

Schlumberger

MANUEL TECHNIQUE ET DE MAINTENANCE

Fréquencemètre

2550

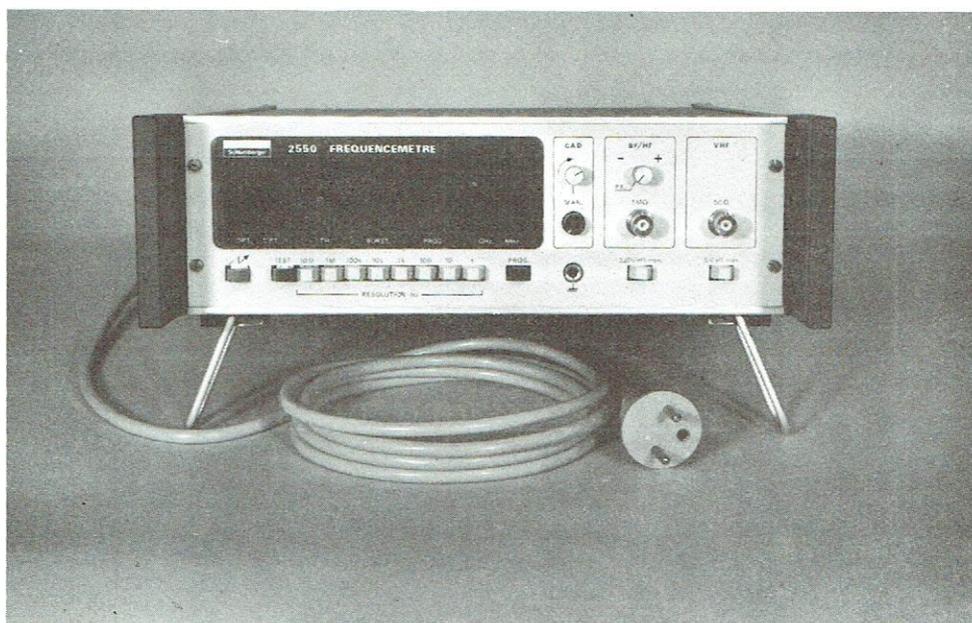
1. - FICHE D'IDENTIFICATION

Fabricant : SCHLUMBERGER

Désignation du matériel : Fréquence-mètre

Code OTAN: F 3375

Référence fabricant : 2550-2



CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Composants principaux	Qté	Dimension en mm.			Masse en kg
		Long.	Haut.	Larg.	
- Fréquence-mètre 2550-2	1	425	89	282	6
- Cordon secteur	1				

2. - COMPOSITION DE L'UNITE COLLECTIVE

	Numéro de Nomenclature	Fabricant		Désignation complète	Quantité par U. C	Prix H. T.	Obs.
		Nom	Référence				
1		Schlumberger		Fréquencemètre 2550	1		
2		Cablocord	10028	Cordon secteur 2, 50 m	1		
3			72540 1101	CI Z10 Impulsions 50 MHz	1		
4			5553 1832	Pilote 10^{-8} /jour	1		Option

9. - LISTE DES RECHANGES 1er ECHELON

Cette liste se limite aux boutons et aux fusibles des faces avant et arrière.

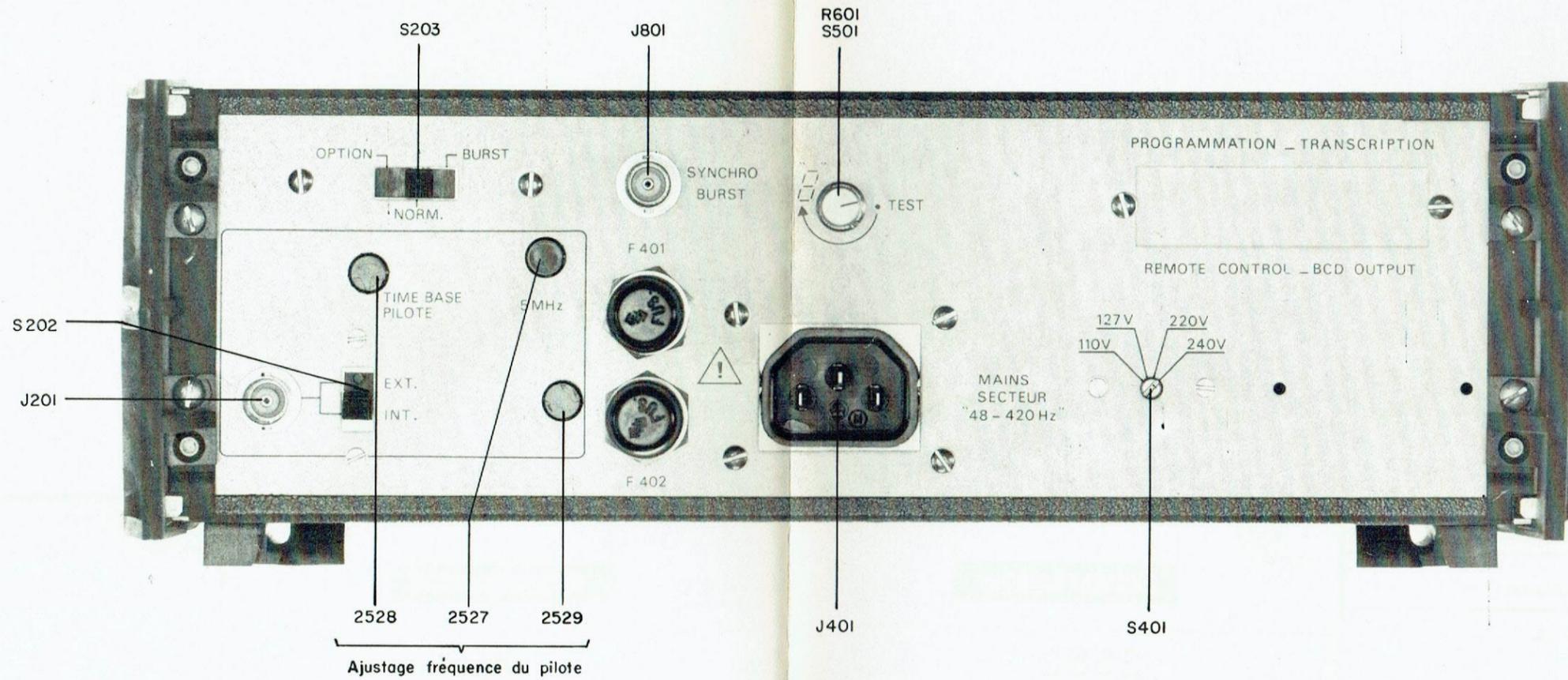
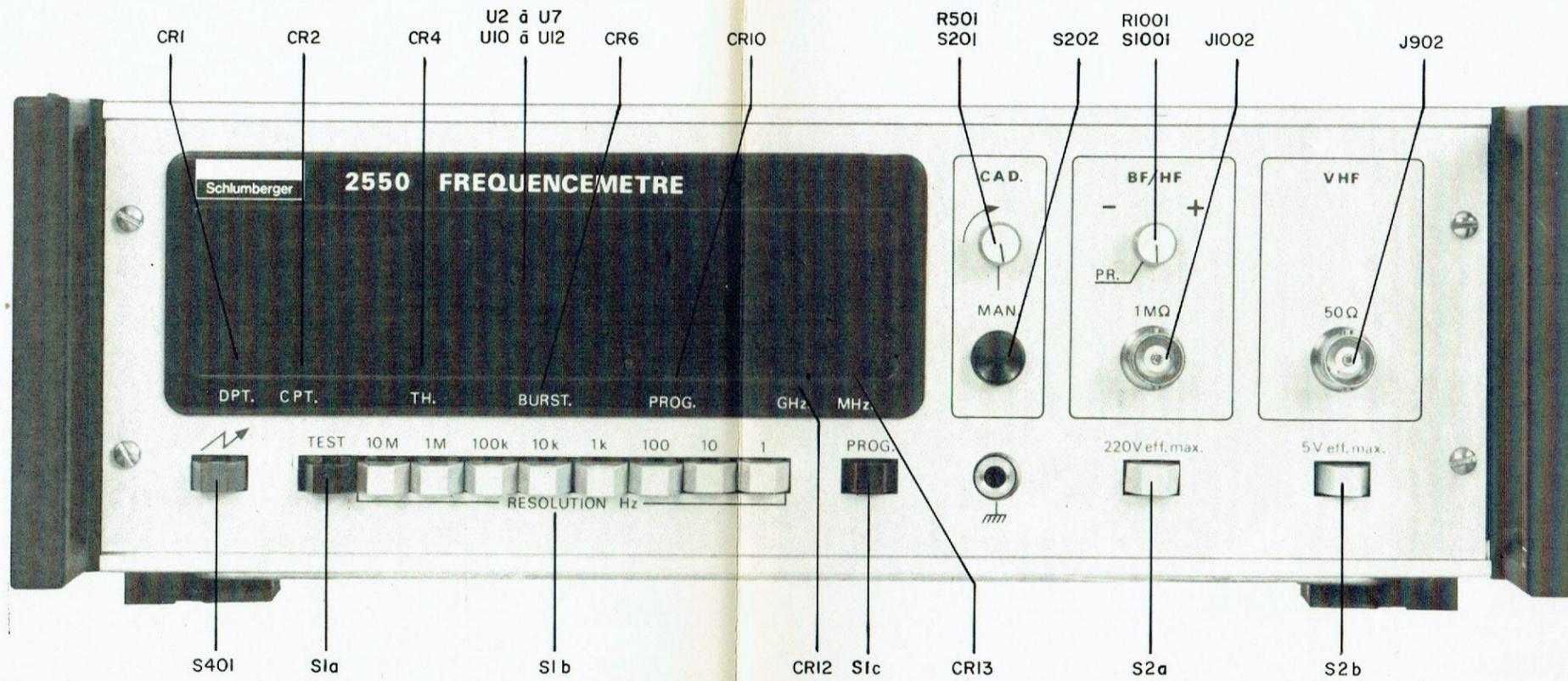
DESIGNATION	QTE	FOURNISSEUR	
		Référence	Nom
Bouton aluminium "Cad"	1	504 411	MENTOR
Bouton aluminium "BF/HF"	1	504 411	MENTOR
Bouton aluminium "Test"	1	504 411	MENTOR
Fusible F 401 0,4 A	1	D1TD 0,4	CEHESS
Fusible F 402 0,16 A	1	D1TD 0,16	CEHESS
Cordon secteur 2,5 m	1	10 028	CABLOCORD

TABLE DES MATIERES

		<u>PLANCHES</u>
P1		Vues avant et arrière
P2		Vue interne - Localisation des circuits
P3		Circuit plancher Z2
<u>PAGES</u>		<u>1. - SPECIFICATIONS TECHNIQUES</u>
1	1.1	Introduction
	1.2	Différentes fonctions
	1.2.1	Fonction fréquencemètre
2	1.2.2	Fonction burst
3	1.3	Affichage
4	1.4	Caractéristiques d'entrée
	1.5	Cadencement
5	1.6	Test 1 MHz
	1.7	Pilote
	1.7.1	Pilote interne
	1.7.2	Entrée pilote externe
6	1.8	Prise programmation
	1.9	Alimentation
	1.10	Conditions de fonctionnement
	1.11	Encombrement - Masse
7	1.12	Accessoires
		<u>2. - EMPLOI</u>
8	2.1	Mise en service
	2.2	Description des commandes et des indicateurs
	2.2.1	Panneau avant
	2.2.2	Panneau arrière
10	2.3	Tests
11	2.4	Mode de pilotage
	2.5	Cadencement

<u>PAGES</u>		
12	2.6	Programmation
13	2.7	Divers modes de fonctionnement
	2.7.1	Fréquencemètre normal
16	2.7.2	Burst
<u>3. - DESCRIPTION DES CIRCUITS</u>		
18	3.1	Principe
	3.1.1	Schéma simplifié d'un fréquencemètre
	3.1.2	Principe du fréquencemètre 2550
20	3.2	Amplificateurs BF/HF et pilotes
21	3.3	Amplificateur 10 - 520 MHz - Circuit Z9 - fig. 9
	3.4	Logique plancher Z2 - fig. 2
22	3.5	Logique basculeur - Porte Z8 - fig. 8
26	3.6	Logique compteur
29	3.7	Logique base de temps - Circuit Z7 - fig. 7
32	3.8	Commande affichage
34	3.9	Affichage
	3.10	Alimentations
<u>4. - MAINTENANCE</u>		
36	4.1	Entretien de la platine
	4.2	Matériel nécessaire pour le dépannage et le réglage
	4.3	Implantation des circuits
37	4.4	Dépannage
42	4.5	Réglages et contrôles
	4.5.1	Alimentations
43	4.5.2	Sensibilité de l'amplificateur VHF 520 MHz
44	4.5.3	Sensibilité de l'amplificateur 50 MHz
45	4.6	Contrôle de bon fonctionnement en mode Burst
<u>5. - SCHEMAS</u>		
<u>FIG.</u>		
1		Affichage
2		Logique plancher
3		Alimentation 1 (+ 5 V, + 4 V, - 12 V)
4		Alimentation 2 (+ 18 V, + 12 V, - 5,2 V)
5		Commande affichage automatisme

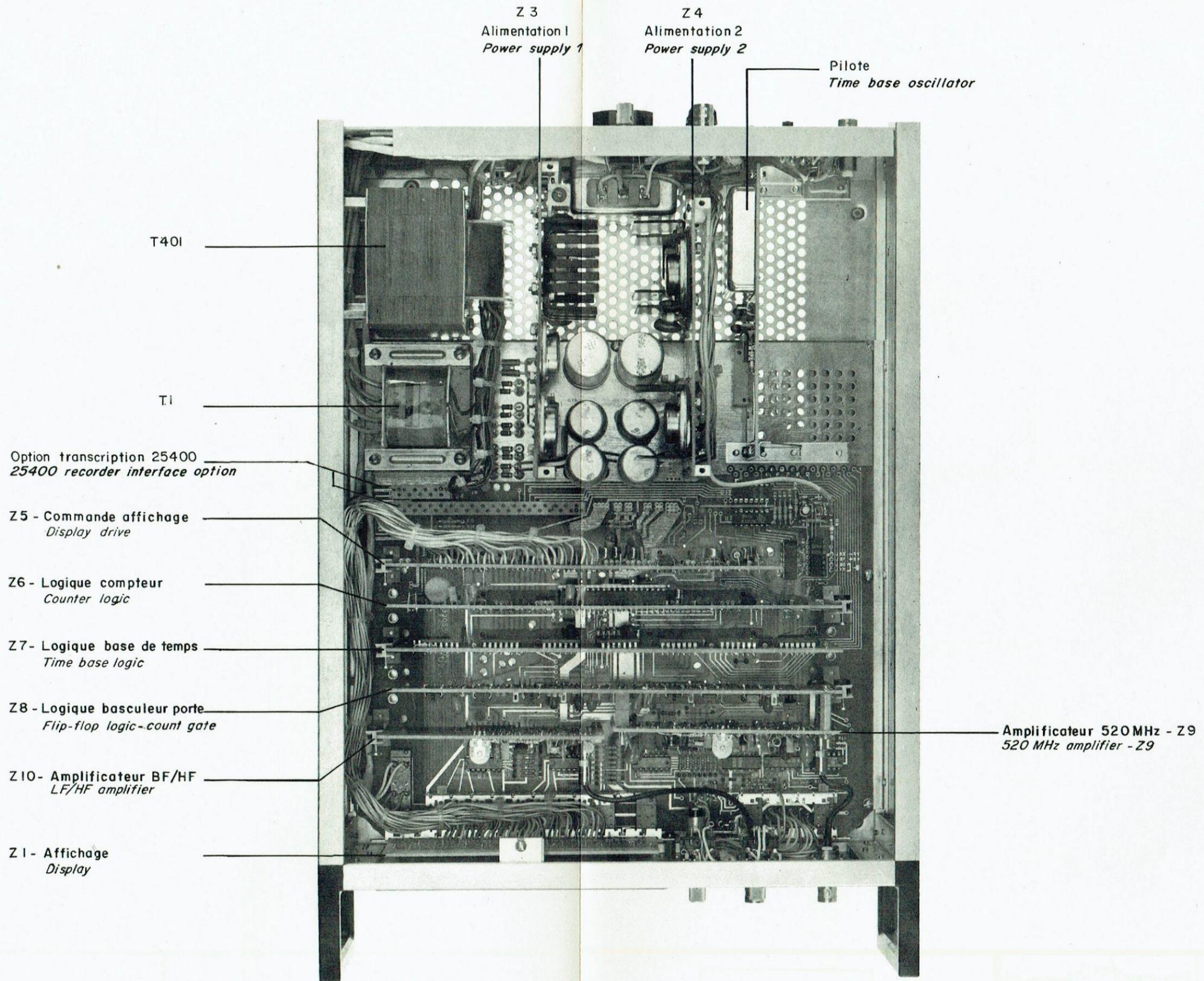
<u>FIG</u>	
6	Logique compteur
7	Logique base de temps
8	Logique basculeur porte
9	Amplificateur 520 MHz
10	Synoptique
11	Interconnexion
	6. - <u>NOMENCLATURE</u>
	Liste des composants électroniques.



Date 14 - 10 - 75

Commande

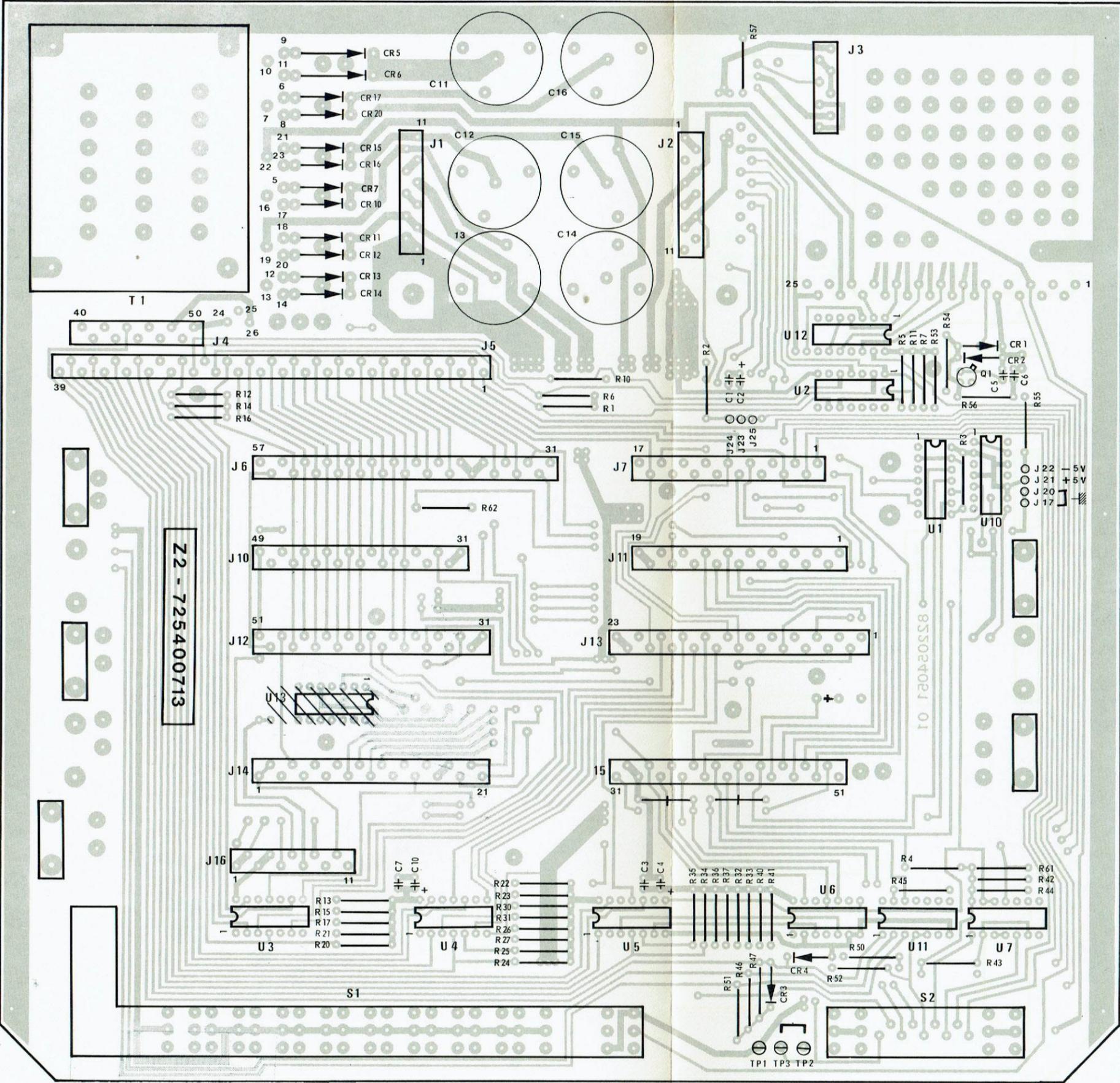
Cde n°



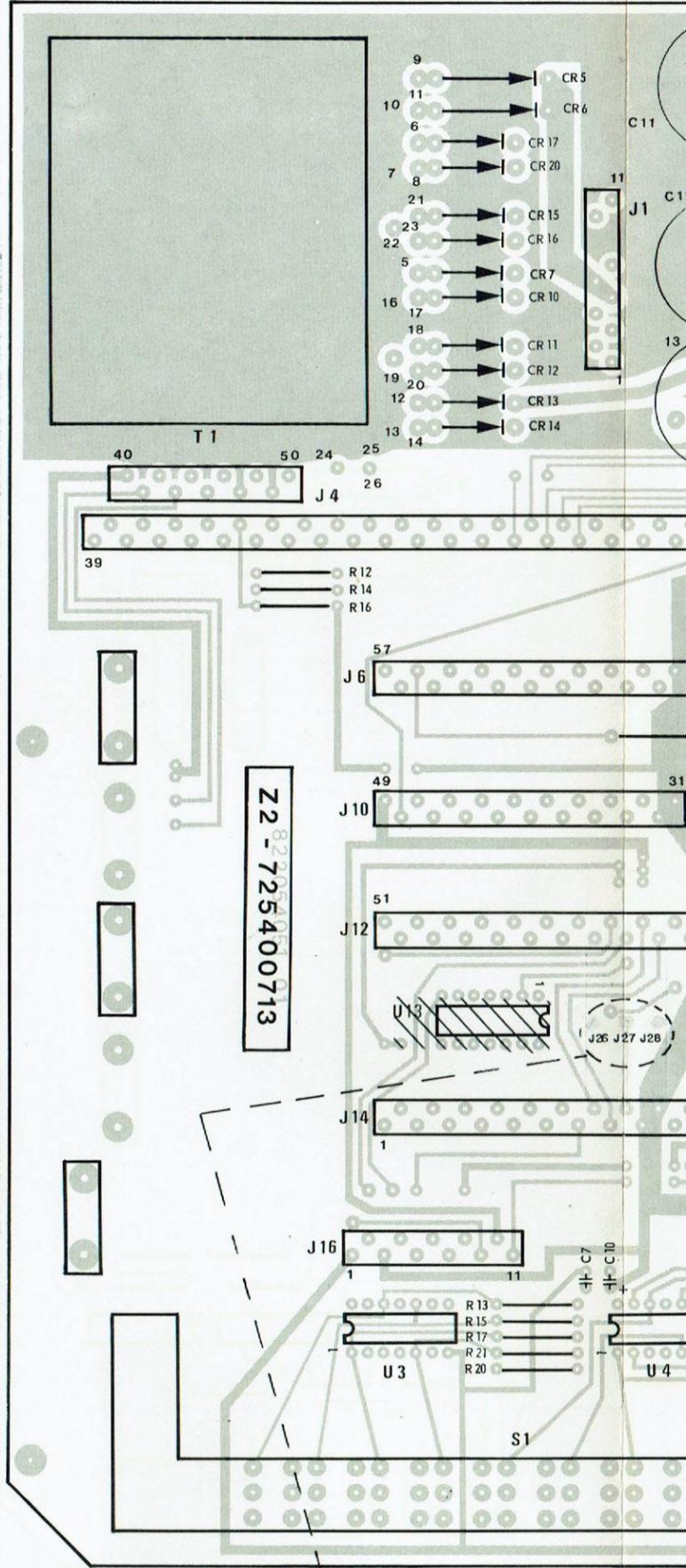
Date 16.19.12.75

Commande

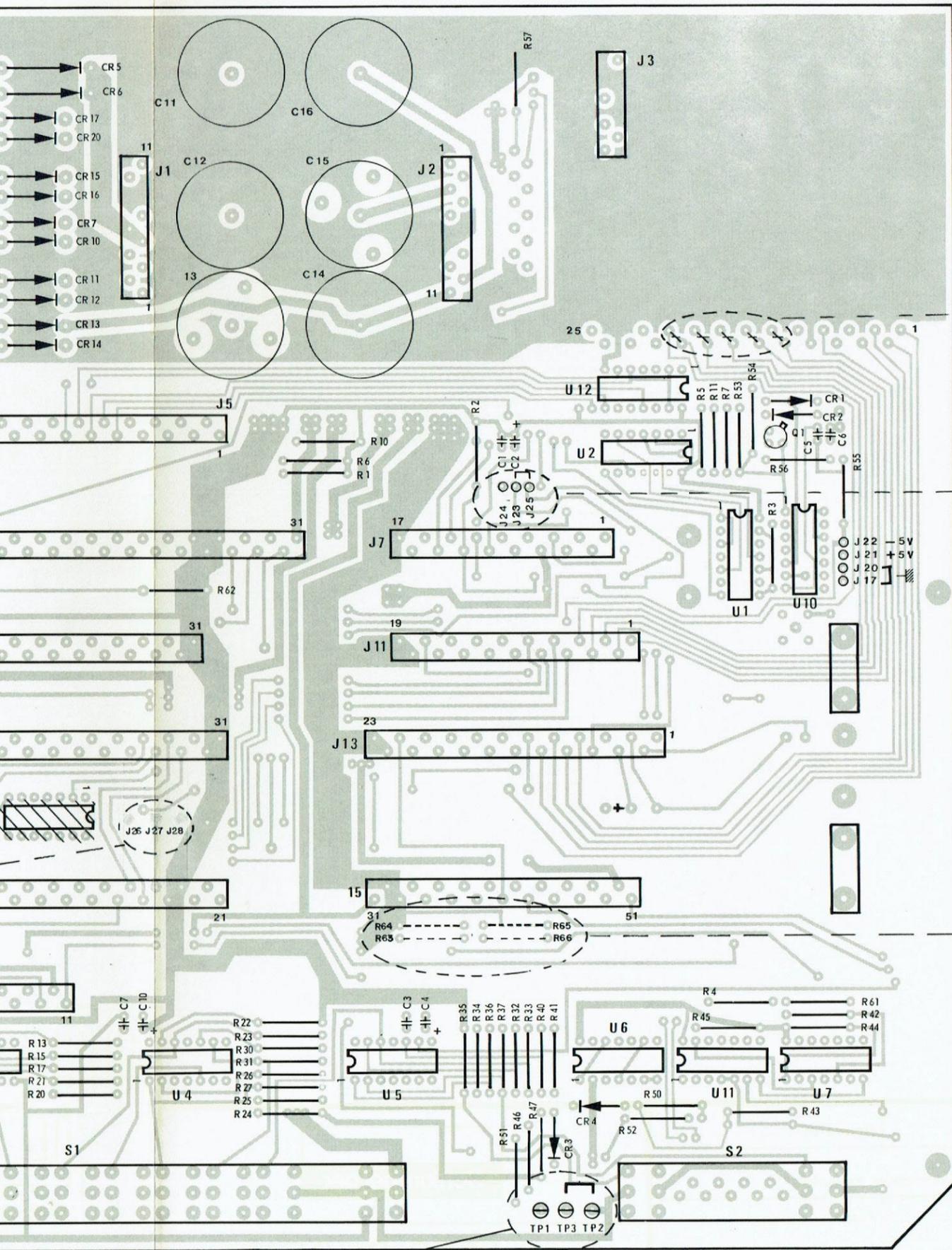
Cde n°



Non monte dans
2540 P



Version	Strap entre
2560	J27 - J28
2540 2540P 2560	J26 - J27



2540	pas de strap
2540P	Straps
2550	en place
2560	

2560 - 2540P
Strap entre J23 et J25

Version	Strap entre
Non prog	TP2 - TP3
prog	TP1 - TP3

	2540P	2540	2560
R63	Strap	22kΩ	3,3kΩ
R64			8,2kΩ
R65	Strap		2,2kΩ
R66	Strap		

Date 10-10-75	Dessiné par	Schlumberger
Commandes exécutées		
Cde n°	App. n°	Référence 2540 P - 2540
		2550 - 2560

1. - SPECIFICATIONS TECHNIQUES

1.1. - INTRODUCTION

Le frérencemètre 2550 permet la mesure de fréquence dans la gamme 0 - 520 MHz.

Il est équipé de 2 voies : une voie VHF (10 à 520 MHz) de sensibilité 50 mV eff. pouvant être portée à 10 mV eff. par un préamplificateur monté sur option ; une voie BF/HF (0 - 50 MHz) de sensibilité ≤ 50 mV eff. Sur option, la bande passante de cette voie est portée à 300 MHz avec sensibilité de 50 mV eff. jusqu'à 220 MHz, 100 mV eff. de 220 MHz à 300 MHz.

La fonction BURST permet les mesures à l'intérieur d'un train de signaux.

L'appareil est équipé d'une base de temps de stabilité $5 \cdot 10^{-8}$ /jour ou 1×10^{-8} /jour ou 5×10^{-10} /jour (sur option).

