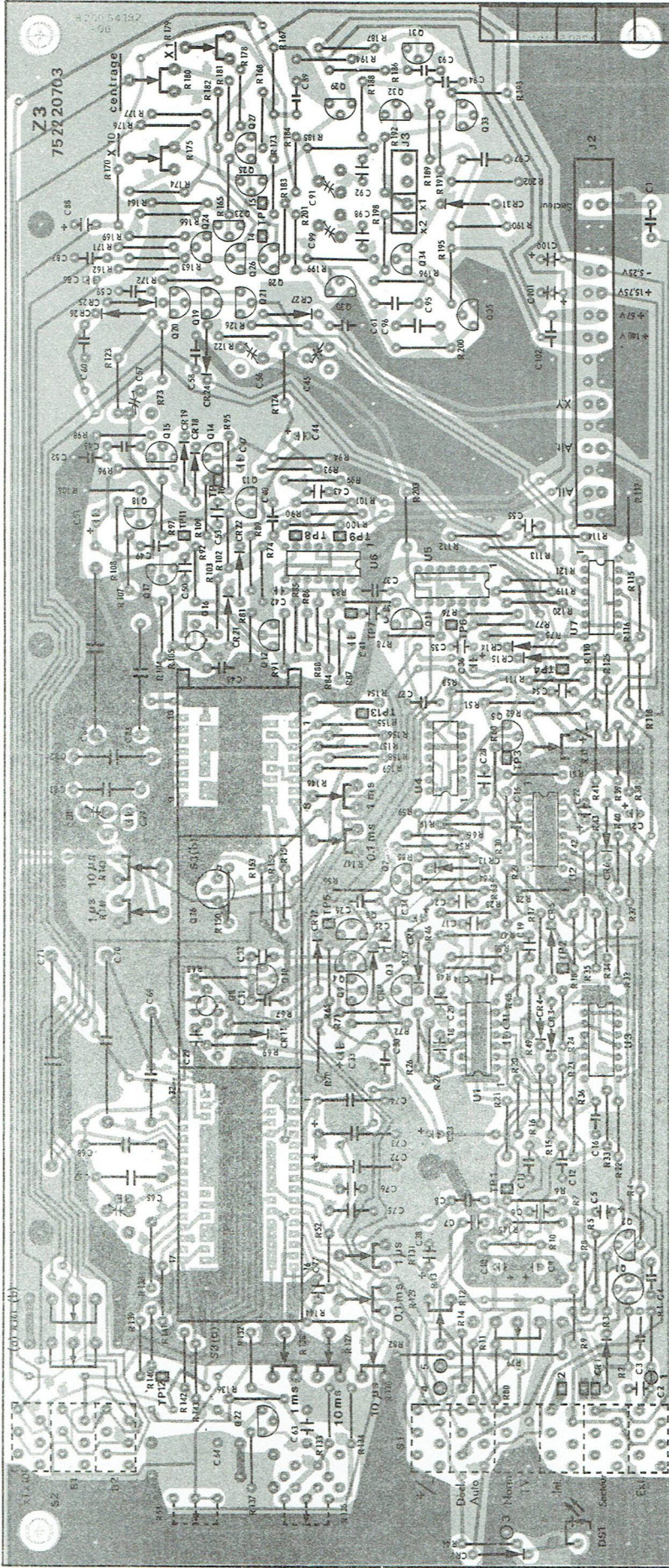
5221
5222

ENERTEC
Schlumberger

P4







1 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES

1.1.- GENERALITES

L'oscilloscope 5222 est caractérisé par une bande passante atteignant 50 MHz, une double base de temps et deux voies de déviation verticale distinctes.

Son tube cathodique à écran rectangulaire présente une grande surface d'observation et une bonne luminosité de la trace. La sensibilité est de 5 mV/div. sur les deux voies A et B.

Celles-ci peuvent être utilisées séparément, ou simultanément en mode « alterné » ou « commuté ».

La double base de temps (B1 - B2) assure les modes de balayages suivants : B1 seul, B1 + B2 retardé en surbrillance, B2 retardé seul. Le coefficient de déviation atteint 10 ns/div.

La synchronisation, commandée intérieurement à partir des voies A ou B ou par un signal extérieur, est possible jusqu'au-delà de 50 MHz. Une position TV permet la synchronisation sur les signaux de télévision (ligne ou trame).

De plus un mode XY permet d'utiliser la voie B en déviation horizontale, et d'avoir ainsi les mêmes paramètres en X et en Y.

1.2.- DEVIATION VERTICALE

Deux voies d'amplification A et B.

- Sensibilité (1 div. = 1 cm)

- . gamme : 5 mV/div. à 5 V/div.
- . atténuateur à 10 positions calibrées en progression 1 - 2 - 5
- . vernier de réglage progressif permettant un recouplement des gammes dans un rapport 0,95/2,5.
- . précision de l'étalonnage : $\pm 3\%$ avec vernier en position Etal.

- Bande passante à - 3 dB : 50 MHz

Temps de montée calculé : 7 ns

- Liaison d'entrée

= : liaison directe

0 : mise à la masse de l'entrée sans court-circuiter le signal pour repérer le niveau 0

\sim : élimination de la composante continue du signal

- Impédance d'entrée

sans sonde : 1 M Ω //30 pF

avec sonde 1/10 : 10 M Ω //12 pF environ

- Tension maximum admissible à l'entrée (avec ou sans sonde)

. ± 350 V continu (comprenant les crêtes des signaux superposés)

. 700 V alternatif crête à crête ($F \leq 1$ kHz)

- Modes de fonctionnement

. A : Voie A seule

. B : Voie B seule

. A et B Alt. : commutation des voies A et B alternées à chaque balayage.

. A et B Com. : commutation des voies A et B à une fréquence fixe (200 kHz environ).

. B \pm A : une commande d'inversion de la voie A permet d'obtenir la somme algébrique des deux voies.

- Retard apparent de la ligne à retard : ≥ 30 ns

- Indication par voyants de la direction de sortie du spot hors de l'écran.

1.3.- DEVIATION HORIZONTALE

Base de temps principale : B1

Base de temps retardée : B2

- Modes de fonctionnement

. B1 seule

. B1 + B2 : B1 retarde B2 qui est visible en surbrillance sur B1.

. B2 seule, retardée par B1

. Amplificateur horizontal (Voie B en X)

- Durées de balayage

Une touche inverseuse permet d'avoir un balayage normal (sur la largeur du réticule) ou expansé par 10.

Balayage x1

- . B1 : 100 ns/div. à 0,5 s/div. en 21 positions progression 1 - 2 - 5.
- . B2 : 100 ns/div. à 50 ms/div. en 18 positions progression 1 - 2 - 5.
- . Précision de l'étalonnage de B1 et B2 (vernier sur Etal.) : $\pm 3\%$ (sauf sur les 50 premières et dernières ns).

Balayage x10

- . Durée minimale portée à 10 ns/div. (B1 et B2)
- . Précision : $\pm 2\%$ à ajouter à la précision en x1

Vernier de réglage progressif

Rapport $\geq 2,5$ (sur B1 uniquement)

Temps mort de B1 réglable**- Système retardateur**

- . Potentiomètre 10 tours permettant de déclencher le départ de B2 en un point quelconque choisi sur le parcours de B1.

- Fonction XY

- . Voie B en X et Voie A en Y
- . Précision de l'étalonnage : $\pm 5\%$
- . Bande passante à - 3 dB : 0 à 1 MHz environ
- . Déphasage XY : $\leq 1^\circ$ de 0 à 50 kHz
 $\leq 3^\circ$ de 50 kHz à 1 MHz

1.4.- SYNCHRONISATION**- Source de la synchronisation**

Intérieure (liaison alternative)

- . En mode A : Voie A
- . En mode B : Voie B
- . En mode «A et B» (Com. ou Alt) : Voie A
- . En somme algébrique : Voie A.

Réseau : position «sect.»

Extérieure : (liaison alternative)

- à partir de signaux appliqués sur l'entrée «Ext»
- Impédance d'entrée : 1 M Ω //30 pF environ
- Tension maximum admissible : 350 V continu (comprenant les crêtes des signaux superposés) jusqu'à 1 kHz.

- Modes de synchronisation de B1

Automatique : balayage relaxé en l'absence de signal. Synchronisation à seuil fixe sur tout signal d'entrée de fréquence ≥ 15 Hz

Déclenché : synchronisation avec commande de seuil sur tout signal d'entrée de fréquence ≥ 2 Hz.

Polarité : déclenchement sur front montant ou descendant du signal.

Synchronisation TV : introduction de filtres permettant l'examen de signaux TV en synchronisant B1 :

- sur les trames pour les durées $\geq 0,1$ ms/div.
- sur les lignes pour les durées $< 0,1$ ms/div.

- Mode de synchronisation de B2

Déclenchement libre de B2 dès la fin du retard choisi.

Jitter : 1/50 000 de la durée totale du balayage B1.

- Niveaux nécessaires pour assurer la synchronisation (voir page suivante)**1.5.- TUBE CATHODIQUE**

Type : D14 - 290 GP 37

Ecran rectangulaire

Réticule incorporé 8 \times 10 div. (1 div. = 1 cm)

Couche : P2

Tension de post-accélération : 10 kV

Modulation du faisceau par signal extérieur

- . bande passante : 0 - 20 MHz environ en impulsion
- . extinction du spot par tension positive
- . tension max. admissible : ± 25 V (= + crêtes)
- . apparition de la modulation pour une amplitude de 5 V env.
- . impédance d'entrée : 1 k Ω

1.6.- SORTIE « AJUSTAGE SONDE »

Signaux rectangulaires positifs

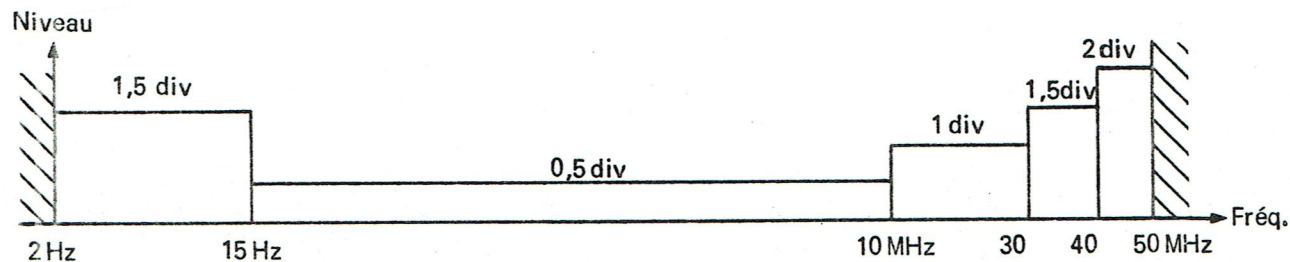
Amplitude 0,5 V \pm 5%

Fréquence 1 kHz

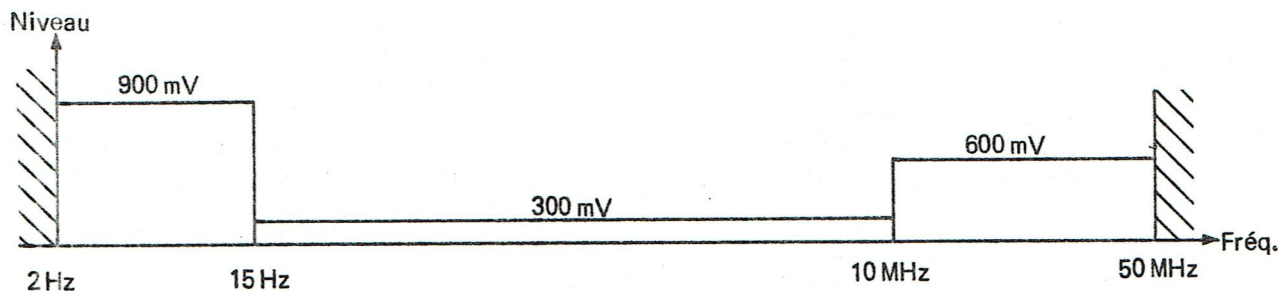
Impédance de sortie : 500 Ω

- Niveaux nécessaires pour assurer la synchronisation

. Synchronisation intérieure :



. Synchronisation extérieure :



(En automatique, la limite inférieure en fréquence est 15 Hz)

1.7.- ALIMENTATION

Réseau : Tension : 127 V - 220 V \pm 10 %
Fréquence : 48 - 63 Hz

Consommation : 60 VA environ

1.8.- CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT

- Température :

- . fonctionnement de 0° à + 55° C
- . performances assurées de + 10° à + 40° C
- . stockage : - 20° à + 70° C

- Humidité :

85 % pendant 10 jours à + 40° C

1.9.- ENCOMBREMENT ET POIDS

Hauteur : 185 mm
Largeur : 320 mm
Profondeur : 490 mm
avec poignée déployée : 550 mm
Poids : 8,8 kg

1.10.- ACCESSOIRES

Livrés avec l'appareil

- Une notice technique et de maintenance
- Deux sondes passives 1/10
- Un capot de protection
- Un parasoleil PS 2303
- Un cordon réseau

Livrés sur option

- Une sacoche à accessoires
- Un parasoleil long PS 2304
- Une caméra M3 - M4 ou M5 avec platine d'adaptation 1820 - 29
- Un ensemble de mise en rack

2 - EMPLOI

AVIS IMPORTANT

Cet appareil met en oeuvre des tensions élevées: de l'ordre de 10 kV. Lorsque les capots de protection sont retirés il convient donc de prendre toutes les précautions nécessaires pour prévenir un accident.

2.1.- MISE EN SERVICE

2.1.1.- POIGNEE

Elle peut prendre 3 positions : l'une pour le transport, la deuxième pour faire office de béquille sous l'appareil, celui-ci étant incliné, la 3ème au-dessus, pour dégager la face avant lorsque l'appareil est posé horizontalement.

Tirer sur la poignée pour modifier sa position.

2.1.2.- MISE SOUS TENSION

Vérifier auparavant que le répartiteur réseau S201 situé sur le panneau arrière est sur la tension du réseau utilisé.

Relier l'oscilloscope au réseau. Appuyer sur la touche « Marche » : le voyant DS201 s'allume.

La protection est assurée par 2 fusibles retardés :

0,8 A sur la position 110 V
0,4 A sur la position 220 V

La durée de préchauffage pour atteindre l'équilibre thermique est de 20 minutes.

2.2.- FONCTIONS DES ORGANES DE COMMANDE ET DES BORNES D'ENTREE ET DE SORTIE

2.2.1.- MISE SOUS TENSION - REGLAGE DE LA TRACE - CALIBRATEUR (Z1)

S1 (Z1)	MARCHE	Touche commandant l'interrupteur réseau.
DS 201		Voyant témoin de la mise sous tension
R30	LUMIERE	Potentiomètre de réglage de la luminosité de la trace.
R70	CONCENT. }	Potentiomètres réglant la définition de la trace
R63	ASTIGM. }	
J304	MOD. EXT.	Embase coaxiale d'entrée permettant de moduler l'intensité du faisceau.
J202	Ajust. Sonde	Borne de sortie de crêteaux positifs d'amplitude 0,5 V destinés au réglage des sondes passives.
R76	Rot. Trace	Potentiomètre à axe fendu permettant d'ajuster l'horizontalité de la trace.


2.2.2.- DEVIATION VERTICALE VOIES A ET B (Z2)

Voie A	Voie B		
J401	J501	1 M Ω -30 pF	Embase coaxiale d'entrée du signal Y
S401	S501		Commutateur à glissière permettant le choix du mode de liaison :
		=	liaison directe
		0	l'entrée de l'amplificateur, déconnectée de l'embase d'entrée, est mise à la masse.
		~	suppression de la composante continue du signal.

Voie A	Voie B		
S1 (Z2) R31 R11 R37	S5 (Z2) R103 R81 R108	VOLTS/DIV. VERNIER (poussé Etal. Equil. ↑ ↓	Commutateur de sensibilité permettant le choix du coefficient de déviation. Potentiomètre de réglage progressif du coefficient de déviation permettant le recouplement des gammes. Lorsque le bouton est poussé, le vernier est hors service et le commutateur de sensibilité est étalonné. Potentiomètre à axe fendu permettant l'équilibrage du commutateur de sensibilité : la trace ne doit pas se déplacer verticalement quelle que soit la position de celui-ci. Potentiomètre de cadrage vertical de la trace.
DS1 DS2 (Z2)		↑ ↓	Voyants indiquant la direction du décadage vertical de la trace.
S3 (Z2) S4 (Z2) S2 (Z2) S1 (Z7)	Mode Y A B A et B Alt. Com. NORM-INV.		<ul style="list-style-type: none"> - Touche A enfoncée : mise en service de la voie A et prélèvement sur cette voie du signal de synchronisation intérieure. - Touche B enfoncée : mise en service de la voie B et prélèvement sur cette voie du signal de synchronisation intérieure. - Touches A et B enfoncées : il y a commutation électronique des voies A et B ; le signal de synchronisation est alors prélevé sur la voie A. - Touches A et B sorties : il y a somme algébrique des voies A et B ; le signal de synchronisation est prélevé sur la voie A. - Touche permettant de choisir le mode de commutation des voies : <ul style="list-style-type: none"> . touche sortie : les voies A et B sont commutées alternativement à chaque balayage. . touche enfoncée : les voies A et B sont commutées à fréquence fixe (200 kHz environ). - Touche permettant d'inverser le sens de la voie A et donc, en mode « somme algébrique » de choisir : <ul style="list-style-type: none"> toucher sortie : la fonction B + A toucher enfoncée : la fonction B - A

2.2.3.- DEVIATION HORIZONTALE (Z3)

S2/a-b	B1 B1 + B2 B2	Sélecteur à touches du mode de balayage : <ul style="list-style-type: none"> - touche B1 enfoncée : seul le balayage B1 fonctionne - touches B1 et B2 enfoncées : le balayage B1 est visualisé et B2 apparaît en surbrillance. - touche B2 enfoncée : le balayage B2, retardé par rapport au début de B1, est seul visualisé
S2 c	x10 - x1	- touche enfoncée : mise en service de l'expansion par 10 de la vitesse de balayage
R161	↔	Potentiomètre double de cadrage horizontal gros et fin de la trace.

S3 a S3 b	DUREE/DIV. B1 } B2 } X Y X voie B	Commutateur double permettant le choix des coefficients de balayage de B1 et B2 exprimés en secondes (s), millisecondes (ms) et microsecondes (μ s) par division. Position extrême gauche de S3 a : commande le fonctionnement XY ; la déviation X est assurée par le signal appliqué sur la voie B.
R135	VERNIER B1 Poussé Etal.	- Potentiomètre de réglage progressif de B1 permettant le recoupement des gammes. Lorsque le bouton est poussé, le vernier est hors service et le commutateur S3 a est étalonné.
R53	TEMPS MORT	Potentiomètre de réglage du temps de blocage de B1 permettant de faire varier la durée totale du cycle de balayage et ainsi de l'ajuster à la période du signal examiné sans changer la vitesse de balayage.
R801	RETARD B2	Potentiomètre 10 tours permettant de choisir le retard du déclenchement de B2 par rapport à celui de B1.
S1 (Z3)	SYNCHRO B1	Sélecteur à 6 touches permettant de choisir la source et les divers modes de synchronisation de B1 :
a	INT.	touche a enfoncée : le signal de synchronisation est prélevé sur l'amplificateur vertical.
b	SECT.	touche b enfoncée : le signal de synchronisation est prélevé sur l'alimentation réseau.
c	EXT.	touche c enfoncée : le signal de synchronisation provient de l'embase d'entrée extérieure J701.
d		toucher sélectionnant le front du signal de synchronisation sur lequel est déclenché le balayage : toucher sortie : front ascendant toucher enfoncée : front descendant
e	DECL. - AUTO	- toucher sortie : mode « Automatique » - Le balayage est récurrent en l'absence de signal. La synchronisation peut s'effectuer, mais le potentiomètre « Seuil » n'a aucune action. - toucher enfoncée : mode « Déclenché ». Le balayage se déclenche sur un signal de synchronisation, à condition que le potentiomètre de seuil soit convenablement réglé.
f	TV. NORM.	toucher sortie : synchronisation normale toucher enfoncée : synchronisation adaptée aux signaux de télévision : 0,1 μ s à 50 μ s/div. : fréquence lignes 0,1 ms à 500 ms/div. : fréquence trames
R12	SEUIL	Potentiomètre de réglage du seuil de déclenchement du balayage sur le signal de synchronisation.
J701	1 M Ω - 30 pF	Embase coaxiale d'entrée du signal de synchronisation extérieure.
DS1	Synchronisé	Voyant allumé lorsque le balayage est synchronisé.

2.2.4.- PANNEAU ARRIERE

J201 S201	110 - 220 V	Embase de branchement du cordon réseau Répartiteur réseau contenant les fusibles tension nominale 127 V : 0,8 A } fusion retardée tension nominale 220 V : 0,4 A }
--------------	-------------	---

2.3.- MODE OPERATOIRE

Les manipulations décrites ci-après permettent de se familiariser avec l'appareil.

2.3.1.- CHOIX DES COMMANDES

Oscilloscope à l'arrêt.

Tube cathodique

- Lumière à fond à gauche
- Concent. position milieu
- Astigm. position milieu

Déviatiion verticale

Mode : A

Sensibilité : 20 mV/div. (voies A et B)

Vernier : poussée (Etal.)

Cadrage : position milieu

Liaison d'entrée =

Déviatiion horizontale

Fonction : B1

Temps mort à fond à droite (Normal)


Expansion x1 (touche S2c sortie)

Durée/div. B1 : 0,2 ms/div.

Vernier B1 : poussé (Etal.)

Cadrage : position milieu

Synchronisation

Int, Norm, Auto, 

2.3.2.- MISE SOUS TENSION

- Vérifier que le répartiteur réseau est dans la position correspondant à la tension du réseau
- Appuyer sur la touche « Marche ». Après 20 minutes de mise sous tension les caractéristiques techniques de l'appareil sont pratiquement stabilisées.

2.3.3.- REGLAGE DE LA TRACE

- Tourner le potentiomètre « Lumière » pour faire apparaître la trace.
- Brancher une sonde 1/10 sur l'entrée voie A et accrocher cette sonde à la borne de sortie « Ajust. sonde ».
- Améliorer la finesse de la trace en ajustant les potentiomètres « Concent. » et « Astigm. ». L'amplitude des créneaux sur l'écran doit être de 2,5 divisions.
- Commutateur « = 0 \sim » sur 0 : par action sur R37 aligner la trace sur le trait horizontal au centre du réticule. Retoucher au besoin le potentiomètre « Rot. trace ».

2.3.4.- EQUILIBRAGE

Manoeuvrer le commutateur « Volts/div. » voie A sur plusieurs positions : ajuster R11 de façon que cette manoeuvre n'entraîne aucun décadage vertical de la trace.

Passer sur la voie B (Touche A sortie et touche B enfoncée) comme précédemment la liaison étant sur « 0 » ajuster R81 pour équilibrer les diverses positions du commutateur « Volts/div. » voie B.

2.3.5.- FONCTIONNEMENT « ALTERNE »

- . Mode Y : A et B (touches S3 et S4 enfoncées)
- Alt. (touche S2 sortie)

On doit obtenir 2 traces sur l'écran.

Ce mode permet l'observation simultanée de deux signaux distincts. Il est préférable de l'utiliser avec des vitesses de balayage suffisamment rapides (≤ 2 ms/div.) pour éviter une impression d'instabilité de la trace (scintillement).

2.3.6.- FONCTIONNEMENT « COMMUTE »

- . Mode Y : A et B
- com. (touche S2 enfoncée)

Les traces sont découpées à la fréquence du commutateur électronique de l'amplificateur vertical. Ce mode est utilisé notamment pour l'observation simultanée de deux phénomènes lents, lorsque la vitesse du balayage est trop basse pour permettre le mode alterné.

2.3.7.- FONCTIONNEMENT EN ADDITION « B \pm A »

- . Mode Y : touches S3 (A) et S4 (B) sorties

Si la touche S1 est sortie (A Norm.) les signaux des voies A et B s'additionnent (B + A). Si elle est enfoncée (A inv.) les signaux se retranchent (B - A).

2.3.8.- SYNCHRONISATION

- . Mode Y : Voie A
- . Sensibilité Y : 20 mV/div.
- . Synchro sur « Int. »

. Appliquer sur l'entrée A, par l'intermédiaire d'une sonde 1/10, le signal de sortie « Ajust. sonde ».

a) Mode déclenché (touche S1/e enfoncée)

Le balayage est synchronisé sur le signal lorsque le seuil (R12) est convenablement réglé. Le voyant DS1 s'allume.

Lorsque ce n'est pas le cas, le balayage n'est plus déclenché et la trace disparaît de l'écran. Le voyant DS1 est alors éteint.

b). Mode automatique : (touche S1/e sortie)

Ce mode peut être utilisé pour déceler la présence ou l'absence de signal, le balayage étant toujours visible, qu'il soit synchronisé ou non. La synchronisation peut être obtenue (le voyant DS1 est alors allumé) mais le potentiomètre de seuil n'a aucune action.

c) Front de déclenchement :

Revenir en mode «**déclenché**».

Appliquer sur l'entrée A un signal sinusoïdal à environ 1 kHz.

- . Touche S1 d sortie sur \nearrow : la trace débute sur un front ascendant du signal
- . Touche S1 d enfoncée sur \searrow : la trace débute sur un front descendant. L'action du potentiomètre de seuil, associé à cette touche, sera bien mise en évidence en observant le point de la sinusoïde sur lequel se déclenche le balayage.

d) Synchronisation extérieure :

Enfoncer la touche S1/c sur «**Ext.**».

La trace disparaît. Pour la faire réapparaître, un signal de synchronisation doit être appliqué sur l'embase J701 (Entrée synchro. ext.), à condition qu'il ait une amplitude suffisante et que la commande de seuil soit convenablement réglée.

2.3.9.- UTILISATION DU BALAYAGE B2 RETARDE

- . Mode : B1 + B2 (touches S2 a et b enfoncées)
- . S3 a (Durée/div. B1) sur 1 ms/div.
- . S3 b (Durée/div. B2) sur 100 μ s/div.
- . Signal «**Ajust. Sonde**» appliqué sur la Voie A (sonde 1/10 - 20 mV/div.).

Une partie de la trace apparaît en surbrillance : elle occupe une division environ et se déplace sur toute la trace lorsqu'on tourne le potentiomètre «**Retard B2**».

Cadrer la partie surbrillante sur un détail du signal que l'on veut agrandir, par exemple le front ascendant d'un des créneaux.

Retirer la touche B1 en ne laissant que la touche B2 enfoncée. La partie précédemment surbrillante occupe alors toute la largeur de l'écran. Le balayage B2 joue ainsi le rôle d'une loupe horizontale qui a grossi 10 fois le détail choisi par le potentiomètre de retard.

En choisissant pour B2 une vitesse de 10 μ s/div.; ou de 1 μ s/div., le grossissement serait de 100 ou de 1000. Il est égal au rapport des vitesses des balayages B1 et B2.

2.3.10.- MODE XY

. Mode Y sur Voie A

. Commutateur «**Durée/div. B1**» sur la position extrême droite XY.

La base de temps est alors hors-circuit. La déviation horizontale est assurée par la voie B (embase et liaison d'entrée, sensibilité, cadrage) et la déviation verticale par la voie A.

2.3.11.- MODULATION LUMIERE EXTERIEURE

Mode Y : Voie A - 2 V/div.

Mode balayage : B1 - 1 ms/div.

Synchronisation : Auto - NORM - INT

Réduire la lumière. Appliquer un signal sinusoïdal (1 kHz) de 5 volts crête à crête minimum sur l'embase J304 «**MOD. EXT.**» et sur l'entrée A. La modulation du faisceau produit une extinction des parties positives et une surbrillance des parties négatives de la trace.

2.3.12.- UTILISATION DU TEMPS MORT VARIABLE

On appelle «**temps mort**» la période comprise entre le retour du balayage, et le moment où le balayage suivant est prêt à repartir.

Pendant cette période le déclenchement est inhibé même en présence de signaux de synchronisation.

Lorsque l'on fait varier ce temps d'inhibition en jouant sur le potentiomètre R53 (temps mort), on peut sélectionner, parmi plusieurs fronts composant un signal complexe, celui qui déclenchera le balayage. Il est donc possible de choisir le détail du signal sur lequel on veut synchroniser.

Une autre application se rencontre dans les systèmes de transmission en impulsions codées, lorsqu'il s'agit par exemple de synchroniser un mot constitué de 5 bits, chaque mot étant séparé par 2 espaces. En réglant : (temps de balayage + temps mort) à une valeur multiple de la durée du mot on peut synchroniser celui-ci.

3 - DESCRIPTION DES CIRCUITS

3.1.- PRINCIPE GENERAL

Le schéma synoptique (fig. 1) indique les principaux circuits qui composent l'oscilloscope 5222 et donne à l'utilisateur une vue d'ensemble du fonctionnement de l'appareil, le détail du fonctionnement étant vu lors de l'examen de chaque circuit.

3.1.1.- ALIMENTATION BASSE TENSION (Z1-fig. 2)

Elle fournit à partir d'un transformateur alimenté par le réseau :

- . des tensions régulées : - 5,25 V, + 15,75 V, + 67 V, + 140 V
- . des tensions non régulées : + 20 V, + 23 V
- . la tension alternative de chauffage du tube cathodique
- . un signal rectangulaire calibré destiné au réglage des sondes.

3.1.2.- HAUTE TENSION - ALLUMAGE (Z1-fig.3)

Un convertisseur continu-continu délivre les tensions de polarisation du tube cathodique :

- . tension de cathode - 1930 V
- . polarisation du wehnelt
- . tensions de concentration, de géométrie, d'astigmatisme
- . tension de post-accélération + 8 kV environ.

Une régulation série, comparant la tension de cathode à une référence interne autonome rend la THT indépendante des autres tensions.

L'allumage du tube cathodique est assuré par un amplificateur qui reçoit les créneaux correspondant aux balayages B1 et B2, les signaux de modulation extérieure et les signaux d'effacement de trame. L'amplitude de ces signaux superposés à la tension du Wehnelt est également commandée par le potentiomètre « LUMIERE ».

3.1.3.- DEVIATION VERTICALE (circuit Z2)

Les signaux appliqués sur les entrées A et B sont atténués et amplifiés séparément au niveau des préamplificateurs voie A (fig. 4) et voie B (fig. 5).

Puis ils sont soumis à une commutation électronique (fig. 4) qui assure les différents modes Y : A, B, A et B commutés ou alternés, somme algébrique A + B ou B - A.

Les signaux choisis sont alors transmis par une ligne à retard (circuits imprimés Z5 et Z6 - fig. 4) à un amplificateur final commun (fig. 6) qui leur donne le niveau nécessaire à la commande des plaques Y du tube cathodique.

3.1.4.- DEVIATION HORIZONTALE (circuit Z3)

Les circuits de déviation horizontale comportent :

- . une base de temps principale B1
- . une base de temps B2 commandée par B1
- . un dispositif de commutation de mode X
- . un amplificateur final X.

Base de temps B1 (fig. 7)

Elle comporte notamment :

- des circuits de sélection, d'amplification et de mise en forme de la synchronisation,
- un circuit de fonctionnement « Automatique » du balayage,
- un générateur de tension en dent de scie, comprenant :
 - . un intégrateur de Miller avec choix des vitesses de balayage,
 - . un dispositif de déclenchement et de retour à la tension d'appui et un circuit de temps mort.

Base de temps B2 (fig. 8)

Son principe est le même que celui de la base de temps B1, mais les circuits de synchronisation sont remplacés par un dispositif de déclenchement retardé commandé par B1. En outre elle ne comporte ni bascule de fonctionnement automatique, ni circuit de temps mort.

Commutateur de mode X (fig. 9)

Ce circuit a pour fonction d'adresser à l'amplificateur final X les signaux selon le mode choisi : B1, B2, B1 + B2 ou XY et d'appliquer à l'amplificateur d'allumage le créneau ou la tension correspondant à ce mode.

Amplificateur final (fig. 12)

Cet amplificateur donne au signal reçu le niveau nécessaire à la commande des plaques X du tube cathodique.

3.2.- ALIMENTATION BASSE TENSION - Fig. 2

Les alimentations basse tension sont fournies à partir du réseau par le transformateur T201. Un répartiteur S201 permet d'adapter l'oscilloscope 5222 à la tension du réseau : soit 127 V, soit 220 V. Deux fusibles incorporés F201 et F202 protègent l'appareil.

Le transformateur comporte 4 enroulements secondaires destinés à fournir les tensions régulées ou non, et un enroulement de chauffage du tube cathodique.

- A partir de la tension non régulée + 20 V redressée par les diodes CR5 - CR25 - CR26 - CR27 est obtenue la tension + 15,75 V régulée par le circuit U2 qui élabore lui-même la tension référence (sortie 6). Ce circuit commande le ballast Q3. Le potentiomètre R13 ajuste le + 15,75 V. La résistance R11 assure la limitation de courant.

Les autres alimentations régulées utilisent le + 15,75 V comme tension référence : le - 5,25 V est élaboré par le diviseur R77 - R15 - R18 et le + 67 V par le diviseur R8 - R9.

- La tension - 5,25 V, redressée par les diodes CR6 - CR7 - CR9 - CR28 est régulée par l'amplificateur comparateur U1b qui commande le Darlington Q4 ; R16 assure la limitation de courant.

- La tension + 67 V, redressée par les diodes CR3 - CR22 - CR23 - CR24 est régulée par l'amplificateur U1 a qui commande le ballast Q2 ; R3 assure la limitation de courant. A partir de cette tension est obtenue une tension non régulée de + 23 V au moyen de R5 et de la diode Zener CR4 appuyée sur le + 20 V.

- La tension + 140 V, appuyée sur le + 67 V et redressée par la diode CR1, est sommairement régulée par la diode Zener CR2 et le transistor Q1. La diode CR21 protège la diode Zener en cas de court-circuit sur le + 140 V.

- **Calibrateur** : le circuit U3 monté en multivibrateur astable fournit des signaux rectangulaires à 1 kHz, amenés à une amplitude de 500 mV par le diviseur R23 - R25, et sortis sur la prise J202 pour permettre le réglage des sondes.

3.3.- HAUTE TENSION - ALLUMAGE (Fig. 3)

3.3.1.- CONVERTISSEUR

Les hautes tensions d'alimentation du tube cathodique sont élaborées à partir d'un oscillateur fonc-

tionnant à une fréquence de 25 kHz. Cet oscillateur est constitué par le double transistor Q10 dans un montage Darlington, associé au transformateur T1 dont les deux enroulements primaires sont situés : l'un dans le circuit collecteur de Q10 et l'autre en réaction dans le circuit base. Les résistances R50 et R51 fixent le gain du montage Darlington à environ 200 ce qui permet une oscillation très stable. La diode CR12 évite une conduction inverse sur les jonctions émetteur-base.

3.3.2.- REGULATION

L'oscillateur est commandé, via Q9, par l'amplificateur de régulation U4. Une fraction de la tension de cathode, prélevée par le diviseur R46 - R47 - R78, est appliquée sur l'entrée 5 de U4 et comparée à une tension référence appliquée sur l'entrée 4. La source référence étant elle-même produite par U4 (sortie 6) la THT, ajustable par R47, est indépendante des autres alimentations.

3.3.3.- TENSION DE CATHODE-CONCENTRATION

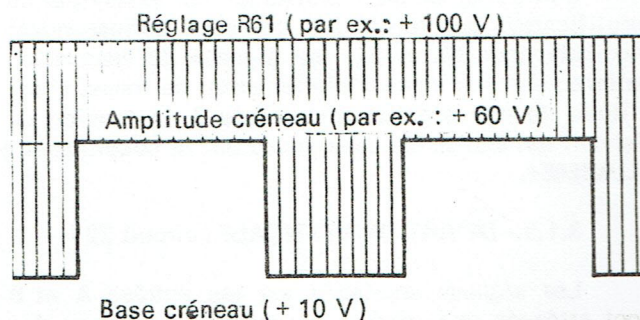
Cette tension (- 1930 V) redressée en monoalternance par la diode CR18 et filtrée par C41 - R58 - C43, est aussi utilisée pour polariser l'électrode de concentration par l'intermédiaire de la chaîne R69 à R74. Le potentiomètre R30 a couplé au potentiomètre « LUMIERE » adapte la concentration en fonction de la luminosité.

3.3.4.- TENSION DE WEHNELT

La polarisation du Wehnelt par rapport à la cathode est assurée de la façon suivante :

- Une tension alternative d'environ 200 V prélevée sur le point 10 du transformateur T1 est transmise, via C38 et R60, aux diodes CR13 et CR15 qui écrêtent cette tension, d'une part pour la partie haute (CR13) sur le seuil réglé par R61, et d'autre part pour la partie basse (CR15) suivant le créneau d'allumage issu de Q8.

On obtient donc au point commun CR13-CR15 un signal de la forme suivante :



Ce signal, transmis par C35, est soumis par CR14 et C36 à une détection crête à crête qui est référencée par rapport à la cathode par l'intermédiaire de CR16. En même temps C36 transmet les fronts raides du créneau d'allumage, ce qui complète la transmission continue par écrêtage et détection.

Le potentiomètre R61 permet d'ajuster l'extinction en fonction de la tension de cut-off du tube. R62 protège l'amplificateur d'allumage contre d'éventuels courts-circuits sur la cathode ou le Wehnelt.

Géométrie - Astigmatisme :

La tension secondaire du transformateur T1 est aussi appliquée à un multiplicateur de tension (bloc Z4) composé des diodes CR1 à CR4 et des capacités C1 à C4. Celui-ci fournit à l'anode de post-accélération une tension de + 8 kV environ.

3.3.5.- AMPLIFICATEUR D'ALLUMAGE

Le créneau d'allumage issu de la base de temps, les signaux d'effacement de trame provenant du commutateur Y, ainsi que les éventuels signaux appliqués sur la prise de «Modulation extérieure» sont mélangés au niveau du transistor Q5, monté en base commune, dont ils modulent le courant. Le potentiomètre «LUMIERE» R30 permet de prélever une fraction variable du signal aux bornes de R31 et de l'envoyer par l'intermédiaire du suiveur Q6 à l'amplificateur à contre-réaction Q7 - Q8.

Le transistor PNP Q7 permet d'avoir un temps de montée plus rapide du créneau qui lui est appliqué par la capacité C23. Les capacités C24 et C25 assurent la compensation en fréquence.

3.4.- PREAMPLIFICATEUR VOIE A (Fig. 4)

3.4.1.- LIAISON D'ENTREE

Le signal appliqué sur l'embase d'entrée J401 est transmis par le commutateur S401 à l'atténuateur haute impédance soit directement (position =) soit par l'intermédiaire de la capacité C402 (position ~).

En position 0, l'entrée de l'atténuateur, déconnectée de J401, est mise à la masse.

3.4.2.- ATTENUATEUR HAUTE IMPEDANCE

Le signal est ensuite soumis à une atténuation dont le rapport est 1/1, 1/10 ou 1/100 selon la position du commutateur «Volts/div.» qui commande les contacts a à g de S1.

3.4.3.- ADAPTEUR D'IMPEDANCE

L'étage comprenant le double transistor à effet de champ Q1 et le circuit U1a constitue un suiveur de

tension à très haute impédance d'entrée et très basse impédance de sortie. Le potentiomètre R11 permet de supprimer tout décalage de tension entre l'entrée et la sortie.

3.4.4.- ATTENUATEUR BASSE IMPEDANCE

Le signal est alors soumis à une atténuation dont le rapport est 1/1, 1/2, 1/4 ou 1/10 selon la fermeture des contacts h, j, i ou k de S1. Son action combinée avec celle de l'atténuateur haute impédance permet de définir le coefficient de déviation verticale pour toutes les positions du commutateur «Volts/div.».

En sortie de l'atténuateur, un inverseur peut faire intervenir un vernier progressif de gain R31. Une légère atténuation par R32 en position «Etal.» permet de situer la zone d'action de ce vernier de part et d'autre de la position étalonée.

3.4.5.- AMPLIFICATEUR

Le circuit U1b suivi des transistors Q2 et Q3 montés en suiveurs, constitue un étage différentiel dont le gain est fixé par R68 et R24-R25. L'inverseur S1 sur le circuit Z7 permet de croiser les sorties et donc d'inverser ou non le signal de la voie A, avant de l'appliquer sur l'étage Q4 - Q5.

Cet étage, qui reçoit du circuit U2b la commande de commutation de voies, est mis en fonctionnement (état haut) ou bloqué (état bas) par l'intermédiaire des diodes CR6 à CR9. Les signaux en sortie sont appliqués à la ligne à retard du circuit Z5 et transmis à l'amplificateur final commun aux deux voies. L'adaptation à la ligne est assurée à l'entrée par R49 - R50, et en sortie par R145 (fig. 6).

3.4.6.- COMMANDE DE COMMUTATION DES VOIES

Celle-ci est réalisée par la double bascule TTL U2 a et b. Lorsque l'inverseur S2 est sur «Com.», le circuit U2 a monté en oscillateur fournit sur sa sortie 8 un signal à fréquence fixe qui commande, via CR14, le bistable U2b. Celui-ci délivre sur ses sorties 5 et 6 les signaux de commutation des voies A et B. Les créneaux délivrés par U2a ont un rapport cyclique tel qu'ils sont également utilisés, par l'intermédiaire du suiveur Q7, pour commander l'effacement de trame à l'amplificateur d'allumage.

Lorsque l'inverseur S2 est sur «Alt.», le bistable U2b n'est plus commandé par l'oscillateur U2a, mais par le transistor Q6, monté en base commune, qui reçoit sur son émetteur les signaux provenant de la base de temps.

Les voies A et B sont alors alternées au rythme du balayage.

Lorsqu'on retire la touche B (S4), par l'entrée 4 on impose un état haut à la sortie 5 du bistable : la voie A est en fonctionnement permanent.

Lorsqu'on retire la touche A (S3), la sortie 6 est forcée à l'état haut et c'est la voie B qui fonctionne.

Lorsque les deux touches A et B sont retirées, les sorties 5 et 6 sont forcées à l'état haut, et les voies A et B sont en somme algébrique.

Dans ces 3 derniers cas l'oscillateur est bloqué par les diodes CR15 ou CR16.

3.5.- PREAMPLIFICATEUR VOIE B (Fig. 5)

Identique à celui de la voie A, il comprend notamment :

- . l'embase d'entrée J501
- . le commutateur de liaison d'entrée S501
- . les atténuateurs haute et basse impédance commandés par le commutateur S5 «Volts/div.».
- . l'étage adaptateur d'impédance Q8 et U3 a
- . l'amplificateur différentiel U3 b avec en sortie les suiveurs Q9 et Q10
- . l'étage Q13 - Q14, soumis à la commutation de voie par l'intermédiaire des diodes CR22 à CR25, avec en sortie la ligne à retard.

Toutefois ce préamplificateur ne comporte pas d'inverseur de voie. Par contre il comporte un étage supplémentaire Q11 - Q12 utilisé en mode XY pour adapter la sensibilité de la voie B au gain de l'amplificateur horizontal.

3.6.- PREAMPLIFICATEUR DE SYNCHRONISATION INTERIEURE (fig. 5)

Les touches «Mode Y» S2, S3 et S4 sélectionnent aussi le mode de synchronisation intérieure en commandant les transistors U4 a et b montés en suiveurs.

En mode A, U4 b est bloqué; U4 a conduit et transmet le signal A prélevé sur l'émetteur de Q2.

En mode B, l'inverse se produit : le signal B prélevé sur l'émetteur de Q9 est transmis par U4 b.

Sur les modes alterné, commuté et somme algébrique, c'est U4 a qui est en conduction.

Le signal est transmis en alternatif par C70 à l'amplificateur U4 c contre-réactionné par R134, puis par l'intermédiaire du suiveur U4 d à la base de temps.

3.7.- AMPLIFICATEUR FINAL Y (fig. 6)

Le circuit U5 qui reçoit le signal transmis par la ligne à retard constitue un amplificateur du genre «faux-cascode» constitué par un étage inférieur différentiel (U5c - d) et un étage supérieur à contre-réaction (U5a - b). Ce type de montage possède une bande passante élevée et sa réalisation en circuit intégré supprime toute dérive. Le potentiomètre R149 ajuste le gain de l'étage et la résistance CTN R143 assure la compensation en température des impulsions.

Cet amplificateur est suivi d'un étage différentiel Q15 - Q16, alimenté par Q17, dont les diodes CR28 et CR29 assurent la déconnexion dès que le signal transmis dépasse une certaine amplitude (qui correspond à environ 2 écrans sur le tube cathodique).

La résistance RT1 assure la compensation du gain en température, et le potentiomètre R169 ajuste la tension moyenne sur la sortie Y. L'étage final Q18 - Q19 - Q20 - Q21 est un cascode classique qui fournit au tube cathodique les signaux de déviation verticale.

La tension prélevée entre émetteurs de Q18 - Q19 est appliquée à l'amplificateur Q22 - Q23 qui commande l'allumage des indicateurs de décadage DS1 et DS2.

3.8.- BASE DE TEMPS B1 (fig. 7)

3.8.1.- SYNCHRONISATION

Les touches S1 a - b - c permettent de synchroniser le balayage :

- . soit sur le signal intérieur Y prélevé sur une des voies A ou B
- . soit sur un signal prélevé sur le réseau et transmis par C1
- . soit sur un signal extérieur appliqué sur l'embase coaxiale J701, et atténué par le diviseur R701 - R1.

Le signal est transmis en alternatif par C3 à un étage d'entrée protégé par la diode CR1 et composé des transistors Q1 et Q2 montés en suiveur. Après une nouvelle liaison alternative par C5, le signal peut-être soumis à un filtrage «TV» par la touche S1f qui fait intervenir, selon la vitesse de balayage : soit la capacité C7 (synchro lignes), soit la capacité C7 + C8 (synchro trames).

Il est ensuite appliqué à l'amplificateur différentiel U1a qui reçoit sur son autre entrée : soit une tension continue fixe ajustable par R13 (si S1e est sur «AUTO»), soit une tension variable réglable par le potentiomètre de seuil R12 (si S1e est sur «DECL.»). Les deux sorties différentielles de cet amplificateur permettent de choisir par la touche S1d : soit un front négatif de déclenchement (conduction de CR3), soit un front positif (conduction de CR4).

La diode CR5 compense le décalage en tension amené par CR3 ou CR4.

Le circuit U2 a est un amplificateur différentiel monté en trigger, ainsi que le circuit U1 b qui forme avec U3 a un ensemble différentiateur délivrant en sortie des impulsions positives très brèves quels que soient le temps de montée et la fréquence du signal de synchronisation. Ces impulsions sont appliquées via U3 b à la porte U3 c qui ne les transmet que si elle a reçu préalablement sur son entrée 11 un état haut de fin de temps mort.

3.8.2.- BASCULE « AUTOMATIQUE »

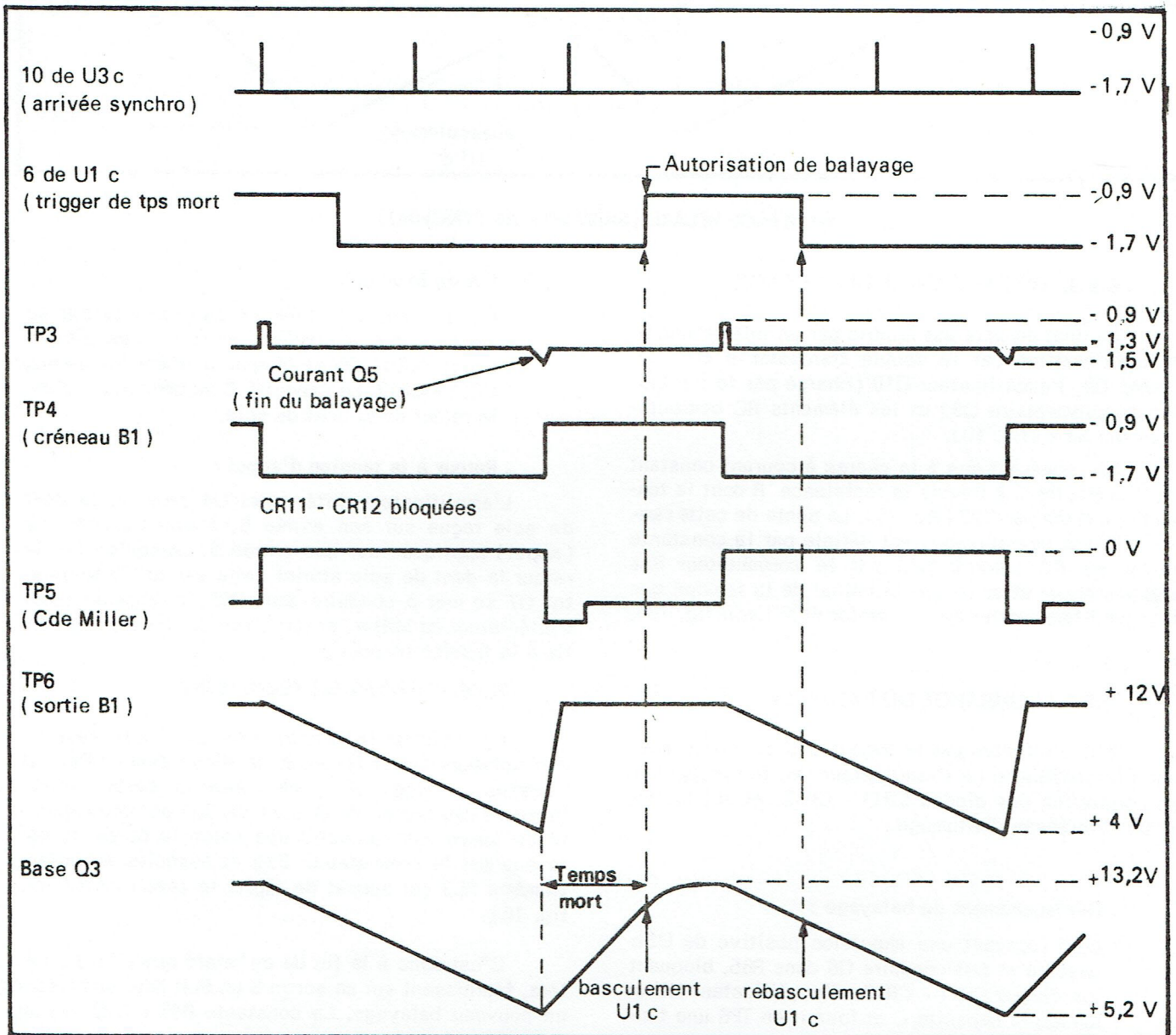
Le fonctionnement automatique consiste à forcer en permanence l'entrée 10 de U3 c à l'état haut ce qui

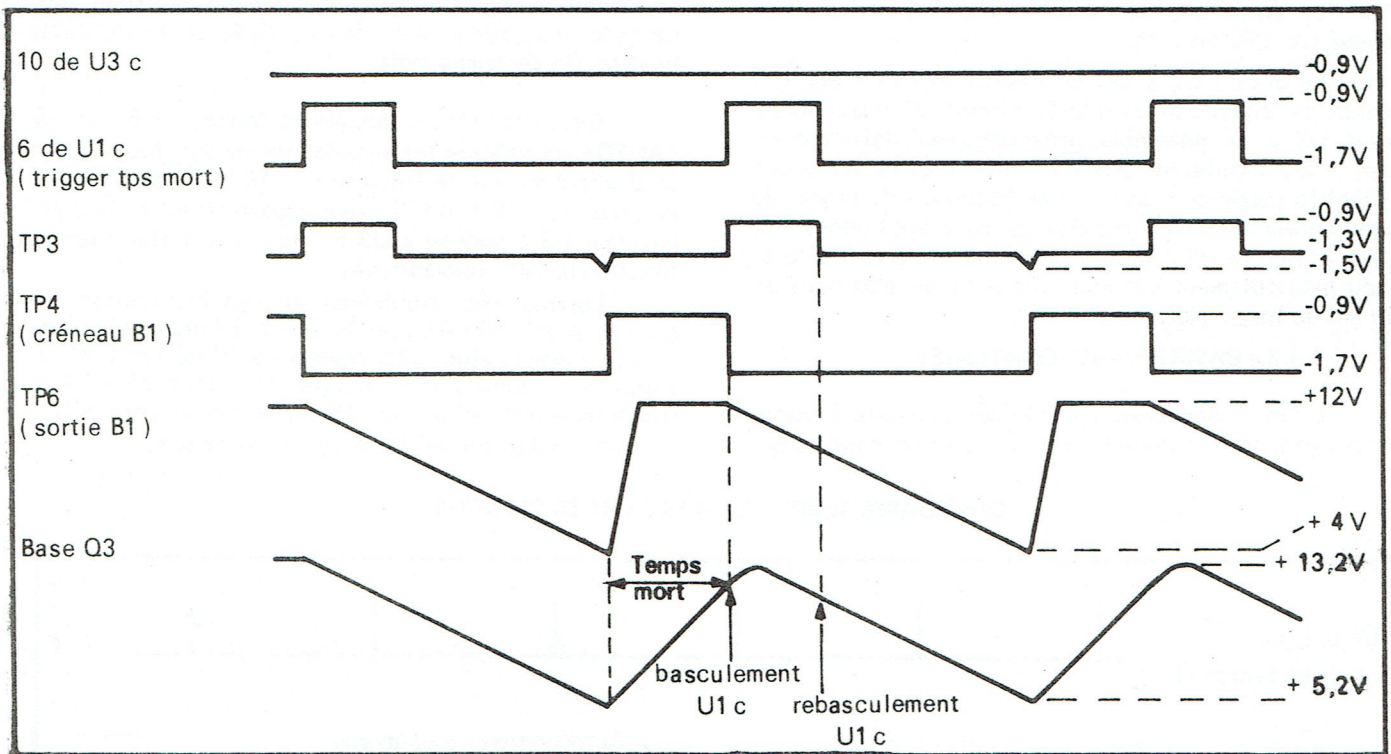
commande le départ du balayage, non sur une impulsion de synchronisation, mais dès l'arrivée en 11 de l'état haut de fin de temps mort.

Ceci est réalisé lorsque la touche S1 e est sur « AUTO », et lorsque les impulsions de synchronisation sont absentes ou de fréquence < 15 Hz. Dans ce cas la capacité C22 reste chargée négativement et le comparateur U2 c impose à U3 c, via U3 d, l'état haut de fonctionnement automatique.

Lorsque des impulsions de synchronisation négatives sont délivrées par la sortie 9 (inverseuse) de U3b, le monostable U2b charge positivement C22, et l'état bas fourni par le comparateur U2c rétablit le fonctionnement déclenché. Dans ce cas le voyant DS1 s'allume indiquant qu'il y a synchronisation.

DIAGRAMME TEMPS : BALAYAGE B1 DECLENCHE





BALAYAGE RELAXE (SANS SIGNAL SYNCHRO)

3.8.3.- GENERATEUR DE DENT DE SCIE

La dent de scie est fournie par un intégrateur de Miller constitué par le double transistor à effet de champ Q8, l'amplificateur Q10 (chargé par le transistor complémentaire Q9) et les éléments RC commutables par S3 a (fig. 10).

La rampe est due à la charge à courant constant de la capacité C à travers la résistance R dont la tension est fixée par Q22 (fig. 10). La pente de cette rampe (vitesse du balayage) est définie par la constante de temps RC sélectionnée par le commutateur S3a «Durée/div.», et aussi par la valeur de la tension que l'on peut faire varier par le vernier R135 (voir fig. 10).

3.8.4.- COMMANDE DU BALAYAGE

Elle s'effectue par le trigger U2d qui commande par l'intermédiaire de l'interrupteur Q6, le blocage ou la conduction des diodes CR11 - CR12, et qui fournit aussi le créneau d'allumage.

• Déclenchement du balayage :

U2d recevant une impulsion positive de U3c bascule et fait conduire Q6 dans R65, bloquant les diodes CR11 - CR12 : l'amplificateur Miller charge la capacité C et fournit en TP6 une tension décroissante.

• Fin du balayage :

Q5 qui reçoit la tension décroissante sur sa base se met à conduire et fait rebasculer le trigger U2d : Q6 se bloque et libère les diodes CR11 - CR12. La capacité C se décharge : c'est le retour de la dent de scie.

• Retour à la tension d'appui :

L'amplificateur différentiel U4 compare la dent de scie reçue sur son entrée 6, à une tension fixe (appui) appliquée sur son entrée 9. Lorsqu'en fin de retour la dent de scie atteint cette valeur, le transistor Q7 se met à conduire dans R65 et reboucle ainsi l'intégrateur de Miller, asservissant sa tension de sortie à la tension d'appui.

3.8.5.- CIRCUIT DE TEMPS MORT

Le retour de la dent de scie, par l'intermédiaire des suiveurs Q4 et Q3 et de la diode Zener CR8, est transmis au trigger U1c, mais avec un certain retard introduit (au niveau de la base de Q3) par une capacité de temps mort sélectionnée selon la durée de balayage par le commutateur S3a et associée au potentiomètre R53 qui permet de régler le temps mort (voir fig. 10).

C'est donc à la fin de ce retard que U1c basculera, fournissant sur sa sortie 6 un état haut autorisant un nouveau balayage. La constante R46 - C20 est un anti-dédoublé.

3.9.- BASE DE TEMPS B2 - Fig. 8

3.9.1.- RETARDATEUR

Ce circuit a pour but de définir le retard du balayage B2 par rapport au départ du balayage B1. Il est constitué par l'amplificateur différentiel U5 qui n'est mis en fonctionnement (par l'intermédiaire des diodes CR14 ou CR15) que sur les modes «B2» ou «B1 + B2». Ce circuit compare la dent de scie B1 appliquée sur son entrée 9 à une tension continue réglable par le potentiomètre 10 tours R801 «RETARD B2» appliquée sur son autre entrée 6.

Lorsque les deux entrées sont en coïncidence U5, suivi des amplificateurs Q11, U6a et de la mise en forme U6b, fournit par l'intermédiaire de C42 une brève impulsion positive au trigger U6c qui commande le balayage.