L'appareil est réalisé dans un boîtier qui peut facilement se monter dans un rack 19 pouces, 2 unités pour être intégré à une baie de mesure.

Son alimentation est assurée à partir des réseaux 50 Hz ou 400 Hz.

Les caractéristiques données ci-après sont garanties après 30 minutes de mise sous tension, et dans les conditions nominales de température et d'alimentation réseau.

1.2. - DIFFERENTES FONCTIONS

Les fonctions frérencemètre et burst sont sélectionnées par un contacteur de la face arrière.

1.2.1. - Fonction frérencemètre

L'appareil détermine la fréquence F du signal d'entrée en comptant le nombre n de périodes de ce signal pendant 1 seconde ou pendant un multiple ou sous multiple de 1 seconde (t) : $F = \frac{n}{t}$.

Le temps de comptage est fonction de la résolution choisie à partir d'un clavier sur la face avant : de 1 Hz à 10 MHz par puissance de 10.

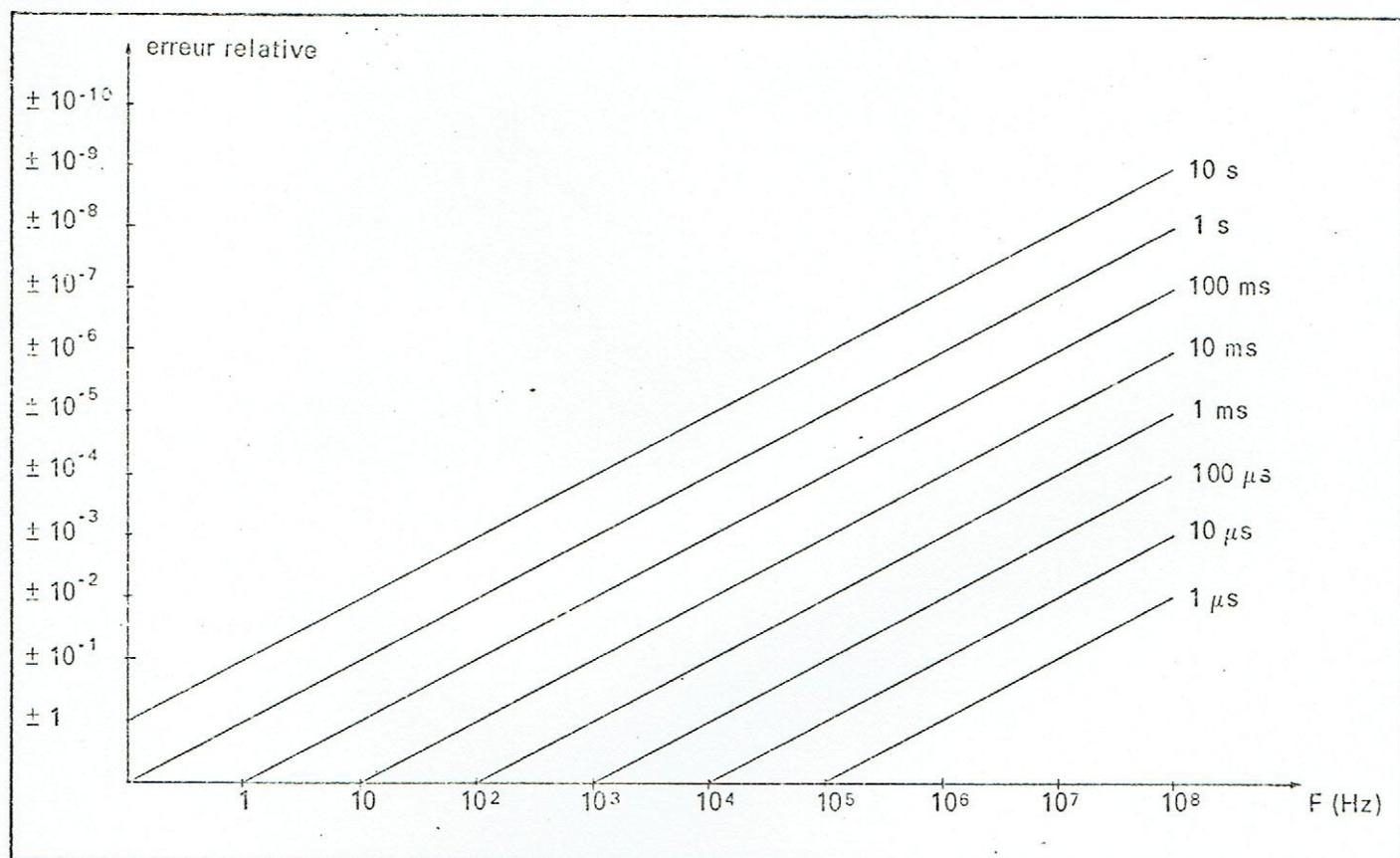
$$\text{Précision : } \frac{\Delta F}{F} = \pm \frac{1}{Ft} \pm \epsilon$$

F : Fréquence à mesurer

t : temps de comptage

ϵ : erreur du pilote interne.

L'erreur relative est donnée par le tableau suivant :



A cette erreur relative il faut ajouter l'erreur du pilote.

1.2.2. - Fonction burst

Cette fonction permet de mesurer une fréquence porteuse modulée à 100%, avec la même erreur qu'en mode frequencemètre. Ceci revient à mesurer la fréquence des impulsions dans un train.

Fréquence minimum : 1 MHz sur la voie BF/HF option 50 MHz
10 MHz sur la voie VHF et sur la voie BF/HF option 300 MHz

L'ouverture de la porte de comptage est déclenchée à l'apparition du train par un signal de détection interne ou éventuellement par l'enveloppe du train appliquée à une prise du panneau arrière, de format TTL (logique positive).

1.3. - AFFICHAGE

- Résultat :

- . affichage numérique par diodes électroluminescentes 7 segments avec virgule incorporée
 - . capacité : 999 999 999 par 9 afficheurs en ligne
 - . affichage mémorisé
 - . luminosité réglable par potentiomètre (panneau arrière)
 - . contrôle des 7 segments des afficheurs par interrupteur
 - . positionnement automatique de la virgule : 5 positions
 - . extinction des zéros non significatifs lors de l'affichage
 - . indication de l'unité : GHz ou MHz par 2 diodes électroluminescentes.
- Indications du dépassement, du comptage, de fonctionnement du pilote, de la fonction Burst et de la programmation :
par diodes électroluminescentes repérées DPT, CPT, TH, BURST et PROG

1.4. - CARACTERISTIQUES D'ENTREE

Sélection par 2 touches des voies BF/HF ou VHF.

	VHF	BF/HF	
		carte 50 MHz	carte 300 MHz (option)
Bande passante	10 à 520 MHz couplage alter- natif	0 à 50 MHz couplage continu	0 à 300 MHz couplage continu
Sensibilité avec signal sinusoidal	≤ 50 mV eff. ≤ 10 mV eff. avec option préampli	50 mV eff. ou 150 mV c. c.	150 mV cc } de 0 à 50 mV eff. } 220 MHz 300 mV cc } de 220 100 mV eff. } à 300 MHz
Tension maximale	2 V eff. fonctionnement	15 V eff. à 50 MHz fonctionnement	3 V eff. à 300 MHz fonctionnement
	~ 5 V eff. = 40 V destructive	220 V eff. à 50 Hz 110 V eff. à 400 Hz destructive	
Impédance d'entrée	50 Ω nominale	≥ 1 M Ω 20 pF environ	≥ 1 M Ω 20 pF environ
Temps de mesure	1 μ s à 10 s (1)	1 μ s à 1 s (2)	1 μ s à 10 s (2)
Largeur mini. impulsion déclenchement		10 ns	1,7 ns

(1) comptage effectué sur la fréquence d'entrée divisée par 10

(2) pour la résolution 10 MHz : t = 1 μ s, le dernier chiffre à droite est éteint- Signal d'entrée (voie BF/HF) : Tension de décalage nominale du seuil de déclenchement : ± 2 V nominal.1.5. - CADENCEMENT

Le cadencement des mesures est commandé à partir du panneau avant par un potentiomètre :

- sur la position extrême gauche de celui-ci le cadencement est manuel, commandé par un bouton poussoir (S202)

- dégagé de cette position, le potentiomètre permet de régler ce cadencement, qui est alors automatique, de 0,3 à 8 s environ (R501).

1.6. - TEST 1 MHz

Commandé par une touche du panneau avant, ce test assure le comptage de la fréquence référence de 1 MHz pour contrôler le bon fonctionnement des circuits. Le temps de comptage fixe est de 1 s.

1.7. - PILOTE

Choix du pilotage interne ou externe par un commutateur du panneau arrière.

1.7.1. - Pilote interne

- type : oscillateur à quartz
- fréquence : 5 MHz

- stabilité :	en fonction du temps	en fonction de la température
2527	$5 \cdot 10^{-10}$ /jour	$\leq 5 \cdot 10^{-11}/^{\circ}\text{C}$ } de 15 à $\leq 2 \cdot 10^{-9}/^{\circ}\text{C}$ } 35°C $9 \cdot 10^{-7}$ de 0° à 50°C
2528	$1 \cdot 10^{-8}$ /jour	
2529	$5 \cdot 10^{-7}$ /mois	

- sortie pilote (panneau arrière) :

- . signal : sinusoïdal avec pilote 2527 et 2528
rectangulaire avec pilote 2529
de fréquence 5 MHz
de niveau minimum : 500 mV crête à crête
en circuit ouvert
- . impédance de sortie : 50 Ω environ
- . impédance de charge : $\geq 300 \Omega$
(caractéristiques des pilotes seuls en annexe)

1.7.2. - Entrée pilote externe

Permet d'utiliser une source étalon extérieure délivrant un signal :

- . sinusoïdal
- . de fréquence : 5 MHz
- . de niveau : 300 mV eff. minimum

Impédance d'entrée : $\geq 3 \text{ k}\Omega$

1.8. - PRISE PROGRAMMATION - TRANSCRIPTION (option)

Informations d'entrée et de sortie : (TTL logique positive)

2 - Virgule	14 - $\overline{10^0}$	26 - <u>Normal</u>	38 - <u>VHF</u>
3 - <u>MHz</u>	15 - $\overline{10^1}$	27 - <u>Option</u>	39 - <u>BF - HF</u>
4 - R à 9 B. d. T.	16 - $\overline{10^2}$	28 - <u>Test</u>	40 - <u>PROG.</u>
5 - Dépassement	17 - $\overline{10^3}$	29 - <u>10 MHz</u>	41 - <u>Strobe</u>
6 - Blocage mémoire	18 - $\overline{10^4}$	30 - <u>1 MHz</u>	43 - <u>MAN</u>
7 - Transfert mémoire	19 - $\overline{10^5}$	31 - <u>100 kHz</u>	44 - <u>RT</u>
8 - Créneau comptage	20 - $\overline{10^6}$	32 - <u>10 kHz</u>	48 -  transfo.
9 - A : poids 1	21 - <u>D</u>	33 - <u>10 Hz</u>	49 -  alim. + 5 V
10 - C : poids 4	22 - <u>C</u>	34 - <u>100 Hz</u>	50 -  transcription
11 - B : poids 2	23 - <u>B</u>	35 - <u>1 kHz</u>	
12 - D : poids 8	24 - <u>Shift</u>	36 - <u>1 Hz</u>	
13 - Inhibition	25 - <u>Burst</u>		

L'information RT entre sur la broche 44 tandis que les autres informations sortent vers les dispositifs de transcription ou de programmation.

1.9. - ALIMENTATION

- Réseau monophasé : 110 - 127 - 220 - 240 V \pm 10%
47 - 63 Hz ou 380 - 420 Hz
- Consommation : 80 VA environ
- Calibre des fusibles de protection : 110 - 127 V : 0,25 A et 0,8 A
220 - 240 V : 0,16 A et 0,4 A

1.10. - CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT

- Performances assurées de + 0° à + 50°C
- Température de stockage : - 20°C à + 70°C

1.11. - ENCOMBREMENT - MASSE

- Dimensions hors tout :
 - Largeur : 282 mm
 - Hauteur : 89 mm
 - Profondeur : 425 mm
- Masse : 6 kg environ

- 7 -

- possibilité de mise en rack 19 pouces - 2 unités

1.12. - ACCESSOIRES

- Accessoires livrés avec l'appareil

- Une notice technique
- Un cordon secteur

- Accessoires livrés sur option

- Boitier transcription 25400
- Préamplificateur 520 MHz - 10 mV
- Montage rack 25505
- Imprimante parallèle VA 6511/2.

2. - EMPLOI2.1. - MISE EN SERVICE (voir planche P1)

Avant toute mise en service, vérifier que la position du répartiteur réseau S401 située sur la platine arrière correspond bien à la tension du réseau local : 110, 127, 220 ou 240 V.

Vérifier également que le calibre des fusibles F401 et F402 est :

F401 : 0,4 A pour 220 - 240 V ou 0,8 A pour 110 - 127 V

F402 : 0,16 A pour 220 - 240 V ou 0,25 A pour 110 - 127 V

Brancher le cordon réseau.

Mettre l'appareil en marche par action sur la touche "  " S401/V.

ATTENTION : l'interrupteur réseau (S401) n'intervient pas sur l'alimentation de l'oscillateur pilote : celui-ci est sous tension dès que le cordon réseau est branché.

2.2. - DESCRIPTION DES COMMANDES ET DES INDICATEURS

Sur les schémas électriques les repères des commandes sont suivis de :

V pour celles situées sur le panneau avant

R pour celles situées sur le panneau arrière

2.2.1. - Panneau avant

U2 à U7 U10 à U12		Afficheurs numériques avec virgule incorporée
CR1	DPT	Voyant témoin du dépassement de la capacité d'affichage
CR2	CPT	Voyant allumé pendant la séquence comptage de la mesure
CR4	TH	Voyant témoin de la régulation en température du pilote
CR6	BURST	Voyant témoin de la fonction burst (voir paragraphe 2.7)
CR10	PROG.	Voyant témoin du fonctionnement programmé

CR12	GHz	Voyant témoin de l'unité de fréquence : GHz
CR13	MHz	Voyant témoin de l'unité de fréquence : MHz
S401		Touche de mise sous tension de l'appareil
S1 a	TEST	Touche de commande du test 1 MHz (voir paragraphe 2.3)
S1 b	Résolution Hz	Clavier à touches sélectionnant la résolution de 10 MHz à 1 Hz par puissance de 10.
S1 c	PROG.	Touche de commande de la programmation
R501	CAD	Potentiomètre de réglage du cadencement automatique des mesures de 0,3 à 8 s
S201	MAN	Interrupteur enclenché sur la position extrême gauche de R501 et pour laquelle le cadencement est manuel
S202		Bouton poussoir de commande manuelle du cadencement
R1001	<u>BF/HF</u> Seuil	Potentiomètre de réglage du seuil de déclenchement de -2V à +2V (valeur nominale)
S1001	PR	Interrupteur enclenché sur la position extrême gauche de R1001 pour laquelle il y a déclenchement du formeur autour de 0 volt environ.
J1002	1 MΩ	Embase coaxiale BNC d'entrée de la voie BF/HF
S2 a		Touche sélectionnant la voie BF/HF
J902	<u>VHF</u> 50 Ω	Embase coaxiale BNC d'entrée de la voie VHF (10 à 520 MHz)
S2 b		Touche sélectionnant la voie VHF

2.2.2. - Panneau arrière

S203	<u>FONCTIONS</u> OPTIONS NORMAL BURST	Commutateur à levier sélectionnant le mode de fonctionnement de l'appareil : . Mesure de fréquence . Mesure de la fréquence d'un train d'impulsions
------	--	---

J801	SYNCHRO BURST	Embase coaxiale BNC d'entrée du signal de synchronisation déclenchant la mesure à l'arrivée du train d'impulsions en mode "BURST"
R601		Potentiomètre de réglage de la luminosité des afficheurs et dont la position extrême droite repérée TEST commande
S501	TEST 	l'allumage des 7 segments et de la virgule de tous les afficheurs pour contrôler leur bon fonctionnement.
J201	PILOTE 5 MHz	. <u>mode INT</u> : embase de sortie de l'oscillateur pilote interne (5 MHz) . <u>mode EXT</u> : embase d'entrée du signal pilote en mode fréquencemètre, ou d'entrée du signal F_y en mode "quotientmètre" pour lequel on affiche un rapport proportionnel à $\frac{FX}{FY}$, FX étant la fréquence d'entrée principale (voir page 15)
S202	INT - EXT	Commutateur sélectionnant le mode de pilotage interne ou externe.
F401 F402 J401	~	Fusibles réseau Prise réseau
S401	110 - 127 V 220 - 240 V	Répartiteur réseau
	PROGRAMMATION TRANSCRIPTION	Prises multibroches de liaison avec les dispositifs de programmation ou de transcription (sur option)

2.3. - TESTS

Dès que la touche "  " S401/V est enfoncée l'appareil peut fonctionner. Toutefois avant d'entreprendre des mesures il est utile de s'assurer du bon fonctionnement des afficheurs et de l'ensemble des circuits.

Test 

Tourner le potentiomètre R601/R jusqu'à la position extrême gauche : tous les afficheurs doivent indiquer le chiffre 8.

Dégager le potentiomètre de la position Test et à l'aide de celui-ci régler la luminosité des afficheurs en fonction de l'éclairage ambiant.

Test 1 MHz

Enfoncer la touche TEST du clavier S1/V. L'affichage doit être :

1, 0 0 0 0 0 0
MHz

Une erreur de ± 1 est possible, due au principe même de l'appareil.

2.4. - MODE DE PILOTAGE

Le contacteur S202/R permet de choisir entre le pilotage par l'oscillateur interne et le pilotage par un appareil étalon extérieur.

a) Pilotage interne

- Placer S202/R sur INT
- Le fréquencesmètre fonctionne alors de manière autonome piloté par l'oscillateur interne, à la fréquence de 5 MHz.
- Pilotage extérieur d'un autre appareil :
Sur la prise J201, on dispose du signal de sortie de l'oscillateur interne de fréquence 5 MHz le signal permet de commander un appareil extérieur.

b) Pilotage externe

- Placer S202 R sur EXT
- Appliquer sur J201 un signal sinusoïdal ou rectangulaire :
de fréquence 5 MHz
de niveau ≥ 300 mV eff.

2.5. - CADENCEMENT

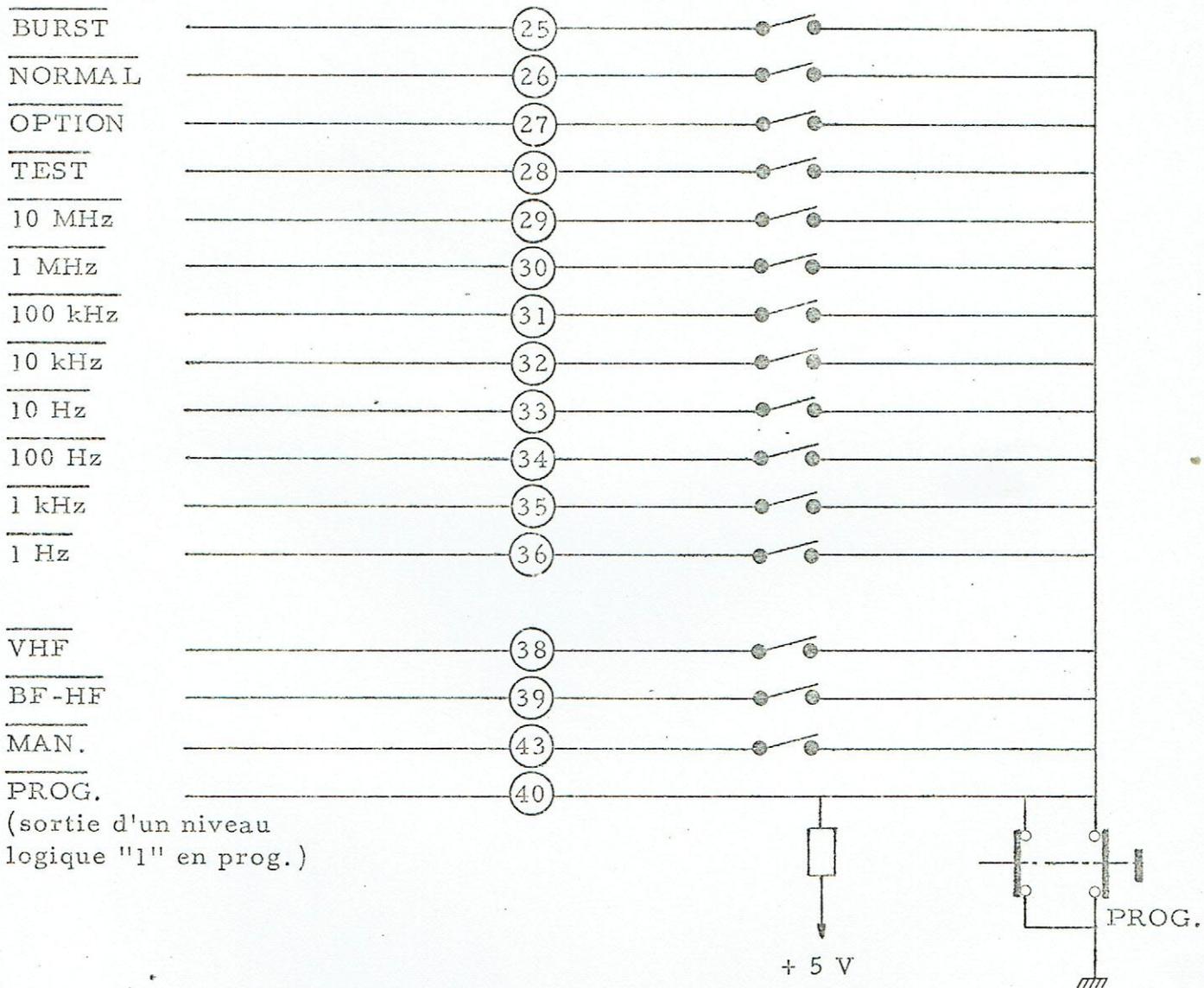
Le potentiomètre R501/V permet de choisir entre le cadencement manuel ou automatique :

- Cadencement manuel : il est obtenu sur la position extrême gauche du potentiomètre. La remise à zéro et le déclenchement de chaque mesure sont alors assurés par action sur le bouton poussoir S202/V. Cette action provoque la remise à zéro, quels que soient le mode de fonctionnement et la séquence en cours de la mesure.
- Cadencement automatique
Dégagé de la position "MAN.", le potentiomètre R501 permet d'ajuster de 0,3 à 8 s la cadence des mesures qui sont alors déclenchées automatiquement. La touche MAN S202/V assure la réinitialisation d'une séquence de mesure.

2.6. - PROGRAMMATION

Lorsque la touche PROG. Slc est enfoncée, toutes les commandes de la face avant sont inhibées.

Le fonctionnement de l'appareil est alors commandé par des niveaux logiques TTL "0" ou "1" sur les broches de l'entrée PROGRAMMATION comme l'indique le schéma ci-après :



2.7. - DIVERS MODES DE FONCTIONNEMENT

2.7.1. - Fréquence-mètre normal

- Mettre le commutateur S203/R sur la position NORMAL
- Choisir la voie de mesure en fonction du domaine de fréquence des signaux mesurés et de la sensibilité requise :
 - . voie VHF : enfoncer la touche S2b/V
 - . voie BF/HF : enfoncer la touche S2a/V
- Connecter le signal à l'entrée correspondante
- Choisir la résolution à l'aide du clavier S1b/V :
 - . sur les positions 10 MHz, 1 MHz et 100 kHz l'affichage a lieu en GHz et comporte respectivement 2, 3 et 4 chiffres significatifs,
 - . pour les résolutions supérieures, l'affichage a lieu en MHz, comme l'indique l'exemple ci-après.

Les zéros non significatifs sont effacés.

Voie VHF : exemple : fréquence $F_x = a b c, d e f g h i$ MHz

Résolution	Temps de comptage	Affichage *	Unité
10 MHz	1 μ s	0, a b	GHz
1 MHz	10 μ s	0, a b c	
100 kHz	100 μ s	0, a b c d	
10 kHz	1 ms	a b c, d e	MHz
1 kHz	10 ms	a b c, d e f	
100 Hz	100 ms	a b c, d e f g	
10 Hz	1 s	a b c, d e f g h	
1 Hz	10 s	a b c, d e f g h i	

* le dernier chiffre est affiché à ± 1 près

Voie BF/HF : Pour les résolutions 10 MHz et 1 MHz, le temps de comptage est le même (1 μ s). Sur la position 10 MHz le dernier chiffre significatif est éteint. Exemple : $F_x = a b, c d e f g h$ (MHz)

Résolution	Temps de comptage	Affichage *	Unité
10 MHz	1 μ s 0, 0 a	GHz
1 MHz	1 μ s 0, 0 a b	
100 kHz	10 μ s 0, 0 a b c	
10 kHz	100 μ s a b, c d	MHz
1 kHz	1 ms a b, c d e	
100 Hz	10 ms a b, c d e f	
10 Hz	100 ms a b, c d e f g	
1 Hz	1 s a b, c d e f g h	

* le dernier chiffre est affiché à ± 1 près

Quotientmètre

Il est possible, en mode fréquencemètre, d'afficher non plus une fréquence, mais un rapport de 2 fréquences affecté d'un facteur multiplicatif N.

Pour cela on passe en pilotage extérieur (S202/R sur Ext.) et on applique l'une des fréquences Fx sur l'entrée de la voie choisie (face avant) et l'autre fréquence Fy sur l'entrée Pilote EXT. J201/R.

On affiche alors le résultat :

$$R = \frac{F_x}{F_y} \times N$$

Le facteur N étant fonction de la résolution comme l'indique le tableau suivant :

Résolution = 10^n MHz	N = $5 \cdot 10^{-n}$
10 MHz = 10^1 MHz	$5 \cdot 10^{-1}$
1 MHz = 10^0 MHz	5
100 kHz = 10^{-1} MHz	$5 \cdot 10^1$
10 kHz = 10^{-2} MHz	$5 \cdot 10^2$
1 kHz = 10^{-3} MHz	$5 \cdot 10^3$
100 Hz = 10^{-4} MHz	$5 \cdot 10^4$
10 Hz = 10^{-5} MHz	$5 \cdot 10^5$
1 Hz = 10^{-6} MHz	$5 \cdot 10^6$

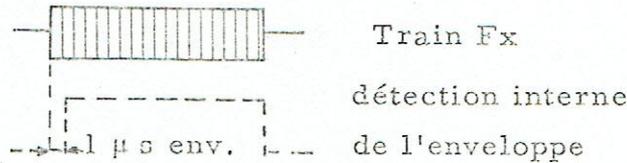
Le signal appliqué à l'entrée pilote J201 doit présenter les caractéristiques suivantes :

niveau	350 mV eff.	1 V crête à crête
fréquence Fy	50 kHz à 5 MHz	50 kHz à 5 MHz

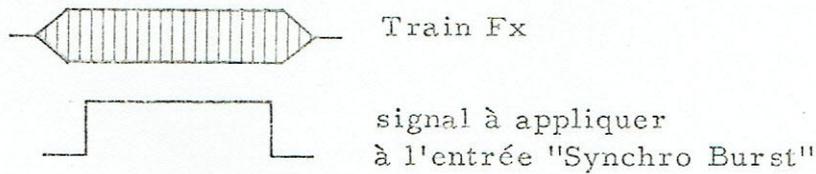
2.7.2. - BURST

- Mettre le contacteur S203/R sur la position BURST.
- Choisir la voie de mesure comme en mode fréquencemètre
- Appliquer à l'entrée correspondante le train de signaux dont la fréquence porteuse Fx est à mesurer.
- Appliquer éventuellement à l'entrée "SYNCHRO BURST" J801/R le signal d'enveloppe du train Fx. (format TTL - logique positive)

. Cas typique où l'utilisation de l'entrée "Synchro Burst" n'est pas indispensable :



. Cas typique où l'entrée "Synchro Burst" doit être utilisée :



- Choix de la résolution :

La durée T_d du train étant à priori inconnue, on choisit la résolution la plus faible : 10 MHz, soit un temps de comptage $t_c = 1 \mu s$. Puis on augmente progressivement la résolution par puissance de 10. Le temps de comptage étant chaque fois multiplié par 10, le nombre de chiffres significatifs affichés augmente chaque fois de 1 unité. Lorsque pour une nouvelle résolution ce nombre cesse d'augmenter dans un rapport 10, le temps de comptage a atteint une durée supérieure à celle du train, donc la résolution maximum était précédemment atteinte. On s'assure ainsi que la durée du comptage est maximum tout en restant inférieure à celle du train, donc que la résolution est maximum.