3.9.2.- GENERATEUR DE DENT DE SCIE

Comme pour le balayage B1, c'est un intégrateur de Miller constitué par Q16 et Q17 chargé par Q18, et par les éléments RC commutables par S3b (fig. 11), la tension étant fixée par Q36 (fig. 11).

3.9.3.- COMMANDE DU BALAYAGE

Elle s'effectue par le trigger U6c qui commande par Q13 les diodes CR21 - CR22, et qui fournit aussi le créneau d'allumage B2.

Le rebasculement en fin de balayage est commandé par Q12. L'asservissement à la tension d'appui est réalisé par l'amplificateur différentiel constitué par Q14, Q15 et les diodes CR18 - CR19. Il n'y a pas de circuit de temps mort.

Le circuit U6d a pour rôle de forcer le retour du balayage B2 lorsque se produit celui de B1.

3.10.- COMMUTATION DE MODE X - Fig. 9

Commandés à partir des touches B1 (S2a), B2 (S2b) et de la position XY du commutateur S3a, la commutation et le mélange des créneaux d'allumage sont réalisés par le circuit intégré U7, et la commutation des signaux vers l'amplificateur horizontal est assurée par les interrupteurs Q19 - Q20 ou Q21 ouverts ou fermés par l'intermédiaire des diodes CR24 - CR26 ou CR27.

U7 est utilisé en source de courant commandée. Les amplificateurs a, b, c et d sont bloqués ou libérés par leurs entrées 5, 6, 11 et 12. Ils sont commandés en courant (montage base commune) par les signaux reçus sur les sorties 2, 3, 14 et 15. Leurs courants respectifs s'ajoutent au niveau de l'alimentation commune de U7 (broche 1) et c'est ce courant résultant qui est appliqué à l'amplificateur d'allumage.

Mode B1 :

Q19 transmet la dent de scie B1, et U7a seul en fonctionnement transmet le créneau d'allumage B1

Mode B2 :

Q20 transmet la dent de scie B2, et U7b le créneau B2.

Mode B1 + B2 :

C'est la dent de scie B1 qui est transmise par Q19. Le créneau B1 est transmis par U7a, mais pendant le balayage B2, U7c également passant transmet le créneau B2 qui s'ajoute à celui de B1, provoquant la surbrillance.

Mode XY :

Q21 transmet à l'amplificateur horizontal le signal issu de la voie B, et U7d sensibilisé fournit le courant continu nécessaire à l'allumage en XY.

3.11.- AMPLIFICATEUR X - Fig. 12

L'étage à contre-réaction symétrique Q23 - Q24 est commandé en courant par les signaux issus de Q19, Q20 ou Q21. Il est également commandé, via R162 et 163 par les curseurs des potentiomètres de cadrage gros et fin R161 a et b.

Les signaux différentiels disponibles sur les collecteurs de Q23 et Q24 sont appliqués simultanément sur les amplificateurs Q25 - Q26 (gain X10 ajustable par R175) et Q27 - Q28 (gain X1 ajustable par R179). Selon la position de l'inverseur S2c (voir fig. 10) l'un ou l'autre de ces amplificateurs est mis en fonction.

L'étage différentiel final composé d'un côté par Q29 qui commande le push-pull Q32 - Q33, et de l'autre par Q30 qui commande Q34 - Q35, fournit au tube cathodique les signaux de déviation horizontale.

4 - MAINTENANCE

Cet appareil mettant en oeuvre des tensions élevées, agir avec précautions une fois le capot enlevé, pour prévenir tout accident.

Le présent chapitre a pour but de fournir à l'utilisateur quelques renseignements lui permettant de dépanner ou de retoucher les réglages de son appareil en cas de nécessité (échange d'un composant par exemple).

Toutes les 1000 heures de fonctionnement environ, contrôler les divers étalonnages de l'appareil.

4.1.- ENTRETIEN DE LA PLATINE

La platine avant peut se ternir au cours des manipulations. Pour la nettoyer, dévisser les boutons de commande des potentiomètres et des contacteurs et laver la plaque photogravée, soit à l'eau savonneuse, soit au pétrole. Pour cette opération proscrire tous les produits à base d'acétone, de trichlore, de benzine ou d'alcool qui attaquent la peinture et les inscriptions sérigraphiées.

4.2.- ACCES AUX ORGANES INTERNES

4.2.1.- DEMONTAGE DES CAPOTS ET DE LA POIGNEE

Le capot supérieur peut être retiré en dévissant les 4 vis latérales de fixation. Le capot inférieur est en outre fixé au châssis par les 4 pieds en plastique qu'il faut également dévisser.

La poignée de l'oscilloscope est solidaire du capot inférieur, chaque oreille d'articulation étant fixée par 2 vis à têtes hexagonales.

4.2.2.- DEMONTAGE DU SOUS-ENSEMBLE Y (circuit Z2, côté gauche)

- Dévisser, sur la platine avant, les 2 vis de fixation de chaque prise coaxiale d'entrée Y, et retirer les boutons de commande des voies A et B (cadrage, vernier, Volts/div.).
- Déconnecter les 2 clips de masse reliant la carte Z2 au châssis
- Retirer la barrette 16 contacts reliant le circuit à Z2 (prise J1).
- Déconnecter la prise J3 de liaison aux plaques Y, ainsi que le coaxial noir de liaison à Z3.

- Dévisser les 5 vis de fixation de la carte et dégager celle-ci en la retirant vers l'arrière, et en recueillant les 2 petites plaquettes encadrant le levier « ~-0- » (face avant).

4.2.3.- DEMONTAGE DU SOUS ENSEMBLE X (circuit Z3 - côté droit)

- Dévisser les 2 vis de fixation sur la platine avant, et retirer les boutons de commande.
- Retirer la barrette 16 contacts reliant le circuit à Z1 (prise J2)
- Déconnecter la prise J3 de liaison aux plaques X, ainsi que le coaxial noir de liaison à Z2.
- Dessouder la résistance de la prise synchro. ext.
- Dévisser les 5 vis de fixation de la carte, et dégager celle-ci en la retirant vers l'arrière.

4.2.4.- DEMONTAGE DU SOUS-ENSEMBLE ALIMENTATION (circuit Z1)

- Retirer le blindage THT (4 vis tête fraisée)
- Déconnecter le culot du tube cathodique, les 2 prises de liaison aux plaques Y (Z2) et X (Z3), le boîtier d'arrivée sur Z1 des 2 fils jaunes (rotation trace), ainsi que celui du peigne de liaison à la platine avant.
- Retirer les 2 barrettes 16 contacts reliant le circuit à Z2 et Z3.
- Dévisser les 2 vis de fixation du boîtier de post-accélération et le retirer en le soulevant vers le haut pour débrancher la fiche de liaison à Z1.
- Dévisser les vis de fixation de la platine arrière au châssis (4 vis sur platine arrière, et 2 vis tête fraisée sur longeron)
- Retirer les boutons « Lumière, Concent., Astigm »
- Dévisser les 3 vis de fixation de Z1 au châssis
- Retirer l'ensemble Platine arrière + Z3 en le tirant par l'arrière.

4.2.5.- DEMONTAGE DU TUBE CATHODIQUE

- Déconnecter le culot du tube ainsi que le boîtier d'arrivée sur Z1 de 2 fils jaunes (attention au remontage de ne pas connecter ce boîtier sur les 2 fiches voisines).

- Retirer le cache avant en dévissant la vis et en faisant glisser le cache vers le bas. Recueillir la plaquette métallique sous le cache.
- Débloquer les 4 écrous de positionnement du tube pour laisser le jeu nécessaire à son dégagement.
- Dévisser les 2 vis de fixation du blindage-tube au châssis.
- Dégager en arrière l'ensemble blindage-tube en le soulevant vers le haut.
- Déconnecter la prise de P.A ainsi accessible.
- Pour retirer le tube de son blindage, desserrer le collier à crémaillère et sortir le tube par l'avant.

4.3.- MATERIEL NECESSAIRE POUR REALISER LE DEPANNAGE ET LE REGLAGE

- Oscilloscope de contrôle étalonné et sa sonde (bande passante 30 MHz)
- Voltmètre électrostatique 2000 V.
- Voltmètre numérique (précision 10^{-3}).

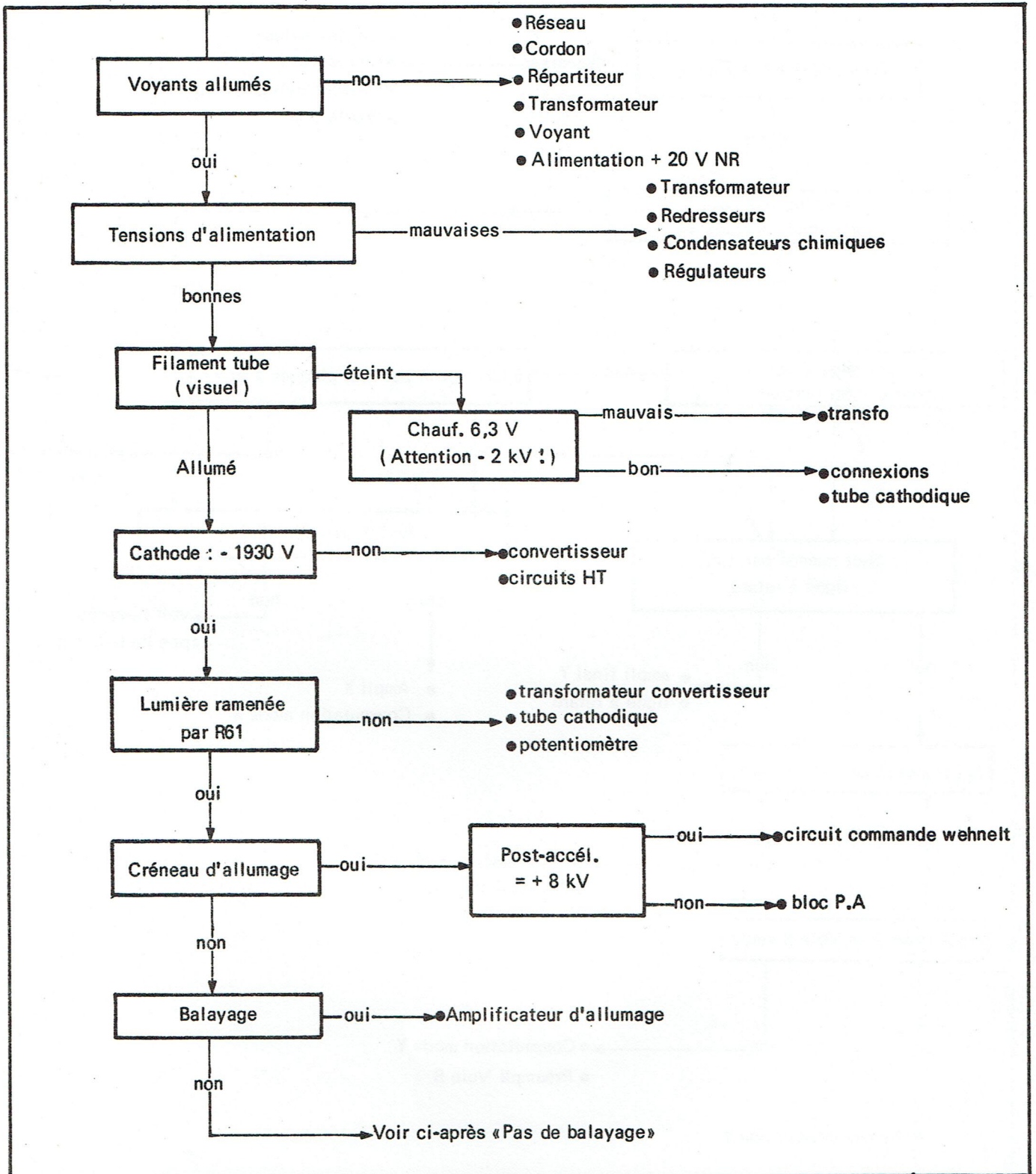
- Générateur de signaux calibrés en temps : 1s à $0,2 \mu\text{s}$.
- Générateur de signaux rectangulaires étalonnés en amplitude : précision 1% ; tension de sortie : 5 mV à 20 V crête à crête ; fréquence de récurrence : 1 kHz environ.
- Générateur BF sinusoïdal : 0 à 100 kHz
- Générateur HF sinusoïdal : 50 kHz à 50 MHz.
- Générateur d'impulsions : temps de montée $< 1 \text{ ns}$; plateau plat ; fréquence de récurrence 1 Hz à 100 kHz (par exemple GI 634 B).

4.4.- DEPANNAGE

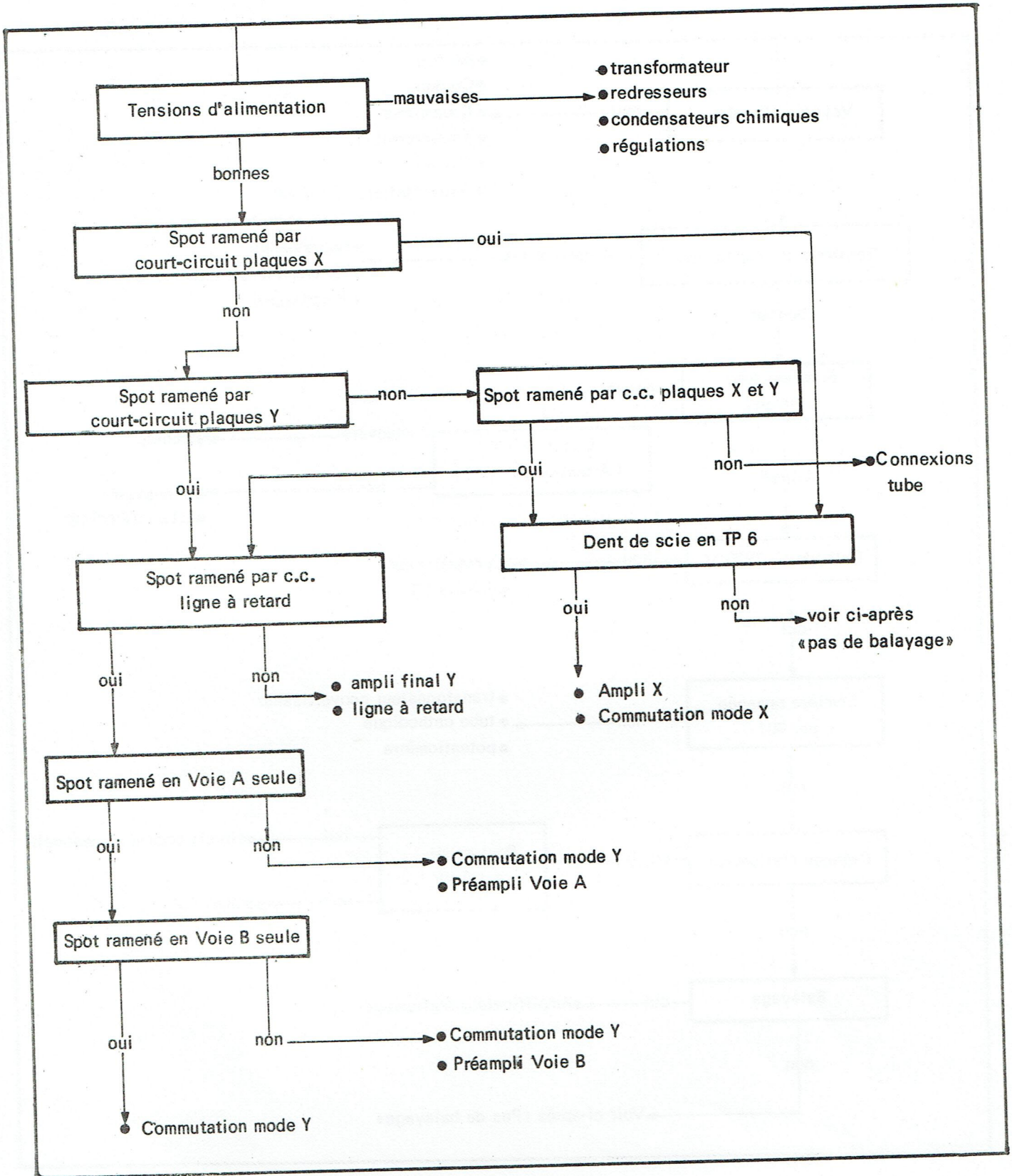
Avant toute intervention, en cas de mauvais fonctionnement, inspecter les circuits et s'assurer qu'il n'y a pas de fils coupés ou dessoudés, que chaque transistor ou circuit intégré est bien en place, etc...

Ci-après sont indiqués des processus pouvant permettre dans certains cas de mauvais fonctionnement de circonscrire et localiser les éléments défectueux.

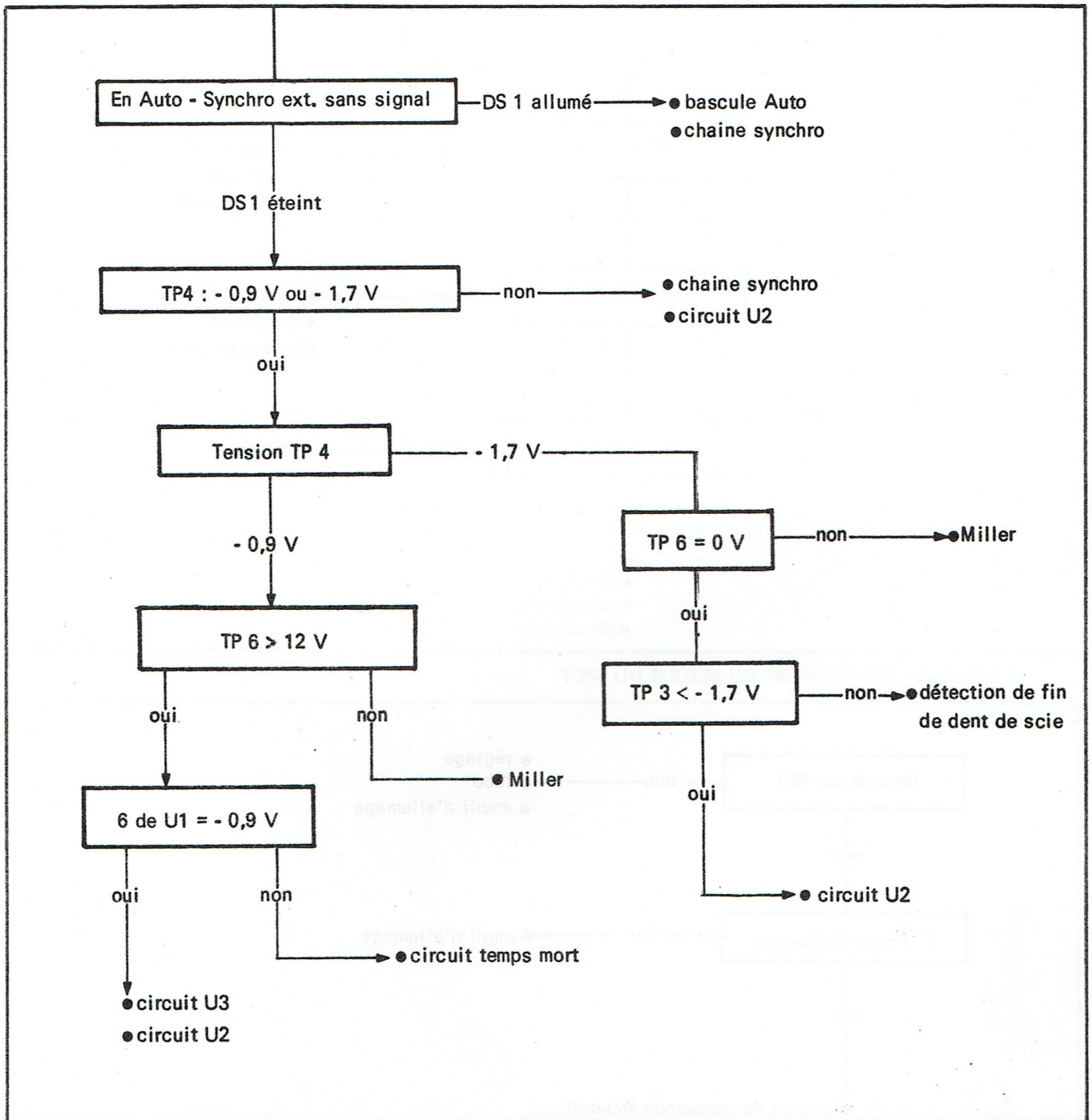
4.4.1.- PAS DE LUMIERE SUR L'ECRAN (Balayage Auto - Lumière max.)



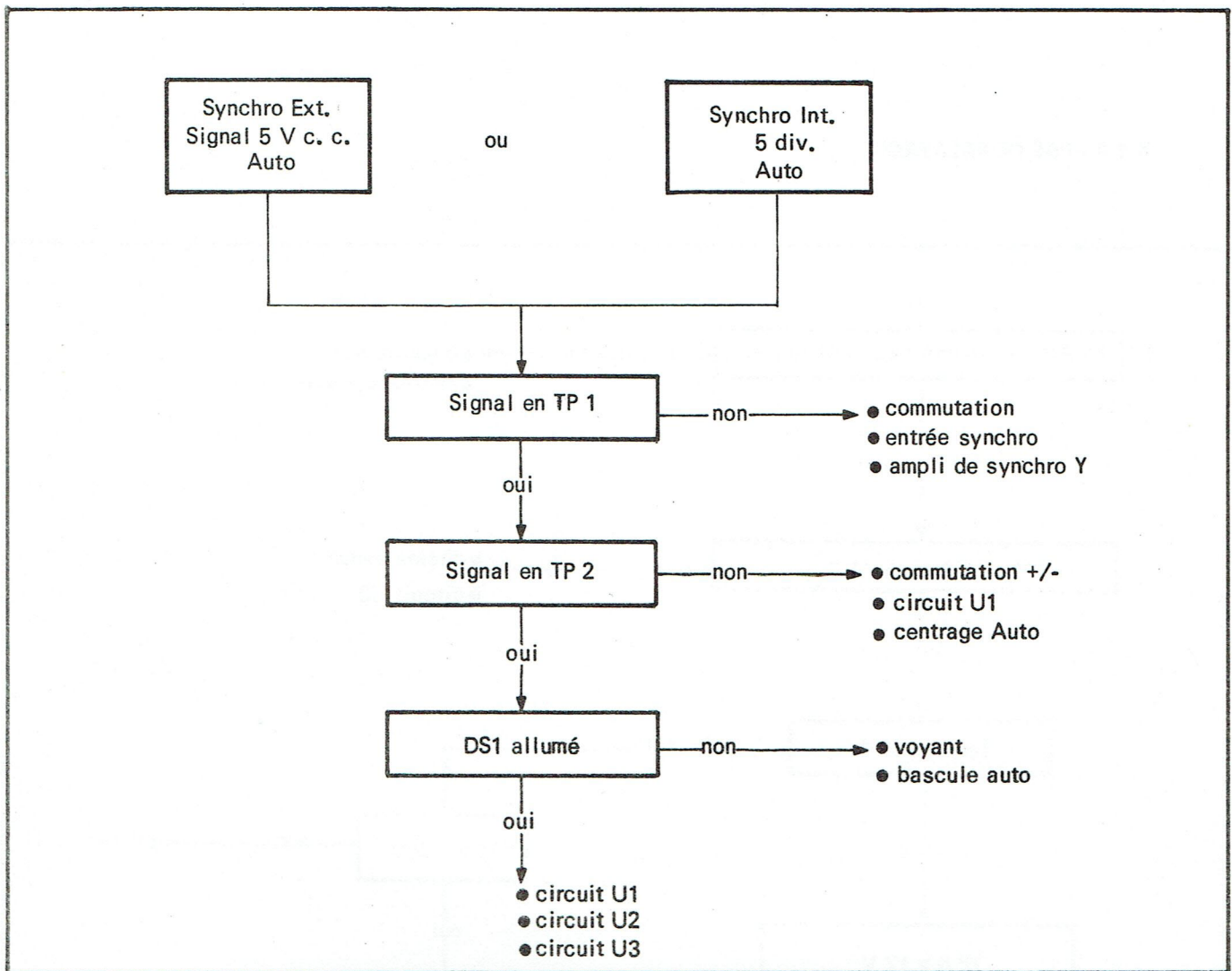
4.4.2.- LUMIERE SUR L'ECRAN, PAS DE SPOT



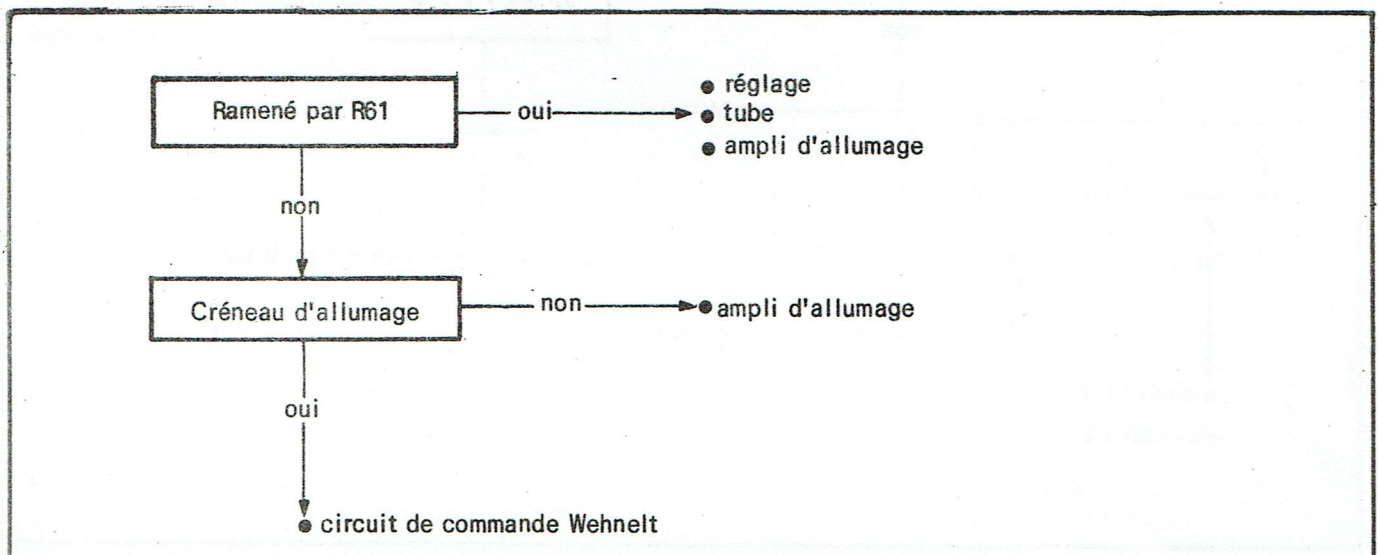
4.4.3.- PAS DE BALAYAGE



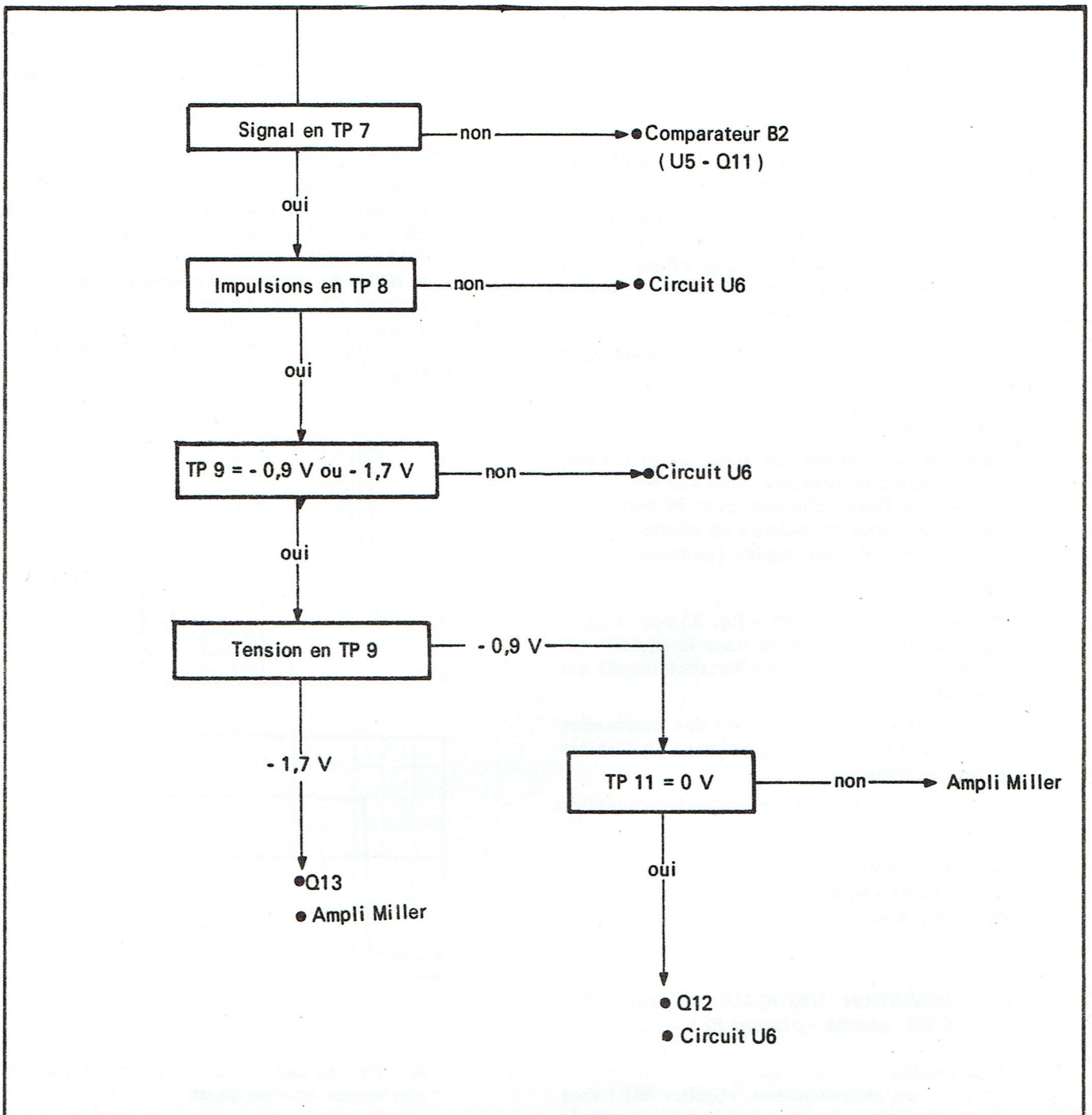
4.4.4.- MAUVAISE SYNCHRONISATION



4.4.5.- PAS D'EFFACEMENT DU RETOUR DU SPOT



4.4.6.- BALAYAGE B1 MAIS PAS DE BALAYAGE B2



4.5.- REGLAGE

Les opérations sont décrites dans l'ordre logique et fonctionnel dans lequel elles doivent être réalisées.

4.5.1.- ALIMENTATIONS (Circuit Z1 - Face inférieure planche P4)

- Basse tension

En utilisant un voltmètre numérique, régler la tension + 15,75 V par le potentiomètre R13 (Z1 - fig. 2)

Vérifier les tensions : - 5,25 V ($\pm 0,15$ V)
+ 67V V ($\pm 1,5$ V)
+135 V

- T.H.T.

En utilisant un voltmètre électrostatique, régler la tension de cathode à - 1930 V (fig. 3) par R47 (Z1 - fig. 3).

Mode B1, déclenché sans balayage, Lumière au max. : par R61 amener le point de déclenché au seuil d'apparition sur l'écran. En «Auto», durée 0,1 μ s/div., régler C24 pour corriger la luminosité en début de balayage.

4.5.2.- TUBE CATHODIQUE ET SES COMMANDES (planche P4)

- Rotation de trace

Balayage en «Auto». La trace étant centrée verticalement et balayant horizontalement tout l'écran, la faire coïncider avec le trait horizontal du centre du réticule en ajustant le potentiomètre R76 «Rot. trace» (panneau avant).

- Géométrie

Régler au mieux R66 (Z1 - fig. 3) pour supprimer les déformations de la trace lorsqu'elle est décalée verticalement ou horizontalement sur les bords de l'écran.

- Vérifier le bon fonctionnement des commandes de Concentration, Astigmatisme et Lumière (panneau avant)

- Vérifier le bon fonctionnement de la modulation extérieure.

- Vérifier l'amplitude du créneau 1 kHz de sortie sur la borne «Ajust. Sonde» (panneau avant) : 500 mV \pm 5%.

4.5.3.- DEVIATION VERTICALE (Circuit Z2- Côté gauche - planche P2)

- Equilibrages :

Agir sur les potentiomètres «Equil.» R81 (Voie B) et R11 (Voie A) pour que le passage de la

position 5 mV/div. à la position 10 mV/div. n'entraîne aucun déplacement vertical de la trace.

- Gains :

. Régler la tension moyenne des plaques Y par rapport à la masse à + 31 V par R169 (Z2 - fig. 6)

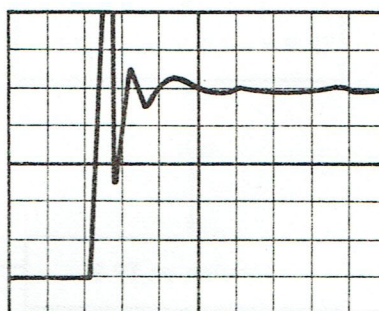
. Appliquer un créneau de 50 mV sur l'entrée A (sensibilité : 10 mV/div., vernier poussé) et régler R149 (Z2 - fig. 6)

. Procéder de même pour la voie B et régler R123 (Z2 - fig. 5)

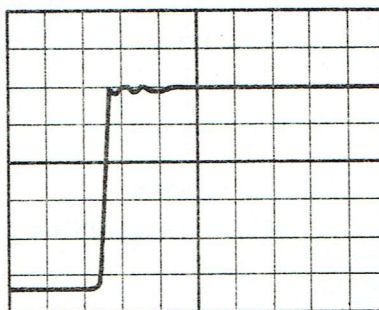
. En mode XY : ajuster la déviation horizontale (voie B) par R175 (Z3 - fig. 12).

- Réponse en impulsion

. Voie A (sensibilité 20 mV/div.- 0,1 μ s/div.) : connecter à l'entrée fermée sur une charge de 50 Ω un générateur d'impulsion (GI 634 B Schlumberger + atténuateur 6 dB, F = 100 kHz), et régler les constantes données ci-après (Z2-planche P2) pour obtenir une impulsion présentant le minimum d'irrégularités du palier : R48 (fig. 4) - C76, R173, C83, R174, C82 (fig. 6).



Avant réglage



Après réglage

A titre indicatif, les irrégularités peuvent représenter environ 5% de l'amplitude de l'impulsion.

- Voie B : régler de même les constantes R126, C60, C65 (fig. 5). Retoucher éventuellement les réglages communs avec la voie A (fig. 6).

- Bande passante :

Sur les voies A et B (sensibilité 5 mV/div.), vérifier la bande passante à - 3 dB : > 50 MHz (Prendre comme référence un signal à 50 Hz d'amplitude 6 divisions)

- Correction en fréquence des atténuateurs

Connecter à l'entrée des voies A et B un générateur de créniaux et effectuer les réglages suivants de manière à éliminer les défauts du créniau sur l'écran :

Sensibilité	Voie A	Voie B
0,1 V/div.	C3	C43
1 V/div.	C4	C44

- Correction de la capacité d'entrée

Connecter le générateur de créniaux à l'entrée voie A (sensibilité 10 mV/div.) par l'intermédiaire d'une sonde et corriger celle-ci. Passer sur la sensibilité 0,1 V/div. et ajuster C2 (fig. 4) pour avoir un créniau correct.

Procéder de la même manière sur la voie B en ajustant C42 (fig. 5).

- Vérifier le bon fonctionnement des modes : Alterné, Commuté, Somme algébrique ($B \pm A$).

4.5.4.- DEVIATION HORIZONTALE (Circuit Z3 - côté droit - planche P3)

- Vitesses du balayage B1

Mode B1 - Commutateur Durée/div. B1 sur 1 ms. Gain X sur x10. Vernier poussé. Connecter à l'entrée le générateur étalon de temps (calibre 100 μ s) et régler R128 (Z3 - fig. 10) pour obtenir une impulsion par division.

Gain X sur x1 - Générateur calibré sur 1 ms. Régler R179 (Z3 - fig. 12) pour obtenir une impulsion par division.

En gain x10, au moyen des boutons de cadrage, positionner le début de la trace au centre du réticule. En gain x1 ramener le début de la trace au centre par R180 (Z3 - fig. 12)

- Avec le générateur de temps, régler en gain x1 les différentes vitesses de balayage d'après le tableau suivant (Z3 - fig. 10).

Durée/div. B1	Élément à régler
10 ms	R127
0,1 ms	R129
10 μ s	R130
1 μ s	R131
0,1 μ s	C66

- Ajuster la linéarité en x10 sur 0,1 μ s/div. par C91 et C99 (Z3 - fig. 12). Ajuster le départ du balayage sur cette vitesse par C56 (fig. 9).

- Vitesses du balayage B2

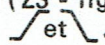
- Mode B2. Régler les vitesses d'après le tableau suivant (Z3 - fig. 11).

Durée/div. B2	Élément à régler
1 ms	R146
0,1 ms	R147
10 μ s	R148
1 μ s	R149
0,1 μ s	C80

- Ajuster la linéarité au départ du balayage en x10 sur 0,1 μ s/div. par C57 (Z3 - fig. 9).

- Synchronisation

En synchro «Int - Norm. - Auto» afficher un signal 1 kHz d'amplitude 4 mm.

Passer en «Décl.» : en agissant simultanément sur le potentiomètre de seuil et sur R31 (Z3 - fig. 7) obtenir la synchro sur les fronts . Le témoin «Synchronisé» doit s'allumer.

Revenir sur «Auto» et retrouver la même synchronisation que précédemment par R13 (Z3 - fig. 7).

Vérifier la synchronisation «Secteur» et «T.V.». Vérifier que les niveaux nécessaires à la synchronisation sont conformes aux spécifications techniques (voir page 2).

- Déphasage XY :

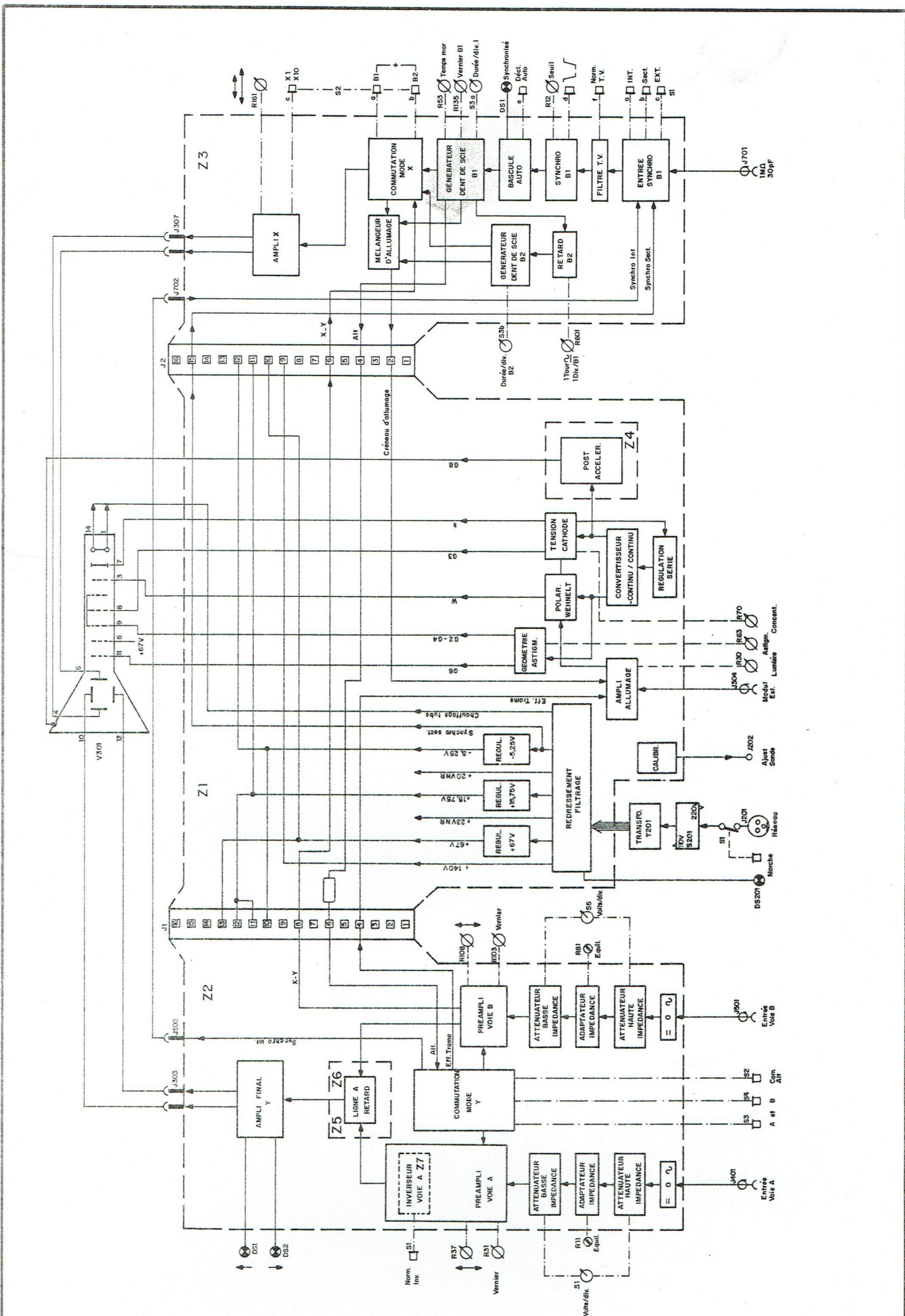
Injecter en parallèle sur les entrées A et B une sinusoïde 6 divisions à 800 kHz. Annuler le déphasage par C45 (Z3 - fig. 9). Vérifier la bande passante horizontale à - 3 dB : > 1 MHz.

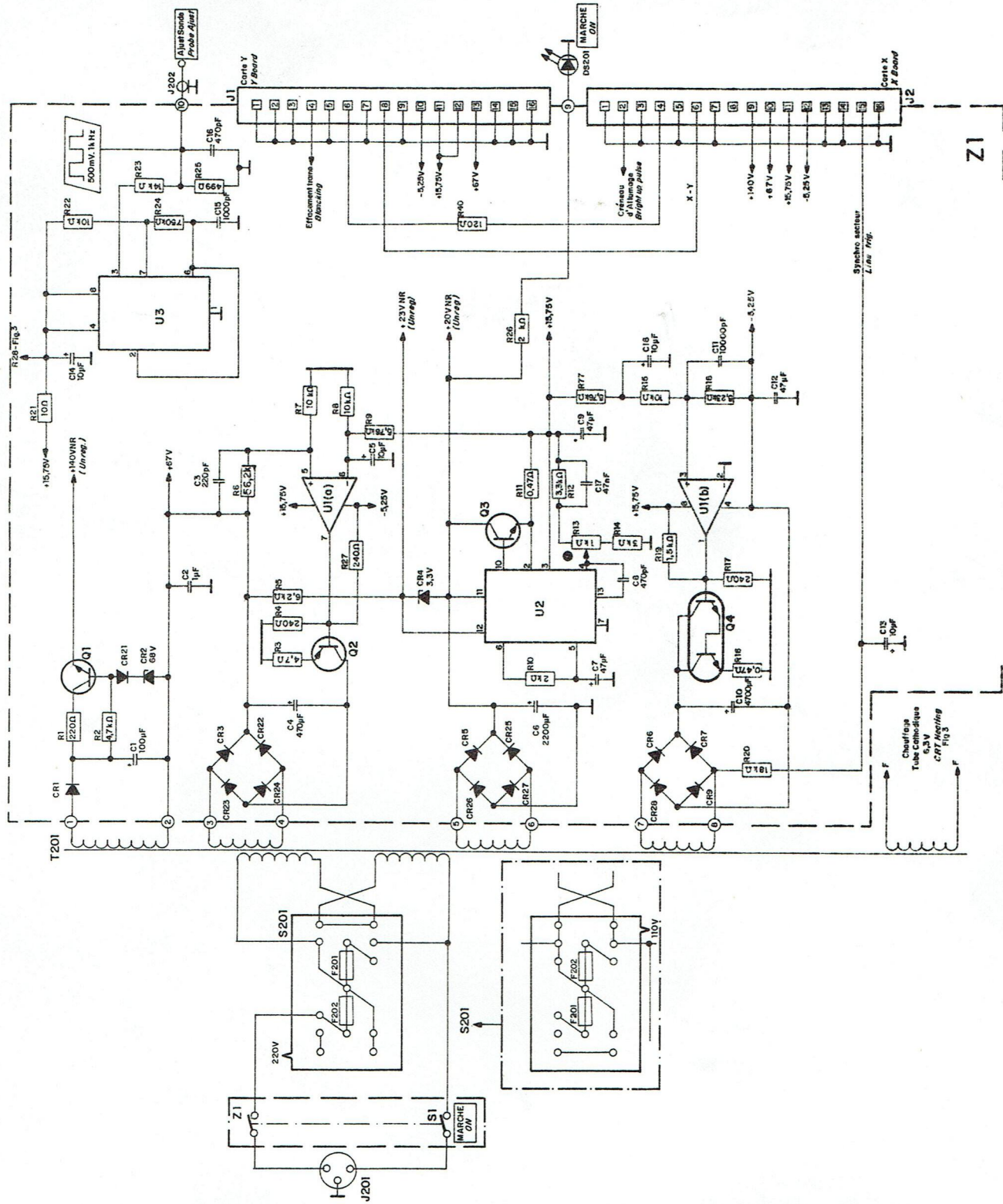
Fig. 1

SYNOPTIQUE - INTERCONNEXION

5222

ENERTEC
Schlumberger





ALIMENTATION BASSE TENSION
POWER SUPPLY

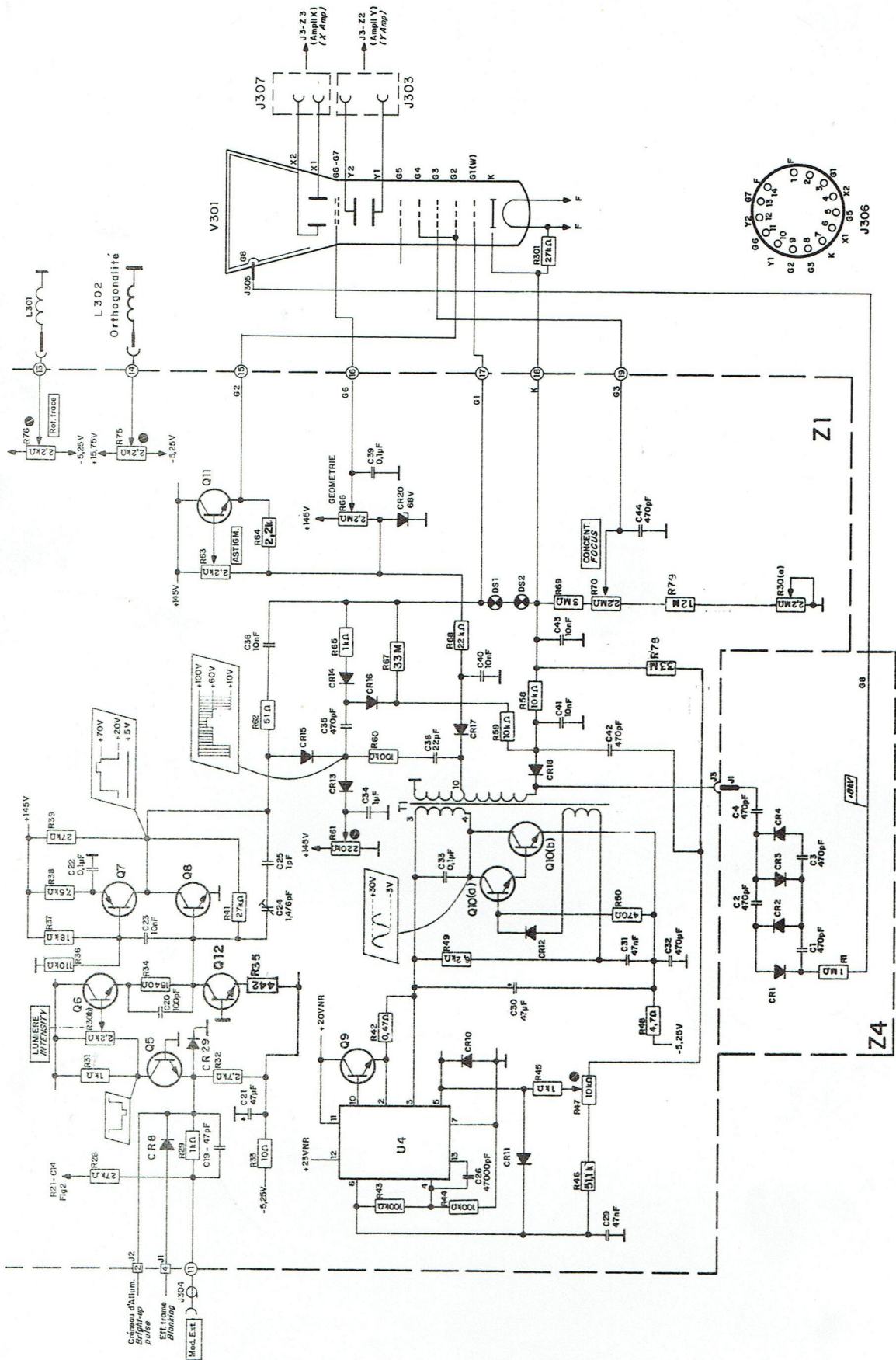
Fig. 2

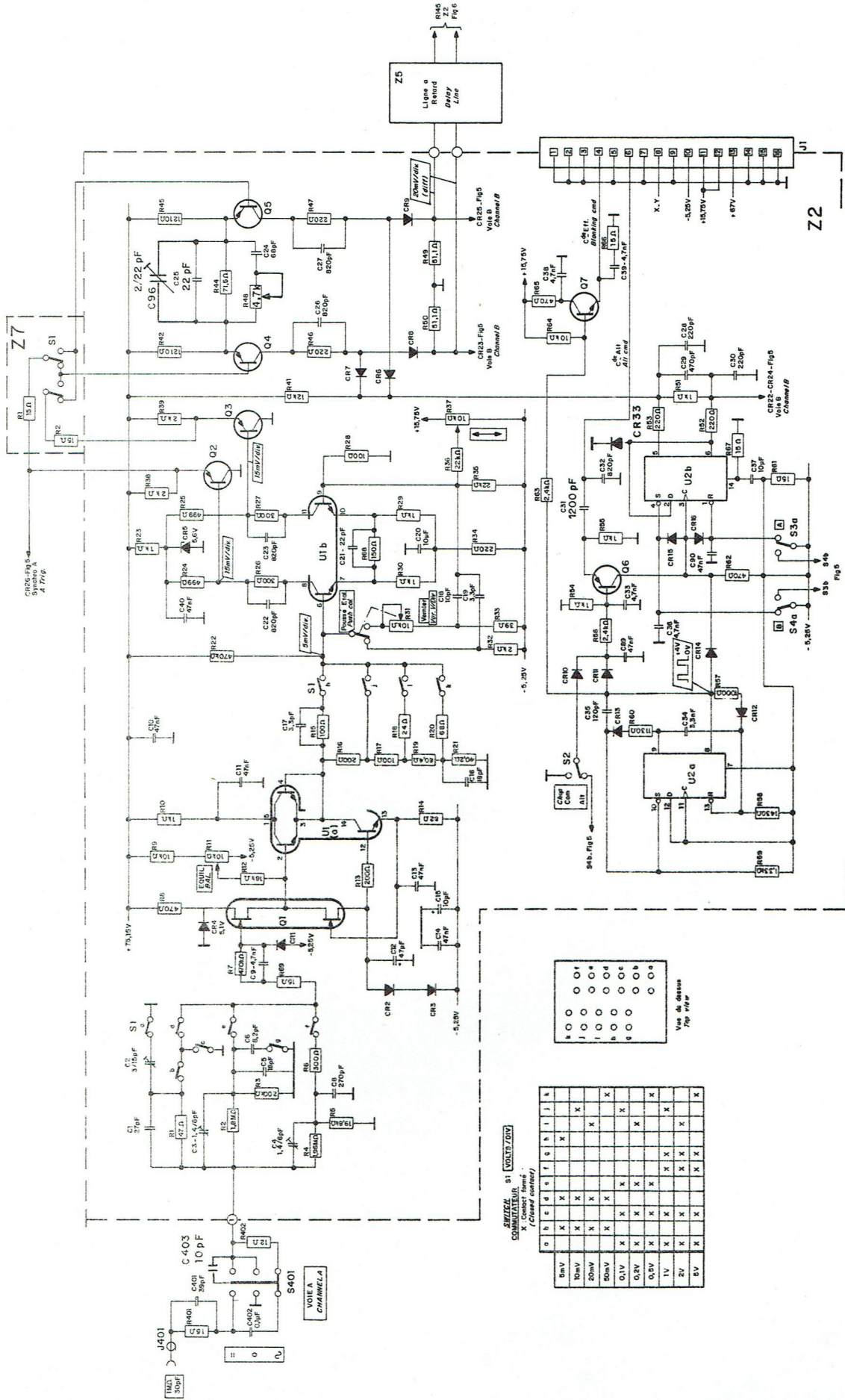
Fig. 3

HAUTE TENSION - ALLUMAGE
EHT - BRIGHT-UP

5221
5222

ENERTEC
Schlumberger



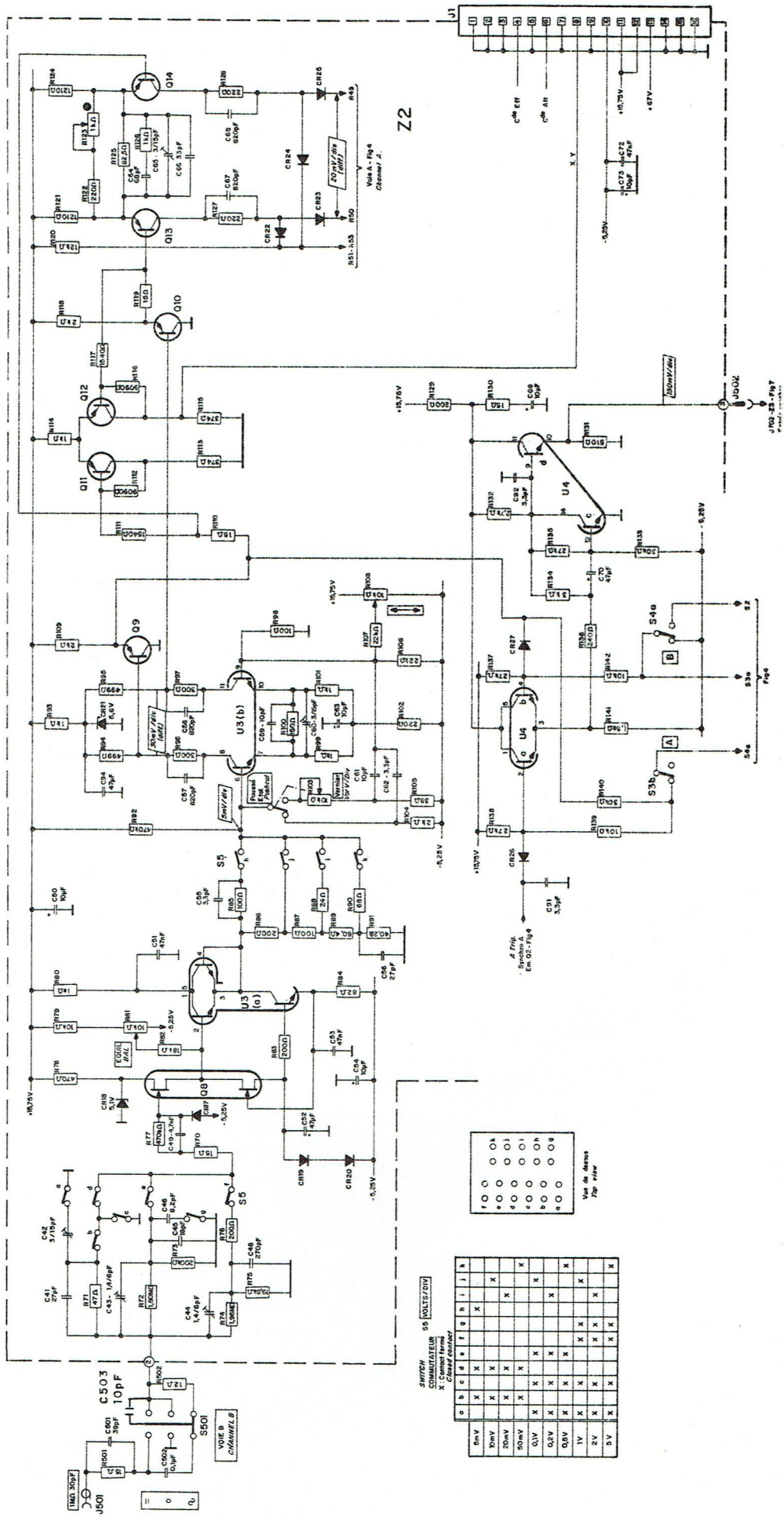


SWITCH 01 (U1C1, U1C2)
 COMMANDEUR
 X Contact fermé
 T Contact ouvert

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
5mV	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
10mV	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
20mV	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
50mV	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
0.1V	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
0.2V	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
0.5V	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1V	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2V	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5V	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Voie de dérive
 Fig. 4-10

Fig. 4
 PREAMPLI Y VOIE A
 CHANNEL A Y PREAMPL.