Exemple

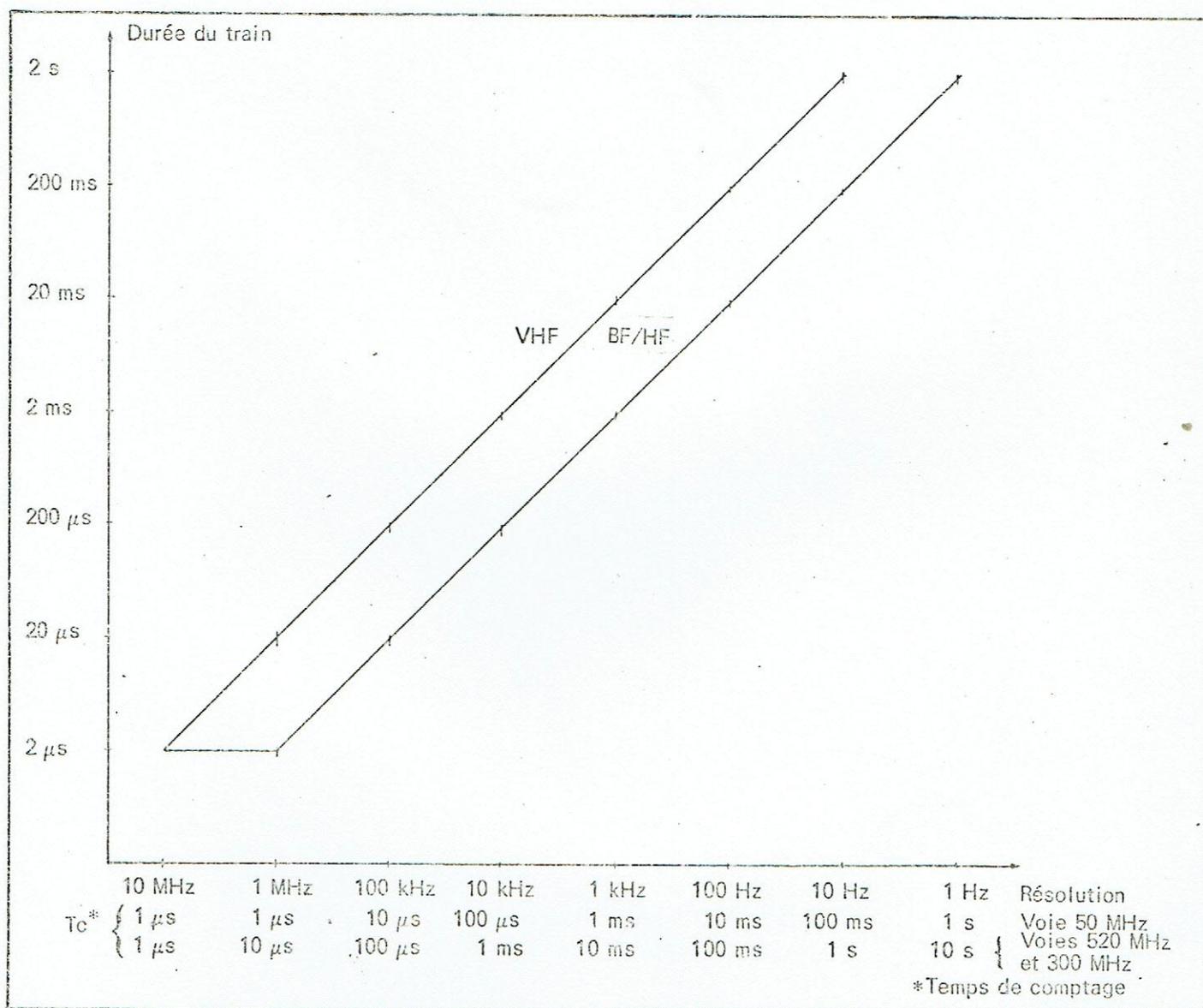
Résolution	t_c	Affichage	
10 MHz	1 μs 0, a b	GHz
1 MHz	10 μs	. . . 0, a b c	
100 kHz	100 μs	. . 0, a b c d	
10 kHz	1 ms	. . a b c, d e	MHz
1 kHz	10 ms	. a b c, d e f	
100 Hz	100 ms	b x j, k a c y	

Le dernier chiffre est affiché à ± 1 près.

L'affichage obtenu pour la résolution 100 Hz étant totalement différent des affichages précédents, on en déduit que la durée du train est inférieure à 100 ms et que la résolution maximum est atteinte pour un temps de comptage de 10 ms, c'est-à-dire sur la position 1 kHz.

Si, en présence d'un signal, on obtient aucun résultat, dès la résolution 10 MHz, on peut en déduire que la durée du train est incompatible avec le fonctionnement de l'appareil.

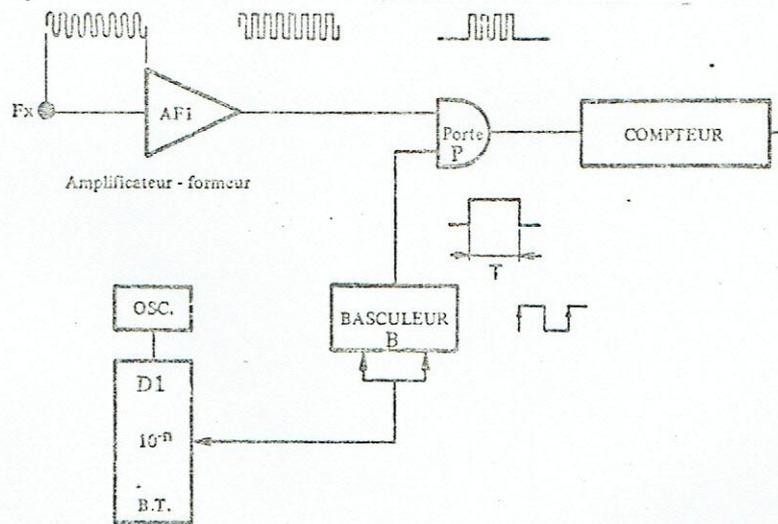
Durée minimum typique du train en fonction de la résolution :



3. - DESCRIPTION DES CIRCUITS

3.1. - PRINCIPE

3.1.1. - Schéma simplifié d'un fréquencesmètre



Le signal à mesurer est, après mise en forme dans un amplificateur, appliqué à une porte de comptage.

D'autre part un oscillateur délivre des impulsions de fréquence connue qui, comptées par les diviseurs d'une base de temps associée à un basculeur, définissent un temps T qui est fonction du nombre de diviseurs mis en service, c'est-à-dire de la résolution choisie.

Le signal de durée T commande l'ouverture de la porte de comptage et le transfert des impulsions vers le compteur.

N étant le résultat du comptage, la fréquence F mesurée est : $F = \frac{N}{T}$
(voir paragraphe 1.2.1 page 1).

3.1.2. - Principe du fréquencesmètre 2550 (se reporter au synoptique figure 11)

Plancher

Les diverses fonctions sélectionnées sur le panneau avant de l'appareil sont converties en niveaux logiques représentant : la résolution ("1 Hz" à "10 MHz"), la fonction "test", le mode de fonctionnement "Burst", "Normal" ou "Option",

la voie utilisée ("VHF" ou "BF/HF"). Ces niveaux commandent les divers circuits

Circuits d'entrée

Le fréquencemètre 2550 est équipé de 2 amplificateurs d'entrée. L'un, de bande passante 520 MHz, traite les signaux appliqués à l'entrée "VHF" J902/V, l'autre de bande passante 50 MHz ou 300 MHz traite les signaux appliqués à la prise "BF/HF" J1002/V. Un circuit logique aiguille vers la porte de comptage :

- soit le signal de sortie de l'amplificateur en service. En mode Burst la transmission de ce signal est conditionnée par la présence du signal de synchro appliqué à l'entrée J801/R
- soit le signal pilote de fréquence : 1 MHz. Celui-ci provenant soit de l'oscillateur pilote (5 MHz), soit de la prise "Pilote ext." J201/R est transmis par un diviseur par 5.

Basculeur - Base de temps

La porte de comptage commandée par un basculeur transmet les impulsions au compteur pendant un temps T

Le signal horloge de fréquence 1 MHz est appliqué à l'entrée d'une base de temps constituée par des diviseurs dont la mise en service dépend de 3 niveaux logiques représentant la résolution. Cette base de temps délivre alors un signal dont la fréquence est fonction de la résolution. Celui-ci déclenche le basculeur qui délivre alors un "créneau de comptage" qui commande la porte de comptage. La fin de ce créneau déclenche un circuit de "transfert mémoire" et libère un relaxateur de cadencement qui définit un temps de repos à la fin duquel est délivré le signal Ro d'initialisation des divers circuits.

Comptage - affichage

Le compteur comporte 9 décades en série de poids $10^0, 10^1 \dots 10^6$, B, C suivies de mémoire (5 décades et 7 mémoires sont réunies dans un même circuit intégré MOS). Sur les 4 sorties de chaque décade est présent en code binaire (1 - 2 - 4 - 8) un chiffre à afficher.

A la fin du créneau de comptage, un signal commande le transfert en parallèle du contenu des décades dans les mémoires. A la fin du temps de repos, le compteur est remis à zéro par le signal Ro issu du circuit de cadencement.

Un générateur de séquence élabore d'autre part, à partir d'un oscillateur (5 kHz) interne, 9 bits d'interrogation séquentielle du contenu des mémoires présent sur des portes d'interrogation. Chaque bit commande simultanément :

- l'alimentation d'un afficheur
- le transfert du contenu de la décade correspondante vers cet afficheur, après transcodage "7 segments". En effet les chiffres 0 à 9 sont obtenus par la combinaison de 7 segments électroluminescents.

Affichage de l'unité

Les 2 signaux de commande de l'allumage des voyants GHz et MHz sont obtenus à partir des résolutions 100 kHz, 1 MHz et 10 MHz : lorsque l'une de ces 3 résolutions est choisie le voyant GHz est allumé. Dans le cas contraire le voyant MHz est allumé.

Position de la virgule - Extinction des zéros non significatifs

Dans chaque afficheur est incorporé un point (représentant la virgule). Lors d'un cycle d'interrogation, ce point est allumé sur l'un des afficheurs dont la position dépend de la résolution choisie. Pour sélectionner cet afficheur une décade (U21-Z7-fig. 7) commandée par l'oscillateur 5 kHz avance au rythme des bits d'interrogation. Ses 10 positions successives sont décodées et on déclenche, suivant que l'unité est le GHz ou le MHz :

- l'allumage de la virgule sur la position 4 (GHz) ou 7 (MHz)
- l'allumage du zéro qui précède la virgule sur la position 3 (GHz) ou 6 (MHz), les zéros non significatifs étant éteints.

Ces positions étant fixes le décalage de la virgule en fonction de la résolution est dû au décalage de la remise à 9 de la décade.

Pour cela une série de 8 portes reçoivent les niveaux logiques "résolution 10 MHz à 1 Hz et sont respectivement commandées par 8 bits d'interrogation. La remise à 9 de la décade est commandée par la porte à l'entrée de laquelle coïncide le bit "résolution" et le bit d'interrogation.

3.2. - AMPLIFICATEURS BF/HF ET PILOTES

Les sous ensembles "amplificateur BF/HF" et "pilote" étant montés sur option, se reporter en annexe, aux circuits montés dans l'appareil.

3.3. - AMPLIFICATEUR 10 - 520 MHz - CIRCUIT Z9 - Fig. 9

Le signal appliqué sur l'entrée VHF J902/V est transmis par la porte à diode CR2 - CR3 - CR4 commandée par le transistor Q1 à partir du niveau logique VHF issu du circuit "logique plancher" (Z2 - fig. 2).

L'amplification est assurée par les transistors Q3, Q4 et Q5 dont les circuits émetteurs comportent les résistances de contre-réaction R14, R20 et R24 et dont les circuits bases sont équipés de selfs de correction : L1, L2, L3.

Le signal est ensuite transmis à un diviseur décimal constitué par le circuit intégré U1 dont la sortie est convertie en niveau logique TTL par l'étage Q6.

Pour éviter un mauvais fonctionnement du diviseur U1 lorsque le niveau des signaux d'entrée est trop faible, un circuit détecte ce niveau, le compare au seuil réglé par R30 et commande l'arrêt ou le transfert des signaux par Q6.

Ce détecteur de niveau est constitué par :

- les diodes CR5 et CR6
- la capacité de différentiation C27
- la capacité C31
- l'amplificateur opérationnel U2 monté en comparateur dont le seuil est réglé par le potentiomètre R30.

3.4. - LOGIQUE PLANCHER - Z2 - Fig. 2

Le circuit Z2 comporte :

- le circuit intégré U10 de mise en forme du signal pilote
- les portes commandées soit à partir du clavier S1/V et du commutateur S203/R (lorsque la touche PROG S1c est relâchée) soit à partir des niveaux logiques issus de la prise PROGRAMMATION (lorsque S1c est enfoncée). Ces portes délivrent les niveaux logiques représentant :
 - . la fonction choisie : "burst", "normal" ou "option" (portes U2)
 - . la voie choisie : "BF - HF" - "VHF" (portes U5)
 - . la résolution choisie : 10 MHz à 1 Hz (portes U3, U4, U5)
 - . le cadencement et la remise à zéro manuelle (portes U7 et U11)
- les portes U12 qui transmettent au circuit "commande affichage" Z5, les 4 niveaux logiques A B C D provenant du circuit "logique compteur" Z6, représentant en code binaire le chiffre à afficher

- un bistable U13 assurant la synchronisation du signal base de temps sur les impulsions pilote.

Les divers niveaux logiques sont transmis à la prise PROGRAMMATION-TRANSCRIPTION montée sur option.

3.5. - LOGIQUE BASCULEUR - PORTE-Z8 - Fig. 8

Un système de portes (U1, U2, U3) commandé par les niveaux logiques "BF-HF", "VHF", "Test" représentant la fonction choisie, aiguille le signal Fx à mesurer vers la porte de comptage U4-8.

L'ouverture de celle-ci est commandée par les niveaux $\overline{Q1}$ et Q2 de sortie du basculeur U5 (lorsqu'ils sont simultanément à l'état 1). Ce basculeur U5 constitué par 2 bistables est initialisé par le signal Ro provenant du circuit cadencement (transmis par la porte U13-1). Il change d'état à l'arrivée des signaux base de temps sur ses entrées horloge (voir diagramme temps page 25).

Le créneau CPT délivré par la porte U13-4 à partir des niveaux Q1 et $\overline{Q2}$ du basculeur, de durée égale à celle du comptage, assure également l'allumage du voyant CPT. Le front arrière de ce créneau correspondant à la fin du comptage commande les circuits de cadencement et de transfert mémoire.

Les signaux Fx transmis par la porte de comptage sont comptés par la décade de tête du compteur (poids B). Le contenu de celle-ci est mis en mémoire dans U10 à l'arrivée du signal transfert mémoire TM et sa sortie Fx/10 (broche 12 de U7) commande la décade suivante du compteur.

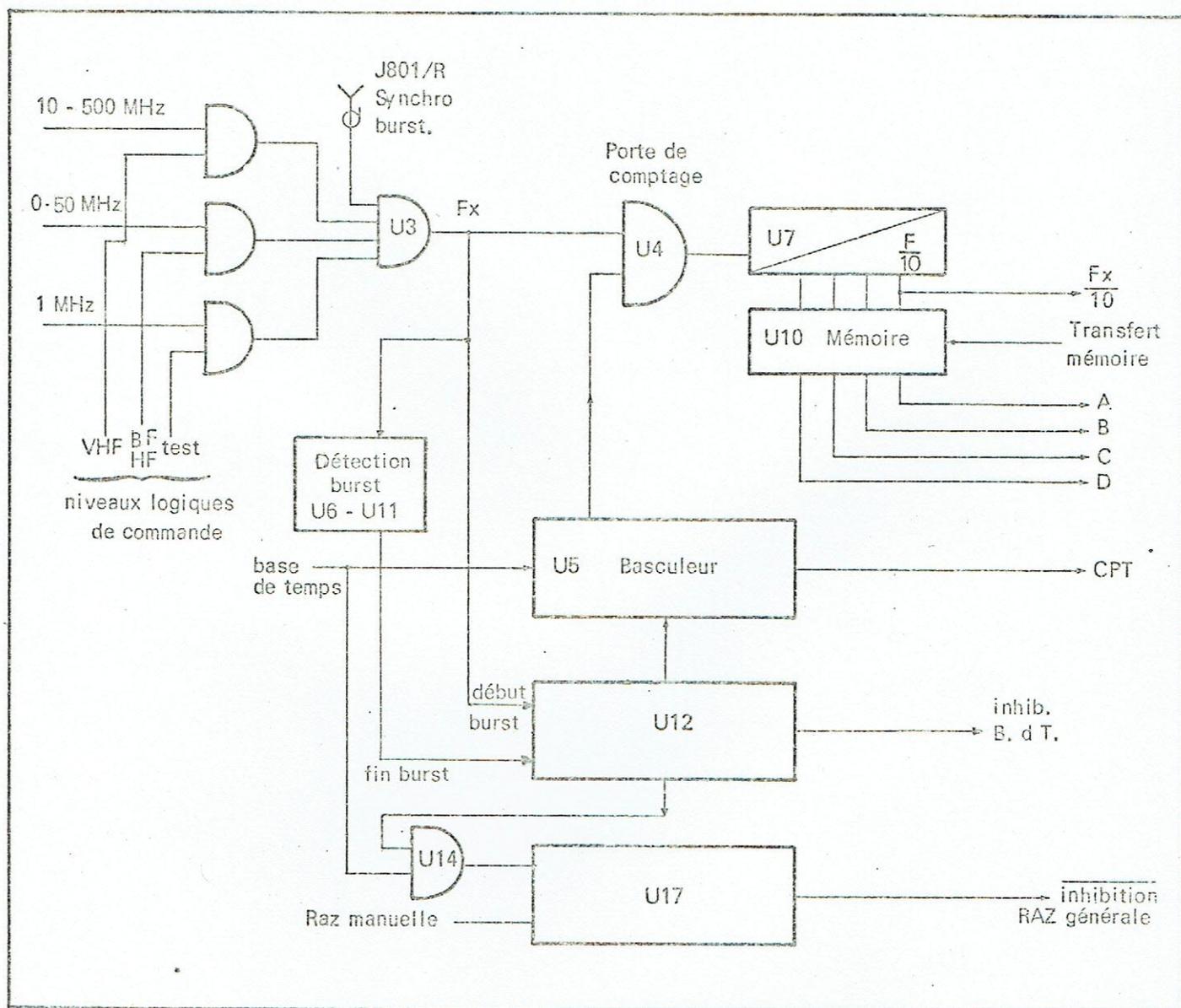
Le signal Ro de remise à zéro en début de cycle, initialise le basculeur U5, ainsi qu'après mise en forme par U11, les bistables U12.

Le bistable U12/1 est destiné à libérer la base de temps uniquement pendant le burst pour que le créneau de comptage s'insère bien entre le début et la fin du train évitant ainsi les erreurs de comptage. Pour cela U12/1 est déclenché par la première impulsion du train sur son entrée 3. Il est remis à zéro en fin de burst par un signal appliqué à son entrée 1 et provenant via U13-10 et les inverseurs U15, d'un circuit intégrateur de niveau qui détecte la présence du train. Cet intégrateur est constitué par l'amplificateur opérationnel U6, les diodes CR1, CR2, la capacité d'intégration C14 et le bistable U11-1.

Le bistable U12-2 est déclenché en fin de comptage par le front arrière du créneau CPT issu de U13-4 et transmis par U15-8 à son entrée 11. Son niveau de sortie Q2 commande alors par U14-4, le bistable U17/2.

Le bistable U17/2 délivre un niveau logique Q2(sortie 9) d'inhibition des informations entrainant l'allumage des zéros sur les afficheurs, soit lors d'une remise à zéro manuelle, soit en mode burst, lorsque le créneau de comptage a une durée supérieure à celle du burst par suite du choix d'une résolution trop forte.

Le bistable U17/1 ainsi que les inverseurs U20 ne sont pas utilisés dans le 2550.



Synoptique « basculeur - porte »

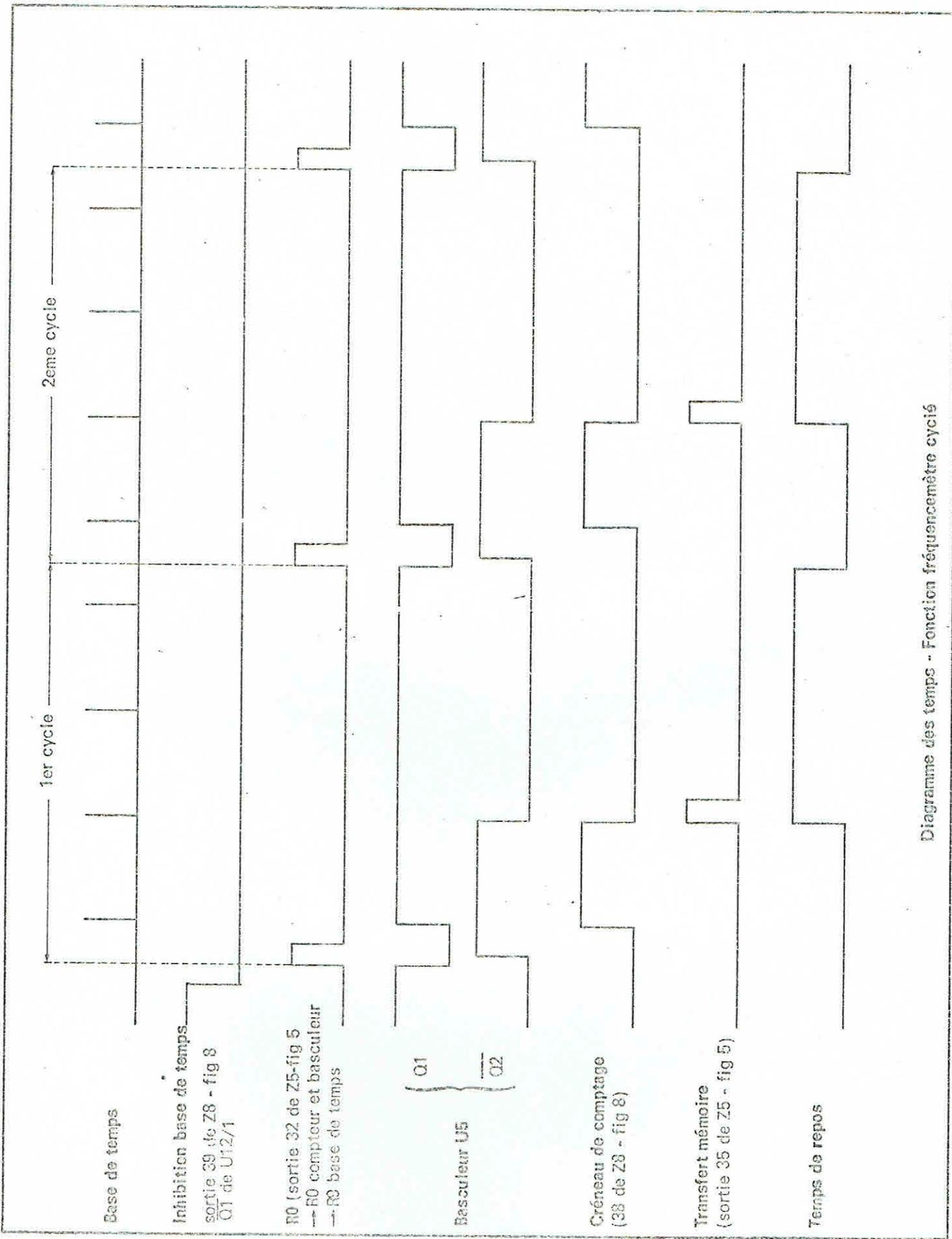


Diagramme des temps - Fonction fréquencemètre cyclé

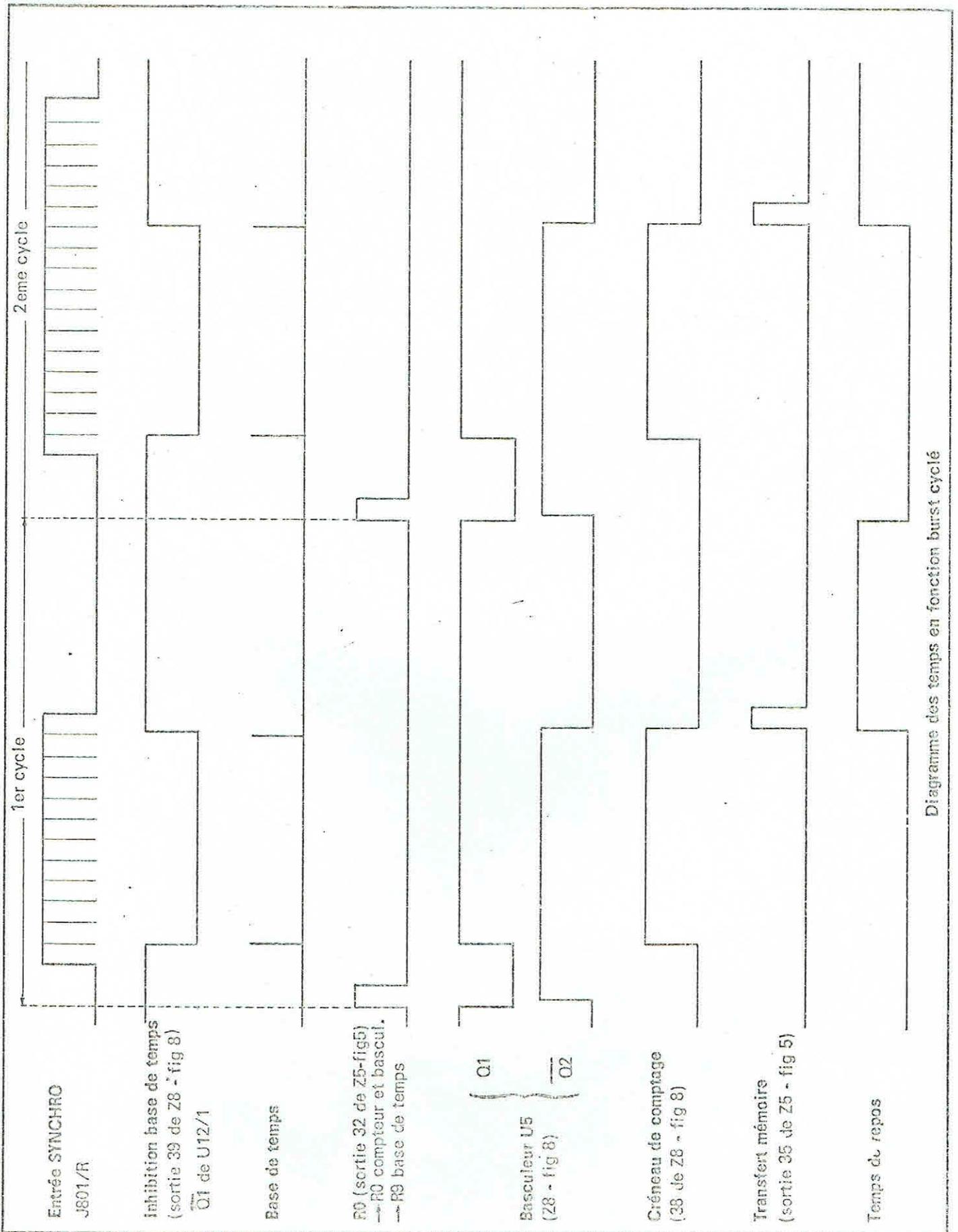


Diagramme des temps en fonction burst cyclé

3.6. - LOGIQUE COMPTEUR (Z6 - Fig. 6)

Ce circuit reçoit sur les portes d'interrogation U16, les 4 bits correspondant à l'information de poids B issus du circuit Z8.

Il comporte les 9 décades de poids 10^0 à 10^6 et C et leurs mémoires associées (la décade D et ses circuits associés étant inutilisés)

- les circuits intégrés U14 et U13 constituent la décade et la mémoire de poids "C", dont les informations de sortie sont disponibles sur les portes U12
- U10 et U11 constituent les décades de poids 10^0 et 10^1
- les 5 décades et 7 mémoires restantes sont intégrées dans le circuit MOS U7.

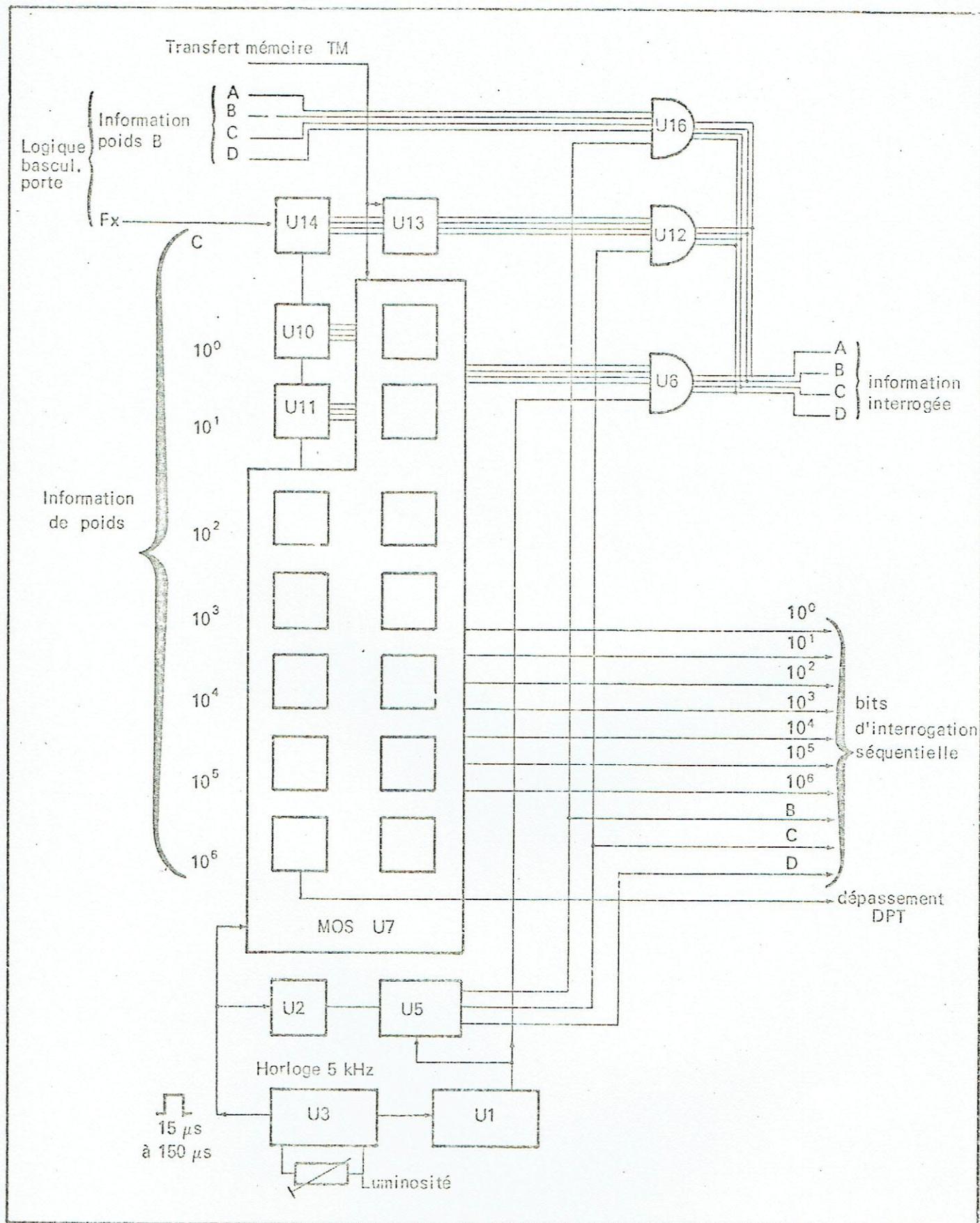
Ce circuit U7 élabore également, à partir d'un signal horloge, les bits d'interrogation 10^0 à 10^6 et délivre le signal de dépassement de la capacité de comptage.