SWITCH COMMUTEUR
X - Channel test
Y - Channel normal

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
5mV	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
20mV	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
50mV	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
0.1V	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
0.2V	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
0.5V	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1V	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2V	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5V	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

50 WALTZ/DIV

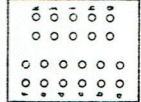
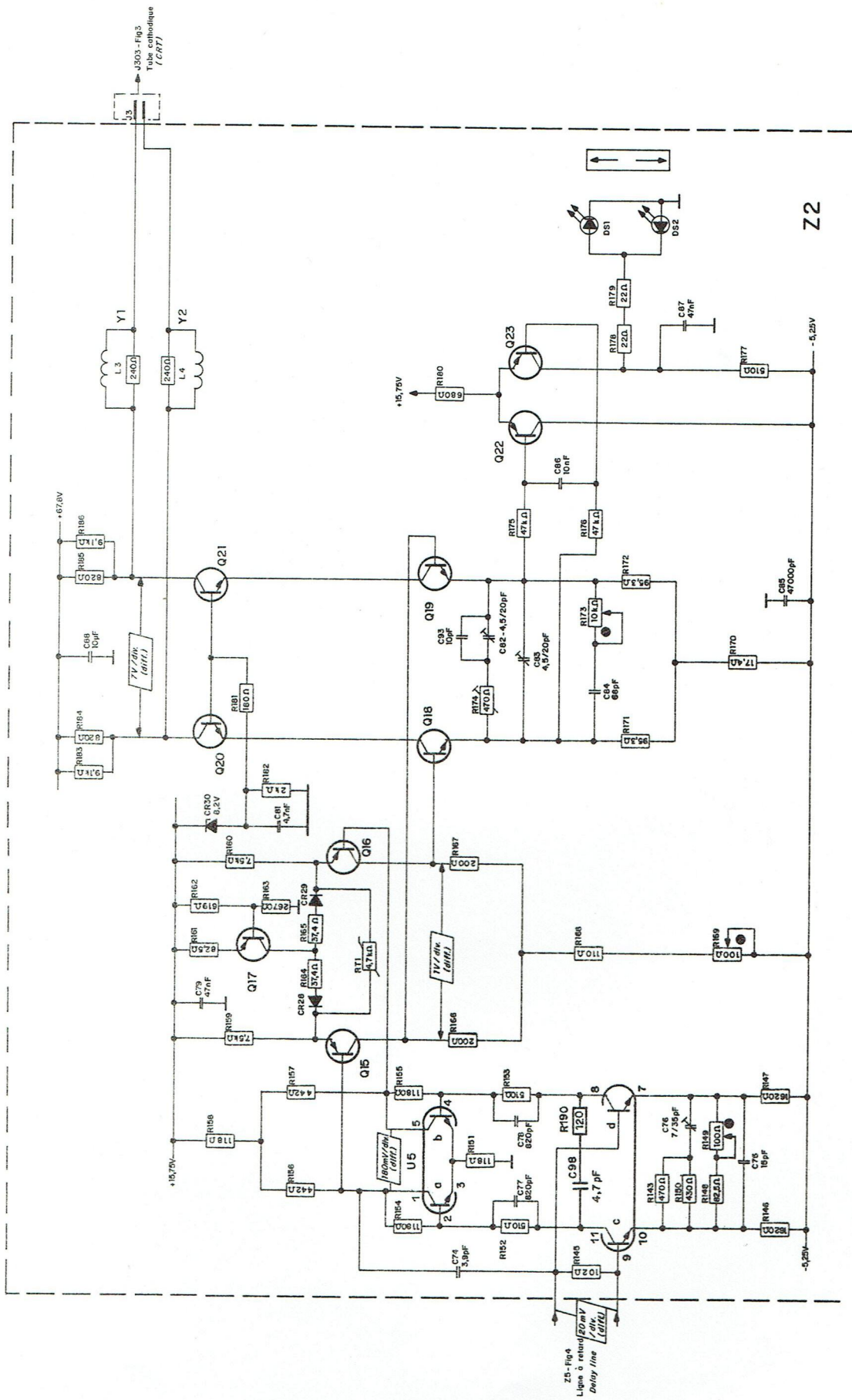


Fig. 5



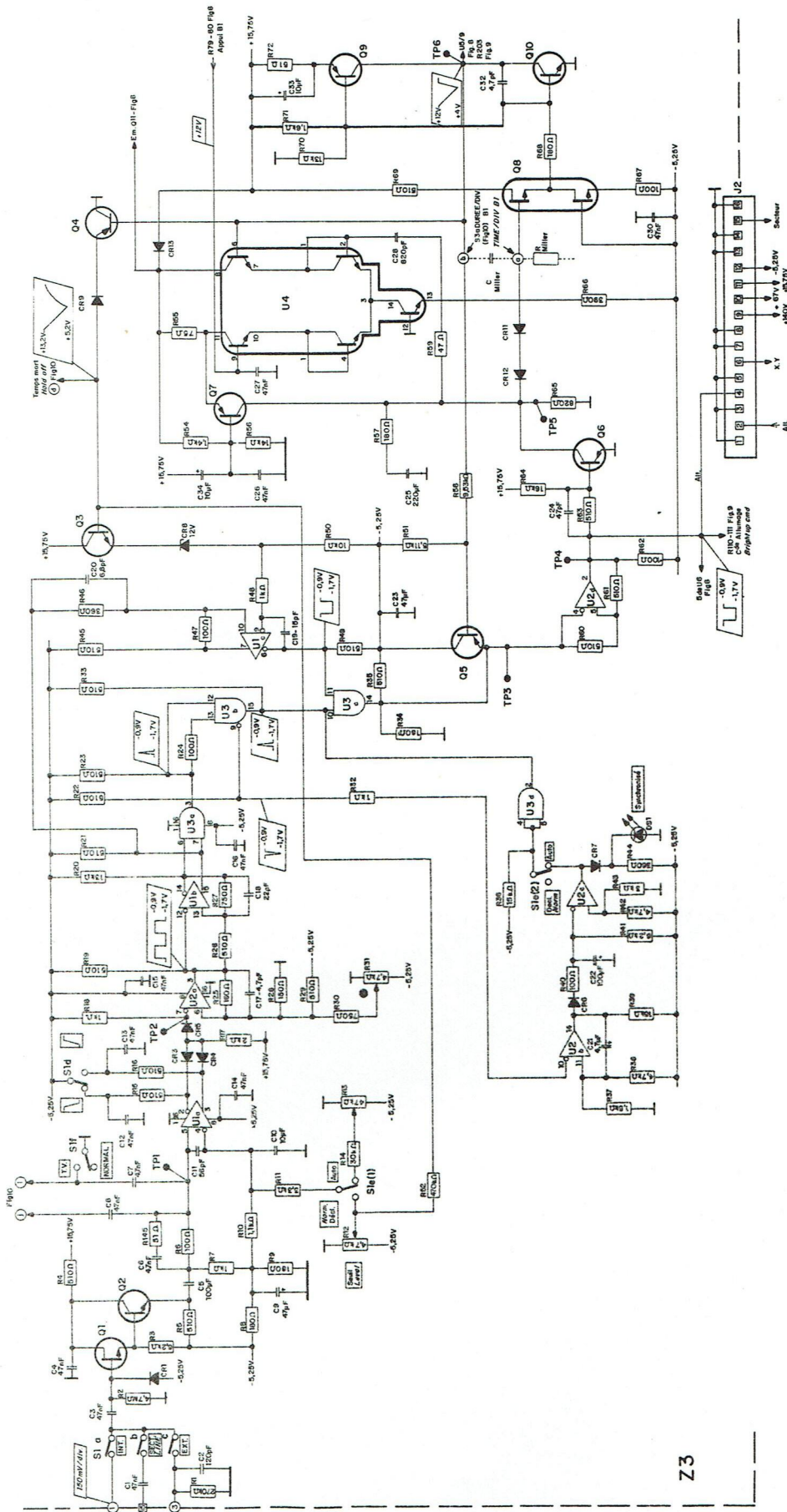
25- Fig 6
Ligne à retard 20 ns
Delay line 20 ns

Fig. 6

AMPLIFICATEUR Y
Y AMPLIFIER

5221
5222

ENERTEC
Schlumberger



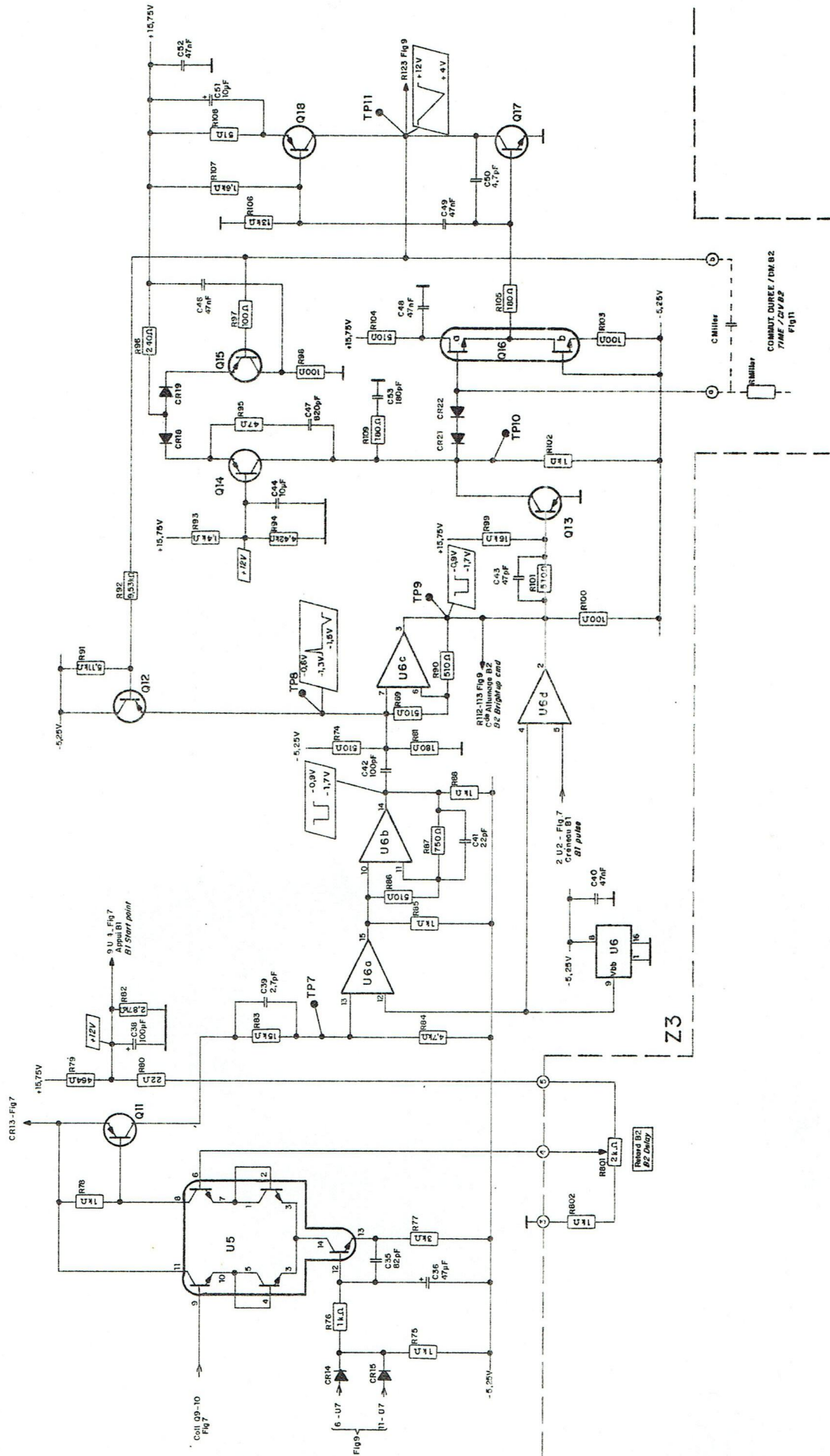
Z3

BASE DE TEMPS BI
BI TIME BASE

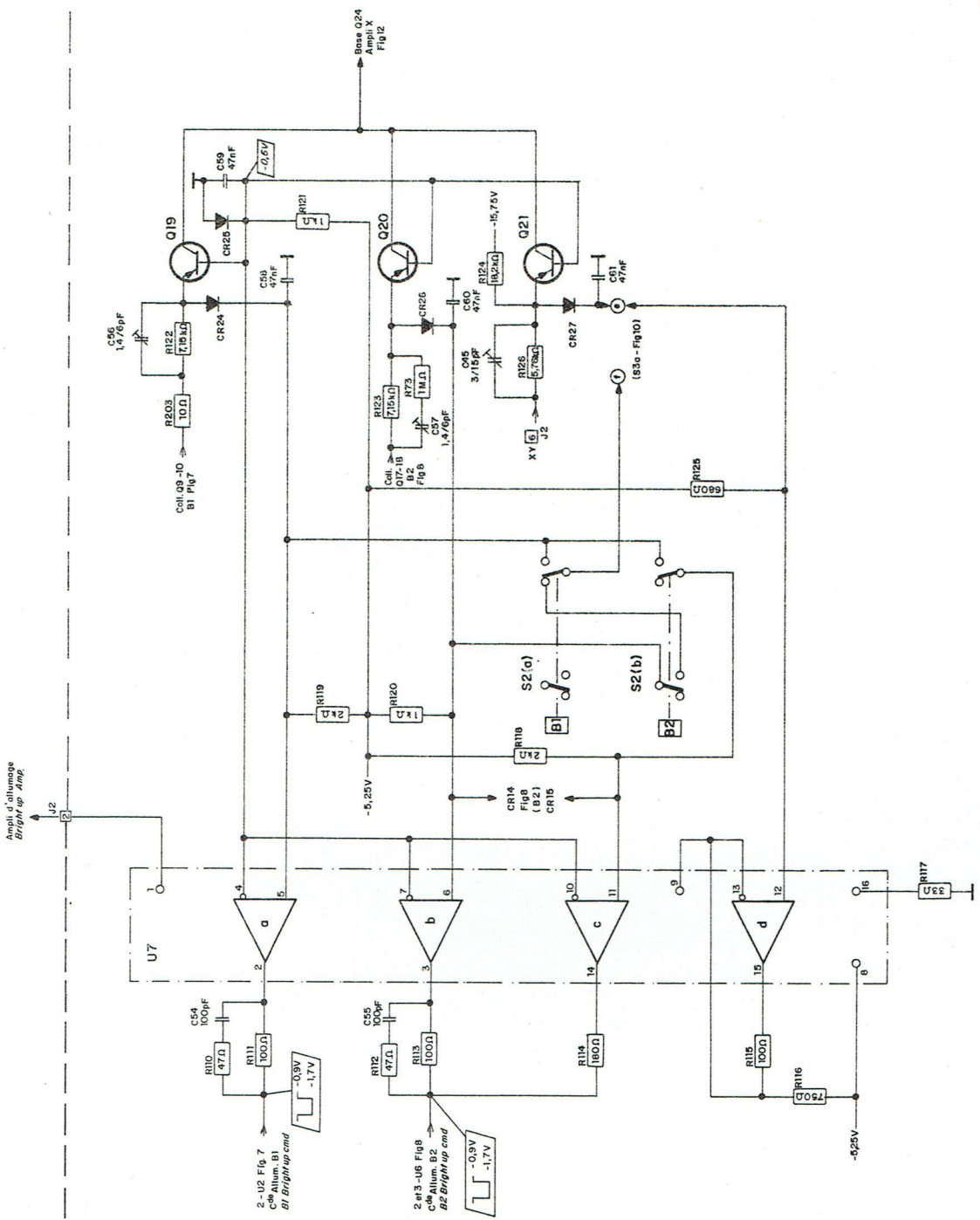
ENERTEC
Schlumberger

5222

Fig. 7



BASE DE TEMPS B2
B2 TIME BASE



Z3

Z3

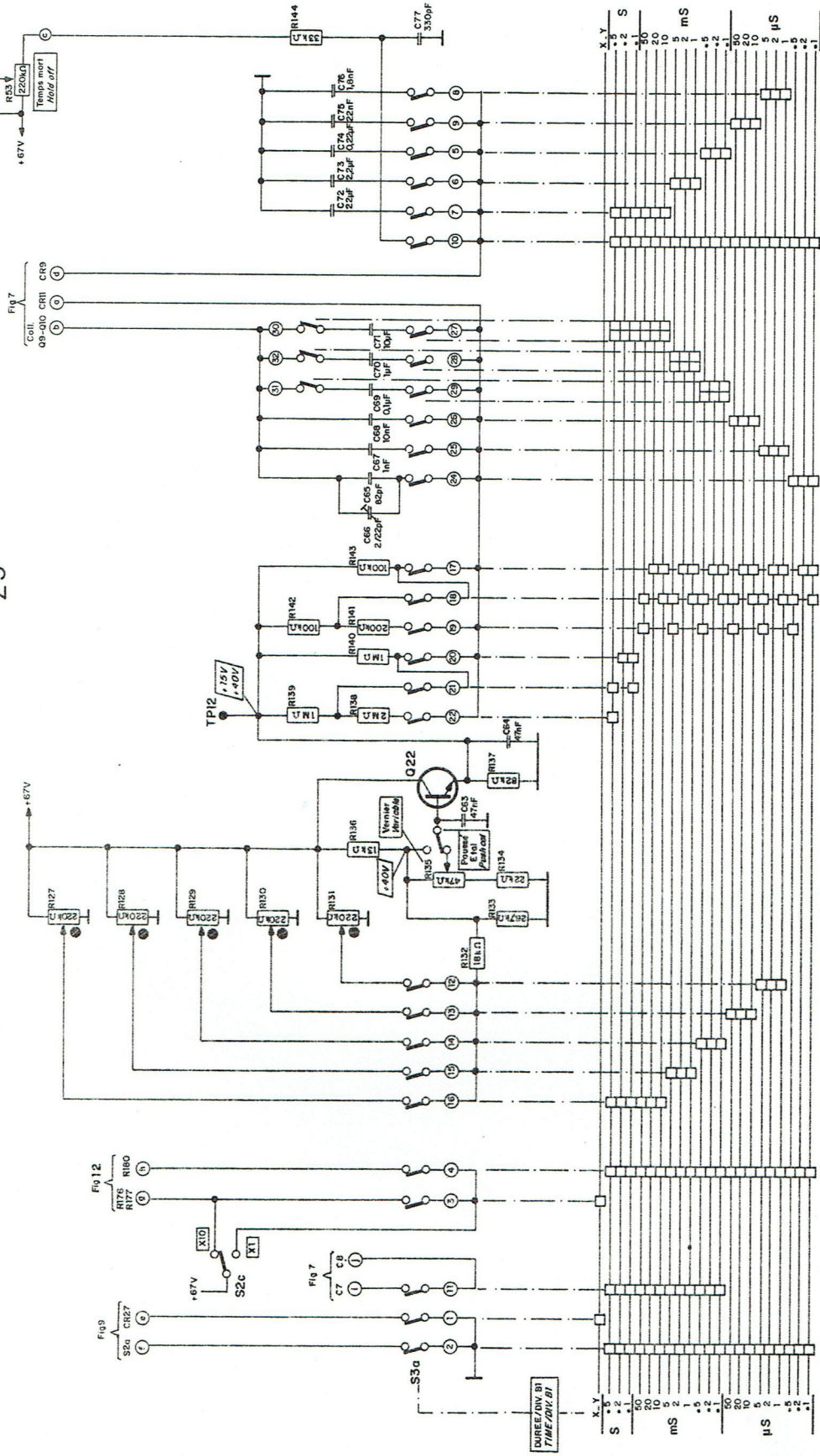
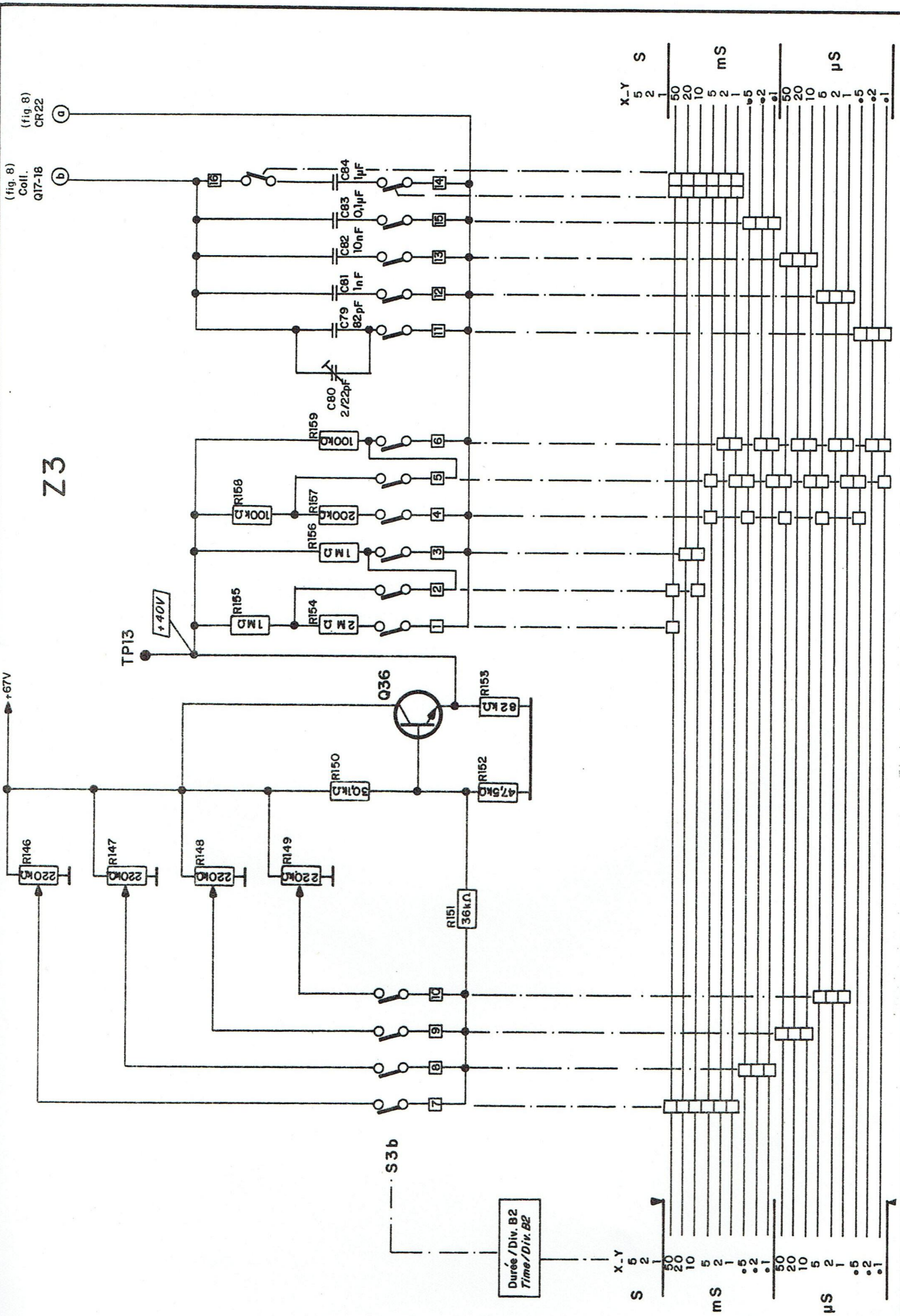


Fig. 10

COMMUTATEUR DE BALAYAGE BI
BI TIME / DIV. SWITCH

5222



Z3

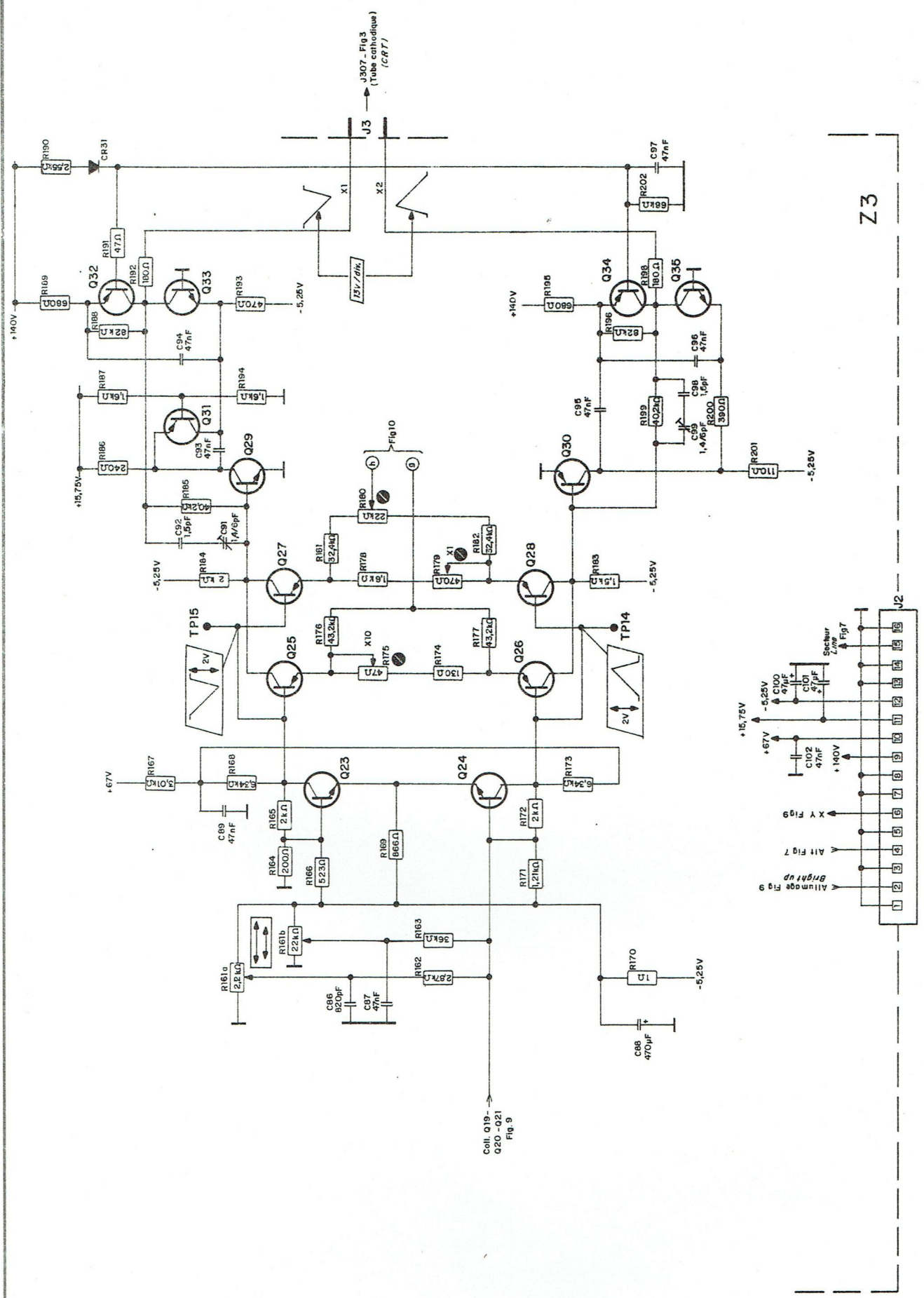
(fig. 8)
Coll.
Q17-18
CR22

Fig. 11

COMMUTATEUR DE BALAYAGE B2
B2 TIME/DIV. SWITCH

5222

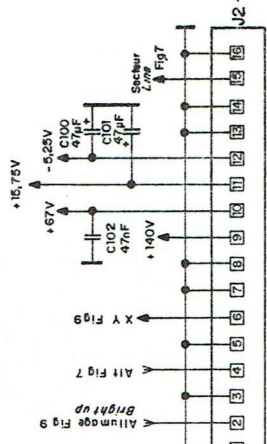
ENERTEC
Schlumberger



Z3

J2

J3



Coil 019-021
Fig 9

6. - NOMENCLATURE

RECAPITULATIF

--::--:--:--:--:--:--:--:--:--

- 7 5222 0001 Nomenclature des organes de commande et pièces courantes.
- 7 xxxx 0002 Référence fabricant des éléments repérés NO dans la nomenclature

FIGURES 2 ET 3 : ALIMENTATION

- 7 5221 0600 Sous ensemble alimentation
- 7 5221 0300 Sous ensemble tube cathodique
- 7 5221 2021/1 à 5 Circuit imprimé Z1 : basse tension, haute tension
- 7 5221 1032 Circuit imprimé Z4 : post-accélération

FIGURES 4, 5, 6 : DEVIATION VERTICALE

- 7 5221 3041/1 à 8 Circuit imprimé Z2, sous ensemble Y
- 7 5221 1042 Circuits imprimés Z5, Z6 : Ligne à retard
- 7 5221 1043 Circuit imprimé Z7 : inverseur voie A

FIGURES 7 à 12 : DEVIATION HORIZONTALE

- 7 5222 6071/1 à 10 Circuit imprimé Z3 : base de temps double

DIVERS

- 7 5222 0053 Platine avant
- 7 5221 0050 Habillage
- 7 5221 0400 Châssis

Bouton gris 2196-21341
 Noix de serrage 2196-00010
 Ecrou rond 8400-34002
 Rondelle 3040-06090

Bouton gris 2196-21341
 Noix de serrage 2196-00010
 Ecrou rond 8400-34002
 Rondelle 3040-06090