Les bits d'interrogation B, C, D sont élaborés par les bistables U2 et les portes U5.

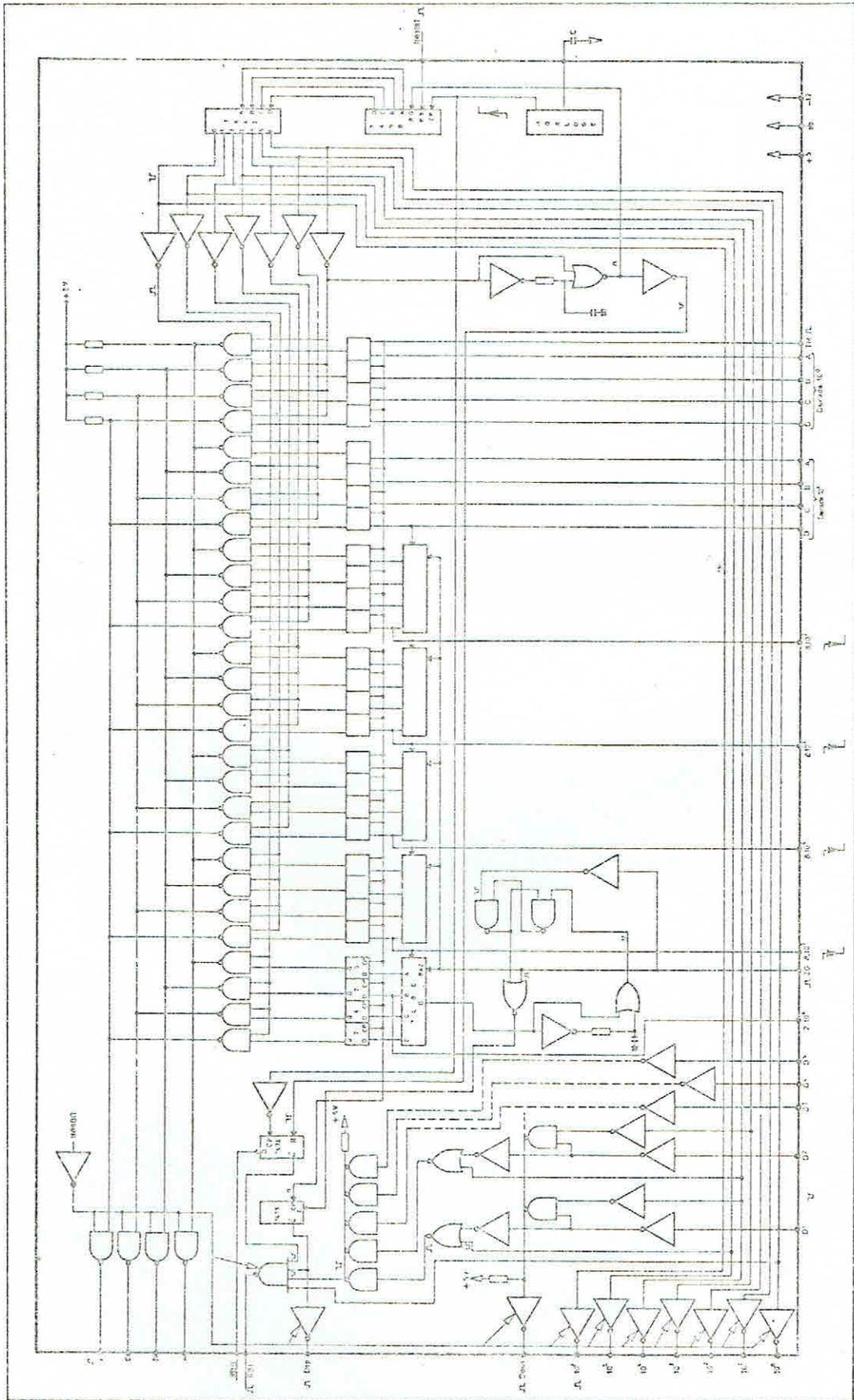
Les circuits U20 et U4 réalisent l'interface entre la logique MOS du compteur et la logique TTL des circuits recevant les bits d'interrogation.

Le signal horloge est délivré par un oscillateur (fréquence 5 kHz) suivi d'un monostable délivrant des signaux de durée réglable de $15 \mu s$ à $150 \mu s$ par le potentiomètre R601/R. La luminosité des afficheurs est ainsi accrue en augmentant la durée d'allumage des afficheurs. L'oscillateur et le monostable sont réalisés par le circuit intégré U3.

Le contenu des mémoires de U7 (d'ordre 10^0 à 10^6) est transmis aux portes U6 tandis que le contenu des mémoires d'ordre B et C est transmis aux portes U16 et U12. (Les portes U15 d'ordre D ne sont pas utilisées dans le 2540 P). Les 4 sorties en parallèle de ces portes sont reliées par les inverseurs U17 (et par les portes U12 du plancher Z2 - fig. 2) au circuit d'affichage Z5 - fig. 5.



Synoptique logique compteur



Synoptique du circuit MOS U7

Le bistable U1 commande l'ouverture des portes U6 lorsque les informations issues du compteur MOS U7 sont interrogées. Inversement ils bloquent ces portes lorsque les informations B C D sont interrogées.

Le contenu des décades de comptage est transféré dans les mémoires à l'application (en 4 de U13 et en 8 de U7) du signal "transfert mémoire" TM délivré en fin de comptage en mode fréquemètre ou en permanence en mode "compteur".

3.7. - LOGIQUE BASE DE TEMPS - CIRCUIT Z7 - Fig. 7

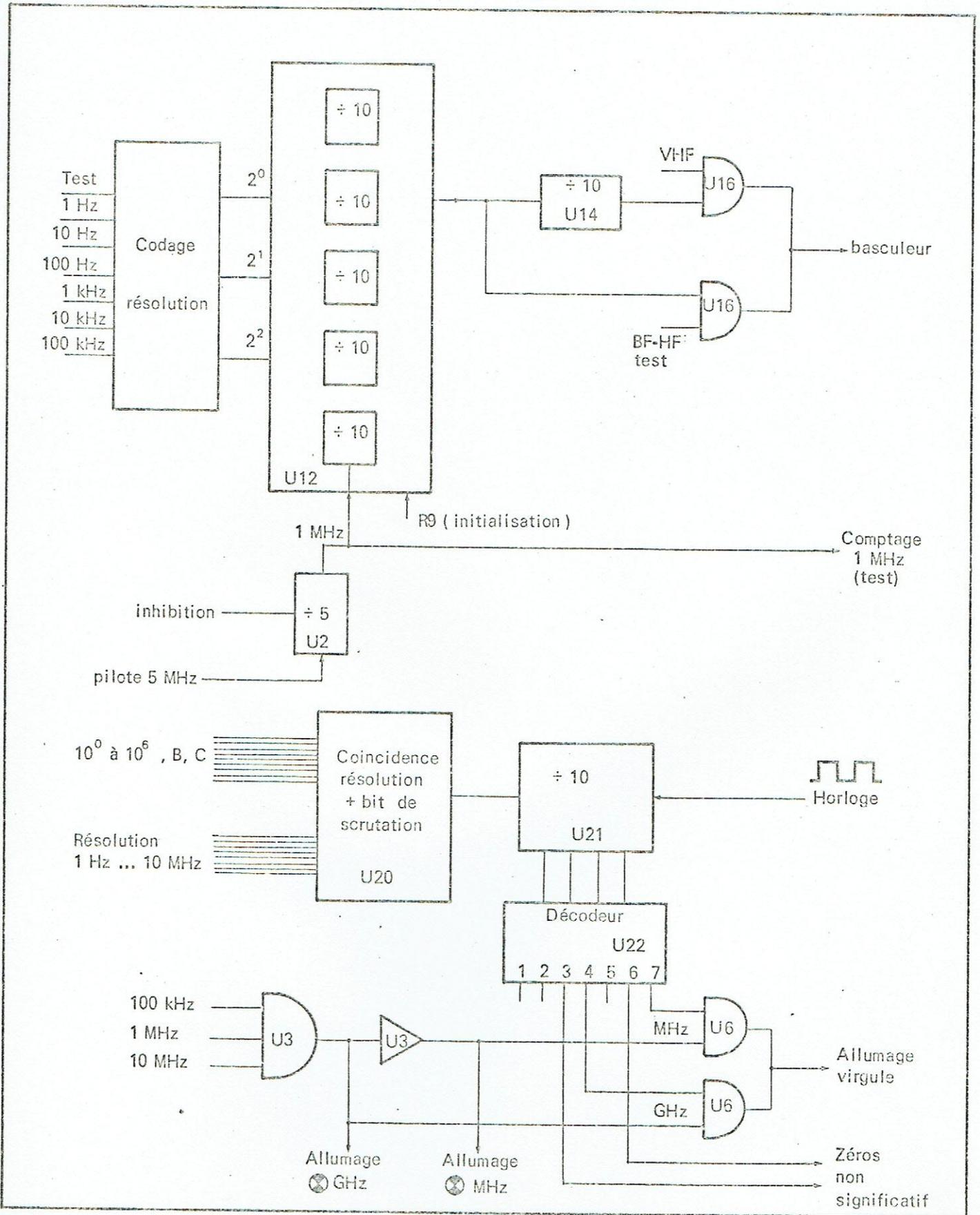
Le signal "pilote" de fréquence 5 MHz est appliqué à un diviseur par 5 (U2) dont le fonctionnement est libéré dès que l'inhibition provenant du basculeur est supprimé. Ce signal est transmis par les portes U7 et la porte U11-6 commandé par le niveau "test", à la porte de comptage du circuit Z8, lorsque le test est demandé.

Le signal 1 MHz est d'autre part transmis à l'entrée 3 du circuit U12 qui intègre 5 diviseurs par 10 et élabore le signal "base de temps" dont la durée est fonction de la résolution choisie. Pour cela, la résolution est codée par les portes U10 sous forme de 3 niveaux logiques (2^0 , 2^1 , 2^2). Ceux-ci appliqués aux entrées 12, 13, 14 commandent la mise en circuit des 5 diviseurs.

Le signal de fréquence 1 MHz appliqué à l'entrée 3 de U12 est ainsi divisé en fonction de la résolution et on obtient en sortie 1, le signal base de temps de commande du basculeur (Z8). Ce signal base de temps est divisé par 10 par la décade U14. Les portes U16 transfèrent soit directement les signaux de sortie de U12 lorsque la voie BF/HF est utilisée ou lorsque le test est demandé, soit les signaux divisés par 10, lorsque la voie VHF est utilisée. En effet, dans ce cas l'amplificateur 520 MHz assurant une division par 10 de la fréquence, le temps de comptage doit être multiplié par 10.

Le signal base de temps, divisé ou non par 10, est transmis à U13 (Z2 - plancher - fig. 2) qui assure sa synchronisation sur les impulsions pilote.

Les diviseurs de U12 sont remis à 9 par le signal Ro issu du circuit commande affichage Z5 lors d'une RAZ manuelle, ou en fin du cycle de mesure.



Synoptique logique base de temps Z7 - fig. 7

Résolution		test 1 Hz	10 Hz	100 Hz	1 kHz	10 kHz	100 kHz	1 MHz	10 MHz
Niveaux logiques 2^2 2^1 2^2		110	101	100	011	010	001	000	000
Temps de comptage	BF/HF test	1 s	0,1 s	0,01 s	1 ms	0,1 ms	0,01 ms	1 μ s	1 μ s
	VHF	10 s	1 s	0,1 s	0,01 s	1 ms	0,1 ms	0,01 ms	1 μ s

L'allumage des voyants MHz et GHz indiquant l'unité, est commandé par le circuit U3 qui détecte la présence de l'une des résolutions 100 kHz, 1 MHz, 10 MHz pour lesquelles le voyant GHz s'allume, le voyant MHz étant allumé pour les autres résolutions.

La position de la virgule est définie par la résolution choisie. Pour cela on utilise une décade U21 dont les 10 positions 0 à 9 sont décodées par U22. Cette décade avance au rythme du signal horloge issu du circuit compteur Z6 et l'allumage de la virgule est commandé lorsque la décade arrive sur la position 7 (lorsque l'affichage est en MHz) ou 4 (lorsque l'affichage est en GHz).

Le déplacement de la virgule en fonction de la résolution est dû au décalage de la remise à zéro ou à neuf de la décade U21.

Pour une résolution choisie, la remise à zéro ou neuf de la décade U21 a lieu sur un bit d'interrogation (10^0 à 10^6 , B, C, D) bien défini comme l'indique le tableau page 32.

La coïncidence entre ce bit d'interrogation et le niveau logique représentant la résolution correspondante est détectée par une série de portes (U13, U20, U16...).

La porte U11-3 détecte la coïncidence entre l'utilisation de la voie BF/HF ou de la fonction "Test" et la résolution 10 MHz pour commander alors l'extinction du dernier chiffre (voir circuit Z5 - fig. 5).

Position de la décade U21 assurant le décalage de la virgule en fonction de la résolution choisie :

Afficheurs Résolution		10^6	10^5	10^4	10^3	10^2	10^1	10	C	B	D non utilisé	
		MHz	1 Hz	4	5	6	7	8	9	0	1	2
10 Hz	3		4	5	6	7	8	9	0	1	2	
100 Hz	2		3	4	5	6	7	8	9	0	1	
1 kHz	1		2	3	4	5	6	7	8	9	0	
10 kHz	0		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
100 kHz	9		0	1	2	3	4	5	6	7	8	
GHz	1 MHz	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	
	10 MHz	VHF	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6
		BF HF test	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7

↑
extinction
du chiffre B

Les positions 3 et 6 de U21 qui précèdent la commande d'allumage de la virgule (avec affichage en MHz et en GHz), sont utilisées pour remettre à zéro le bistable qui assure l'extinction des zéros non significatifs (Z5 - fig. 5)

Une porte U11 détecte la coïncidence entre la résolution 10 MHz et le choix de la voie BF/HF ou du test et délivre alors le niveau qui commande l'extinction de l'afficheur d'ordre "B" (dernier chiffre).

3.8. - COMMANDE AFFICHAGE (Z5 - fig. 5)

Commande afficheurs 7 segments

Les bits d'interrogation 10^0 à 10^6 , B, C, D commandent les transistors Q10 à Q17, Q20, Q21 qui fonctionnent en interrupteur entre la tension + 4 V et l'anode des afficheurs 7 segments.

Le bit de poids B est bloqué par la porte U5-1 recevant le niveau "Inhib. B" lorsque le circuit base de temps détecte la coïncidence entre la voie BF/HF ou le test, et la résolution 10 MHz. Dans ce cas le dernier chiffre n'est pas allumé.

Le chiffre à afficher arrivant en code 1, 2, 4, 8 sous forme de 4 bits est codé par U7 sous forme de 7 bits de commande des 7 segments des afficheurs. Les transistors Q5 et Q6 assurent, pour les chiffres 6 et 9, l'allumage d'un segment supplémentaire conformément au standard européen.

Les transistors Q3, Q4, Q7 transmettent en niveau TTL les signaux de commande des voyants "comptage", "dépassement" et de la virgule.

Zéros non significatifs

Le bistable U10 bascule à la fin du dernier bit d'interrogation (poids D) transmis par U5-4, et assure alors par sa sortie 8 le blocage de l'information 0 au niveau de transcodeur U7.

Lorsque la décade U21 (Z7 - fig. 7) de décalage de la virgule passe sur la position 3 (l'affichage est en GHz) ou sur la position 6 (l'affichage est en MHz) les portes U6 commandent la remise à zéro du bistable U10, le zéro précédant la virgule est alors allumé ainsi que tous les zéros qui suivent.

D'autre part le bistable U10 bascule à l'arrivée de chaque signal horloge sur son entrée 11, commandant l'allumage des zéros, lorsque son entrée 12 est à l'état 0 c'est-à-dire :

- lorsqu'il y a dépassement
- lorsque U7 a décodé un chiffre différent de zéro.

Transfert mémoire

Un monostable U4/1 déclenché par la fin du créneau de comptage délivre un signal de durée 5 μ s (TM) pendant lequel a lieu le transfert du contenu des décades du compteur dans les mémoires.

Le signal de RAZ manuelle déclenche également le monostable pour assurer le transfert dans les mémoires puis vers les afficheurs des zéros contenus dans le compteur.

Cadencement

Le signal Ro ($11 \mu s$) de remise à zéro des compteurs, des diviseurs base de temps et d'initialisation du basculeur est délivré par le monostable U4/2.

Ce dernier est déclenché soit lors d'une remise à zéro manuelle, soit en cadencement automatique, par le relaxateur constitué par l'amplificateur U3, les inverseurs U2 et le potentiomètre R501/V. Le relaxateur est bloqué par un niveau provenant du circuit plancher Z2 lorsque S201/V est sur "MAN.". Son fonctionnement est libéré lorsque S201/V est sur "AUTO" et le temps de relaxation qui définit la durée de l'affichage est réglable par R501/V.

3.9. - AFFICHAGE (Z1 - fig. 11)Voyants lumineux

Les diodes électroluminescentes Dépassement, Comptage, Burst, GHz, MHz portées au + 4 V coté anode sont allumées par les niveaux TTL provenant de la commande affichage :

niveau haut : diode éteinte
niveau bas : diode allumée

Afficheurs 7 segments

Tous les segments de même position ainsi que les virgules sont connectés en parallèle et reçoivent l'information décodée issue du compteur.

Le démultiplexage est effectué par application de la tension + 4 V successivement sur l'anode de chaque chiffre par un balayage de la gauche vers la droite (B, C, 10^0 , 10^1 ... 10^6) à la fréquence définie par l'oscillateur interne (5 kHz).

Lorsqu'un chiffre est interrogé les informations a, b, c, d, e, f, g de commande des 7 segments sont présentés sous forme de niveau TTL :

niveau haut : segment éteint
niveau bas : segment allumé

3.10. - ALIMENTATIONS (Z2 - Z3 - Z4 fig. 3 et 4)

L'appareil est alimenté à partir de la tension réseau 110 - 127 - 220 ou 240 V. Le circuit primaire du transformateur T401 comporte un filtre FL401, les fusibles de protection F401 et F402, l'interrupteur S401 et le répartiteur réseau S401/R.

- 35 -

Sur le secondaire de T401 sont prélevées les tensions qui après redressement (diodes CR5 à CR20) et filtrage (condensateurs C11 à C16) sur le circuit Z2, sont régulées par les circuits Z3 et Z4 :

- le circuit Z3 régule les tensions de + 5 V et - 12 V d'alimentation des circuits intégrés et de + 4 V d'alimentation des afficheurs et voyants
- le circuit Z4 régule les tensions de + 12 V, - 5,2 V et + 18 V (pilote).

La régulation est assurée par des circuits intégrés dont la tension de référence est fixée par diodes Zeners, sauf pour la tension + 5 V dont la référence est fixée par la résistance R3 ajustable et pour la tension + 4 V qui est régulée par la diode Zener CR1 et transmise par le transistor Q1.

4. - MAINTENANCE

4.1. - ENTRETIEN DE LA PLATINE

La platine avant pouvant se ternir au cours des manipulations, la nettoyer à l'eau savonneuse ou au pétrole. Pour cette opération proscrire tous les produits à base d'essence, de trichlore, de benzine ou d'alcool qui attaquent les inscriptions sérigraphiées.

4.2. - MATERIEL NECESSAIRE POUR LE DEPANNAGE ET LE REGLAGE

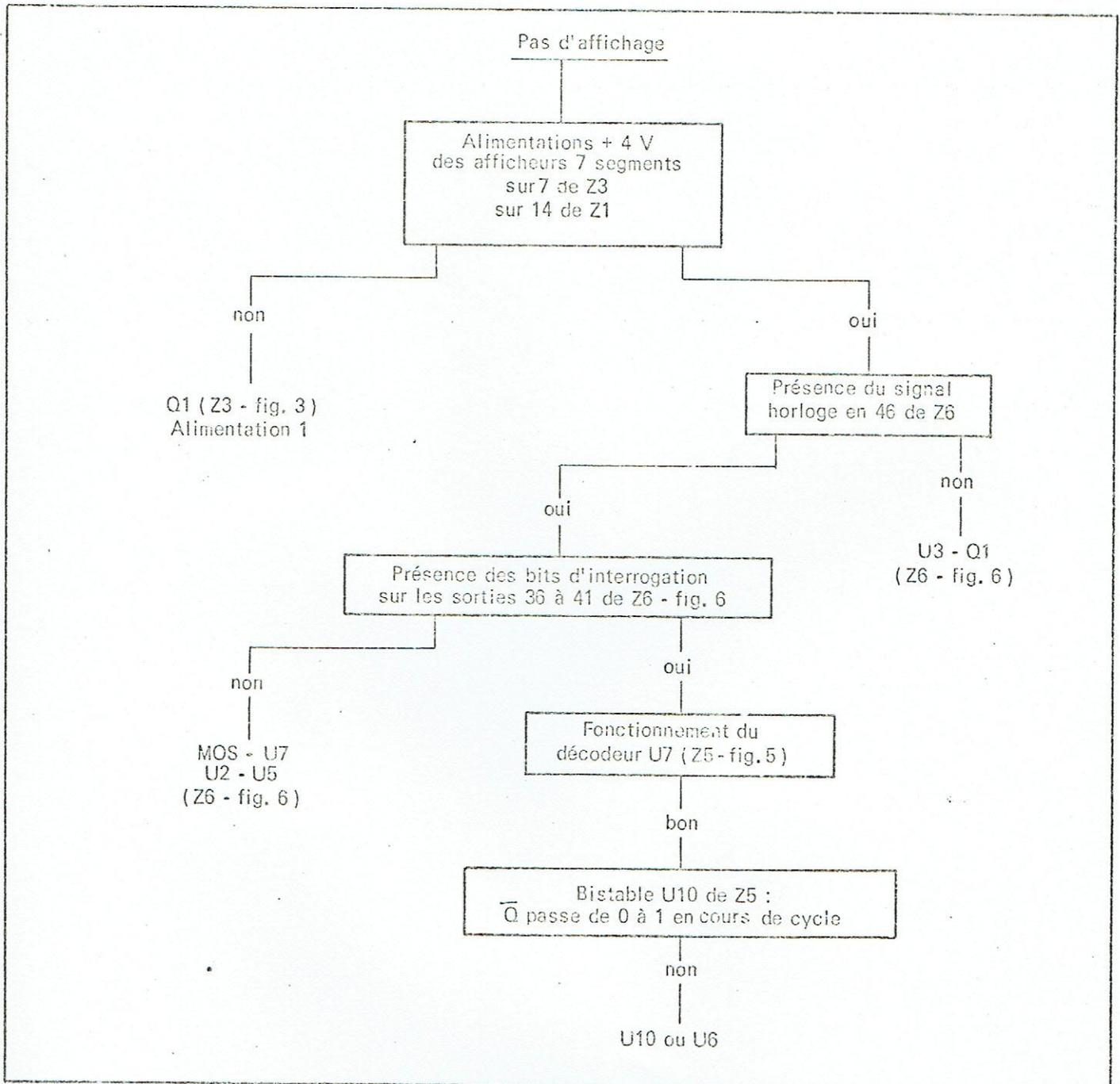
- Un oscilloscope de contrôle à 2 voies (5212 par exemple)
- Un générateur sinusoïdal 10 - 600 MHz
- Un générateur sinusoïdal 0 - 100 MHz
- Un voltmètre numérique
- Un cordon de liaison CL 48 équipé de prises BNC et de longueur 0,50 m
- Une charge de passage 50 Ω

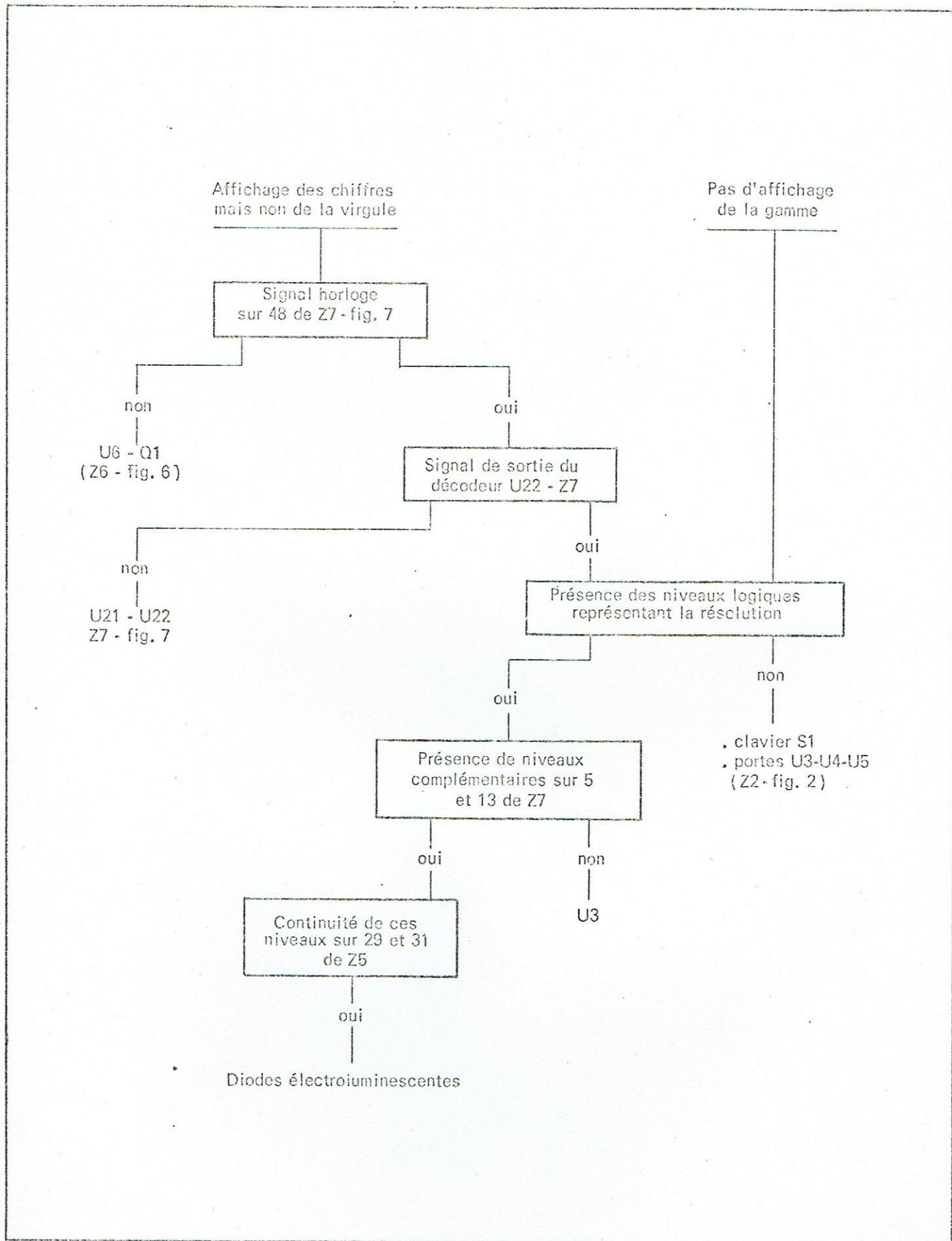
4.3. - IMPLANTATION DES CIRCUITS

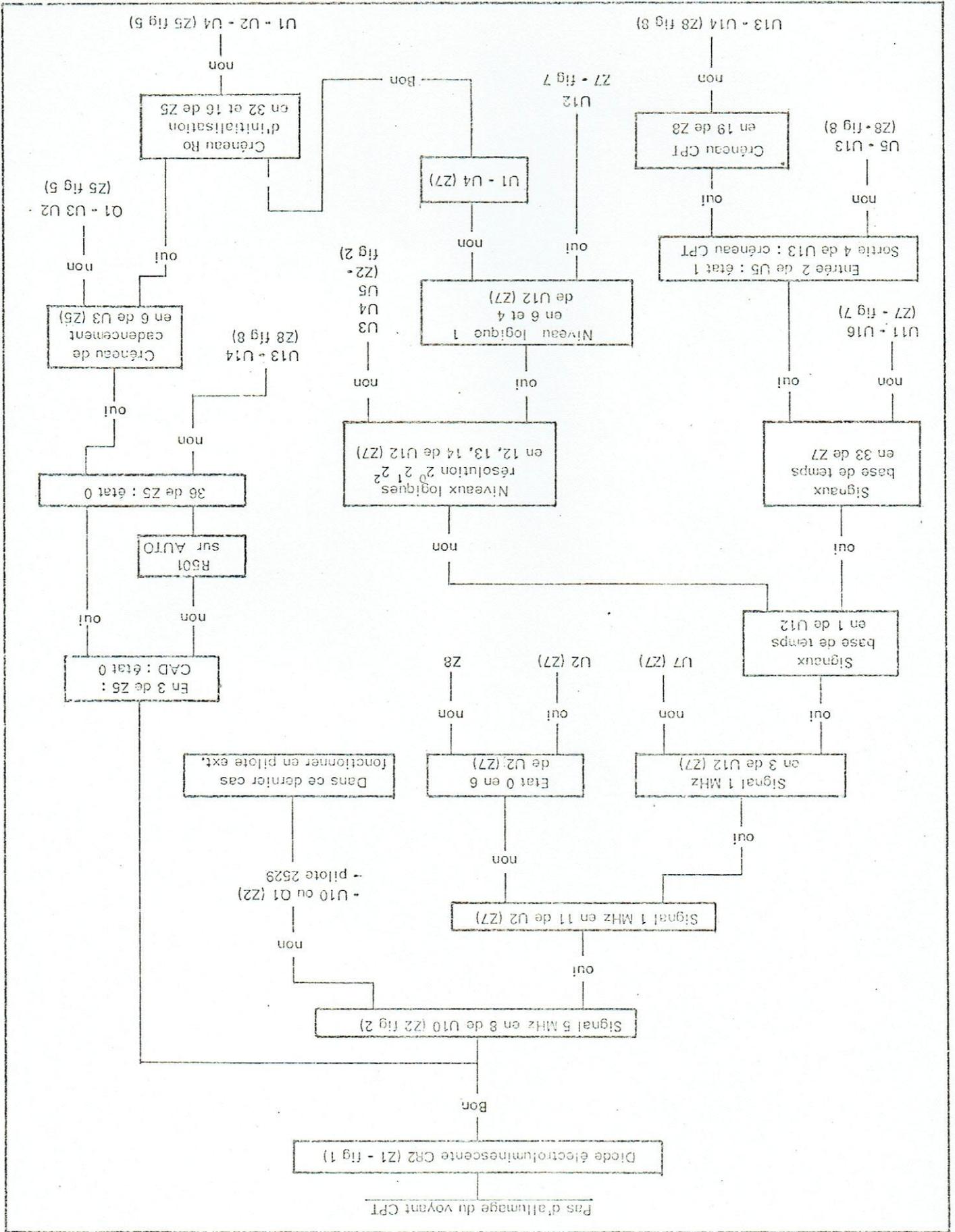
Les circuits imprimés Z1 et Z3 à Z10 sont enfichés sur un circuit plancher Z2 : voir planche P 3 en tête de notice leur implantation.

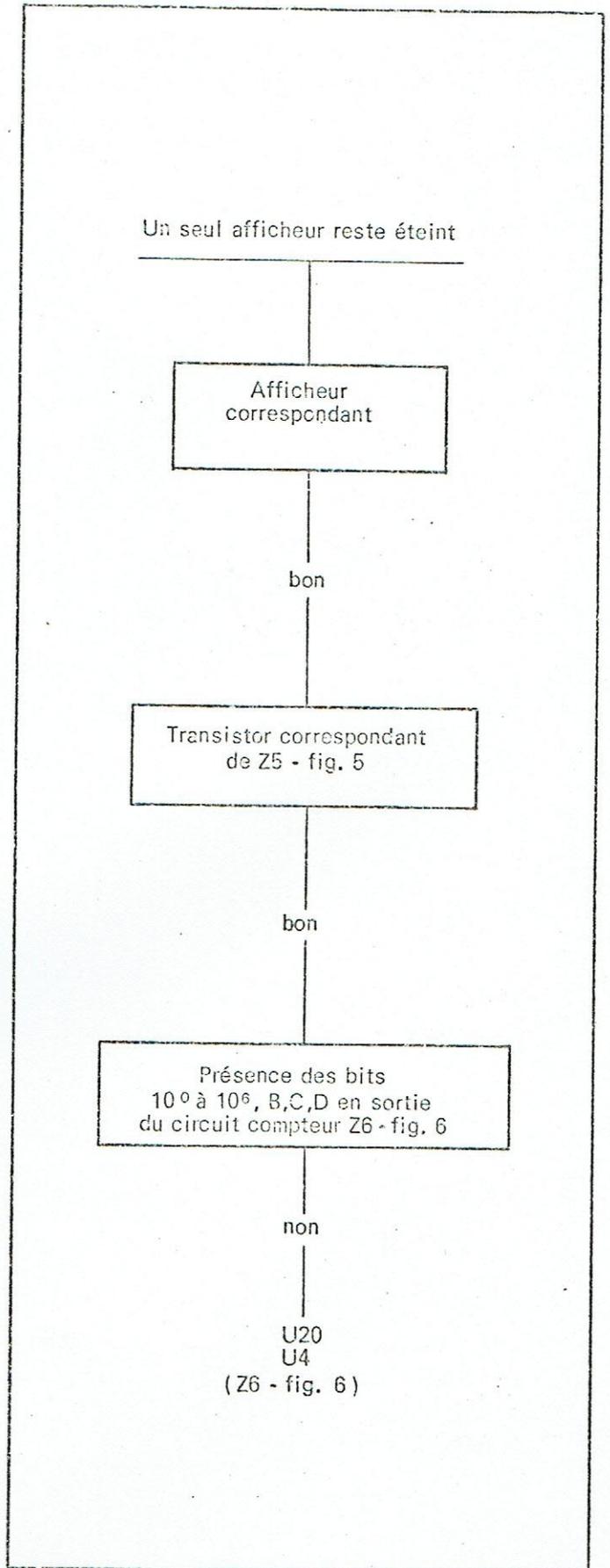
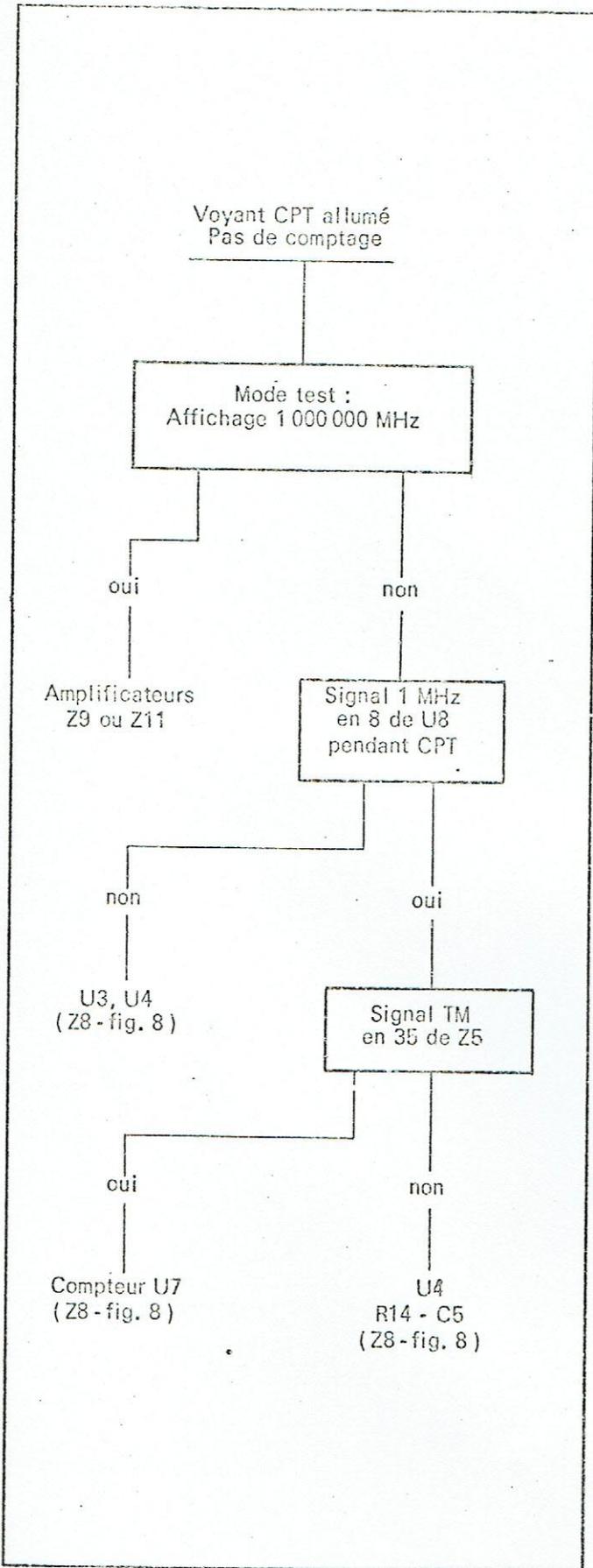
4.4. - DEPANNAGE

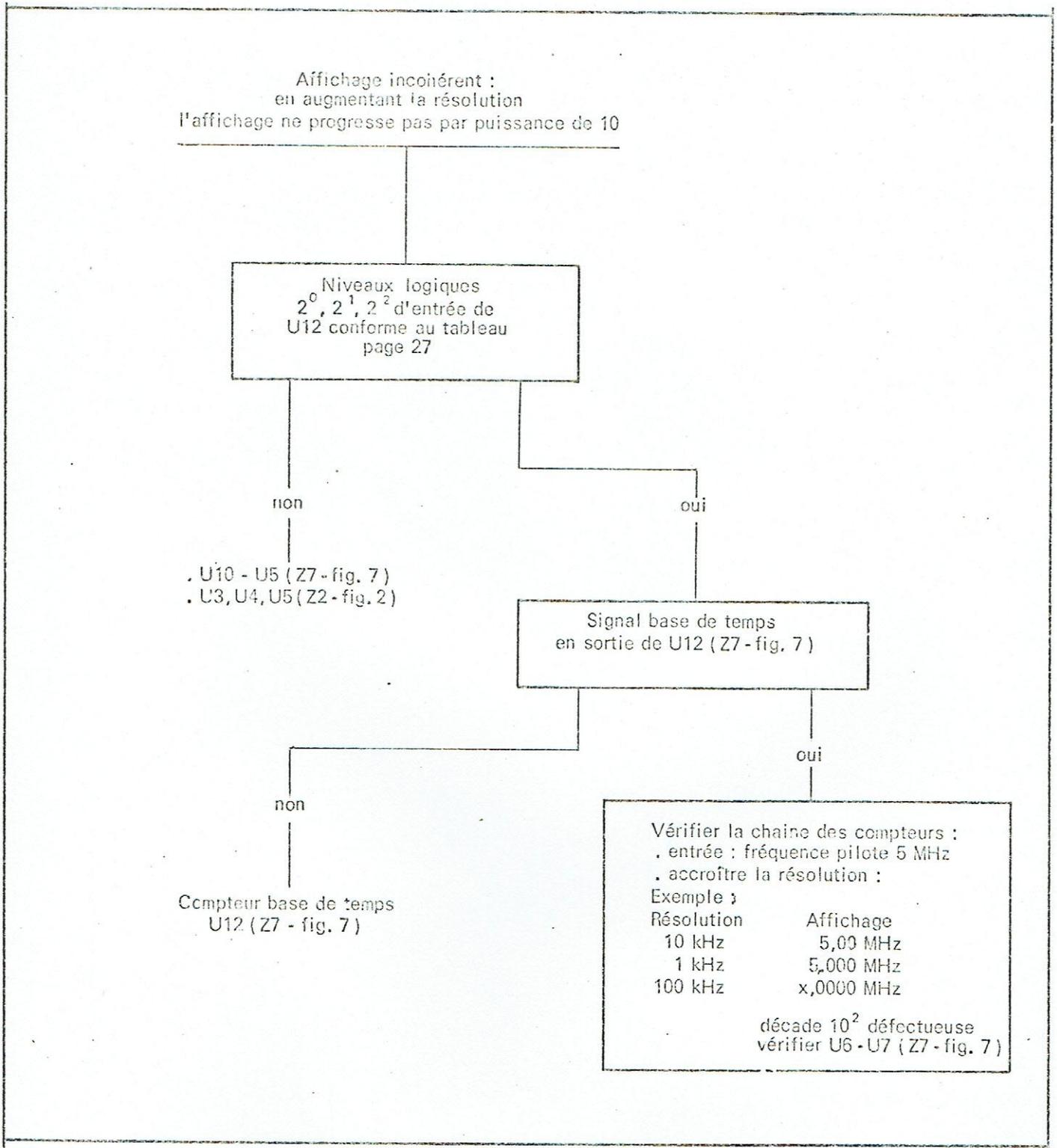
Les tableaux ci-après donnent la procédure de recherche de l'élément défectueux pour les principaux cas de pannes.

A - Mode fréquencesmètre







B - Mode burst

L'appareil fonctionnant normalement en fréquencesmètre et non en burst,
le circuit U12 de Z8 doit être incriminé.

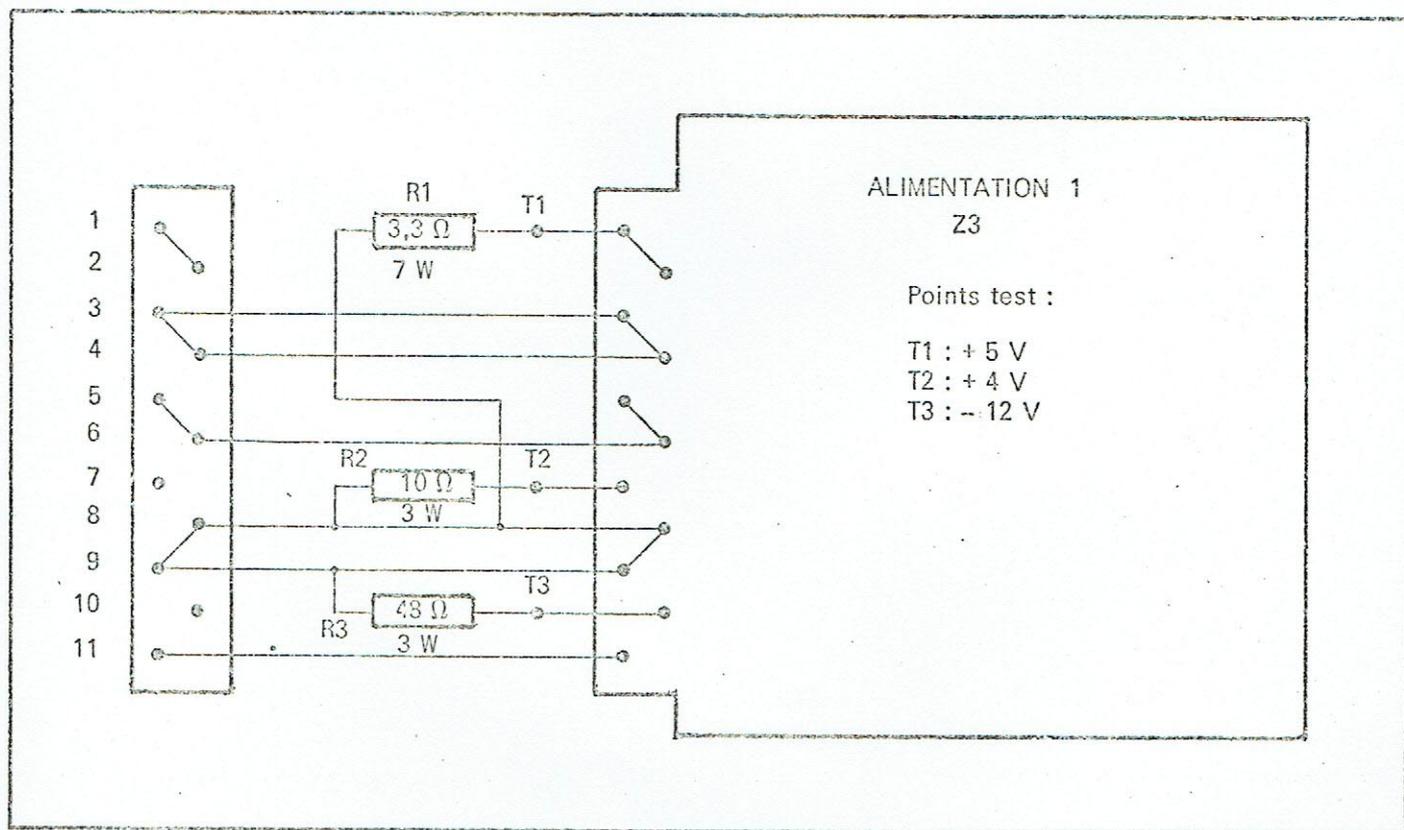
4.5. - REGLAGES ET CONTROLES4.5.1. - Alimentations

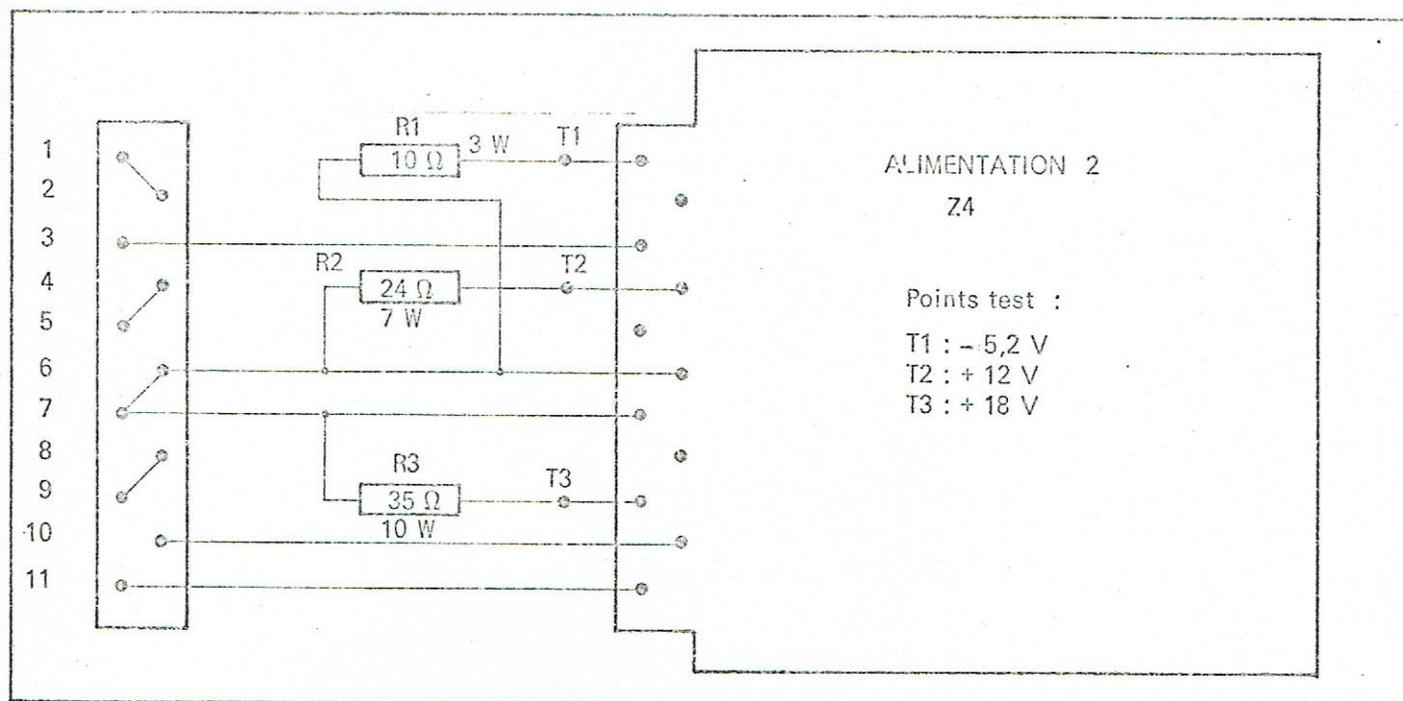
L'appareil étant démuné des circuits imprimés enfichables et du pilote, procéder comme suit :

- brancher l'appareil sur le réseau, et enfoncer la touche S401
- vérifier que les tensions redressées sont correctes :

19 V \pm 1 V entre 11 et 6	}	du connecteur Alimentation 2
10 V \pm 1 V entre 3 et 1		
29 V \pm 1 V entre 10 et 6		
10 V \pm 1 V entre 6 et 8	}	du connecteur Alimentation 1
9 V \pm 1 V entre 11 et 8		
19 V \pm 1 V entre 4 et 10		

- arrêter l'appareil et débrancher le cordon secteur. Brancher les cartes alimentations Z3 et Z4 par l'intermédiaire de cartes prolongatrices munies de résistances de charge et de points test comme l'indique le dessin ci-après.





- Régler la tension régulée + 5 V à $\pm 0,1$ V près en ajustant la valeur de la résistance R3 de Z3 (montée sur piliers). Vérifiez que la tension - 5,2 V est également régulée à $\pm 0,1$ V près.
- Vérifier la distribution des alimentations sur le connecteur de toutes les cartes.
- Vérifier que la carte pilote est alimentée directement sans passer par l'interrupteur secteur lorsque le cordon secteur est branché au réseau.
- Mettre les cartes en place (voir implantation planche P3)
- Vérifier si tous les afficheurs fonctionnent en mettant le bouton luminosité sur la position "test" (S501/R fermé): tous les segments des afficheurs doivent s'allumer donnant une série de 8.

4.5.2. - Sensibilité de l'amplificateur VHF 520 MHz

La carte VHF Z9 étant mise en place dans l'appareil :

- S'assurer que l'entrée VHF de la platine avant est bien reliée à l'entrée VHF de la carte (embase subclac inférieure)
- Appuyer sur la touche VHF S2b.

a) Réglage à 10 MHz

- Appliquer à l'entrée VHF J902/V un signal de fréquence 10 MHz et de niveau 30 mV eff.
- Régler le seuil de déclenchement à l'aide du potentiomètre R30 pour que le fréquencimètre affiche la fréquence exacte c'est-à-dire 10 MHz.
- Tourner légèrement R30 en sens inverse pour revenir en dessous du seuil, à la limite du comptage : l'appareil affiche des zéros.
- Vérifier alors qu'en faisant croître le niveau d'entrée à partir de zéro, on passe de l'affichage des zéros à l'affichage de la fréquence 10 MHz sans passer par des valeurs fausses dues à des déclenchements erratiques.
- Dans le cas contraire ou, si le niveau 30 mV eff. est insuffisant pour obtenir l'affichage de la valeur exacte en agissant sur R30, augmenter légèrement le niveau d'entrée (jusqu'à 45 mV eff. si nécessaire) et recommencer le réglage précédent.

b) Vérification à 520 MHz

Vérifier que le réglage est correcte à 520 MHz et que la sensibilité est inférieure à 50 mV sinon retoucher le réglage de R30 pour qu'il soit correct aux 2 extrémités de la gamme de fréquence.

4.5.3. - Sensibilité de l'amplificateur 50 MHza) Réglage à 10 MHz

- Appliquer un signal de fréquence 10 MHz sur l'entrée BF/HF
- Sélectionner la voie BF à l'aide du contacteur S1101 "BF - HF"
- S'assurer que le bouton de réglage du seuil est en position PR pour laquelle l'interrupteur S1001 est ouvert
- Rechercher la valeur minimum du niveau d'entrée qui assure l'affichage de la fréquence, en ajustant le potentiomètre R2 de la carte Z5. Pour la fréquence 10 MHz la meilleure sensibilité est obtenue pour la valeur minimum du niveau d'entrée : de l'ordre de 30 mV eff.

b) Contrôles

- Contrôler la sensibilité pour des fréquences allant de 1 Hz à 50 MHz.
- Contrôler le rattrapage du niveau de base par action sur le potentiomètre SEUIL R1001 : pour un signal de fréquence 10 MHz et de niveau d'entrée 50 mV eff. R1001 permet de rétablir l'affichage de la fréquence pour un niveau de base allant de - 2 à + 2 V.

4.6. - CONTROLE DE BON FONCTIONNEMENT EN MODE BURST

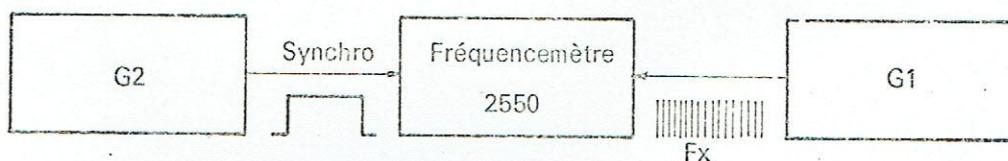
L'appareil fonctionnant correctement en mode fréquencemètre, placer le contacteur S203/R sur la position "Burst".

Contrôle 1

Utiliser un générateur G1 de signaux de fréquence de récurrence F_x et un générateur d'impulsions G2, connecté à la prise "Synchro" du générateur G1.

Créneaux délivrés par G2 :

niveaux TTL (logique positive)
durée : $> 5 \mu s$
fréquence $< 100 \text{ kHz}$



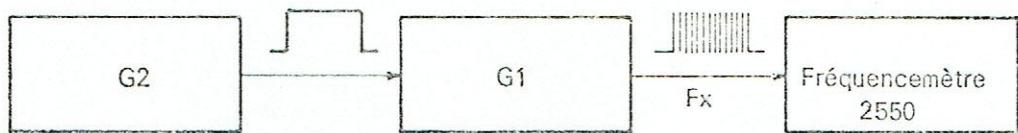
Sélectionner la résolution la plus faible soit 10 MHz puis passer progressivement aux valeurs supérieures tant que l'affichage augmente de une puissance de 10.

Pour que la mesure soit correcte, le créneau de comptage doit être compris à l'intérieur du train.

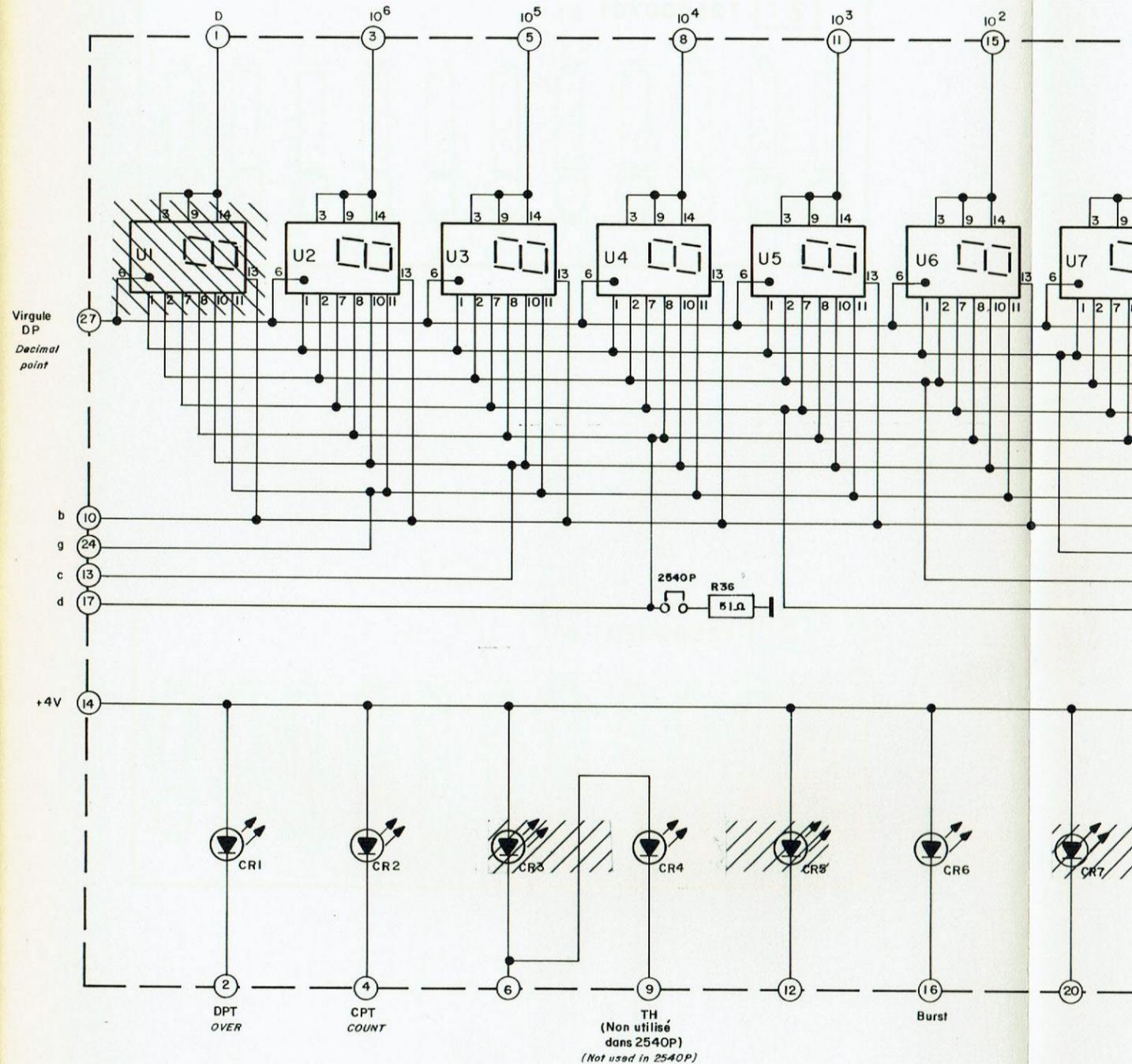
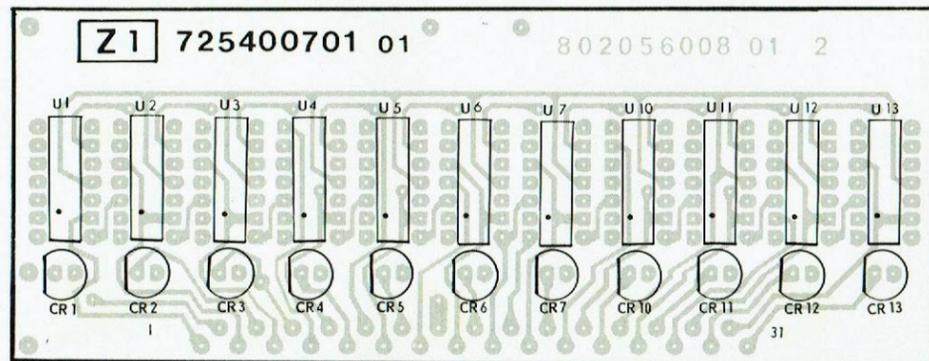
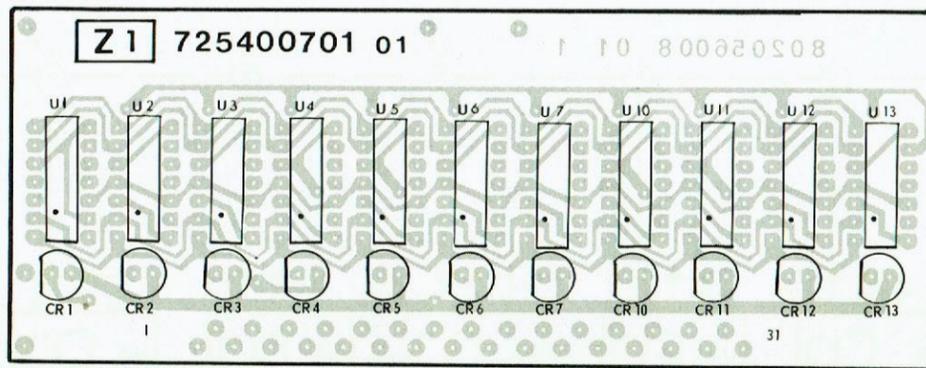
Le résultat doit être le même en mode "fréquencemètre" sans signal de synchronisation et en mode "Burst" avec signal de synchronisation.