Cache avant
 8775-41004

Neutral bleu
 8595-41005

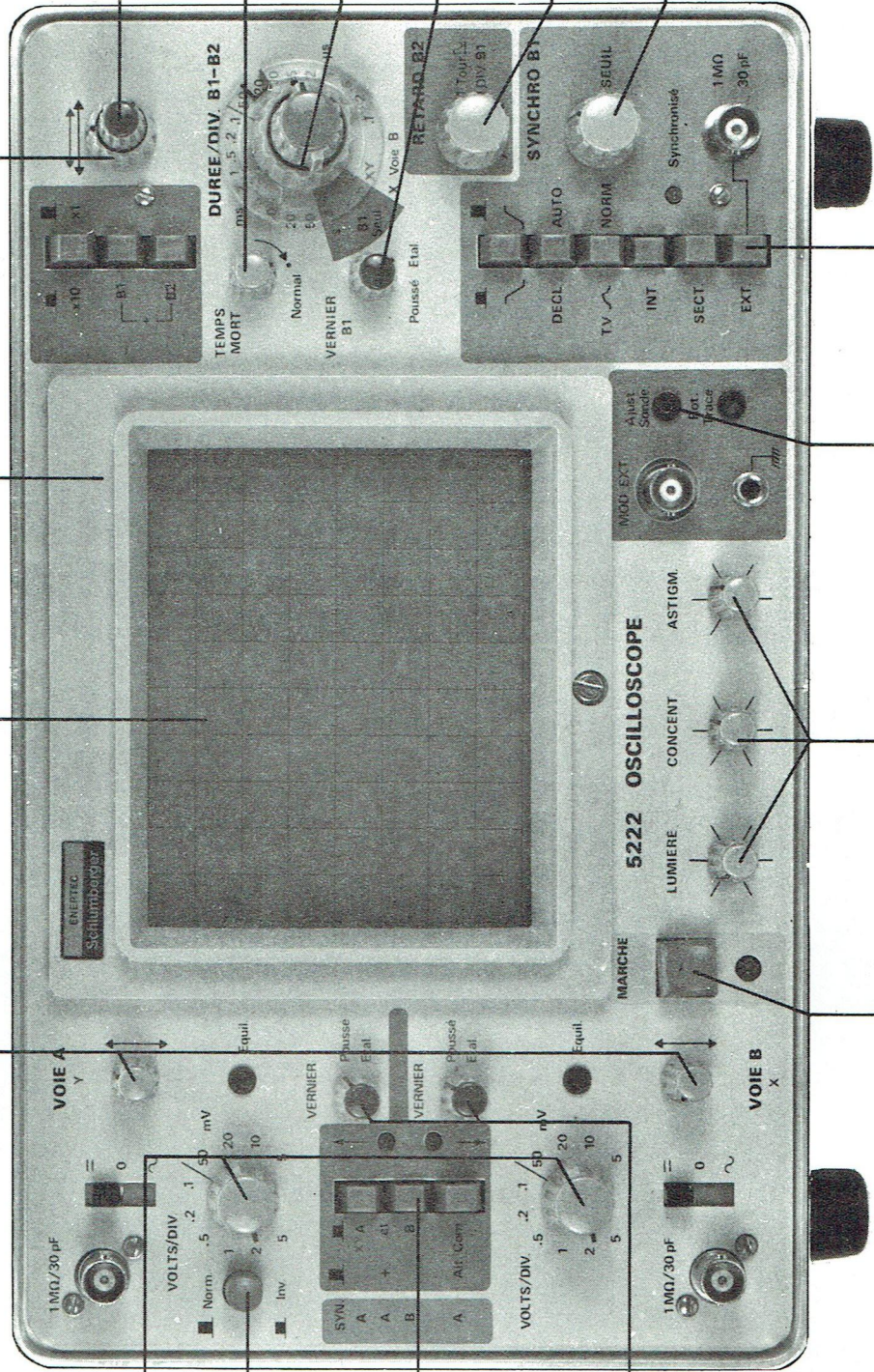
2 boutons gris 2196-21231
 2 capuchons gris 2196-14590

2 boutons gris
 2196-21331
 2 capuchons gris
 2196-14516

Bouton gris
 2104-00813

3 touches grises
 8740-41020

2 boutons gris
 2196-21231
 2 capuchons rouges
 2196-14592



9 touches grises
 8740-41020

Prise fest
 2155-41031

3 boutons gris 2196-21232
 3 capuchons gris 2196-14590

Touche grise
 2104-00852

Boutons gris
 2196-21231
 Capuchon rouge
 2196-14592

Bouton gris
 2196-21231
 Capuchon gris
 2196-14590

Sous ensemble
 bouton B. de T.
 7521-20500

Bouton gris
 2196-21231
 Capuchon rouge
 2196-14592

Bouton gris
 2196-21351
 Capuchon gris
 2196-14516

Bouton gris
 2196-21331
 Capuchon gris
 2196-14516

REFERENCE FABRICANT DES ELEMENTSREPERES NO DANS LA NOMENCLATURERESISTANCES

NO101	2,7 Ω - 4,7 Ω - 6,2 Ω 10 Ω à 150 k Ω 160 Ω à 100 M Ω	BB 1/8 NK3 BB 1/8	ALLEN BRADLEY SOVCOR ALLEN BRADLEY
NO102	1 Ω à 1 M Ω 0,22 à 2,2 M Ω 0,5 à 5,1 M Ω	CR25 LCA 0207 R25 J	COGECO DRALORIC ROHM
NC103	1 Ω à 1 M Ω 0,22 à 2,2 M Ω	CR25 LCA 0207	COGECO DRALORIC
NO106	2,2 Ω à 4,7 M Ω 5% 4,7 Ω à 1 M Ω 5% 1,2 à 10 M Ω 10% 2,2 à 4,7 M Ω 5%	LCA 0411 CR37 CR37 LCA 0411	DRALORIC COGECO COGECO DRALORIC
NO112	1 Ω à 1 M Ω	SMA 0207	DRALORIC
NO121	4,7 à 22 k Ω	ROP 2	SFERNICE
NO131	20 Ω à 39 k Ω	ROP 4	SFERNICE
NO141	20 Ω à 56 k Ω	ROP 6	SFERNICE
NO190	Réseau 7 x 68 Ω à 470 k Ω	784-1 R - xxx	BECKMANN

CONDENSATEURS

NO203	0,1 μ F à 100 μ F	TAG (1 à 11) F	I T T
NO205	1 μ F à 330 μ F	S1 - CTS 13	FIRADEC
NO220	4,7 μ F à 2200 μ F	SLVB F5	CHEMI-CON.
NO221	4,7 μ F 10 μ F 22 μ F 4,7 μ F 10 V 47 μ F 63 V 100 μ F 25 V 100 μ F 63 V 470 μ F 1000 μ F	2222-015-90003 2222-015-16109 2222-015-16229 2222-015-14479 2222-016-18479 2222-016-16101 2222-017-18101 2222-017-16471 2222-017-16471	COGECO COGECO COGECO COGECO COGECO COGECO COGECO COGECO COGECO
NO227	680 à 47000 μ F 470 μ F	Felsic 038 Felsic 039	SIC SAFCO SIC SAFCO
NO242	470 pF 820 pF 1000 pF 1500 pF 2200 pF 3300 pF 4700 pF 10000 pF 47000 pF	2222-630-03471 2222-630-03821 2222-630-03102 2222-630-03152 2222-630-03222 2222-630-03332 GOX 742 GOY 753 GSY 612	COGECO COGECO COGECO COGECO COGECO COGECO LCC LCC LCC

NO243	68 pF à 470 pF	GIZ 606	LCC
	560 pF à 820 pF	GIZ 608	LCC
	1000 pF à 1800 pF	GIZ 611	LCC
	2200 pF à 3900 pF	GIZ 615	LCC
	4700 pF	GIX 611	LCC
	10000 pF	GIX 615	LCC
NO245	1 pF à 3,9 pF	GOA 604	LCC
	4,7 pF à 6,8 pF	GOC 604	LCC
	8,2 pF à 22 pF	GOC 731	LCC
	27 pF	GOC 742	LCC
	33 pF - 39 pF	GOC 742	LCC
	47 pF - 56 pF	GOU 731	LCC
	68 pF - 82 pF - 100 pF	GOU 742	LCC
	120 pF - 150 pF	GOU 753	LCC
	180 pF - 220 pF - 270 pF	GOU 764	LCC
	330 pF	GOU 765	LCC
NO246	1 pF à 3,3 pF	GUA 606	LCC
	3,9 pF à 6,8 pF	GUP 606	LCC
	8,2 pF à 12 pF	GUP 608	LCC
	15 pF à 22 pF	GUP 611	LCC
	27 pF et 33 pF	GUU 608	LCC
	39 pF à 56 pF	GUU 611	LCC
NO247	100 pF à 3300 pF	PLZ 912 E	LCC
	4700 pF et 5600 pF	PLZ 912 D	LCC
	10 000 pF	PLZ 912 C	LCC
	22 000 pF	PLZ 913 E	LCC
	47 000 pF	PLZ 913 D	LCC
NO248	1 pF à 150 pF	PLA 912 E	LCC
	180 pF - 220 pF	PLA 912 D	LCC
	330 pF - 470 pF	PLC 912 C	LCC
NO249	47 pF	BDBK - 400 V 20%	DRALORIC
	1000 pF	N1500/1B BDBK-400 V-20 + 80%	DRALORIC
NO251	0,001 µF	KEI 210	LCC
	0,01 µF	KEG 213	LCC
	0,1 µF	KEF 218	LCC
	1 µF	KEF 231	LCC
NO263	0,01 µF - 0,022 µF	IFI 013	LCC
	0,047 µF - 0,1 µF	IFG 013	LCC
	0,22 µF	IFG 018	LCC
	0,47 µF	IFG 023	LCC
	1 µF	IFG 031	LCC
	0,1 µF - 400 V	IFI 018	LCC

POTENTIOMETRES

NO314	palier Ø 6 mm	P14 TRA	SFERNICE
	palier Ø 8 mm	P14 XRA	SFERNICE
NO332	montage horizontal	VA05 H	OHMIC
	montage vertical	VA05 V	OHMIC

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
	Circuit imprimé Z1			7522-12021
J201	Prise secteur socle mâle	10 019 S	CABLOCORD	2144-60610
J303	Connecteur femelle avec poignée	Réf. n° 2063	METALLO	2144-20630
J307	Connecteur femelle avec poignée	réf. n° 2063	METALLO	2144-20630
F201	Fusible 110 V 0,5 A	D1TD	CEHESS	2200-00501
F202	Fusible 220 V 0,31 A	D1TD	CEHESS	2200-00311
R301	Résistance 27 kΩ 5% 1/2 W carbone	EB	ALLEN BRADLEY	0336-33327
S201	Sélecteur de tension 125/220 V			2148-11001
T201	Transfo d'alimentation	TA 68578 A	SCHLUMBERGER	8896-00052
	Portes fusibles 5 x 20	CP 520 B		2204-05001
	Plaquette	SP	SCHLUMBERGER	8675-42073
	Platine arrière	SP	SCHLUMBERGER	8687-22007
	Ecrou à sertir	SP	SCHLUMBERGER	8400-14002
	Châssis arrière	SP	SCHLUMBERGER	8322-22009
	Ecrou à sertir	SP	SCHLUMBERGER	8400-14003
	Ecrou à sertir	SP	SCHLUMBERGER	8400-14002
	Pieds	SP	SCHLUMBERGER	8642-24003
	Embout emboitant conique	Ø12 série GE	GUM	3146-00120
	Cosse	5 C	MFOM	3001-00051
	Rondelle	5,2 x 12 x 1-10G	MFOM	3040-05121
	Vis	HM5 x 10		3094-05010
	Plaquette signalétique	SP	SCHLUMBERGER	8670-22058
	Rivet Chobert 1131-0306	N6 611	AVDEL	3012-24480
	Etiquette auto-collante		SCHLUMBERGER	8795-48152
	EcrouHM 2,5			3100-00250
	Rondelle DE 2,5			3043-02510
	Vis F/90 M 2,5 x 8 Acier inox			3092-02508

(1) le fournisseur est donné à titre indicatif sauf dans les cas repérés par * pour lesquels il est impératif

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
J306	Boîtier Berg comprenant	47217	BERG	2144-47439
	Berg Mini PV	65039-1	BERG	2144-50391
	Boîtier Berg 2 alvéoles Culot livré avec le tube			6522-10073
L301	Bobine rotation trace livrée avec le tube			6522-10073
V301	Tube cathodique avec réticule et bobine rotation trace et avec culot	D14 290 GP.37	R.T.C	2014-15220
L302	Collier	Minus 2	SERFLEX	3006-08470
	Blindage de tube	SP	SCHLUMBERGER	8715-12018
	Profilé caoutchouc	5175	M du C.	3285-05175
	Blindage arrière	SP	SCHLUMBERGER	8715-12020
	Profilé caoutchouc		M. du C.	8730-77004
	Plan de montage collage		SCHLUMBERGER	8990-09491
	Bobine d'orthogonalité	SS 68979	SCHLUMBERGER	8725-30399

(1) le fournisseur est donné à titre indicatif sauf dans les cas repérés par x pour lesquels il est impératif

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
	Schéma électrique fig. 2 Schéma électrique fig. 3 Circuit imprimé Plan vernis		SCHLUMBERGER	6522-10802 6522-10803 7522-10701 8005-58023
C1	Cap. 100 µF 160 V chimic	CMF	SIC-SAFCO	1582-21055
C2	Cap. 1 µF 250 V 10% polyester mét.	NO 263		1705-41001
C3	Cap. 220 pF 500 V 10% céram.II	NO 243		1492-10221
C4	Cap. 470 µF 100 V chimic	CMF FP	SIC-SAFCO	1582-24749
C5	Cap. 10 µF 35 V chimic rad	NO 220		1568-25010
C6	Cap. 2200 µF 40 V chimic	CMF FP	SIC-SAFCO	1582-32225
C7	Cap. 47 µF 10 V chimic rad	NO 220		1568-07047
C8	Cap. 470 pF 500 V 10% céram.II	NO 243		1492-10471
C9	Cap. 47 µF 35 V chimic rad	NO 220		1568-25047
C10	Cap. 4700 µF 16 V chimic	CMF FP	SIC-SAFCO	1582-34713
C11	Cap. 10000 pF 50 V -20+100% céram.II	NO 242		1493-21002
C12	Cap. 47 µF 10 V chimic rad	NO 220		1568-07047
C13	Cap. 10 µF 35 V chimic rad	NO 220		1568-25010
C14	Cap. 10 µF 35 V chimic rad	NO 220		1568-25010
C15	Cap. 1000 pF 500 V 10% céram.II	NO 243		1492-11001
C16	Cap. 470 pF 500 V 10% céram.II	NO 243		1492-10471
C17	Cap. 47000 pF 500 V -20+100% céram.II	NO 242		1493-24701
C18	Cap. 10 µF 35 V chimic rad	NO 220		1568-25010
C19	Cap. 47 pF 500 V céram.I	NO 246		1491-04701
C20	Cap. 100 pF 500 V céram.II	NO 243		1492-10101
C21	Cap. 47 µF 10 V chimic rad	NO 220		1568-07047
C22	Cap. 0,1 µF 250 V 10% polyester	NO 263		1705-31002
C23	Cap. 10000 pF 500 V céram.II	NO 243		1494-21001
C24	Cap. 1,4/6pF ajustable	RTRIKO 11206 SD	STETTNER	1549-01061
C25	Cap. 1 pF ± 0,25pF 500 V céram.I	NO 246		1491-00101
C26	Cap. 47000 pF 50 V -20+100% céram.II	NO 242		1493-24701
C29	Cap. 47000 pF 50 V céram.II	NO 242		1493-24701
C30	Cap. 47 µF 35 V chimic rad	NO 220		1568-25047
C31	Cap. 47000 pF 50 V -20+100% céram.II	NO 242		1493-24701
C32	Cap. 470 µF 16 V chimic rad	NO 220		1568-13147
C33	Cap. 0,1 µF 250 V 10% polyester	NO 263		1705-31002
C34	Cap. 1 µF 250 V 10% polyester	NO 263		1705-41001
C35	Cap. 470 pF 6 kV 20%	QFW 615	L.C.C.	1477-10476
C36	Cap. 10000 pF 5 kV 20%	R 73 R	EUROFARAD	1883-06310
C38	Cap. 47 pF 500 V 5% céram.I	NO 246		1491-04701
C39	Cap. 0,1 µF 250 V 10% polyester	NO 263		1705-31002
C40	Cap. 10000 pF 500 V céram.I	NO 243		1494-21001
C41	Cap. 10000 pF kV 20%	PAC	EUROFARAD	1883-88310
C42	Cap. 470 pF 6 kV 20%	QFW 615	L.C.C.	1477-10476
C43	Cap. 10000 pF kV 20%	PAC	EUROFARAD	1883-88310
C44	Cap. 470 pF 6 kV 20%	QFW 615	L.C.C.	1477-10476

(1) le fournisseur est donné à titre indicatif sauf dans les cas repérés par * pour lesquels il est impératif

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
CR1	Diode 1N 4004			2003-40040
CR2	Diode zener 82 V 5% 0,4 W			2004-55820
CR3	Diode 1N 4004			2003-40040
CR4	Diode zener 3,3 V 5% 0,4 W			2004-55033
CR5	Diode 1N 4004			2003-40040
CR6	Diode 1N 4004			2003-40040
CR7	Diode 1N 4004			2003-40040
CR8	Diode 1N 4448			2003-44480
CR9	Diode 1N 4004			2003-40040
CR10	Diode 1N 4448			2003-44480
CR11	Diode 1N 4448			2003-44480
CR12	Diode 1N 4448			2003-44480
CR13	Diode	EM 513	ITT	2003-05130
CR14	Diode	EM 513	ITT	2003-05130
CR15	Diode	EM 513	ITT	2003-05130
CR16	Diode	EM 513	ITT	2003-05130
CR17	Diode	EM 513	ITT	2003-05130
CR18	Diode BY 409			2003-04090
CR20	Diode zener 68 V 5% 0,4 W			2004-55680
CR21	Diode 1N 4448			2003-44480
CR22	Diode 1N 4004			2003-40040
CR23	Diode 1N 4004			2003-40040
CR24	Diode 1N 4004			2003-40040
CR25	Diode 1N 4004			2003-40040
CR26	Diode 1N 4004			2003-40040
CR27	Diode 1N 4004			2003-40040
CR28	Diode 1N 4004			2003-40040
CR29	Diode 1N 4448			2003-44480
DS1	Lampe néon	SM 2L	LIRE	2018-00024
DS2	Lampe néon	SM 2L	LIRE	2018-00024
J1	Prise femelle 16 contacts	AE 3002-16 A	MOLEX	2144-30020
J2	Prise femelle 16 contacts	AE 3002-16 A	MOLEX	2144-30020
J3	Fiche femelle isolée	PTV 2D	RADIALL	2145-00021

(1) le fournisseur est donné à titre indicatif sauf dans les cas repérés par * pour lesquels il est impératif

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
Q1	Transistor	BF 422		2001-04220
Q2	Transistor	BD 242 C	SESCOSEM	2001-02423
Q3	Transistor	BD 241 A	SESCOSEM	2001-02411
Q4	Transistor	BD 679	SESCOSEM	2001-06790
Q5	Transistor	BC 184		2001-01840
Q6	Transistor	BC 184		2001-01840
Q7	Transistor	BF 423	R.T.C	2001-04230
Q8	Transistor trié	BF 422		2701-04220
Q9	Transistor	TIP 31 A		2001-00311
Q10	Transistor	BD 777	MOTOROLA	2001-07770
Q11	Transistor	BF 422	R.T.C	2001-04220
Q12	Transistor	BC 184		2001-01840
R1	Résistance 220 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-02200
R2	Résistance 4,7 k Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10470
R3	Résistance 4,7 Ω 5% 1/2 W carbone	NO 106		0167-00047
R4	Résistance 240 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-02400
R5	Résistance 6,2 k Ω 5% 1/2 W carbone	NO 106		0167-10620
R6	Résistance 56,2 k Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-20562
R7	Résistance 10 k Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-20100
R8	Résistance 10 k Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-20100
R9	Résistance 5,76 k Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-10576
R10	Résistance 2 k Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10200
R11	Résistance 0,47 Ω 5% 1/2 W carbone	NO 106		0167-00004
R12	Résistance 3,3 k Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10330
R13	Pot. 1 k Ω 20% A	NO 332		1059-11000
R14	Résistance 3 k Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10300
R15	Résistance 10 k Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-20100
R16	Résistance 0,47 Ω 5% 1/2 W carbone	NO 106		0167-00004

(1) le fournisseur est donné à titre indicatif sauf dans les cas repérés par \times pour lesquels il est impératif

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
R17	Résistance 240 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		
R18	Résistance 5,23 kΩ 1% 1/8 W métal	NO 112		0164-02400
R19	Résistance 1,5 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0413-10523
R20	Résistance 18 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10150
R21	Résistance 10 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-20180
R22	Résistance 10 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-00100
R23	Résistance 13,7 kΩ 1% 1/8 W métal	NO 112		0164-20100
R24	Résistance 750 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0413-20137
R25	Résistance 499 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0164-27500
R26	Résistance 2 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0413-04990
R27	Résistance 240 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10200
R28	Résistance 27 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-02400
R29	Résistance 1 kΩ 5% 1/2 W carbone	NO 106		0164-20270
R30	Pot. 2,2 MΩ+2,2kΩ AP4 L65mm Recoupé à L 60 mm	JP 20 SC SP	RADIOHM SCHLUMBERGER	0167-10100 8975 00174
R31	Résistance 1 kΩ 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-10100
R32	Résistance 2,7 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10270
R33	Résistance 10 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-00100
R34	Résistance 1540 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-10154
R35	Résistance 442 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-04420
R36	Résistance 110 kΩ 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-21100
R37	Résistance 18 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-20180
R38	Résistance 7,5 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-20180
R39	Résistance 27 kΩ 5% 1/2 W carbone	NO 106		0164-20270
R40	Résistance 120 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-01200
R41	Résistance 27 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-20270
R42	Résistance 1 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-00010
R43	Résistance 100 kΩ 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-21000
R44	Résistance 100 kΩ 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-21000
R45	Résistance 1 kΩ 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-10100
R46	Résistance 56,2 kΩ 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-20562
R47	Pot. 10 kΩ 20% A	NO 332		1059-21000
R48	Résistance 4,7 Ω 5% 1/2 W carbone	NO 106	GEKA	0167-00047
R49	Résistance 6,2 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10470
R50	Résistance 470 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-04700
R58	Résistance 10 kΩ 5% 1/2 W carbone	NO 106		0167-20100
R59	Résistance 10 kΩ 5% 1/2 W carbone	NO 106		0167-20100
R60	Résistance 100 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-21000
R61	Pot. 220 kΩ 20% A	PT10LV EB	PIHER ALLEN BRAD.	1054-00422 0336-33051
R62	Résistance 51 Ω 5% 1/2 W carbone	P 20 S	RADIOHM SCHLUMBERGER	1199-10522 8975-00077
R63	Pot. 2,2 MΩ 20% AP4 L65 Recoupé à L60 mm	SP		0164-32200
R64	Résistance 2,2 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0167-10100
R65	Résistance 1 kΩ 5% 1/2 W carbone	NO 106		1059-42200
R66	Pot. 2,2 MΩ 20% A	NO 332		0681-00633
R67	Résistance 33 MΩ 5% 1/2 W Métal	VR37	RTC	0164-20220
R68	Résistance 22 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		

(1) le fournisseur est donné à titre indicatif sauf dans les cas repérés par × pour lesquels il est impératif

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
R69	Résistance 3 M Ω 5% 1/2 W Métal	VR37	RTC	0681-00530
R70	Pot. 2,2 M Ω 20% AP4 L65	P20S	RADIOHM	1199-10522
	Recoupé à L 50 mm Ω	SP	SCHLUMBERGER	8975-00077
R75	Pot. 2,2 k Ω	VA05 H		1039-12204
R76	Pot. 2,2 k Ω 20% AP4 L65	P 20 S	RADIOHM	1199-10222
	Recoupé à L 50 mm	SP	SCHLUMBERGER	8975-04130
R77	Résistance 5,76 k Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-10576
R78	Résistance 33 M Ω 5% 1/2 W métal	VR37	RTC	0681-00633
R79	Résistance 12 M Ω 5% 1/2 W métal	VR37	RTC	0681-00612
S1	Inter secteur sans bouton	NE 15 F 2 INVID		2104-01210
T1	Transfo convertisseur	T 68 368	SCHLUMBERGER	8896-00047
U1	Circuit intégré	MC 1458 CPI	MOTOROLA	2650-14580
U2	Circuit intégré	SN 72723 N	TEXAS	2660-07230
U3	Circuit intégré	NE 555 V signé		2664-05550
U4	Circuit intégré	SN 72 723 N	TEXAS	2660-07230
	Support de circuit intégré	N2 500		2002-41400
	Support de circuit intégré	N2 500		2002-40800
	Pilier téflon	RF9 VT50	UMD	2105-01900
	Plot de cablage		SCHLUMBERGER	8570-34001
	Radiateur pour TIP		SCHLUMBERGER	8761-22036
	Ecrou à sertir		SCHLUMBERGER	8400-14001
	Ecrou à sertir	RC3330-025 0002	OTALU	3134-06250
	Equerre radiateur		SCHLUMBERGER	8411-22019
	Manchon		SCHLUMBERGER	8590-24002
	monté	SP	SCHLUMBERGER	8590-14015
	Manchon		SCHLUMBERGER	8590-14015
	monté	SP	SCHLUMBERGER	8625-54057
	Axe secteur	SP	SCHLUMBERGER	8625-54056
	Axe (lum et concent)	SP	SCHLUMBERGER	8625-54055
	Axe (Rot. de trace)	SP	SCHLUMBERGER	8625-54009
	Axe (Astig.)	SP	SCHLUMBERGER	2144-47337
	Berg Post	47317	BERG	3005-00130
	Collier de cablage	TY 25 M	T et B	3005-00010
	Collier de cablage	TYB 23 M	T et B	8675-42075
	Plaquette protection secteur		SCHLUMBERGER	8451-34009
	Entretoise	L 12 mm	SCHLUMBERGER	3043-03011
	Rondelle de compression	BJ20301-00	NOMEL	8791-44011
	Canon isolant		SCHLUMBERGER	2002-53801
	Canon isolant	J6333	R.T.C	2002-50101
	Intercalaire mica	SA2030	SODISTAEL	2002-50101
	Intercalaire mica	56333	R.T.C	2002-50103

(1) le fournisseur est donné à titre indicatif sauf dans les cas repérés par \times pour lesquels il est impératif

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
	Schéma électrique fig. 3 Circuit imprimé Z4			6522-10803 7522-10704
C1	Cap. 470 pF 6000 V 20% céram.II	QFW 615	L.C.C.	1477-10476
C2	Cap. 470 pF 6000 V 20% céram.II	QFW 615	L.C.C.	1477-10476
C3	Cap. 470 pF 6000 V 20% céram.II	QFW 615	L.C.C.	1477-10476
C4	Cap. 470 pF 6000 V 20% céram.II	QFW 615	L.C.C.	1477-10476
CR1	Diode BY 409	N2 041		2003-04090
CR2	Diode BY 409	N2 041		2003-04090
CR3	Diode BY 409	N2 041		2003-04090
CR4	Diode BY 409	N2 041		2003-04090
J1	Fiche banane	BL1 R921 331	RADIALL	2145-00900
J305	Prise d'anode			3001-55569
R1	Résistance 1 MΩ 5% 1/2 W.	EB	ALLEN BRADLEY	0336-33510
	Douille isolée		SCHLUMBERGER	8390-44003
	Boîtier de P.A		SCHLUMBERGER	8735-12022
	Plaquette blindage de P.A		SCHLUMBERGER	8675-12067
	Plot guide circuit		SCHLUMBERGER	8570-44006
	Passe fils	00	METALLO	2535-04100
	Fil HT TAN	SA 122	BOUR	2390-00022
	Plan de montage cablage		SCHLUMBERGER	8990-09492
	Collier de cablage	TYB 23 M	T & BETTS	3005-00010

(1) le fournisseur est donné à titre indicatif sauf dans les cas repérés par * pour lesquels il est impératif