Contrôle 2

- Moduler à 100% le générateur G1 de signaux de fréquence F_x , par le générateur G2 de signaux de synchronisation :

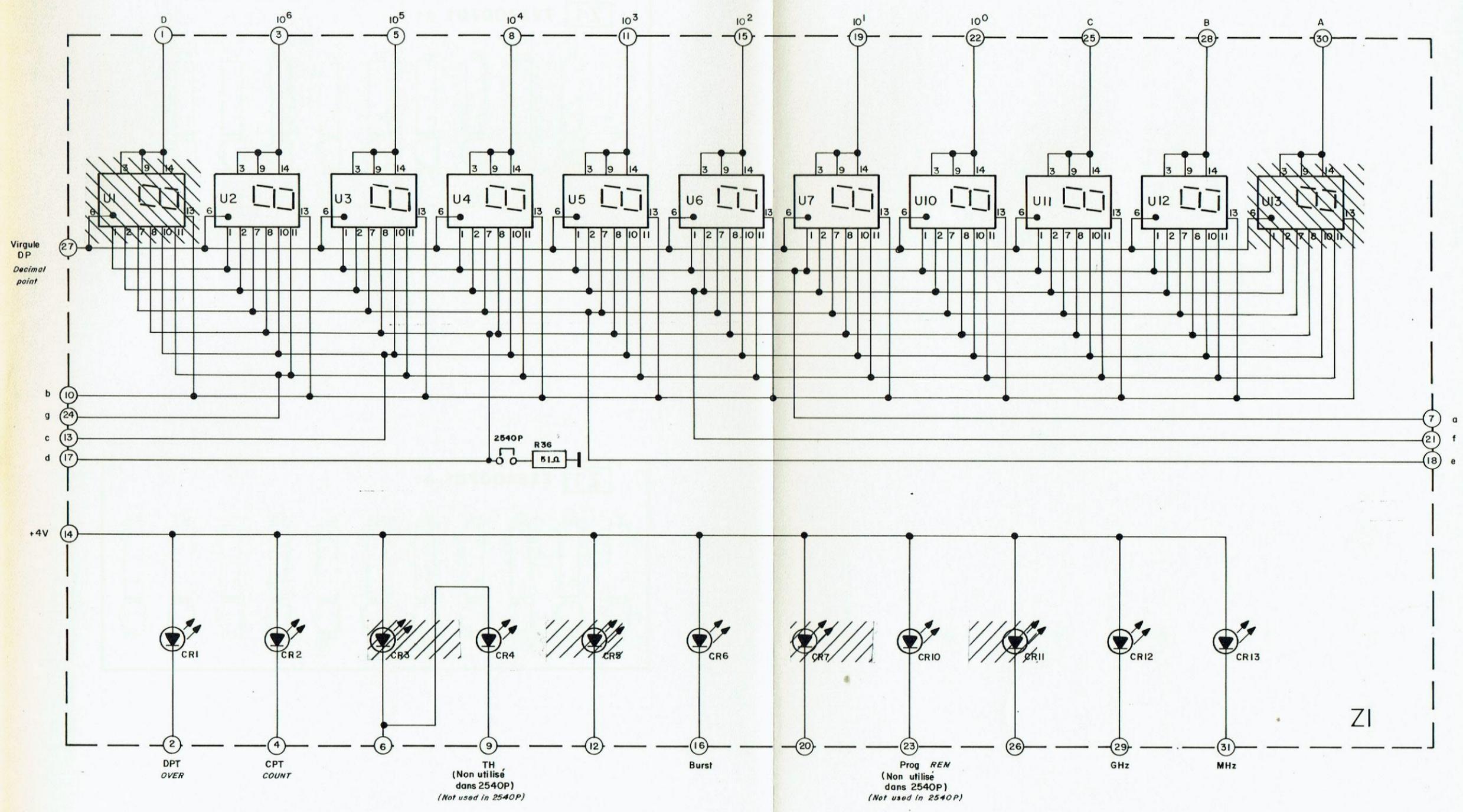


- Sélectionner par exemple une durée du créneau de G2 de $10 \mu s$ et une résolution de 10 MHz.
- Faire progresser la durée du créneau avec la résolution : le résultat affiché doit progresser par puissance de 10.
- Effectuer le contrôle en appliquant les signaux sur l'entrée BF-HF puis sur l'entrée VHF.

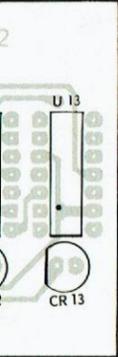
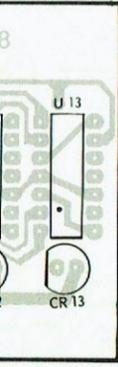


Not used in 2540 P
Inutilisé dans la version 2540P
.. .. 2540
.. .. 2550

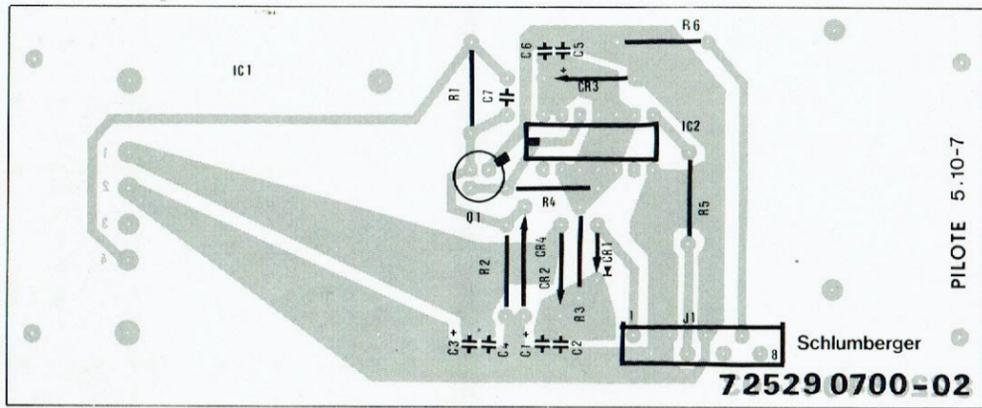
COMPTEURS Schlumberger		Date <u>le 29.10.75</u>	Dessiné par <u>Jean Baumelot</u>
Commandes exécutées			
Référence	2540P-2540	Cde n°	App. n°
	2550 - 2560		



// Not used in 2540 P
 // Inutilisé dans la version 2540P
 // 2540
 // 2550



Dessiné par *van Bommel*
 exécutées
 pp. n°

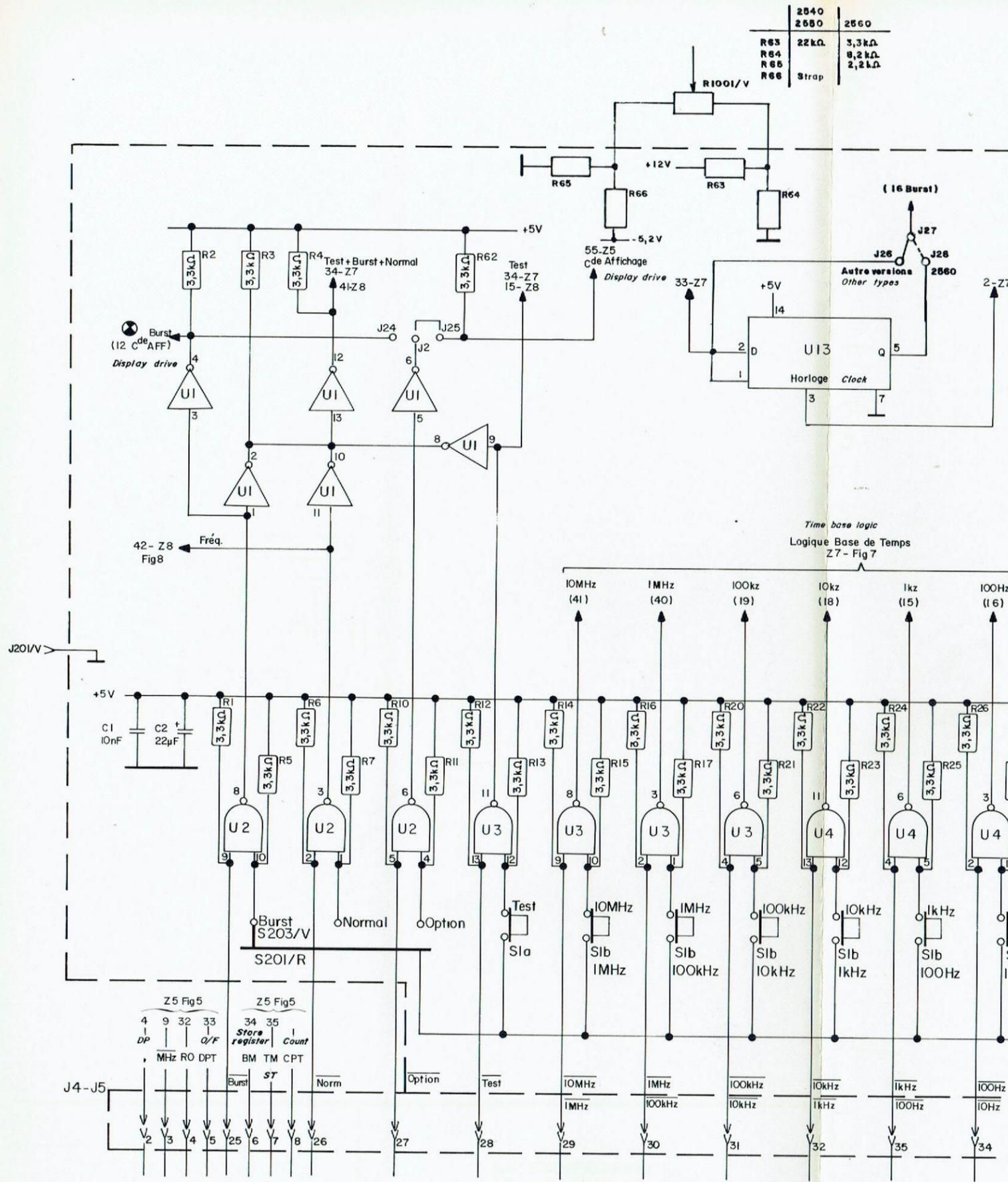


PILOTE 5.10-7

Schlumberger

7 2529 0700-02

	2540	2550	2560
R63	22kΩ	3,3kΩ	3,3kΩ
R64		9,2kΩ	
R65		2,2kΩ	
R66	Strap		



Time base logic
Logique Base de Temps
Z7 - Fig 7

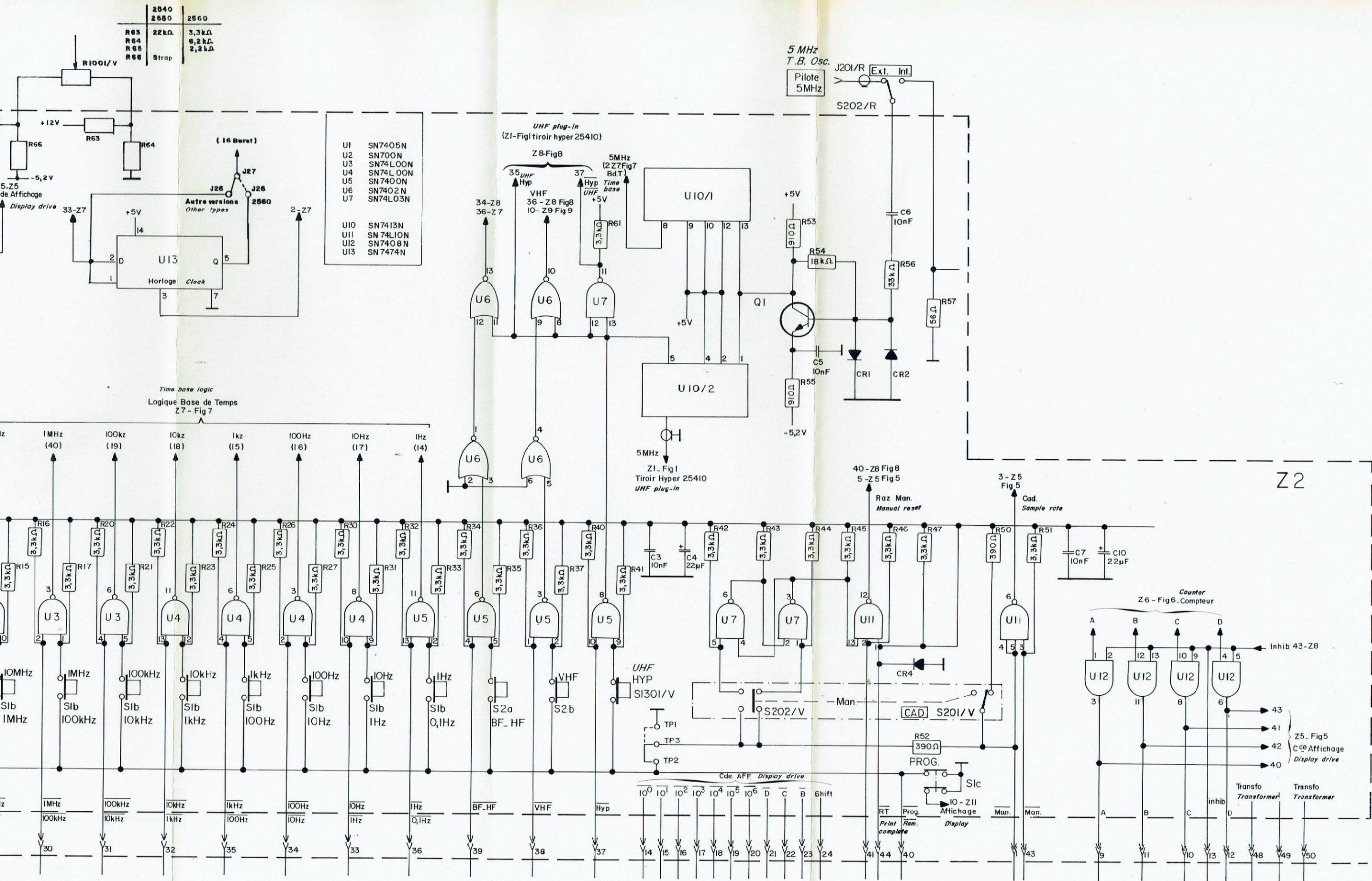
COMPTEURS
Schlumberger

Date: le 11-12-75 Dessiné par: de Bannier

Commandes exécutées	
Cde n°	App. n°

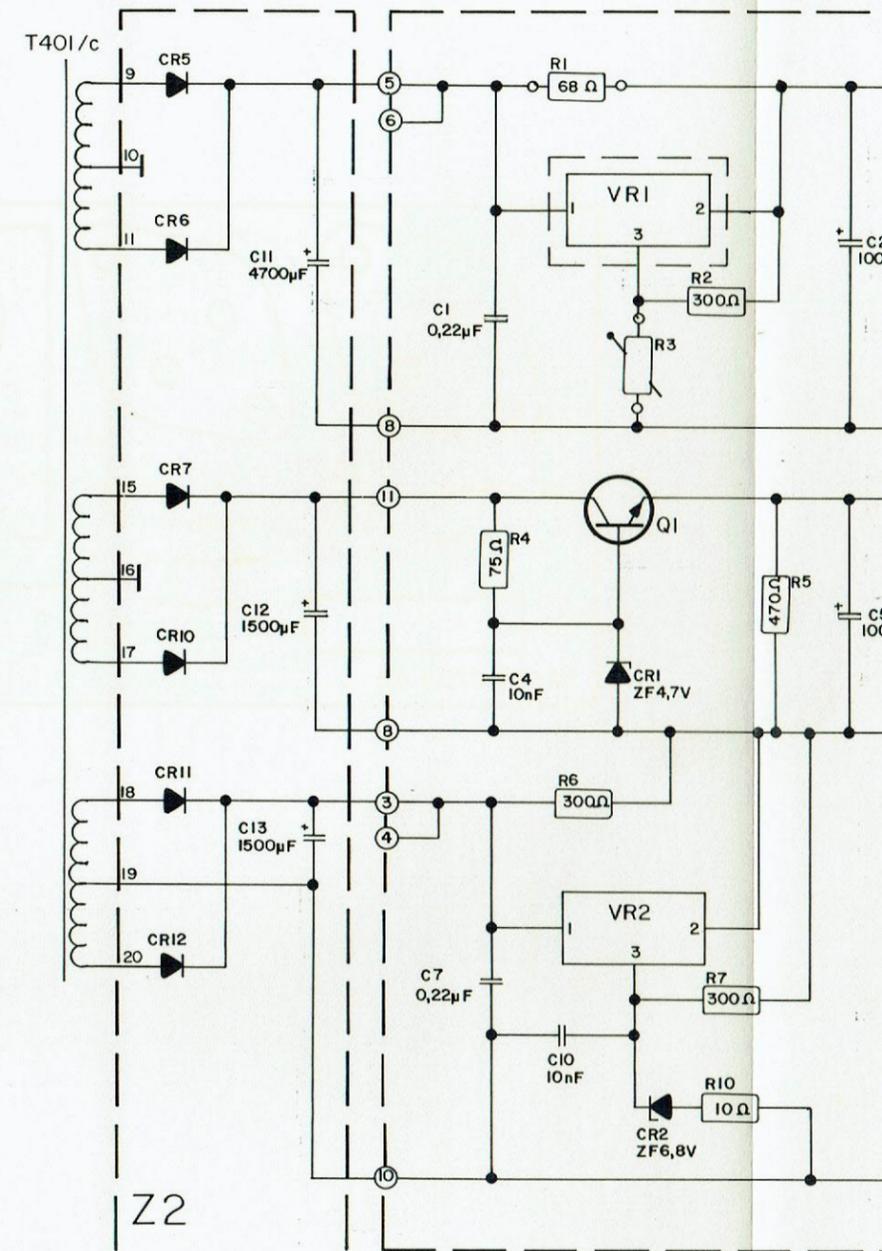
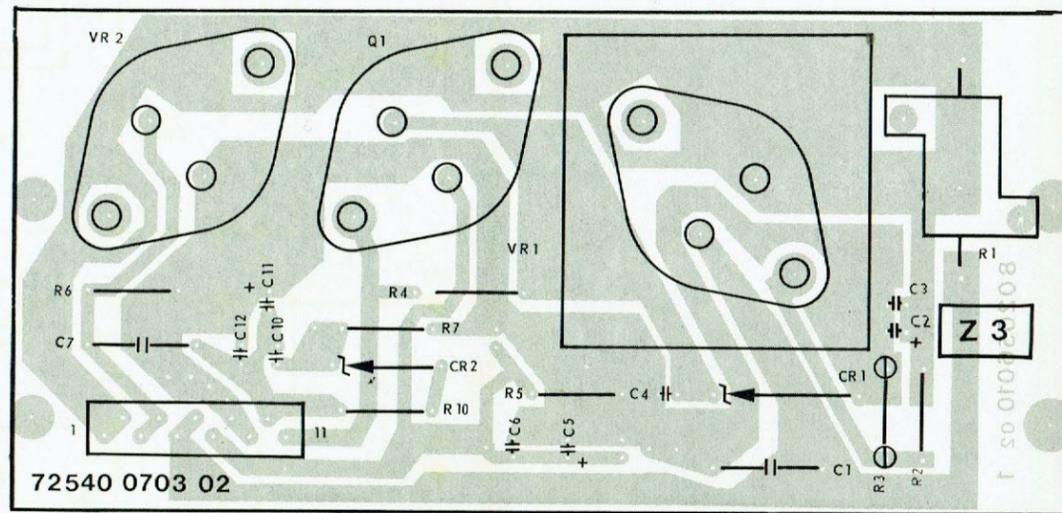
Référence **2540 - 2550 -**

2560



LOGIQUE PLANCHER
BASE BOARD LOGIC

Fig. 2



COMPTEURS

Schlumberger

Date *le 29-10-75*

Dessiné par *des Baumhof*

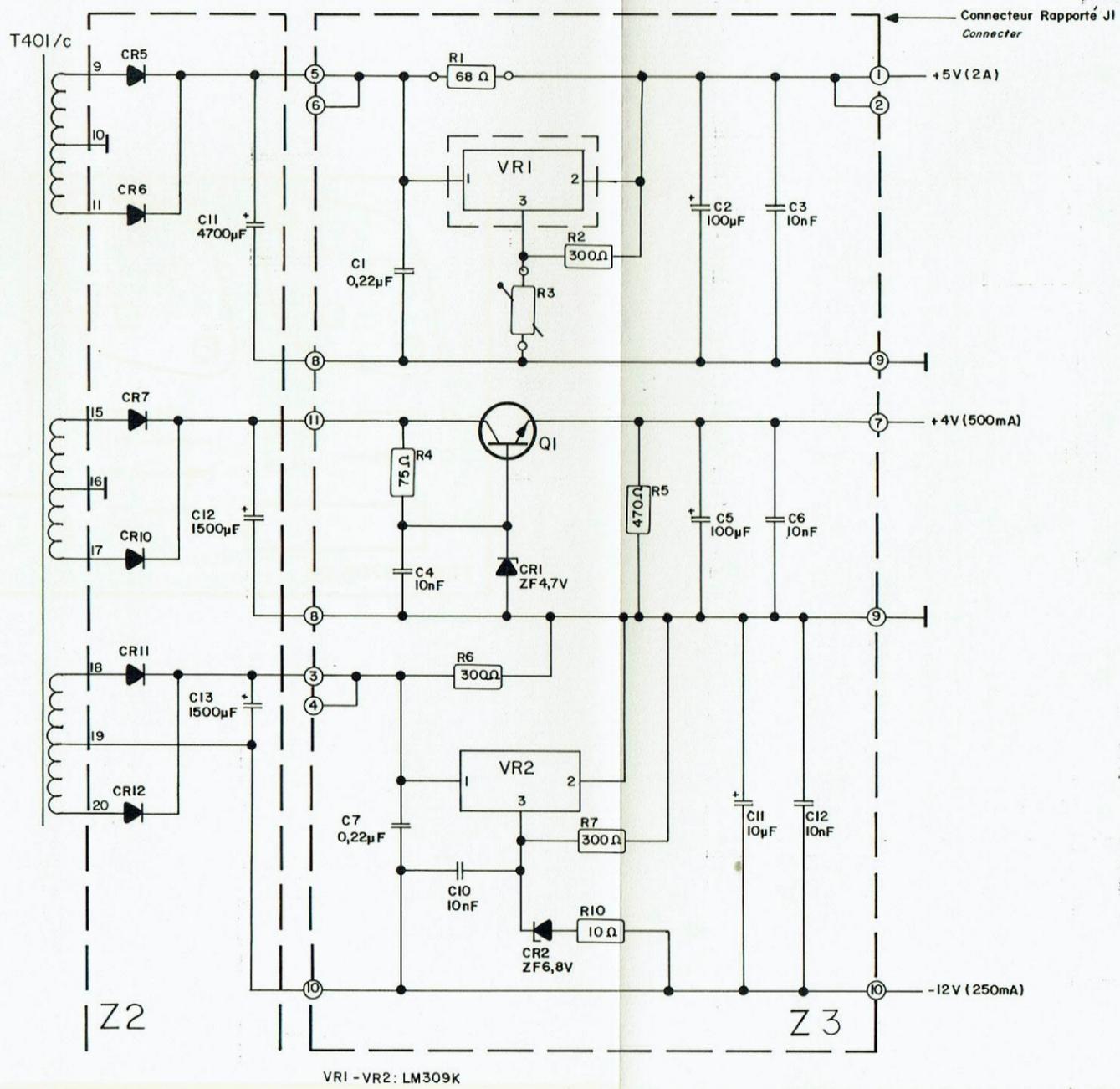
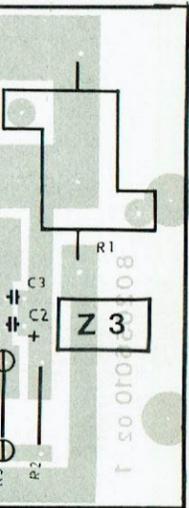
Commandes exécutées

Référence **2540P-2540**

Cde n°

App. n°

2550



assiné par *des Baumfag*

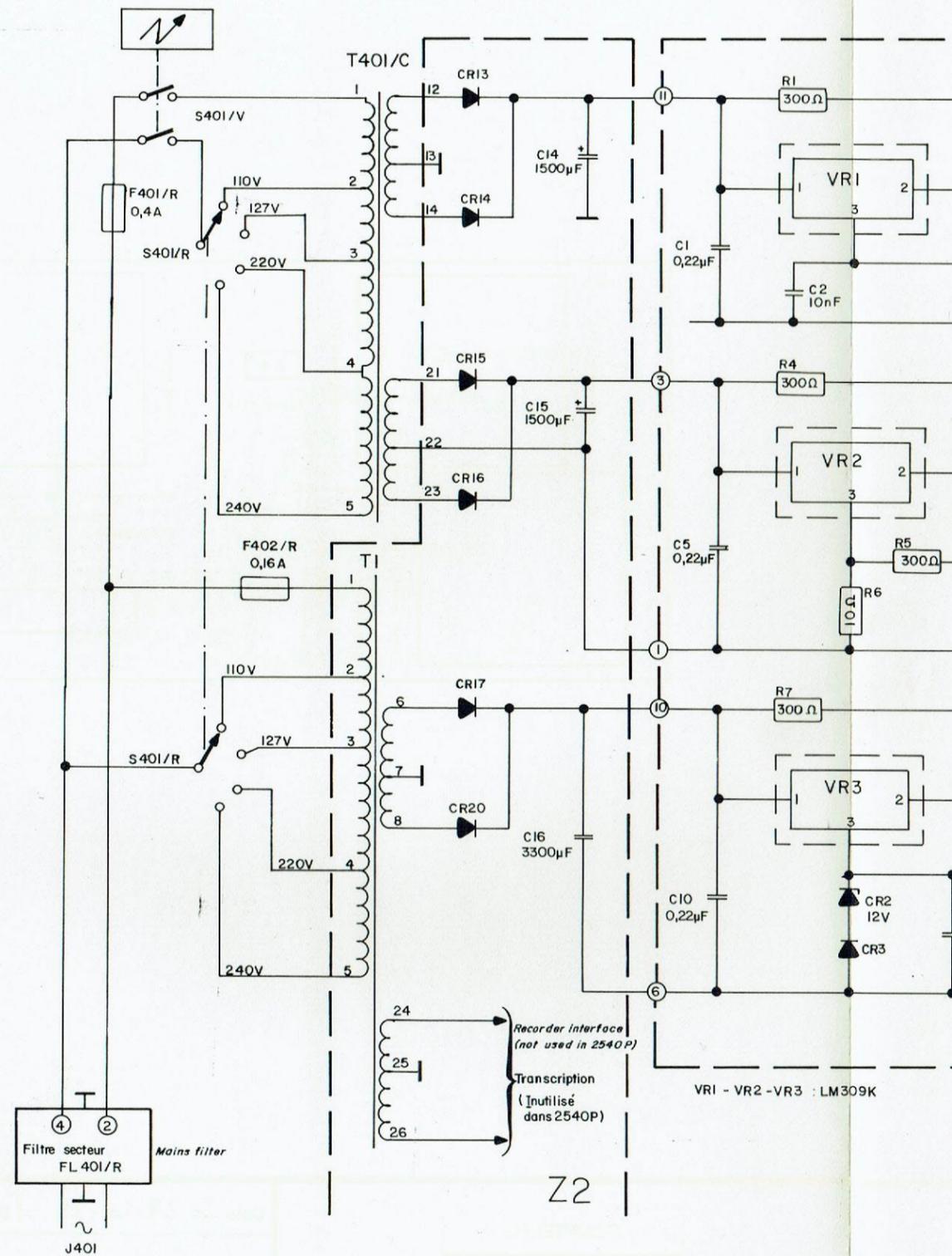
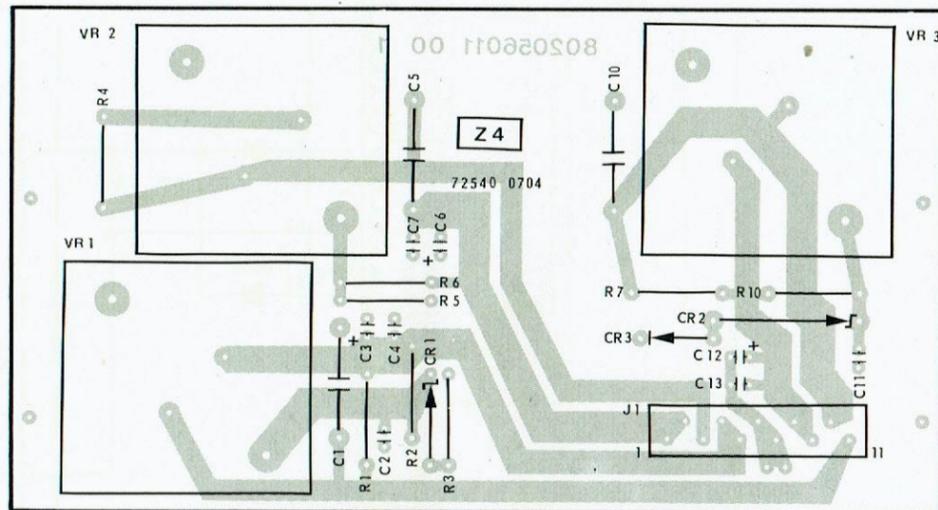
xécutées

p. n°

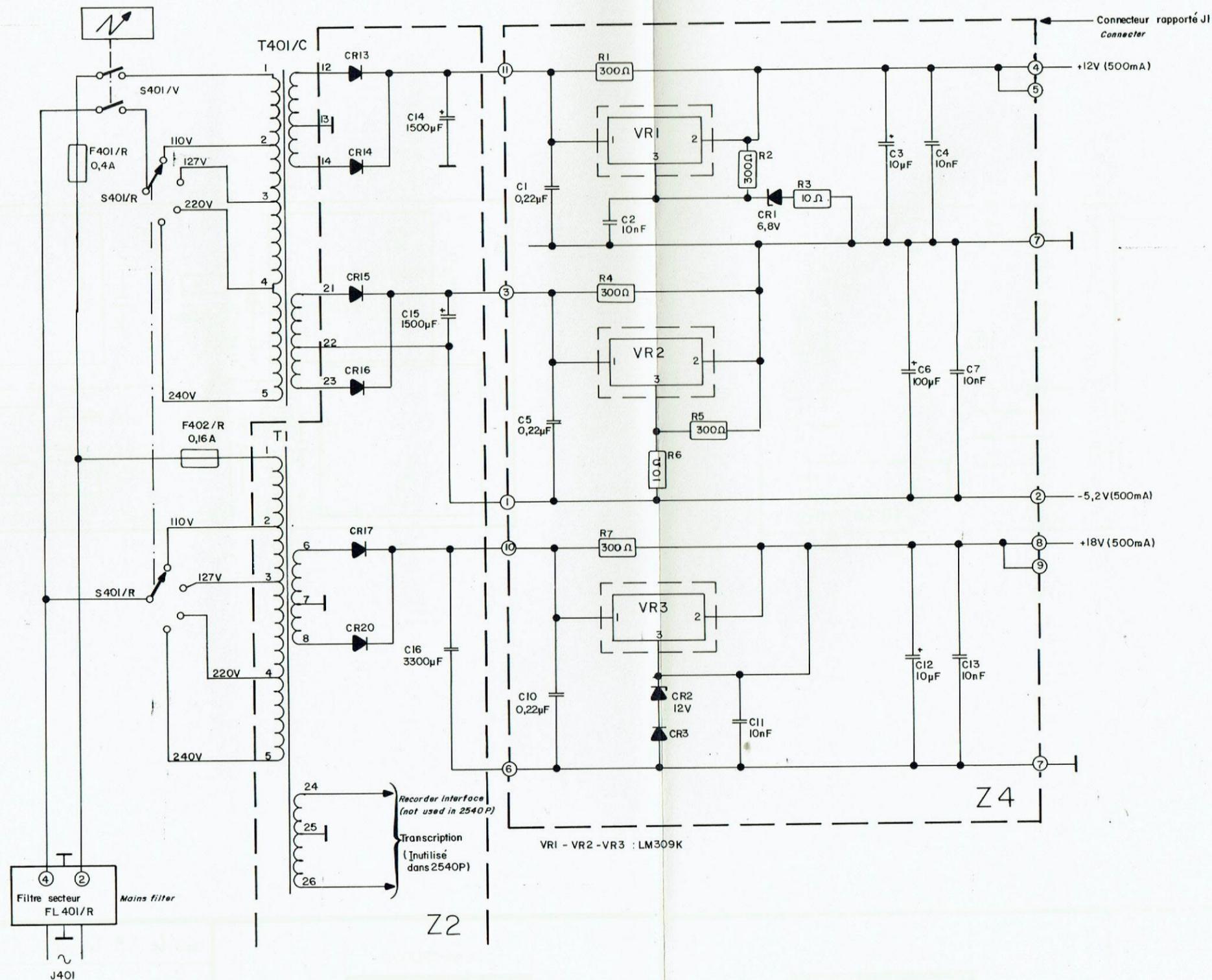
Fig 3

ALIMENTATION 1 (+5V - +4V - -12V)
POWER SUPPLY 1

625400803



COMPTEURS Schlumberger		Date <i>le 29-10-75</i>	Dessiné par <i>Ren Zambly</i>
Référence 2540P-2540		Commandes exécutées	
2550		Cde n°	App. n°



dessiné par *Ren J. Baumgart*

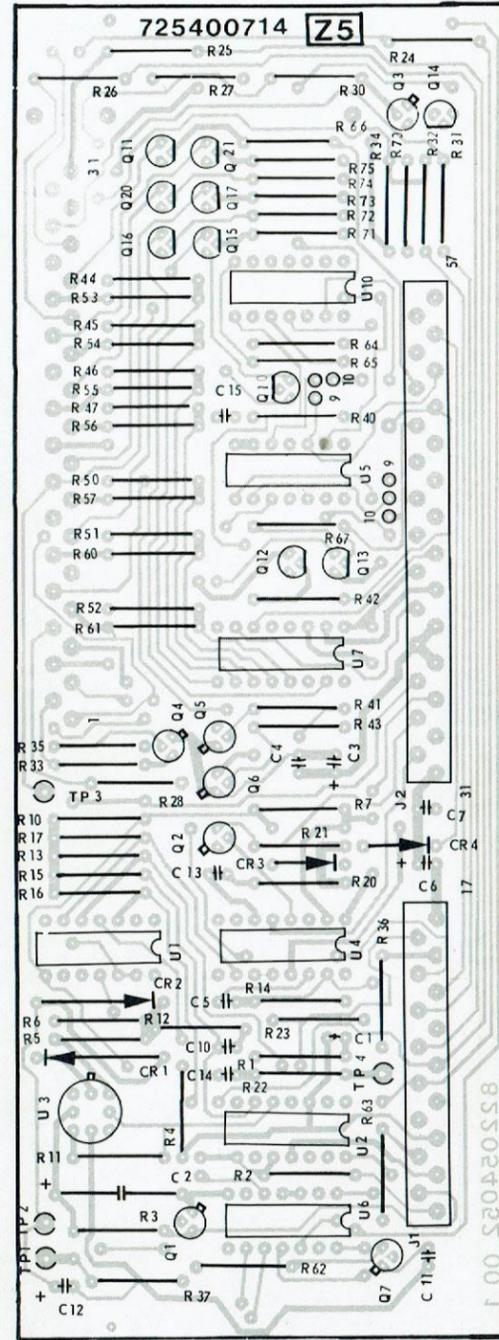
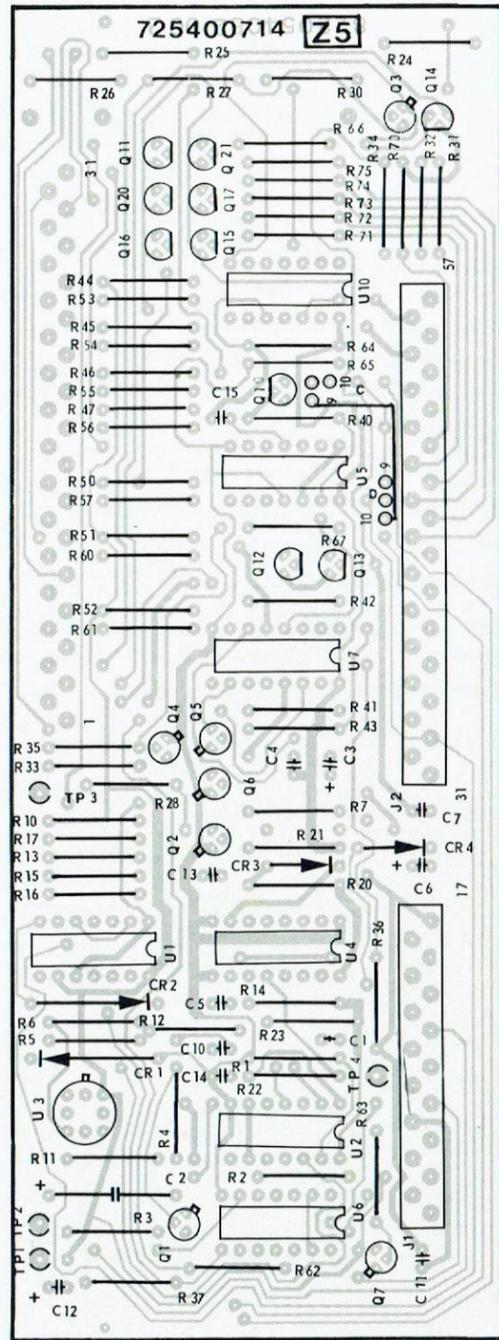
exécutées

pp. n°

625400804

ALIMENTATION - 2 - (+18V - +12V - -5,2V)
POWER SUPPLY 2

Fig 4



Strap entre	
2540 - 2550 2540P	C10 - D9
2560	C10 - D10

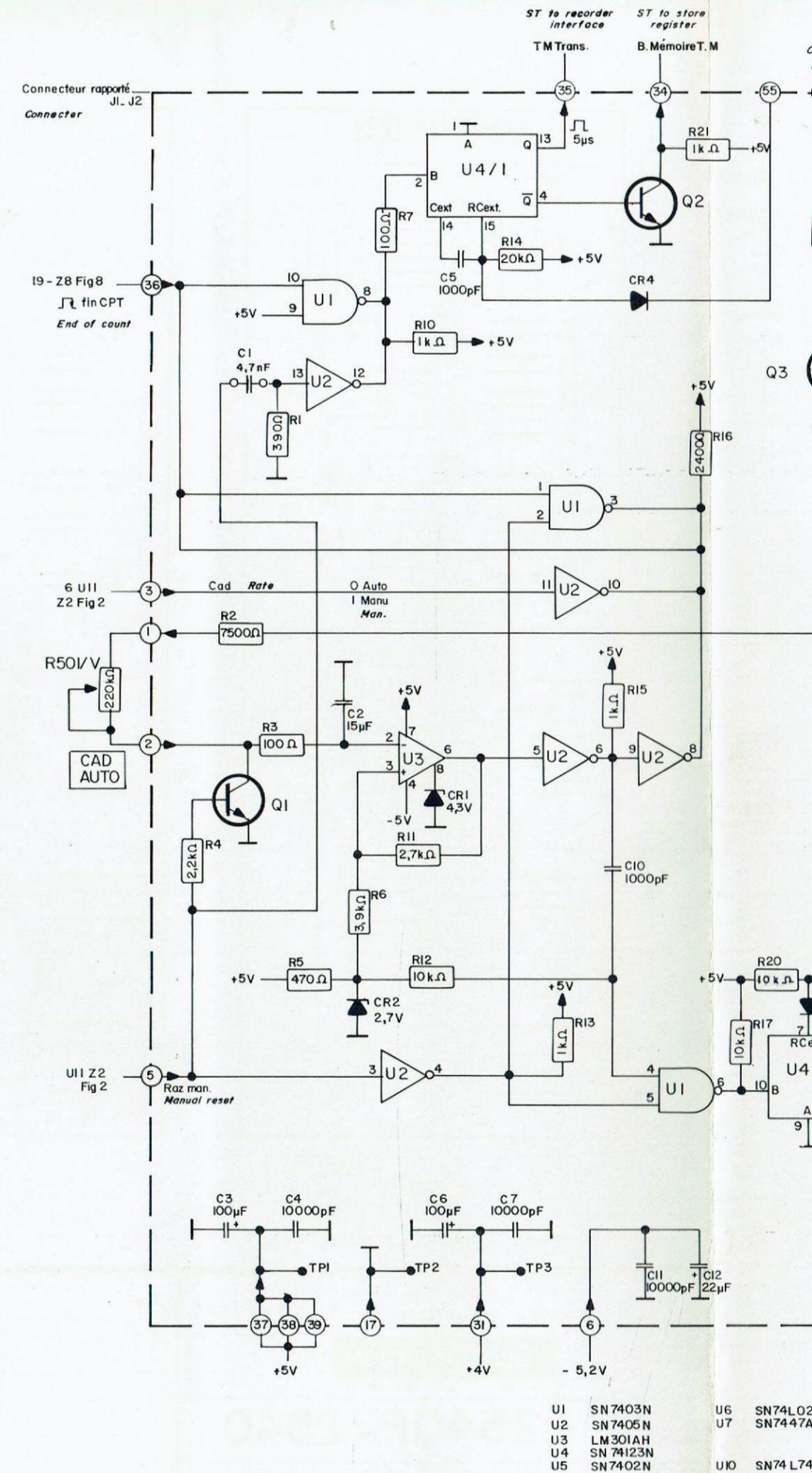
COMPTEURS

Schlumberger

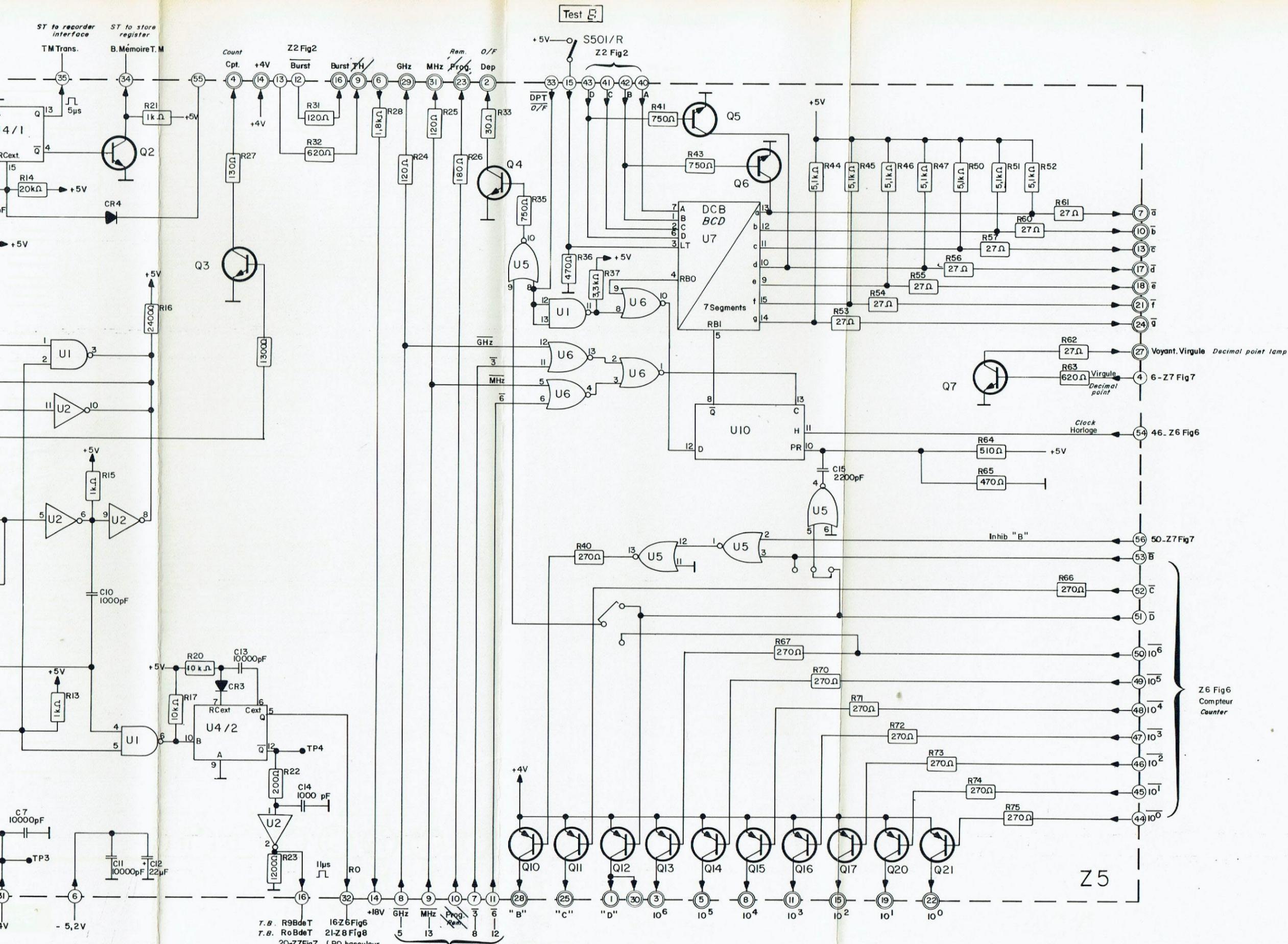
Référence **2540P-2540**

2550

Date	Dessiné par
Commandes exécutées	
Cde n°	App. n°



- U1 SN7403N
- U2 SN7405N
- U3 LM301AH
- U4 SN74123N
- U5 SN7402N
- U6 SN74L02
- U7 SN7447A
- U10 SN74L74



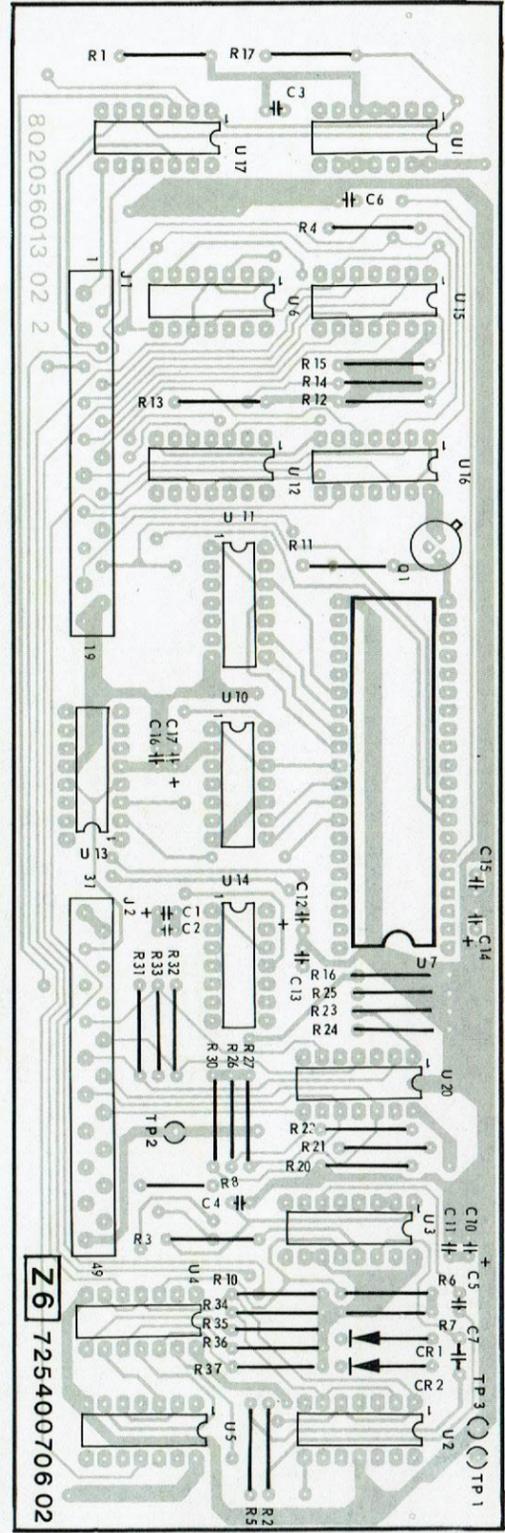
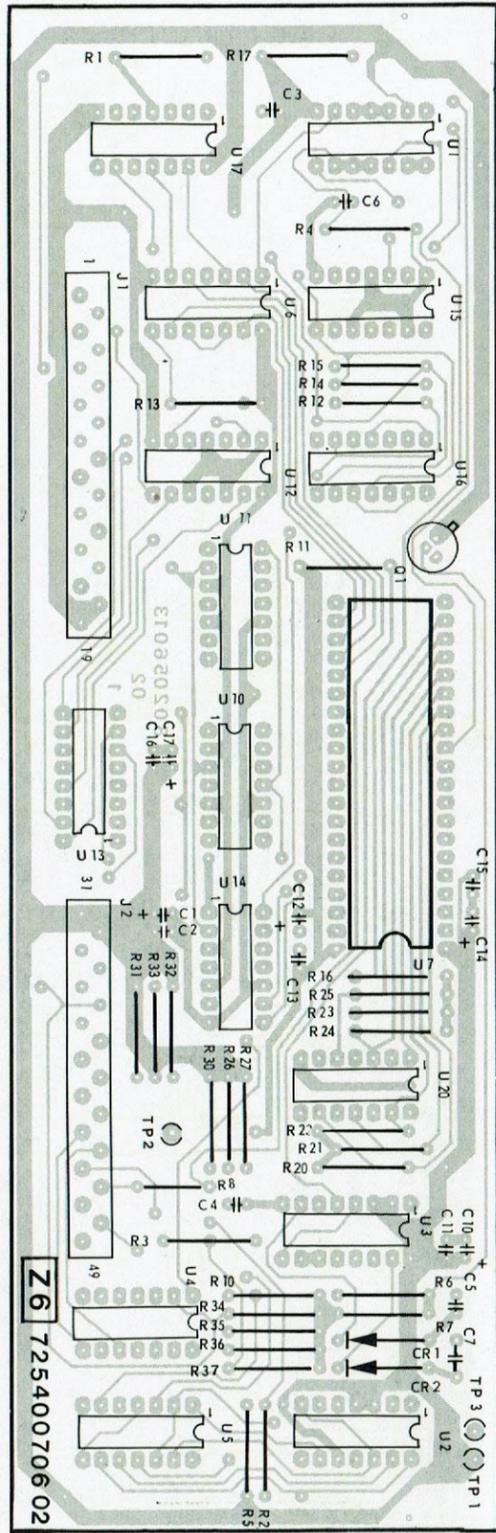
U1	SN7403N	U6	SN74L02N
U2	SN7405N	U7	SN7447AN
U3	LM301AH		
U4	SN74123N		
U5	SN7402N	U10	SN74L74N

t. b. R9BdeT 16-Z6Fig6
 t. b. RoBdeT 21-Z8Fig8
 (RO basculeur
 compteur)
 RO to count
 flip-flop

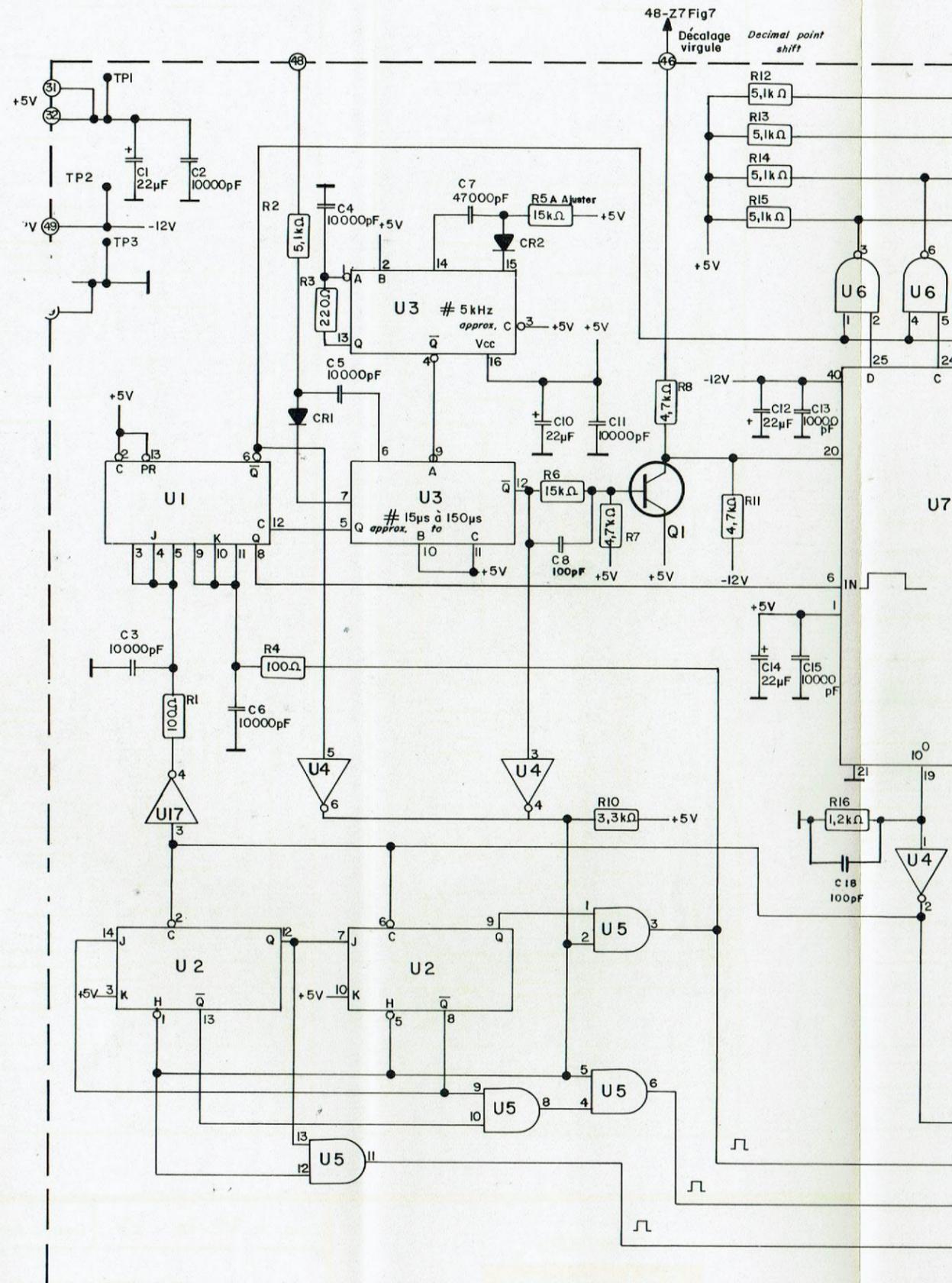
○ = Vers carte affichage Z1-Fig11
 To display board