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
	Schéma électrique fig. 4 Schéma électrique fig. 5 Schéma électrique fig. 6 Circuit imprimé Z2			6522-10804 6522-10805 6522-10806 7522-10702
C1	Cap. 27 pF 2% 63 V céram.I	NO 245		1490-02701
C2	Cap. 3/15 pF ajust.	RTRIKO 109 05 M6	STETTNER	1549-02151
C3	Cap. 1,4/6 pF ajust.	RTRIKO 112 06 SD		1549-01061
C4	Cap. 1,4/6 pF ajust.	RTRIKO 112 06 SD		1549-01061
C5	Cap. 18 pF 2% 63 V céram.I	NO 245		1490-01801
C6	Cap. 8,2 pF +0,5 63 V céram.I	NO 245		1490-00820
C8	Cap. 270 pF 2% 63 V céram.I	NO 245		1490-10271
C9	Cap. 4700 pF -20+50% 500 V céram.II	NO 243		1494-14701
C10	Cap. 47000 pF -20+100% 50 V céram.II	NO 242		1493-24701
C11	Cap. 47000 pF -20+100% 50 V céram.II	NO 242		1493-24701
C12	Cap. 47 µF 10 V chimic RAD	NO 220		1568-07047
C13	Cap. 47000 pF -20+100% 50 V céram.II	NO 242		1493-24701
C14	Cap. 47000 pF -20+100% 50 V céram.II	NO 242		1493-24701
C15	Cap. 10 µF 35 V chimic RAD	NO 220		1568-25010
C16	Cap. 27 pF 5% 500 V céram.I	NO 246		1491-02701
C17	Cap. 3,3 pF + 0,25 pF 500 V céram.I	NO 246		1491-00331
C18	Cap. 4,7 pF 5% 500 V céram.I	NO 246		1491-00471
C19	Cap. 2,2 pF + 0,25pF 63 V céram.I	NO 245		1490-00220
C20	Cap. 10 µF 35 V chimic RAD	NO 220		1568-25010
C21	Cap. 22 pF 2% 63 V céram.I	NO 245		1490-02201
C22	Cap. 820 pF 10% 500 V céram.II	NO 243		1492-10821
C23	Cap. 820 pF 10% 500 V céram.II	NO 243		1492-10821
C24	Cap. 68 pF 10% 500 V céram.II	NO 243		1492-06801
C25	Cap. 22 pF 5% 500 V céram.I	NO 246		1491-02201
C26	Cap. 820 pF 10% 500 V céram.II	NO 243		1492-10821
C27	Cap. 820 pF 10% 500 V céram.II	NO 243		1492-10821
C28	Cap. 220 pF 10% 500 V céram.II	NO 243		1492-10221
C29	Cap. 470 pF 10% 500 V céram.II	NO 243		1492-10471
C30	Cap. 220 pF 10% 500 V céram.II	NO 243		1492-10221
C31	Cap. 1200 pF 10% 500 V céram.II	NO 243		1492-11201
C32	Cap. 820 pF 10% 500 V céram.II	NO 243		1492-10821
C33	Cap. 4700 pF -20+50% 500 V céram.II	NO 243		1494-14701
C34	Cap. 3,3 nF 10% 63 V céram.II	NO 242		1495-13301
C35	Cap. 120 pF 10% 500 V céram.II	NO 243		1492-10129
C36	Cap. 4700 pF -20+50% 500 V céram.II	NO 243		1494-14701
C37	Cap. 10 µF 35 V chimic RAD	NO 220		1568-25010
C38	Cap. 4700 pF -20+50% 500 V céram.II	NO 243		1494-14701
C39	Cap. 4700 pF -20+50% 500 V céram.II	NO 243		1494-14701
C40	Cap. 47000 pF -20+100% 50 V céram.II	NO 242		1493-24701
C41	Cap. 27 pF 2% 63 V céram. I	NO 245		1490-02701
C42	Cap. 3/15 pF ajust.	RTRIKO 109 05MG	STETTNER	1549-02151
C43	Cap. 1,4/6 pF ajust.	RTRIKO 112 06 SD	STETTNER	1549-01061
C44	Cap. 1,4/6 pF ajust.	RTRIKO 112 06 SD	STETTNER	1549-01061
C45	Cap. 18 pF 2% 63 V céram.I	NO 245		1490-01801
C46	Cap. 8,2 pF 2% 63 V céram.I	NO 245		1490-00820
C48	Cap. 270 pF 2% 63 V céram.I	NO 245		1490-10271
C49	Cap. 4700 pF -20+50% 500 V céram.II	NO 243		1494-14701

(1) le fournisseur est donné à titre indicatif sauf dans les cas repérés par * pour lesquels il est impératif

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
C50	Cap. 10 µF 35 V chimie RAD	NO 220		1568-25010
C51	Cap. 47000 pF -20+100% 50 V céram.II	NO 242		1493-24701
C52	Cap. 47 µF 10 V chimie RAD	NO 220		1568-07047
C53	Cap. 47000 pF -20+100% 50 V céram.II	NO 242		1493-24701
C54	Cap. 10 µF 35 V chimie RAD	NO 220		1568-25010
C55	Cap. 3,3 pF +0,25pF 500 V céram.I	NO 246		1491-00331
C56	Cap. 33 pF 5% 500 V céram.I	NO 246		1491-03301
C57	Cap. 820 pF 10% 500 V céram.II	NO 243		1492-10821
C58	Cap. 820 pF 10% 500 V céram.II	NO 243		1492-10821
C59	Cap. 22 pF 5% 63 V céram.I	NO 245		1490-02201
C61	Cap. 4,7 pF 5% 500 V céram.I	NO 246		1491-00471
C62	Cap. 2,2 pF 5% 63 V céram.I	NO 245		1490-00220
C63	Cap. 10 µF 35 V chimie RAD	NO 220		1568-25010
C64	Cap. 68 pF 10% 500 V céram.II	NO 243		1492-06801
C65	Cap. 2/22 pF ajust.	CO 10	R.T.C	1510-00101
C66	Cap. 22 pF 5% 500 V céram.I	NO 246		1491-02201
C67	Cap. 820 pF 10% 500 V céram.II	NO 243		1492-10821
C68	Cap. 820 pF 10% 500 V céram.II	NO 243		1492-10821
C69	Cap. 10 µF 35 V chimie RAD	NO 220		1568-25010
C70	Cap. 47 µF 10 V chimie RAD	NO 220		1568-07047
C72	Cap. 47000 pF -20+100% 50 V céram.II	NO 242		1493-24701
C73	Cap. 10 µF 35 V chimie RAD	NO 220		1568-25010
C75	Cap. 15 pF +0,25pF 500 V céram.I	NO 246		1491-01501
C76	Cap. 7/35 pF ajust.	7STRIKO 02 N1500	STETTNER	1557-00700
C77	Cap. 820 pF 10% 500 V céram.II	NO 243		1492-10821
C78	Cap. 820 pF 10% 500 V céram.II	NO 243		1492-10821
C79	Cap. 47000 pF -20+100% 50 V céram.II	NO 242		1493-24701
C80	Cap. 8,2 pF +0,25pF 500 V céram.I	NO 246		1491-00821
C81	Cap. 4700 pF -20+50% 500 V céram.II	NO 243		1494-14701
C82	Cap. 2/22 pF ajust.	CO 10	R.T.C	1510-00101
C83	Cap. 2/22 pF ajust.	CO 10	R.T.C	1510-00101
C84	Cap. 47 pF 5% 500 V céram.I	NO 246		1491-04701
C85	Cap. 47000 pF -20+100% 50 V céram.II	NO 242		1493-24701
C86	Cap. 10000 pF 10% 250 V poly. métal	NO 263		1705-21001
C87	Cap. 47000 pF -20+100% 50 V céram.II	NO 243		1493-24701
C88	Cap. 10 µF -10+50% 200 V	AR/L	COGECO	1610-00105
C89	Cap. 47000 pF -20+100% 50 V céram.II	NO 242		1493-24701
C90	Cap. 47000 pF -20+100% 50 V céram.II	NO 242		1493-24701
C92	Cap. 3,3 pF +0,25 pF 63 V céram.I	NO 245		1490-00330
C93	Cap. 10 pF 5% 500 V céram.I	NO 246		1491-01001
C94	Cap. 47 µF 10 V chimie RAD	NO 220		1568-07047
C96	Cap. 2/22 pF ajust.	CO 10	R.T.C	1510-00101
C97	Cap. 5,6 pF + 0,5 pF 63 V	NO 245		1490-00565
C98	Cap. 4,7 pF 5 % 63 V Ceram I	NO 245		1490-00475

(1) le fournisseur est donné à titre indicatif sauf dans les cas repérés par * pour lesquels il est impératif

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
CR1	Diode 1N 3595			2003-03000
CR2	Diode 1N 4448			2003-44480
CR3	Diode 1N 4448			2003-44480
CR4	Diode zener 5,1 V 5% 0,4 W			2004-55051
CR5	Diode zener 5,6 V 5% 0,4 W			2004-55056
CR6	Diode 1N 4448			2003-44480
CR7	Diode 1N 4448			2003-44480
CR8	Diode 1N 4448			2003-44480
CR9	Diode 1N 4448			2003-44480
CR10	Diode 1N 4448			2003-44480
CR11	Diode 1N 4448			2003-44480
CR12	Diode 1N 4448			2003-44480
CR13	Diode 1N 4448			2003-44480
CR14	Diode 1N 4448			2003-44480
CR15	Diode 1N 4448			2003-44480
CR16	Diode 1N 4448			2003-44480
CR17	Diode 1N 3595			2003-03000
CR18	Diode zener 5,1 V 5% 0,4 W			2004-55051
CR19	Diode 1N 4448			2003-44480
CR20	Diode 1N 4448			2003-44480
CR21	Diode zener 5,6 V 5% 0,4 W			2004-55056
CR22	Diode 1N 4448			2003-44480
CR23	Diode 1N 4448			2003-44480
CR24	Diode 1N 4448			2003-44480
CR25	Diode 1N 4448			2003-44480
CR26	Diode 1N 4448			2003-44480
CR27	Diode 1N 4448			2003-44480
CR28	Diode trié	ESM 247	SESCO	2712-02470
	Distribution CR28 - CR29			
CR29	Diode trié	ESM 247		2712-02470
CR30	Diode zener 6,8 V 5% 0,4 W			2004-55068
CR33	Diode	ESM 369 1,5	SESCOSEM	2004-03690
DS1	L.E.D rouge Ø 3 mm			2003-44480
DS2	L.E.D rouge Ø 3 mm			2007-02090
J1	Connecteur 16 contacts	AE 3002 16c	MOLEX	2144-30021
	Barrette 16 contacts	AE 3003 16F	MOLEX	2144-30030
J3	Connecteur mâle multimatric	n° 2073	METALLO	2144-20730
L3	Self 10 spires 16/100 sur résistance 240 Ω 5% 1/2 W carbone	NO 106	SCHLUMBERGER	8725-30271
L4	Self 10 spires 16/100 sur résistance 240 Ω 5% 1/2 W carbone	NO 106	SCHLUMBERGER	8725-30271
L6-L7	Simple perle	QTC		2126-00100
Q1	Transistor	U 441	SILICONIX	2001-04410
Q2-Q3	Transistors triés	PN 4258-18	SGS	2702-42589
	Distribution Q2 - Q3			
Q4-Q5	Transistors triés	PN 4258-18	SGS	2702-42589
	Distribution Q4 - Q5			
Q6	Transistor	BC 214	TEXAS	2001-02142

(1) le fournisseur est donné à titre indicatif sauf dans les cas repérés par * pour lesquels il est impératif

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
Q7	Transistor	BC 184	SESCOSEM	2001-01840
Q8	Transistor	U 441	SILICONIX	2001-04410
Q9-Q10	Transistor trié	PN4258-18	SGS	2702-42589
	Distribution Q9 - Q10			
Q11	Transistor	BC 251 C	TEXAS	2001-02511
Q12	Transistor	BC 251 C	TEXAS	2001-02511
Q13- Q14	{ Transistors triés	PN4258-18	SGS	2702-42589
	Distribution Q13 - Q14			
Q15- Q16	{ Transistors triés	PN4258-18		2702-42589
	Distribution Q15 - Q16			
Q17	Transistor	BC 214		2001-02142
Q18- Q19	{ Transistors triés	2N 2369 A		2702-23693
	Distribution Q18 - Q19			6522-10085
Q20- Q21	{ Transistors triés	2N 3866		2702-38661
	Distribution Q20 - Q21			
Q22	Transistor	BC 251 C	TEXAS	2001-02511
Q23	Transistor	BC 251 C	TEXAS	2001-02511
R1	Résistance 47 Ω 5% 1/8 W métal	NO 101		0352-03047
R2	Résistance 1,8 M Ω 0,5% 1/2 W métal	SMA 0411	DRALORIC	0753-34180
R3	Résistance 200 k Ω 0,5% 1/8 W métal	SMA 0207	DRALORIC	0752-33200
R4	Résistance 196 M Ω 5% 1/2 W métal	SMA 0411	DRALORIC	0753-34196
R5	Résistance 19,8 k Ω 5% 1/8 W métal	SMA 0207	DRALORIC	0752-32198
R6	Résistance 300 Ω 5% 1/8 W métal	NO 101		0352-03130
R7	Résistance 470 k Ω 5% 1/2 W carbone	EB	ALLEN BRADLEY	0336-33447
R8	Résistance 470 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-04700
R9	Résistance 10 k Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-20100
R10	Résistance 1 k Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10100
R11	Pot. 10 k Ω 20% AP4 L.65	P 20 S	RADIOHM	1199-10310
	Recoupé à L 62 mm Ω	SP	SCHLUMBERGER	8975-04153
R12	Résistance 12 k Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164 20120
R13	Résistance 200 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-02000
R14	Résistance 82 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-00820
R15	Résistance 100 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-01000
R16	Résistance 200 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-02000
R17	Résistance 100 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-01000
R18	Résistance 24 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-00240
R19	Résistance 60,4 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-00604
R20	Résistance 68 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-00680
R21	Résistance 40,2 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-00402
R22	Résistance 1 M Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-31000
R23	Résistance 1 k Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10100
R24	Résistance 499 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-04990
R25	Résistance 499 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-04990
R26	Résistance 300 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-03000
R27	Résistance 300 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-03000
R28	Résistance 100 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-01000

(1) le fournisseur est donné à titre indicatif sauf dans les cas repérés par * pour lesquels il est impératif

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
R29	Résistance 1 k Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-10100
R30	Résistance 1 k Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-10100
R31	Pot. 10 k Ω B	0514-300	RUWIDO	8975-00084
R32	Résistance 2 k Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10200
R33	Résistance 51 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-00510
R34	Résistance 220 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-02200
R35	Résistance 22 k Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-20220
R36	Résistance 22 k Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-20220
R37	Pot. 10 k Ω 20% AP4 L65	P 20 S		1199-10310
R38	Résistance 2 k Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10200
R39	Résistance 2 k Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10200
R40				
R41	Résistance 12 k Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-20120
R42	Résistance 1210 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-10121
R44	Résistance 71,5 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-00715
R45	Résistance 1210 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-10121
R46	Résistance 220 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-02200
R47	Résistance 220 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-02200
R48	Pot. 4,7 k Ω 20% A plaq. horiz.	NO 332		1054-00247
R49	Résistance 51,1 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-00511
R50	Résistance 51,1 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-00511
R51	Résistance 1 k Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10100
R52	Résistance 220 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-02200
R53	Résistance 220 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-02200
R54	Résistance 1 k Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10100
R55	Résistance 1 k Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10100
R56	Résistance 2,4 k Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10240
R57	Résistance 1 k Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-10100
R58	Résistance 910 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-09100
R59	Résistance 1330 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-10133
R60	Résistance 1130 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-10113
R61	Résistance 15 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-00150
R62	Résistance 470 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-04700
R63	Résistance 2,4 k Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10240
R64	Résistance 10 k Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-20100
R65	Résistance 470 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-04700
R66	Résistance 15 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-00150
R67	Résistance 15 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-00150
R68	Résistance 150 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-01500
R69	Résistance 15 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-00150
R70	Résistance 15 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-00150
R71	Résistance 47 Ω 5% 1/8 W métal	NO 101		0352-03047
R72	Résistance 1,8 M Ω 0,5% 1/2 W métal	SMA 0411	DRALORIC	0753-34180
R73	Résistance 200 k Ω 0,5% 1/8 W métal	SMA 0207	DRALORIC	0752-33200
R74	Résistance 1,96 M Ω 0,5% 1/2 W métal	SMA 0411	DRALORIC	0753-34196
R75	Résistance 19,8 k Ω 0,5% 1/8 W métal	SMA 0207	DRALORIC	0752-32198
R76	Résistance 200 Ω 5% 1/8 W métal	NO 101		0352-03120
R77	Résistance 470 k Ω 5% 1/4 W carbone	EB	ALLEN BRADLEY	0336-33447
R78	Résistance 470 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-04700
R79	Résistance 10 k Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-20100
R80	Résistance 1 k Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10100
R81	Pot. 10 k Ω 20% AP4 L65	P 20 S	RADIOHM	1199-10310
	Recoupé à L 62 m	SP	SCHLUMBERGER	8975-04153

(1) le fournisseur est donné à titre indicatif sauf dans les cas repérés par * pour lesquels il est impératif

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
R82	Résistance 12 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-20120
R83	Résistance 200 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-02000
R84	Résistance 82 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-00820
R85	Résistance 100 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-01000
R86	Résistance 200 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-02000
R87	Résistance 100 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-01000
R88	Résistance 24 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-00240
R89	Résistance 60,4 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-00604
R90	Résistance 68 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-00680
R91	Résistance 40,2 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-00402
R92	Résistance 1 MΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-31000
R93	Résistance 1 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10100
R94	Résistance 499 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-04990
R95	Résistance 499 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-04990
R96	Résistance 300 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-03000
R97	Résistance 300 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-03000
R98	Résistance 100 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-01000
R99	Résistance 1 kΩ 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-10100
R100	Résistance 150 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-01500
R101	Résistance 1 kΩ 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-10100
R102	Résistance 220 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-02200
R103	Pot. 10 kΩ B	0514-300	RUWIDO	8975-00084
R104	Résistance 2 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10200
R105	Résistance 51 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-00510
R106	Résistance 22 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-20220
R107	Résistance 22 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-20220
R108	Pot. 10 kΩ 20% AP4 L65	P 20 S	RADIOHM	1199-10310
R109	Résistance 2 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10200
R110	Résistance 3,3 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-00033
R111	Résistance 1540 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-10154
R112	Résistance 9090 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-10909
R113	Résistance 374 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-03740
R114	Résistance 1 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10100
R115	Résistance 374 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-03740
R116	Résistance 9090 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-10909
R117	Résistance 1540 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-10154
R118	Résistance 2 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10200
R119	Résistance 3,3 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-00033
R120	Résistance 12 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-20120
R121	Résistance 1210 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-10121
R122	Résistance 220 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-02200
R123	Pot. 1 kΩ 20% A plaq. horiz.	NO 332		1059-11000
R124	Résistance 1210 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-10121
R125	Résistance 82,5 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-00825
R126	Pot. 4,7 kΩ 20% A plaq. horiz.	NO 332		1054-00247
R127	Résistance 220 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-02200
R128	Résistance 220 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-02200
R129	Résistance 200 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-02000
R130	Résistance 15 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-00150
R131	Résistance 510 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-05100
R132	Résistance 2,7 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10270
R133	Résistance 30 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-20300
R134	Résistance 3 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10300
R135	Résistance 27 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-20270

(1) le fournisseur est donné à titre indicatif sauf dans les cas repérés par × pour lesquels il est impératif

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
R136	Résistance 240 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-02400
R137	Résistance 27 k Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-20270
R138	Résistance 27 k Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-20270
R139	Résistance 10 k Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-20100
R140	Résistance 30 k Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-20300
R141	Résistance 1,5 k Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10150
R142	Résistance 10 k Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-20100
R143	Thermistance CTN 470 Ω 20% 0,5W	E213 BB/P		0889-00147
R145	Résistance 102 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-01020
R146	Résistance 1620 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-10162
R147	Résistance 1620 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-10162
R148	Résistance 82,5 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-00825
R149	Pot. 100 Ω 20% A plaq. horiz.	NO 332		1059-01000
R150	Résistance 430 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-04300
R151	Résistance 118 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-01180
R152	Résistance 510 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-05100
R153	Résistance 510 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-05100
R154	Résistance 1180 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-10118
R155	Résistance 1180 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-10118
R156	Résistance 442 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-04420
R157	Résistance 442 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-04420
R158	Résistance 118 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-01180
R159	Résistance 7,5 k Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10750
R160	Résistance 7,5 k Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10750
R161	Résistance 82,5 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-00825
R162	Résistance 619 Ω 5% 1/8 W métal	NO 112		0413-06190
R163	Résistance 2670 Ω 5% 1/8 W métal	NO 112		0413-10260
R164	Résistance 35,7 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-00357
R165	Résistance 35,7 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-00357
R166	Résistance 200 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-02000
R167	Résistance 200 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-02000
R168	Résistance 110 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-01100
R169	Résistance 100 Ω 20% A plaq. horiz.	NO 332		1059-01000
R170	Résistance 17,4 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-00174
R171	Résistance 95,3 Ω 1% 0,7 W métal	SMA 0411	DRALORIC	0753-49953
R172	Résistance 95,3 Ω 1% 0,7 W métal	SMA 0411	DRALORIC	0753-49953
R173	Pot. 10 k Ω 20% A plaq. horiz.	NO 332		1059-21000
R174	Résistance 470 Ω 20% A plaq. horiz.	NO 332		1059-04700
R175	Résistance 47 k Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-20470
R176	Résistance 47 k Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-20470
R177	Résistance 510 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-05100
R178	Résistance 22 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-00220
R179	Résistance 22 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-00220
R180	Résistance 680 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-06800
R181	Résistance 180 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-01800
R182	Résistance 2 k Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10200
R183	Résistance 9,1 k Ω 5% 1/2 W carbone	NO 106		0167-10910
R184	Résistance 820 Ω 5% 5 W bobinée	Type A1	EFCO	0667-04182
R185	Résistance 820 Ω 5% 5 W bobinée	Type A1	EFCO	0667-04182
R186	Résistance 9,1 k Ω 5% 1/2 W carbone	NO 106		0167-10910
R188	Résistance 5,6 k Ω 5% 1/2 W carbone	NO 106		0167-10560
R189	Résistance 5,6 k Ω 5% 1/2 W carbone	NO 106		0167-10560
R190	Résistance 120 Ω 5% 0,25W carbone	NO 102		0164-01200

(1) le fournisseur est donné à titre indicatif sauf dans les cas repérés par * pour lesquels il est impératif

CIRCUIT IMPRIME Z2, SOUS ENSEMBLE Y

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
RT1	Thermistance 4,7 k Ω	CTN 6350 1472	RTC	0897-04247
RT3	Thermistance 470 Ω 20 % 0,5 W Dis.	5213 BB/P	RTC	0889-00146
S1	Commutateur voie A	IEC	SCHLUMBERGER	7925-10033
S2	Commutateur indép. prof.	TJMY NCC	JEANRENAUD	2104-01275
S3	Commutateur indép. prof.	TJMY NCC	JEANRENAUD	2104-01275
S4	Commutateur indép. prof.	TJMY NCC	JEANRENAUD	2104-01275
S5	Commutateur voie B	IEC	SCHLUMBERGER	7925-10034
U1	Circuit intégré Lin.	CA 3046		2600-03046
U2	Circuit intégré	SN 7474 N	TEXAS	2606-07474
U3	Circuit intégré lin.	CA 3046		2600-03046
U4	Circuit intégré lin.	CA 3046		2664-03046
U5	Circuit intégré	SL3145 DP	PLESSEY	2664-31450
<u>DIVERS CI Z2</u>				
	Plot de cablage		SCHLUMBERGER	8570-34001
	Mini PV	75302-1	BERG	2144-47796
	Berg post	47317	BERG	2144-47337
	Berg post	47311	BERG	2144-47331
	Support de circuit intégré 2 x 7	N2500		2002-41400
	Radiateur (Q18-Q19)	CO 343 PA	SEEM	3760-00343
	Radiateur (Q20-Q21)	NF 207	JERMYN	3761-00500
	Ecrou à sertir		SCHLUMBERGER	8400-14028
	Plaquette blindage		SCHLUMBERGER	8675-12066
	Bouton gris		SCHLUMBERGER	8740-41020
<u>INTERCONNEXION CI Z2</u>				
C401	Cap. 39 pF 5% 63 V céram. I	NO 245		1490-0390*
C402	Cap. 0,1 μ F 10% 400 V	2222-352-55-104	COGECO	1868-64410
C501	Cap. 39 pF 5% 63 V céram. I	NO 245		1490-03901
C502	Cap. 0,1 μ F 10% 400 V	2222-352-55-104	COGECO	1868-64410
J401	Embase BNC	R141-404	RADIALL	2132-02900
J501	Embase BNC	R141-404	RADIALL	2132-02900
R401	Résistance 15 Ω 5% 1/8 W métal	NO 101		0352-03015
R402	Résistance 12 Ω 5% 1/8 W métal	NO 101		0352-03012
R501	Résistance 15 Ω 5% 1/8 W métal	NO 101		0352-03015
R502	Résistance 12 Ω 5% 1/8 W métal	NO 101		0352-03012
S401	Commutateur à glissière		SCHLUMBERGER	8927-00005
S501	Commutateur à glissière		SCHLUMBERGER	8927-00005
	Blindage de décade sup.		SCHLUMBERGER	8710-12008
	Blindage de décade inf.		SCHLUMBERGER	8710-12009
	Rivet	1132-0306	AVDEL	3012-24481
	Clips	635 UGA	LOUPOT	2040-00635
	Tresse métallique 4 mm	CI32	TUBISO	2515-01320

(1) le fournisseur est donné à titre indicatif sauf dans les cas repérés par * pour lesquels il est impératif

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
	Circuit imprimé L.A.R	Z5		7522-10705
	Circuit imprimé Blindage	Z6		7522-10706
	Plaque blindage L.A.R		SCHLUMBERGER	8675-22106
	Palier de L.A.R		SCHLUMBERGER	8600-12003
	Colonne de L.A.R		SCHLUMBERGER	8345-24002
	Ecrou	Hauteur 5		3100-20500
	Berg Post	47355	BERG	2144-47355
	Berg post	48021		2144-48021
	Vis	CM 3 x 30		3091-03030
	Berg Post	47355		2144-47355

(1) le fournisseur est donné à titre indicatif sauf dans les cas repérés par x pour lesquels il est impératif

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
	Schéma électrique fig. 4 Circuit imprimé Z7			6522-10804 7522-10707
R1	Résistance 15 Ω 5%	NO 101		0332-00150
R2	Résistance Ω 5%	NO 101		0332-00150
S1	Cellule 2 inverseurs Manchon raccord TJ monté SP Axe rallonge Entretoises FF H=15 Rondelles isolante fibre $\emptyset 3,2 \times 7 \times 1$ Vis CM 3 x 6 Rondelle $\emptyset 3,2 \times 7 \times 05$ Berg post	TJMY TJ 47331	SCHLUMBERGER SCHLUMBERGER SCHLUMBERGER SCHLUMBERGER SCHLUMBERGER	8926-00034 8590-24002 8990-09086 8625-54070 8451-34010 3039-03071 3091-03006 3040-03070 2144-47331

(1) le fournisseur est donné à titre indicatif sauf dans les cas repérés par \times pour lesquels il est impératif

CIRCUIT IMPRIME Z3 : BASE DE TEMPS DOUBLE

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
C1	Cap. 47000 pF 63 V -20+100% céram. II	NO 242		1493-24101
C2	Cap. 120 pF 500 V 10%	NO 243		1492-10121
C3	Cap. 47000 pF 63 V -20+100% céram. II	NO 242		1493-24701
C4	Cap. 47000 pF 63 V	NO 242		1493-24701
C5	Cap. 100 µF 10 V chimic RAD	NO 220		1568-07110
C6	Cap. 4700 pF 500 V -20+50% céram. II	NO 243		1494-14701
C7	Cap. 4700 pF 500 V -20+50% céram. II	NO 243		1494-14701
C8	Cap. 47000 pF 63 V -20+100% céram. II	NO 242		1493-24701
C9	Cap. 47 µF 10 V chimic RAD	NO 220		1568-07047
C10	Cap. 10 µF 35 V chimic RAD	NO 220		1568-25010
C11	Cap. 56 pF 63 V 5% céram. I	NO 245		1490-05601
C12	Cap. 47000 pF 63 V -20+100% céram. II	NO 242		1493-24701
C13	Cap. 47000 pF 63 V -20+100% céram. II	NO 242		1493-24701
C14	Cap. 47000 pF 63 V -20+100% céram. II	NO 242		1493-24701
C15	Cap. 47000 pF 63 V -20+100% céram. II	NO 242		1493-24701
C16	Cap. 47000 pF 63 V -20+100% céram. II	NO 242		1493-24701
C17	Cap. 4,7 pF 500 V + 0,25pF céram. I	NO 246		1491-00471
C18	Cap. 22 pF 500 V 5% céram. I	NO 246		1491-02201
C19	Cap. 15 pF 500 V 5% céram. I	NO 246		1491-01501
C20	Cap. 6,8 pF 500 V + 0,25pF céram. I	NO 246		1491-00681
C21	Cap. 47 µF 10 V chimic RAD	NO 220		1568-07047
C22	Cap. 100 µF 10 V chimic RAD	NO 220		1568-07110
C23	Cap. 47 µF 10 V chimic RAD	NO 220		1568-07047
C24	Cap. 47 pF 500 V + 0,25pF céram. I	NO 246		1491-04701
C25	Cap. 220 pF 50 V + 0,25pF céram. II	NO 245		1490-10221
C26	Cap. 47000 pF 63 V -20+100% céram. II	NO 242		1493-24701
C27	Cap. 47000 pF 63 V -20+100% céram. II	NO 242		1493-24701
C28	Cap. 470 pF 63 V 10% céram. I	NO 242		1495-10471
C29	Cap. pF 63 V -20+100% céram. II	NO 242		
C30	Cap. 47000 pF 63 V -20+100% céram. II	NO 242		1493-24701
C32	Cap. 4,7 pF 500 V +0,25pF céram. II	NO 246		1491-00471
C33	Cap. 10 µF 40 V chimic RAD	NO 220		1568-25010
C34	Cap. 10 µF 40 V chimic RAD	NO 220		1568-25010
C35	Cap. 82 pF 500 V 10% céram. II	NO 243		1492-08201
C36	Cap. 47 µF 10 V chimic RAD	NO 220		1568-07047
C37	Cap. 47000 pF 63 V -20+100% céram. II	NO 242		1493-24701
C38	Cap. 100 µF 25 V chimic RAD	NO 220		1568-19110
C39	Cap. 2,7 pF 500 V 5% céram. I	NO 246		1491-00271
C40	Cap. 47000 pF 63 V -20+100% céram. II	NO 242		1493-24701
C41	Cap. 22 pF 50 V 5% céram. I	NO 245		1490-02201
C42	Cap. 100 pF 50 V 5% céram. I	NO 245		1490-10102
C43	Cap. 47 pF 500 V 5%	NO 246		1491-04701
C44	Cap. 10 µF 35 V chimic RAD	NO 220		1568-25010
C45	Cap. 3/15 pF ajustable	TRIKO 10905 MG	STETTNER	1549-02151
C46	Cap. 47000 pF 63 V -20+100% céram. II	NO 242		1493-24701
C47	Cap. 820 pF 63 V 10% céram. II	NO 242		1495-10821
C48	Cap. 47000 pF 63 V -20+100% céram. II	NO 242		1493-24701
C49	Cap. 47000 pF 63 V -20+100% céram. II	NO 242		1493-24701
C50	Cap. 4,7 pF 500 V +0,25pF céram. I	NO 246		1491-00471
C51	Cap. 10 µF 35 V chimic	NO 220		1568-25010
C52	Cap. 47000 pF 63 V -20+100% céram. II	NO 242		1493-24701
C53	Cap. 180 pF 63 V 5% céram. I	NO 245		1490-10181
C54	Cap. 100 pF 500 V 10% céram. II	NO 243		1492-10101

(1) le fournisseur est donné à titre indicatif sauf dans les cas repérés par * pour lesquels il est impératif

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
C55	Cap. 100 pF 500 V 10% céram.II	NO 243		1492-10101
C56	Cap. 1,4/6 pF ajustable	RTRIKO 0112 065D	STETTNER	1549-01061
C57	Cap. 1,4/6 pF ajustable	RTRIKO 0112 065D	STETTNER	1549-01061
C58	Cap. 47000 pF 63 V -20+100% céram.I	NO 242		1493-24701
C59	Cap. 47000 pF 63 V -20+100% céram.I	NO 242		1493-24701
C60	Cap. 47000 pF 63 V -20+100% céram.I	NO 242		1493-24701
C61	Cap. 47000 pF 63 V -20+100% céram.I	NO 242		1493-24701
C63	Cap. 47000 pF 63 V -20+100% céram.I	NO 242		1493-24701
C64	Cap. 47000 pF 63 V -20+100% céram.I	NO 242		1493-24701
C65	Cap. 82 pF 63 V 5% céram.I	NO 245		1490-08201
C66	Cap. 2/22 pF ajustable	C010 EA/22E	R.T.C	1510-00101
C67	Cap. 1000 pF 160V + 2,5%	Kp	ROEDERSTEIN	1900-02210
C68	Cap. 10000 pF 63 V + 2,5%	Kp	ROEDERSTEIN	1900-01310
C69	Cap. 0,1 µF 160 V + 2,5%	IAF 218		1741-23410
C70	Cap. 1 µF 160 V + 2,5%	IAF 231		1741-23510
C71	Cap. 10 pF 100 V eromet 10%	MKT 1813	EROMET	1885-51003
C72	Cap. 22 pF 25 V chimic	NO 221		1566-12219
C73	Cap. 2,2 µ 63 V chimic	2222 015 18228	COGECO	1614-02237
C74	Cap. 0,22 µF 250 V 10% polyester mét	NO 263		1705-32201
C75	Cap. 22000 pF 250 V 20% polyester mét	NO 263		1705-22201
C76	Cap. 1800 pF 500 V 10% céram.II	NO 243		1492-11801
C77	Cap. 330 pF 50 V 5% céram.I	NO 245		1490-10331
C79	Cap. 82 pF 63 V 5% céram.I	NO 245		1490-08201
C80	Cap. 2/22 pF ajustable	C010 EA/22E	R.T.C	1510-00101
C81	Cap. 1000 pF 160V + 2,5%	Kp	ROEDERSTEIN	1900-02210
C82	Cap. 10000 pF 63 V + 2,5%	Kp	ROEDERSTEIN	1900-01310
C83	Cap. 0,1 µF 160 V + 2,5%	IAF 218		1741-23410
C84	Cap. 1 µF 160 V + 2,5%	IAF 231		1741-23510
C86	Cap. 820 pF 63 V 10% céram.II	NO 242		1495-10821
C87	Cap. 47000 pF 63 V -20+100% céram.II	NO 242		1493-24701
C88	Cap. 470 µF 16 V chimic RAD	NO 220		1568-13147
C89	Cap. 47000 pF 63 V -20+100% céram.II	NO 242		1493-24701
C91	Cap. 1,4/6 pF ajustable	RTRIKO 0112 065D	STETTNER	1549-01061
C92	Cap. 1 pF 500 V + 0,25pF céram.I	NO 246		1491-00101
C93	Cap. 47000 pF 63 V -20+100% céram.II	NO 242		1493-24701
C94	Cap. 47000 pF 250 V 20% polyester mét	NO 263		1705-24701
C95	Cap. 47000 pF 250 V 20% polyester mét	NO 263		1705-24701
C96	Cap. 47000 pF 250 V 20% polyester mét	NO 263		1705-24701
C97	Cap. 47000 pF 250 V 20% polyester mét	NO 263		1705-24701
C98	Cap. 1 pF 500 V +0,25pF céram.I	NO 246		1491-00101
C99	Cap. 14/6 pF ajustable	RTRIKO 0112 065D	STETTNER	1549-01061
C100	Cap. 4,7 µF 63 V chimic RAD	NO 220		1568-37947
C101	Cap. 47 µF 35 V chimic RAD	NO 220		1568-25047
C102	Cap. 47000 pF 250 V 20% polyester mét	NO 263		1705-24701

(1) le fournisseur est donné à titre indicatif sauf dans les cas repérés par x pour lesquels il est impératif

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
CR1	Diode	1N 4448	N2041	2003-44480
CR2	Diode	1N 4448	N2041	2003-44480
CR3	Diode	1N 4448	N2041	2003-44480
CR4	Diode	1N 4448	N2041	2003-44480
CR5	Diode	1N 4448	N2041	2003-44480
CR6	Diode	1N 4448	N2041	2003-44480
CR7	Diode	1N 4448	N2041	2003-44480
CR8	Diode zener	12 V	N2011	2004-55120
CR9	Diode	1N 4448	N2041	2003-44480
CR11	Diode	1N 4244	N2041	2003-42440
CR12	Diode	1N 3595	N2041	2003-03000
CR13	Diode	1N 4448	N2041	2003-44480
CR14	Diode	1N 4448	N2041	2003-44480
CR15	Diode	1N 4448	N2041	2003-44480
CR18	Diode	1N 4448	N2041	2003-44480
CR19	Diode	1N 4448	N2041	2003-44480
CR21	Diode	1N 3595	N2041	2003-03000
CR22	Diode	1N 4244	N2041	2003-42440
CR24	Diode	1N 4448	N2041	2003-44480
CR25	Diode	1N 4448	N2041	2003-44480
CR26	Diode	1N 4448	N2041	2003-44480
CR27	Diode	1N 4248	N2041	2003-44480
CR31	Diode	1N 4448	N2041	2003-44480
DS1	Diode électroluminescente verte	TIL 211	TEXAS	2007-02110
J2	Connecteur 16 contacts	AE300216C	MOLEX	2144-30021
J3	Connecteur CI emb. male 3C Pico Pas 508	035-02073-00	Métallo	2144-20730

(1) le fournisseur est donné à titre indicatif sauf dans les cas repérés par * pour lesquels il est impératif

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
Q1	Transistor	E304	SILICONIX	2001-03040
Q2	Transistor	2N918		2001-09180
Q3	Transistor	BC 184		2001-01840
Q4	Transistor	BC 214		2001-02142
Q5	Transistor	PN4258		2001-42581
Q6	Transistor	PN4258		2001-42581
Q7	Transistor	BC 214		2001-02142
Q8	Transistor	E 421	SILICONIX	2001-04211
Q9	Transistor	BC 214		2001-02142
Q10	Transistor	BC 184		2001-01840
Q11	Transistor	PN4258		2001-42581
Q12	Transistor	PN4258		2001-42581
Q13	Transistor	PN4258		2001-42581
Q14	Transistor	BC 214		2001-02142
Q15	Transistor	BC 214		2001-02142
Q16	Transistor	E 421	SILICONIX	2001-04211
Q17	Transistor	BC 184		2001-01840
Q18	Transistor	BC 214		2001-02142
Q19	Transistor	BC 214		2001-02142
Q20	Transistor	BC 214		2001-02142
Q21	Transistor	BC 214		2001-02142
Q22	Transistor	2N 2222 A		2001-22221
Q23	Transistor	BC 184		2001-01840
Q24	Transistor	BC 184		2001-01840
Q25	Transistor	BC 251 C	TEXAS	2001-02511
Q26	Transistor	BC 251 C	TEXAS	2001-02511
Q27	Transistor	PN4258		2001-42581
Q28	Transistor	PN4258		2001-42581
Q29	Transistor	BC 184		2001-01840
Q30	Transistor	BC 251 C	TEXAS	2001-02511
Q31	Transistor	BC 214		2001-02142
Q32	Transistor	BF 423	R.T.C	2001-04230
Q33	Transistor	BF 422	R.T.C	2001-04220
Q34	Transistor	BF 423	R.T.C	2001-04230
Q35	Transistor	BF 422	R.T.C	2001-04220
Q36	Transistor	2N 2222 A		2001-22221

(1) le fournisseur est donné à titre indicatif sauf dans les cas repérés par * pour lesquels il est impératif

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
R1	Résistance 270 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-22700
R2	Résistance 4,7 MΩ 5% 1/2 W carbone	NO 106		0167-34700
R3	Résistance 6,2 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10620
R4	Résistance 510 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-05100
R5	Résistance 510 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-05100
R6	Résistance 100 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-01000
R7	Résistance 1 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10100
R8	Résistance 180 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-01800
R9	Résistance 180 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-01800
R10	Résistance 1,1 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10110
R11	Résistance 3,3 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10330
R12	Pot. 4,7kΩ 20% recoupé à 63 mm	SP	SCHLUMBERGER	8975-04104
R13	Pot. 47 kΩ 20% hor.	NO 332		1059-24700
R14	Résistance 30 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-20300
R15	Résistance 510 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-05100
R16	Résistance 510 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-05100
R17	Résistance 2 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10200
R18	Résistance 1 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10100
R19	Résistance 510 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-05100
R20	Résistance 13 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-20130
R21	Résistance 510 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-05100
R22	Résistance 510 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-05100
R23	Résistance 510 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-05100
R24	Résistance 100 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-01000
R25	Résistance 160 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-01600
R26	Résistance 150 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-01500
R27	Résistance 750 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-07500
R28	Résistance 150 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-01500
R29	Résistance 510 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-05100
R30	Résistance 750 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-07500
R31	Pot. 4,7 kΩ 20% hor.	NO 332		1059-14700
R32	Résistance 1 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10100
R33	Résistance 510 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-05100
R34	Résistance 200 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-02000
R35	Résistance 510 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-05100
R36	Résistance 15 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-20150
R37	Résistance 1,5 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10150
R38	Résistance 4,7 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10470
R39	Résistance 15 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-20150
R40	Résistance 100 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-01000
R41	Résistance 6,2 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10620
R42	Résistance 4,7 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10470
R43	Résistance 3 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10300
R44	Résistance 360 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-03600
R45	Résistance 510 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-05100
R46	Résistance 360 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-03600
R47	Résistance 100 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-01000
R48	Résistance 1 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10100
R49	Résistance 510 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-05100
R50	Résistance 10 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-20100
R51	Résistance 5110 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-10511
R52	Résistance 470 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-24700
R53	Pot. 220 kΩ 20% linéaire	SP		8975-00073
R54	Résistance 1,4 kΩ 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-10140

(1) le fournisseur est donné à titre indicatif sauf dans les cas repérés par × pour lesquels il est impératif

CIRCUIT IMPRIME Z3 : BASE DE TEMPS DOUBLE

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
R55	Résistance 75 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-00750
R56	Résistance 14 kΩ 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-20140
R57	Résistance 180 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-01800
R58	Résistance 953 kΩ 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-10953
R59	Résistance 180 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-01800
R60	Résistance 510 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-05100
R61	Résistance 510 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-05100
R62	Résistance 100 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-01000
R63	Résistance 510 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-05100
R64	Résistance 16 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-20160
R65	Résistance 820 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-08200
R66	Résistance 390 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-03900
R67	Résistance 100 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-01000
R68	Résistance 180 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-01800
R69	Résistance 510 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-05100
R70	Résistance 13 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-20130
R71	Résistance 1,6 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10160
R72	Résistance 51 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-00510
R73	Résistance 1 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-00010
R74	Résistance 510 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-05100
R75	Résistance 1 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10100
R76	Résistance 1 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10100
R77	Résistance 3 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10300
R78	Résistance 1 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10100
R79	Résistance 464 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-04640
R80	Résistance 22 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-00220
R81	Résistance 200 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-02000
R82	Résistance 2,87kΩ 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-10287
R83	Résistance 15kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-20150
R84	Résistance 4,7kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10470
R85	Résistance 1 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10100
R86	Résistance 510 Ω 5% 1/8 W métal	NO 101		0352-03151
R87	Résistance 750 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-07500
R88	Résistance 1 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10100
R89	Résistance 510 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-05100
R90	Résistance 510 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-05100
R91	Résistance 5110 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-10511
R92	Résistance 9530 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-10953
R93	Résistance 1400 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-10140
R94	Résistance 4420 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-10442
R95	Résistance 47 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-00470
R96	Résistance 240 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-02400
R97	Résistance 100 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-01000
R98	Résistance 100 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-01000
R99	Résistance 16 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-20160
R100	Résistance 100 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-01000
R101	Résistance 510 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-05100
R102	Résistance 1 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10100
R103	Résistance 100 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-01000
R104	Résistance 510 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-05100
R105	Résistance 180 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-01800
R106	Résistance 13 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-20130
R107	Résistance 1,6 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10160
R108	Résistance 51 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-00510
R109	Résistance 180 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-01800

(1) le fournisseur est donné à titre indicatif sauf dans les cas repérés par * pour lesquels il est impératif

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
R110	Résistance 47 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-00470
R111	Résistance 100 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-01000
R112	Résistance 47 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-00470
R113	Résistance 47 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-00470
R114	Résistance 180 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-01800
R115	Résistance 100 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-01000
R116	Résistance 750 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-07500
R117	Résistance 33 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-00330
R118	Résistance 2 k Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10200
R119	Résistance 2 k Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10200
R120	Résistance 1 k Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10100
R121	Résistance 1 k Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10100
R122	Résistance 7150 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-10715
R123	Résistance 7150 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-10715
R124	Résistance 18,2 k Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-20182
R125	Résistance 680 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-06800
R126	Résistance 5,76 k Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-10576
R127	Pot. 220 k Ω 20% HOR	PT10 LV	PIHER	1054-00422
R128	Pot. 220 k Ω 20% HOR	PT10 LV	PIHER	1054-00422
R129	Pot. 220 k Ω 20% HOR	PT10 LV	PIHER	1054-00422
R130	Pot. 220 k Ω 20% HOR	PT10 LV	PIHER	1054-00422
R131	Pot. 220 k Ω 20% HOR	PT10 LV	PIHER	1054-00422
R132	Résistance 18 k Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-20180
R133	Résistance 26,7 k Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-20267
R134	Résistance 22 k Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-20220
R135	Pot. 47 k Ω 20%	SP	SCHLUMBERGER	8975-00072
R136	Résistance 13 k Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-20130
R137	Résistance 82 k Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-20820
R138	Résistance 2 M Ω 1% 1/2 W métal	SMA 0411	DRALORIC	0753-44200
R139	Résistance 1 M Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-31000
R140	Résistance 1 M Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-31000
R141	Résistance 200 k Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-22000
R142	Résistance 100 k Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-21000
R143	Résistance 100 k Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-21000
R144	Résistance 33 k Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-20330
R145	Résistance 51 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-00510
R146	Pot. 220 k Ω 20% HOR	PT 10 LV	PIHER	1054-00422
R147	Pot. 220 k Ω 20% HOR	PT 10 LV	PIHER	1054-00422
R148	Pot. 220 k Ω 20% HOR	PT 10 LV	PIHER	1054-00422
R149	Pot. 220 k Ω 20% HOR	PT 10 LV	PIHER	1054-00422
R150	Résistance 30,1 k Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-20301
R151	Résistance 36 k Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-20360
R152	Résistance 47,5 k Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-20475
R153	Résistance 82 k Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-20820
R154	Résistance 2 M Ω 1% 1/2 W métal	SMA 0411	DRALORIC	0753-44200
R155	Résistance 1 M Ω 1% 1/8 W carbone	NO 112		0413-31000
R156	Résistance 1 M Ω 1% 1/8 W carbone	NO 112		0413-31000
R157	Résistance 200 k Ω 1% 1/8 W carbone	NO 112		0413-22000
R158	Résistance 100 k Ω 1% 1/8 W carbone	NO 112		0413-21000
R159	Résistance 100 k Ω 1% 1/8 W carbone	NO 112		0413-21000
R161	Pot. 20%	DP 20 SC	SCHLUMBERGER	8975-00175
R162	Résistance 2870 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-10287

(1) le fournisseur est donné à titre indicatif sauf dans les cas repérés par * pour lesquels il est impératif

CIRCUIT IMPRIME Z3 : BASE DE TEMPS DOUBLE

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
R163	Résistance 36 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-20360
R164	Résistance 200 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-02000
R165	Résistance 2 kΩ 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-10200
R166	Résistance 523 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-05230
R167	Résistance 3010 Ω 1% 1/2 W métal	SMA 0411	DRALORIC	0753-41301
R168	Résistance 6340 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-10634
R169	Résistance 866 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-08660
R170	Résistance 1 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-00010
R171	Résistance 1210 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		9413-10121
R172	Résistance 2 kΩ 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-10200
R173	Résistance 6340 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-10634
R174	Résistance 120 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-01200
R175	Pot. 47 Ω 20% HOR	NO 332		1059-00470
R176	Résistance 43,2 kΩ 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-20432
R177	Résistance 43,2 kΩ 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-20432
R178	Résistance 1,6 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10160
R179	Pot. 1 kΩ 20% HOR	NO 332		1059-11000
R180	Pot. 22 kΩ 20% HOR	NO 332		1059-22200
R181	Résistance 32,4 kΩ 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-20324
R182	Résistance 32,4 kΩ 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-20324
R183	Résistance 1430 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-10143
R184	Résistance 1870 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-10187
R185	Résistance 40,2 kΩ 1% 1/2 W métal	SMA 0411	DRALORIC	0753-42402
R186	Résistance 240 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-02400
R187	Résistance 1,6 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10160
R188	Résistance 82 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-20820
R189	Résistance 680 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-06800
R190	Résistance 2550 Ω 1% 1/8 W métal	NO 112		0413-10255
R191	Résistance 47 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-00470
R192	Résistance 180 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-01800
R193	Résistance 470 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-04700
R194	Résistance 1,6 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-10160
R195	Résistance 680 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-06800
R196	Résistance 82 kΩ 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-20820
R198	Résistance 180 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-01800
R199	Résistance 40,2 kΩ 1% 1/2 W métal	SMA 0411	DRALORIC	0753-42402
R200	Résistance 390 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-03900
R201	Résistance 110 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-01100
R202	Résistance 68 kΩ 5% 1/2 W carbone	NO 106		0167-20680
R203	Résistance 10 Ω 5% 1/4 W carbone	NO 102		0164-00100
S1	Commutateur		JEANRENAUD	8926-00064
S2	Cellule 2 inv. indép. prof.	TJ MY NCC	JEANRENAUD	2104-01275
S3	Commutateur rotatif	SP	SCHLUMBERGER	7925-10032

(1) le fournisseur est donné à titre indicatif sauf dans les cas repérés par * pour lesquels il est impératif

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
U1	Circuit intégré	MC 10116 P		2615-10116
U2	Circuit intégré	MC 10115 P		2615-10115
U3	Circuit intégré	MC 10104 P		2615-10104
U4	Circuit intégré	CA 3046		2664-03046
U5	Circuit intégré	CA 3046		2664-03046
U6	Circuit intégré	MC 10115 P		2615-10115
U7	Circuit intégré	MC 10115 P		2615-10115
	Schéma électrique fig. 7			6522-20807
	Schéma électrique fig. 8			6522-20808
	Schéma électrique fig. 9			6522-20809
	Schéma électrique fig. 10			6522-20810
	Schéma électrique fig. 11			6522-20811
	Schéma électrique fig. 12			6522-20812
	Circuit imprimé Z3			7522-20703
			SILICONIX	2001-03046
	Entretoise			8452-24023
	Bouton poussoir			8740-41020
	Connecteur circ. imp. male 8c Pico 508	AE 3003-8c	MOLEX	2144-21088
	Connecteur cir. imp. male 1c Post	47310	BERG	2144-47330
	Connecteur cir. imp. male 1c Post	47310	BERG	2144-47337
	Connecteur cir. imp. femelle 1c Test	75315-001	BERG	3020-00011
	Commutateur 1 touche 2P 2C 0,1 A indép.	TJMY INDEP	JEANRENAUD	2104-01275
	Support 14 contacts DIL 14 soud. Cu AP étamé			2002-41400
	Support 16 contacts DIL 16 soud. Cu Al étamé			2002-41600
	Cosse circuit imprimé 1,3 laiton étamé	Y71 B	MFOM	3001-00712
	Pilier plot de cablage			8570-34004
	Rondelle plate 2,5 x 5 x 0,5 laiton nick	1C	MFOM	3040-02050

(1) le fournisseur est donné à titre indicatif sauf dans les cas repérés par * pour lesquels il est impératif

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
	<u>DIVERS CI Z3</u>			
	Point test	Y71 B	MFOM	3001-00712
	Pilier de cablage		SCHLUMBERGER	8570-34001
	Support CI 16 broches	N2 500		2002-41600
	Support CI 14 broches	N2 500		2002-41400
	Berg post	47317	BERG	2144-47337
	Berg post	47310		2144-47330
	Oeillet à ressort	7531-5001	MINISERT BERG	3020-00011
R701	Résistance 820 kΩ 5% 1/2 W agglo.	EB.	ALLEN BRADLEY	0336-33482
R802	Résistance 1 kΩ 5% 1/4 W métal	NO 102		0164-10100
C701	Cond. 39 pF 5% 500 V céram.I	NO 246		1491-03901
	Entretoise fixation C.I	SP	SCHLUMBERGER	8452-24023
	Bouton gris	SP	SCHLUMBERGER	8740-41020

(1) le fournisseur est donné à titre indicatif sauf dans les cas repérés par × pour lesquels il est impératif

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
J202	Micro prise de test Canon pour axe de $\varnothing 4$ Sous ensemble bouton B d T	PBR 040 1031	ARNOULD SCHLUMBERGER	2155-41031 8695-44001
J701	Embase BNC Douille de masse	UG 1094 B/U F640	RADIALL JEANRENAUD	7521-20500 2132-10940 2155-06400
R801	Pot. 2 k Ω A 5% 10 tours Recoupé Ecroû rond Cache avant Neutral bleu Plaquette auto-collante Plaquette écrou pour cache avant Vis Bouton gris avec repère $\varnothing 10$ mm axe $\varnothing 4$ mm Capuchon gris $\varnothing 10$ mm Capuchon rouge $\varnothing 10$ mm Bouton gris avec oreilles et repère $\varnothing 14,5$ mm, axe $\varnothing 4$ mm Bouton gris avec repère $\varnothing 14,5$ mm axe $\varnothing 6,35$ Bouton gris avec repère, $\varnothing 14,5$ mm axe $\varnothing 4$ mm Capuchons gris $\varnothing 14,5$ mm Bouton sans noix de serrage avec repère, $\varnothing 14,5$ mm, axe $\varnothing 6$ mm Noix de serrage Ecroû rond Rondelle Rondelle Bouton gris 11602 Bouton gris Plaque sérigraphie française anglaise Plaque sérigraphiée usinée Masque Epargne couleur	IRC 8400 SP SP CM 4 x 8 021-2310 040 1010 040-1030 023-3310 021-3510 021-3310 040-3010 021-3410 4919-05 $\varnothing 6$ pas 0,75 6,2 x 0,5 x 9 3,2x5x0,5 1D Type 85 Type 81	SCHLUMBERGER SCHLUMBERGER LOIRE PLAS. LOIRE PLAS. SCHLUMBERGER SCHLUMBERGER ELMA ELMA ELMA ELMA ELMA ELMA ELMA ELMA ELMA SCHLUMBERGER MFOM JEANRENAUD JEANRENAUD SCHLUMBERGER SCHLUMBERGER SCHLUMBERGER SCHLUMBERGER	8975-00075 8400-34011 8775-41004 8595-41005 8670-22060 8675-12046 3091-04008 2196-21231 2196-14590 2196-14592 2196-23331 2196-21351 2196-21331 2196-14516 2196-21341 2196-00010 8400-34002 3040-06090 3040-03050 2104-00852 2104-00813 8667-08032 8667-08041

(1) le fournisseur est donné à titre indicatif sauf dans les cas repérés par * pour lesquels il est impératif

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
	Capot supérieur		SCHLUMBERGER	8872-22032
	Ecrou à sertir		SCHLUMBERGER	8400-14006
	Capot inférieur		SCHLUMBERGER	8872-22031
	Plaquette renfort		SCHLUMBERGER	8675-22086
	Entretoise de poignée		SCHLUMBERGER	8450-14001
	Couvercle de poignée		P I F	8350-41023
	Bague de poignée		SCHLUMBERGER	8695-34024
	Axe de poignée		SCHLUMBERGER	8625-34039
	Poignée		SCHLUMBERGER	8690-22016
	Poignée plastique		M I M	8690-41020
	Couvercle de poignée monté SP	8990-09441	SCHLUMBERGER	8350-41024
	Rondelle "ondulflex D"	5308 0300	NOMEL	3043-53083
	Rondelle	8,5 x 15x0,5 n° 23	MFOM	3040-08150
	Couvercle protecteur		POVAL	8350-41005
	Butée de verrouillage		JEHER	8765-44001
	Oeillet	C30 x 4	MFOM	3011-00304
	Pieds polyvinile	réf 20/15	FAISANT	3146-02015
	Entretoise	EN 7	JEANRENAUD	3450-00070
	Rondelle	Ø3,2x10x0,5 n° 7	MFOM	3040-03100
	Plaquette blindage HT		SCHLUMBERGER	8675-22107
	Etiquette auto-collante		SCHLUMBERGER	8670-22050
	Ressort		SCHLUMBERGER	8771-32001
	Oeillet traitement		SCHLUMBERGER	8885-00015
	Oeillet C40 x 4		MFOM	

(1) le fournisseur est donné à titre indicatif sauf dans les cas repérés par ✕ pour lesquels il est impératif

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
	Châssis principal Erou à sertir Erou à sertir Blindage ampli X Blindage ampli Y Erou à sertir Pilier MFH 30 Vérins Rondelle pion de centrage Châssis support de tube Erou à sertir Cornière Semelle caoutchouc		SCHLUMBERGER SCHLUMBERGER SCHLUMBERGER SCHLUMBERGER SCHLUMBERGER SCHLUMBERGER SCHLUMBERGER SCHLUMBERGER SCHLUMBERGER M. du C. SCHLUMBERGER SCHLUMBERGER SCHLUMBERGER M. du C.	8322-22008 8400-14001 8400-14005 8710-22019 8710-22020 8400-14004 8660-34005 8311-34001 8790-72002 8322-22010 8400-14002 8935-22055 8800-72007
DS201	LEED orange 4,8 mm Clips de fixation LEE 4,8 mm	N2 312 N2 312		2007-45010 2002-00100
J304	Embase BNC Rondelle plate Cosse pour BNC Lame à river Boîtier berg 8 alvéoles Mini PV à sertir Collier petit model Boîtier PA surmoulé Passe-fils Ecrous à sertir Collier	UG 1094 B/U 2003 C- 145 Ø 3,2 650 39-1 47 217 réf. A 00 HIV	RADIALL SCHLUMBERGER MFOM COUPOT BERG BERG BRANDAUER METALLO SCHLUMBERGER	2132-10940 8790-22012 3001-20032 3001-01450 2144-50391 2144-47439 3006-01061 7522-11032 2535-04100 8400-14028 3005-04010

(1) le fournisseur est donné à titre indicatif sauf dans les cas repérés par × pour lesquels il est impératif