INUTILISE DANS LA NOT USED
 VERSION 2540 P IN 2540 P

ig 5
COMMANDE AFFICHAGE AUTOMATISME
DISPLAY DRIVE - SAMPLE RATE
625400805



32x 2.54



COMPTEURS

Schlumberger

Référence

2540 P-2540

2550

Date

6-29-10-75

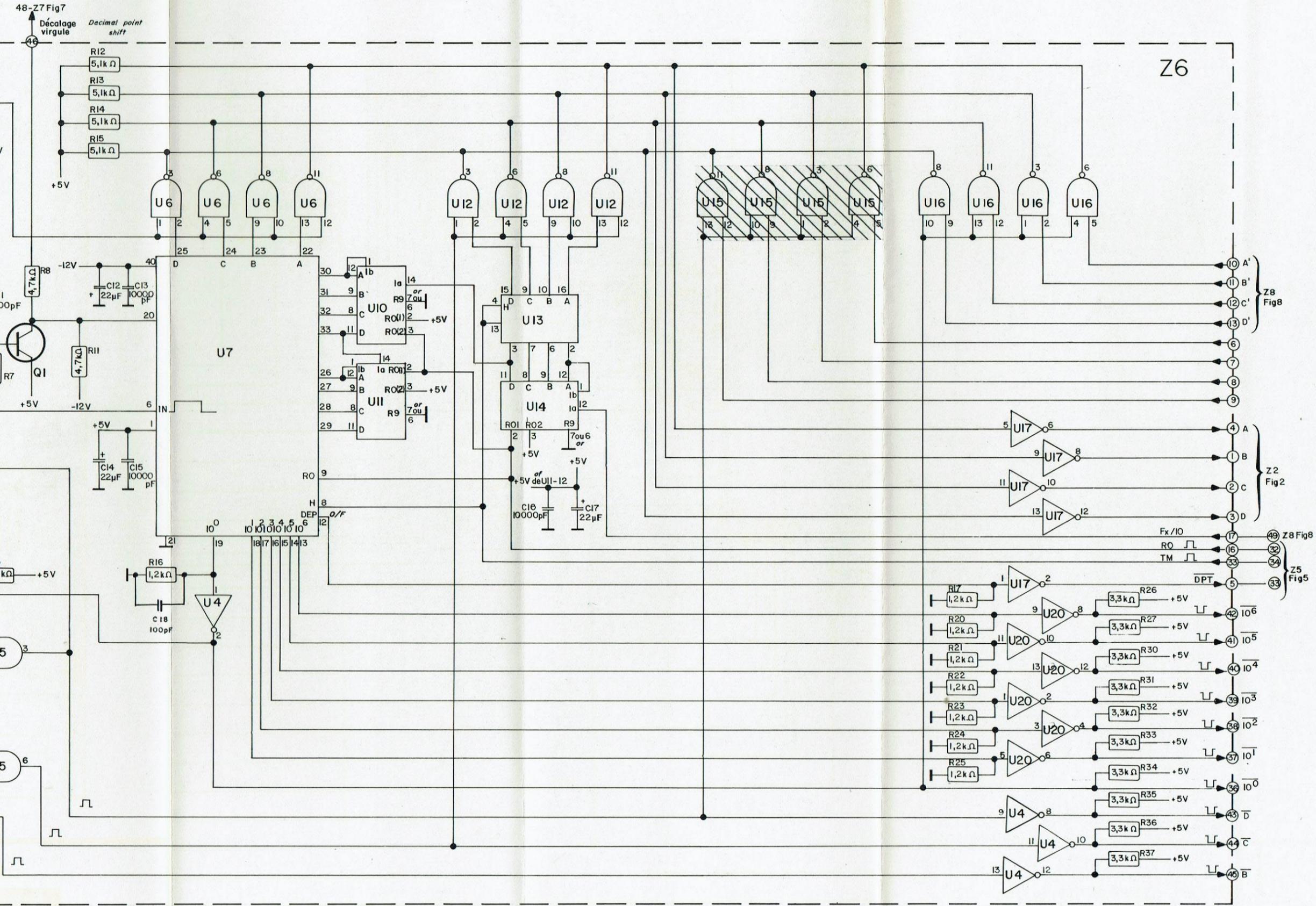
Dessiné par

Boone

Commandes exécutées

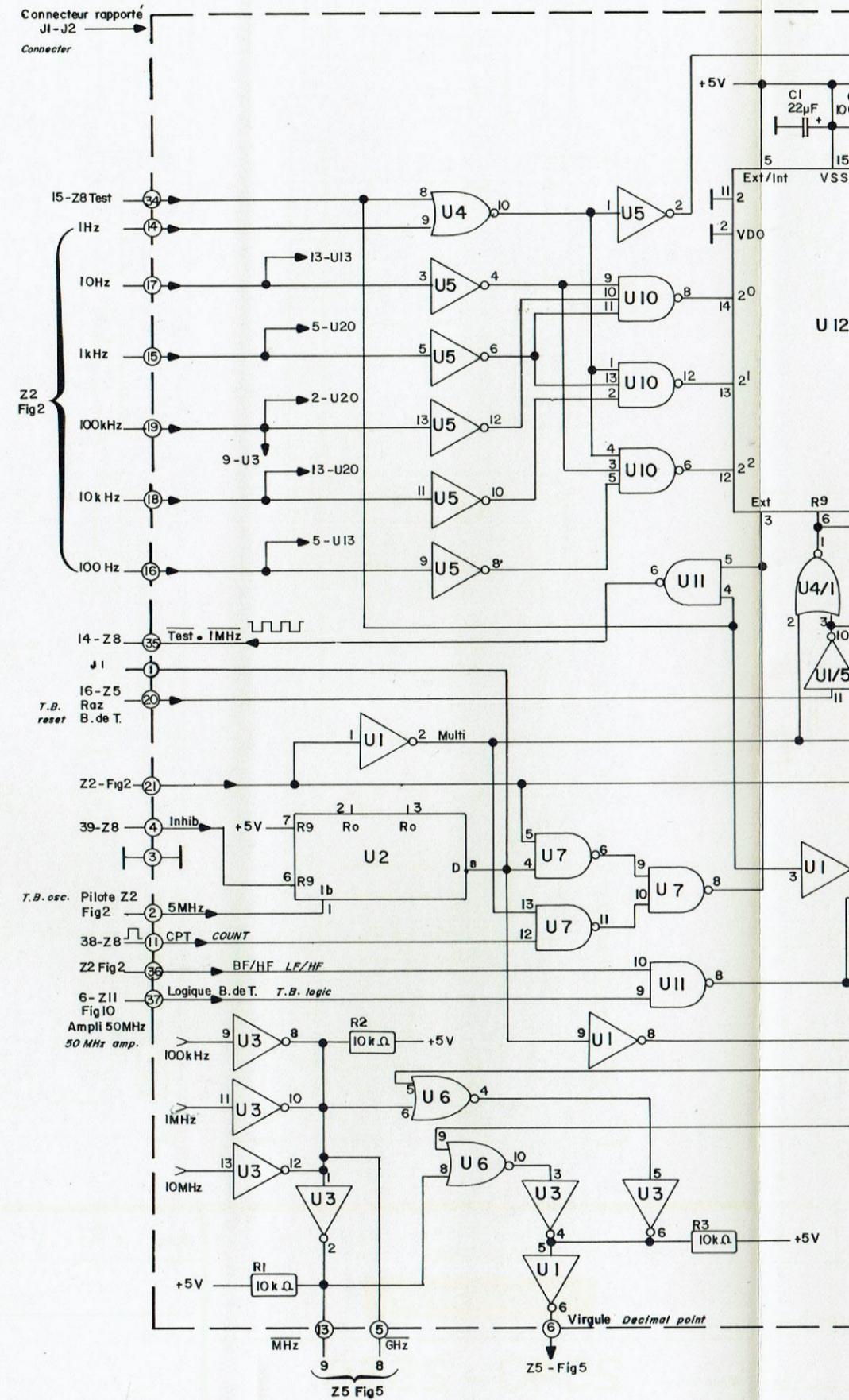
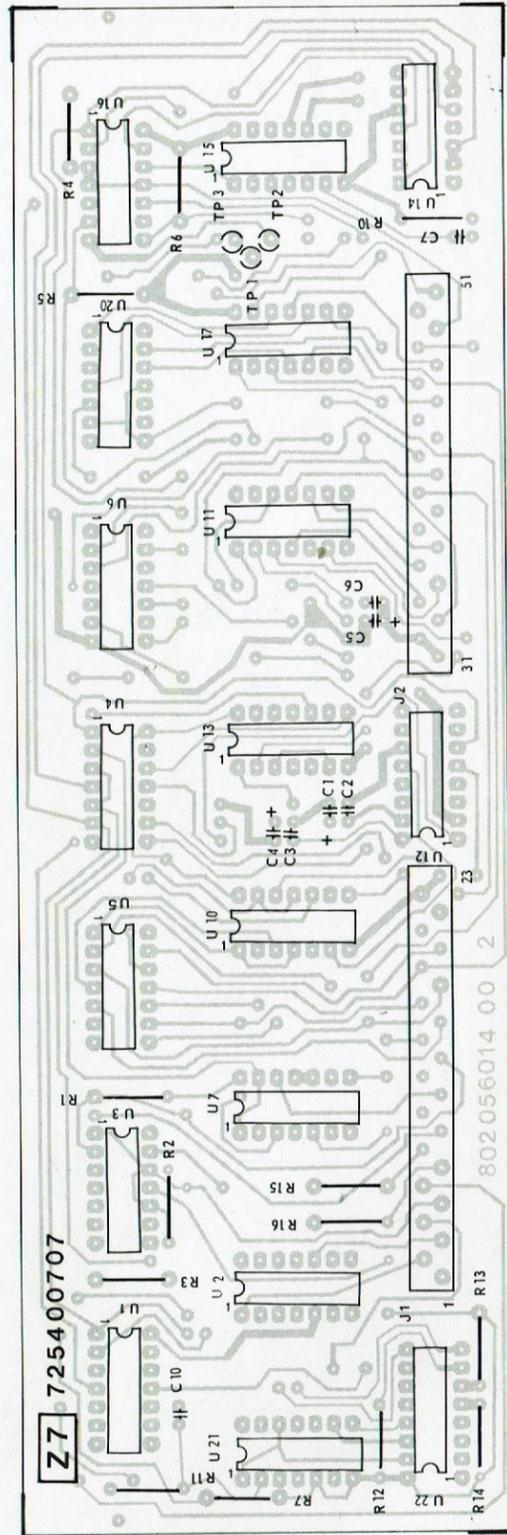
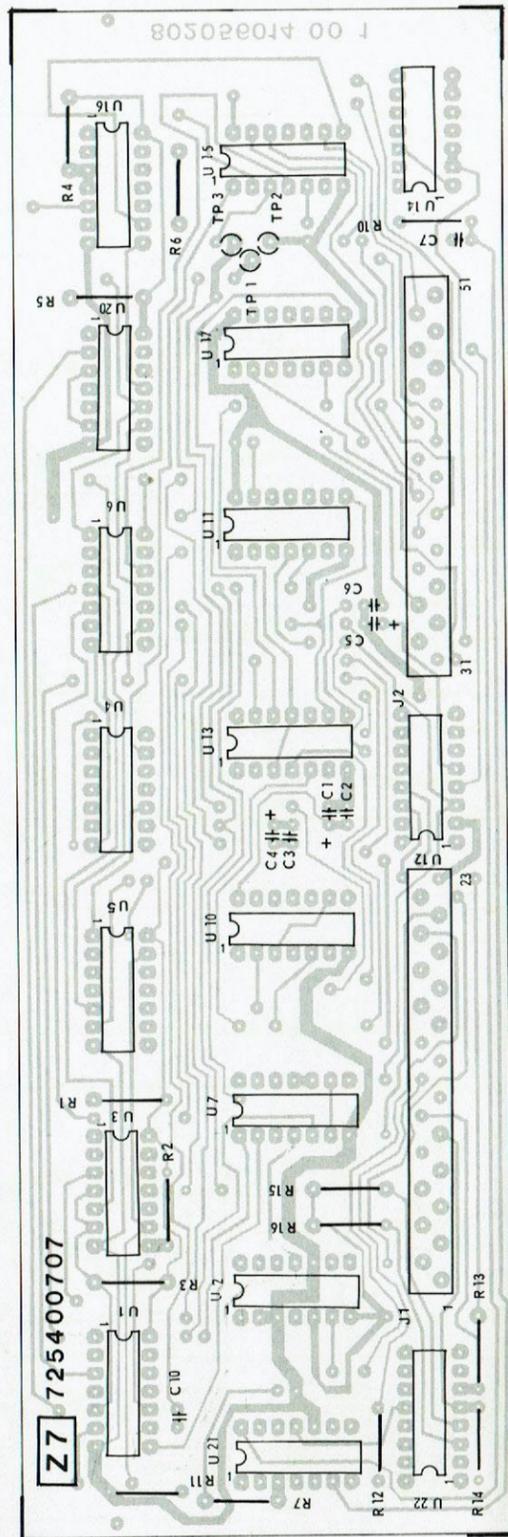
Cde n°

App. n°



- U1 SN74L72N
- U2 SN74L73N
- U3 SN74123N
- U4 SN7405N
- U5 SN7408N
- U6 SN74L03N
- U7 SN74L03N
- U10 SN74L90N
- U11 SN74L90N
- U12 SN74L03N
- U13 SN7475N
- U14 SN7490N
- U15 SN74L03N
- U16 SN74L03N
- U17 SN74L04N
- U20 SN7405N

/// Inutilisé dans la NOT USED
version 2540 P IN 2540 P



COMPTEURS

Schlumberger

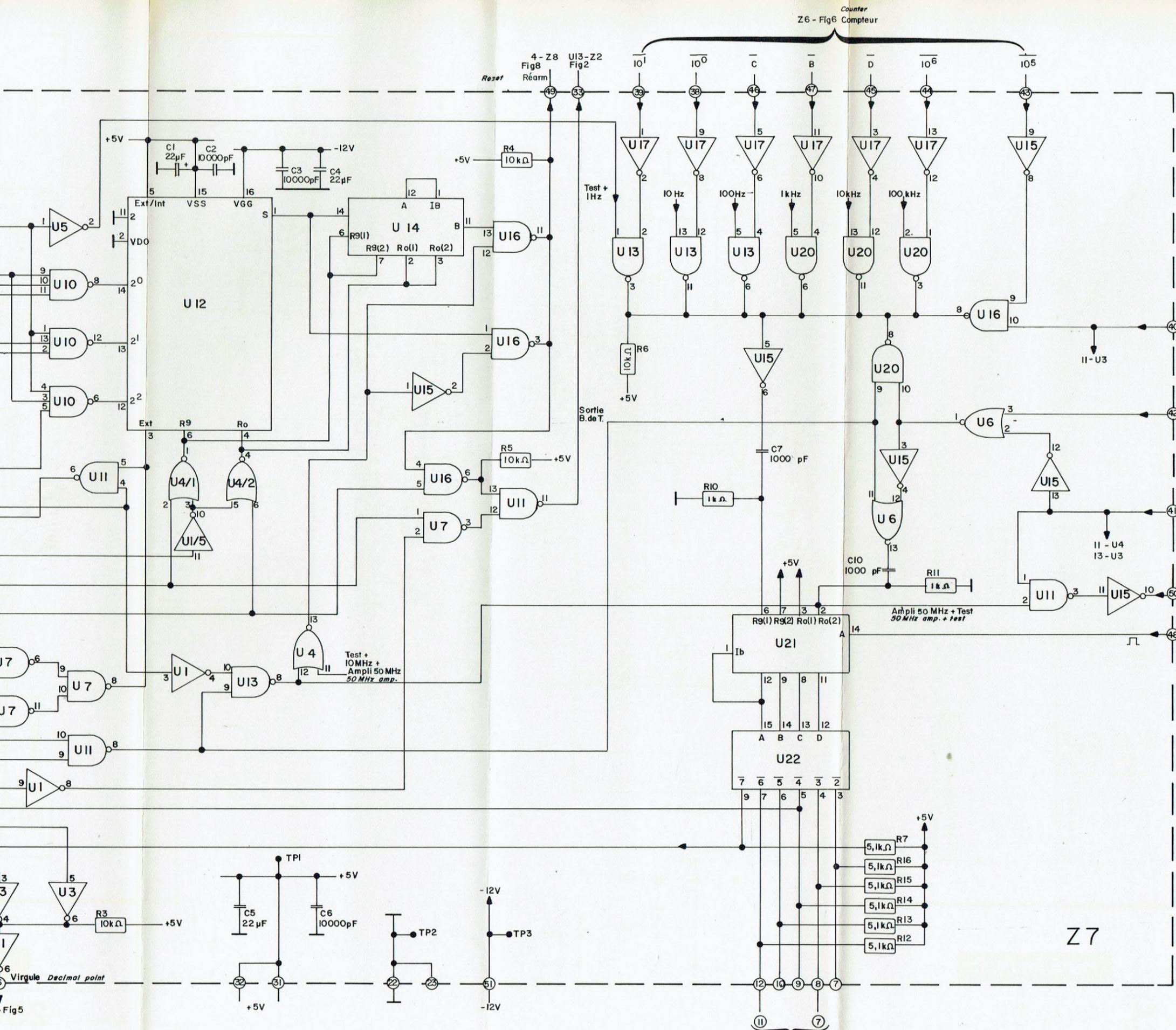
Référence **2540 - 2550**

Date *le 21-11-78* Dessiné par *[Signature]*

Commandes exécutées

Cde n°

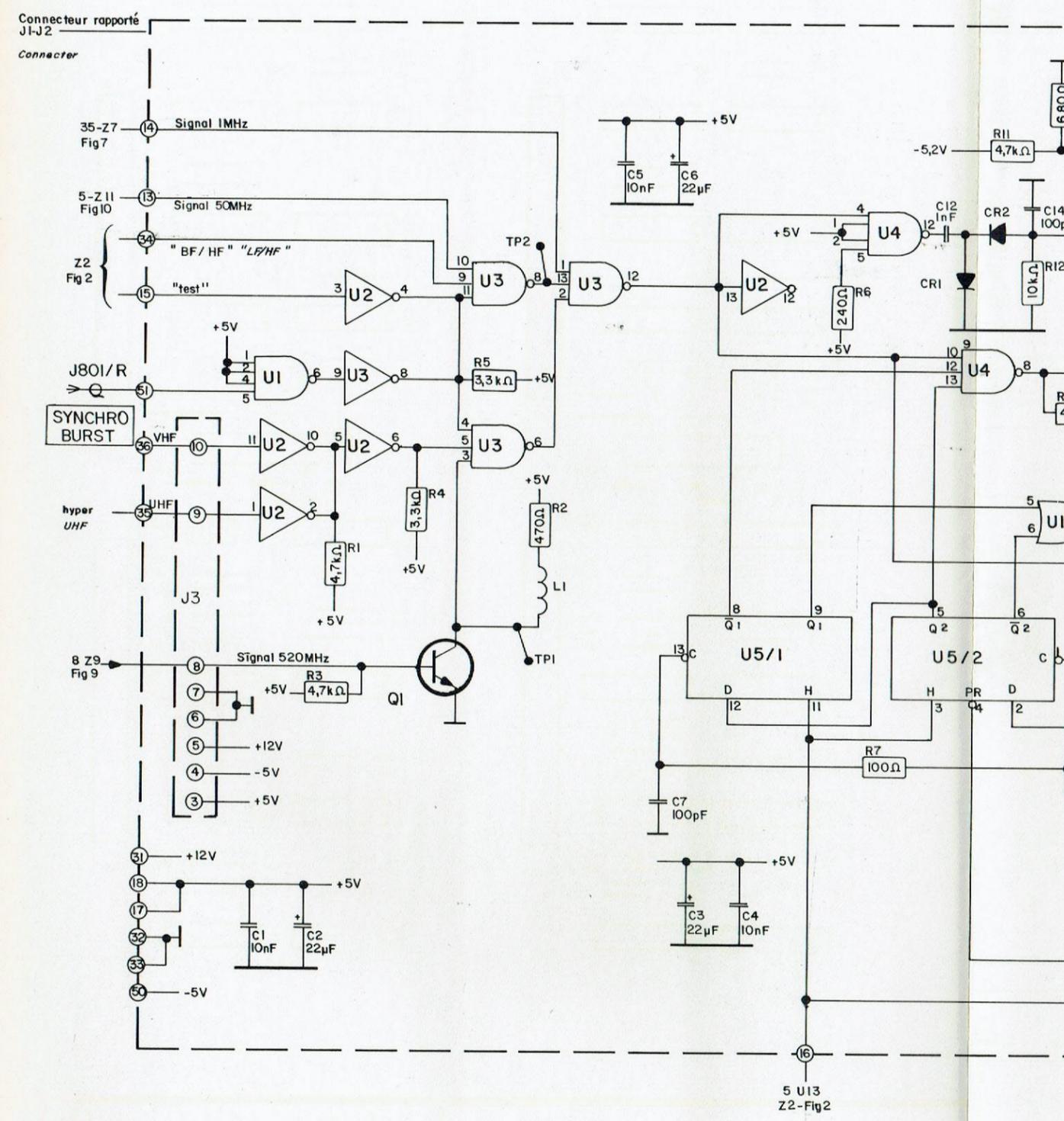
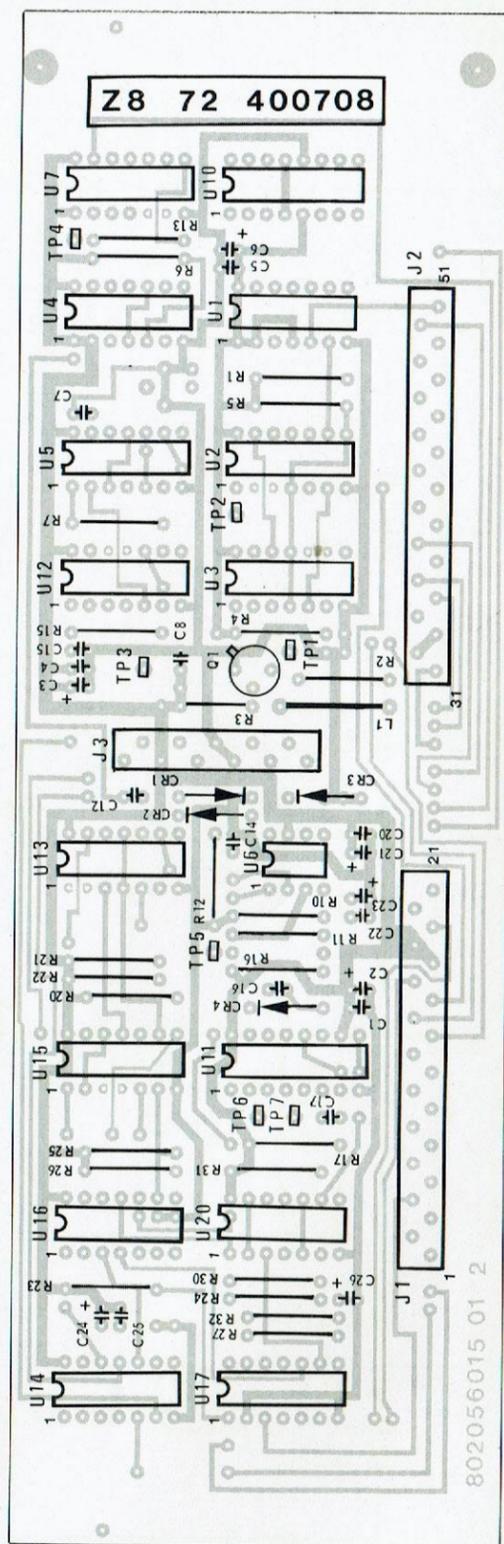
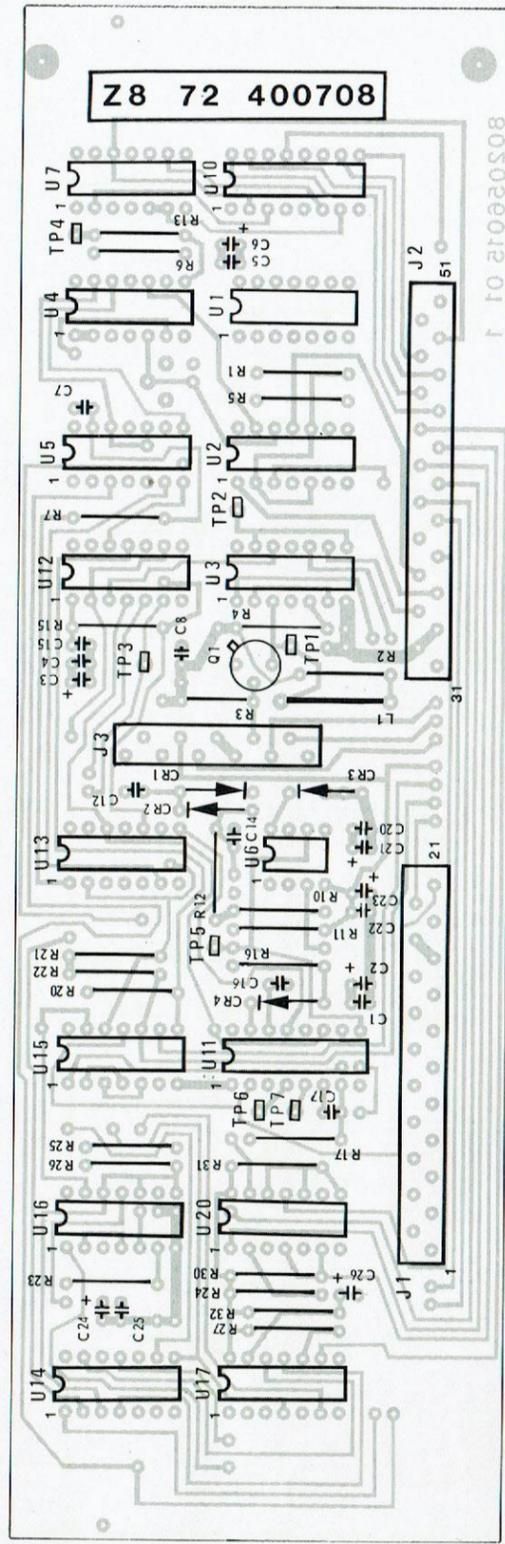
App. n°



- | | |
|--------------|--------------|
| U1 SN74L04N | U12 MK5009P |
| U2 SN7490N | U13 SN74L03N |
| U3 SN7405N | U14 SN74L90N |
| U4 SN74L02N | U15 SN74L04N |
| U5 SN74L04N | U16 SN74L03N |
| U6 SN74L02N | U17 SN74L04N |
| U7 SN74L00N | |
| U10 SN74L10N | U20 SN74L03N |
| U11 SN7400N | U21 SN74L90N |
| | U22 SN7442N |

Counter
Z6 - Fig6 Compteur

Fig 5 Allum.
0Significatifs
Significant zero
enable

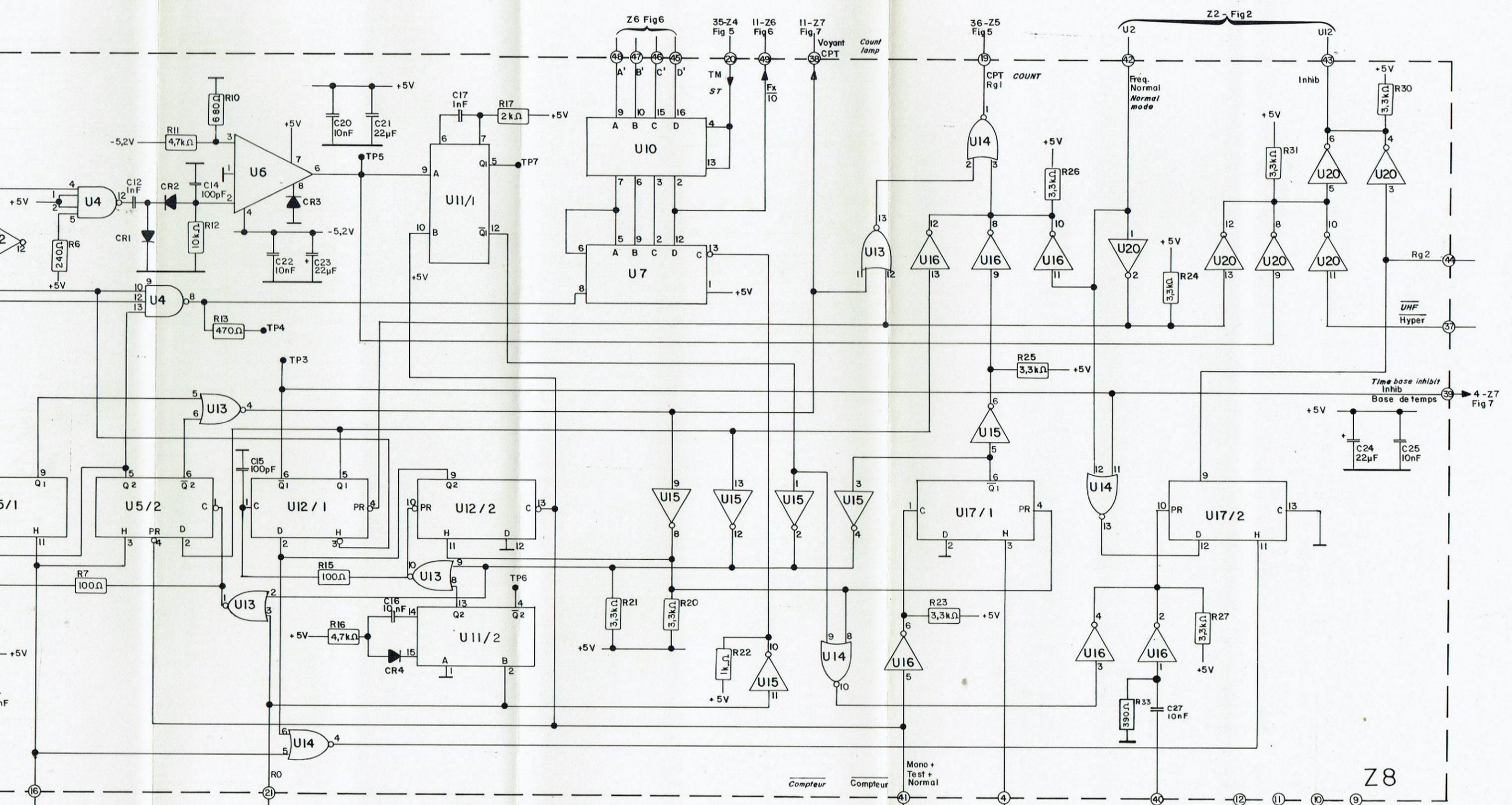


COMPTEURS
Schlumberger

Référence **2540 - 2550**

Date *le 21.11.75* Dessiné par *Jean Bannier*

Commandes exécutées	
Cde n°	App. n°



- U1 SN7413N
- U2 SN74H05N
- U3 SN74510N
- U4 SN74520N
- U5 SN74S74N
- U6 SFC2301ADC
- U7 82590
- U10 SN7475N
- U11 SN74123N
- U12 SN74H74N
- U13 SN747042N
- U14 SN7402N
- U15 SN7405N
- U16 SN7405N
- U17 SN7474N

U20 SN7405N

C: Remise à zéro
 PR: Remise à 1
 H: Horloge
 C: Reset to zero (clear)
 PR: Set to 1
 H: Clock

5 U13
Z2-Fig2

32 - Z5
Fig5

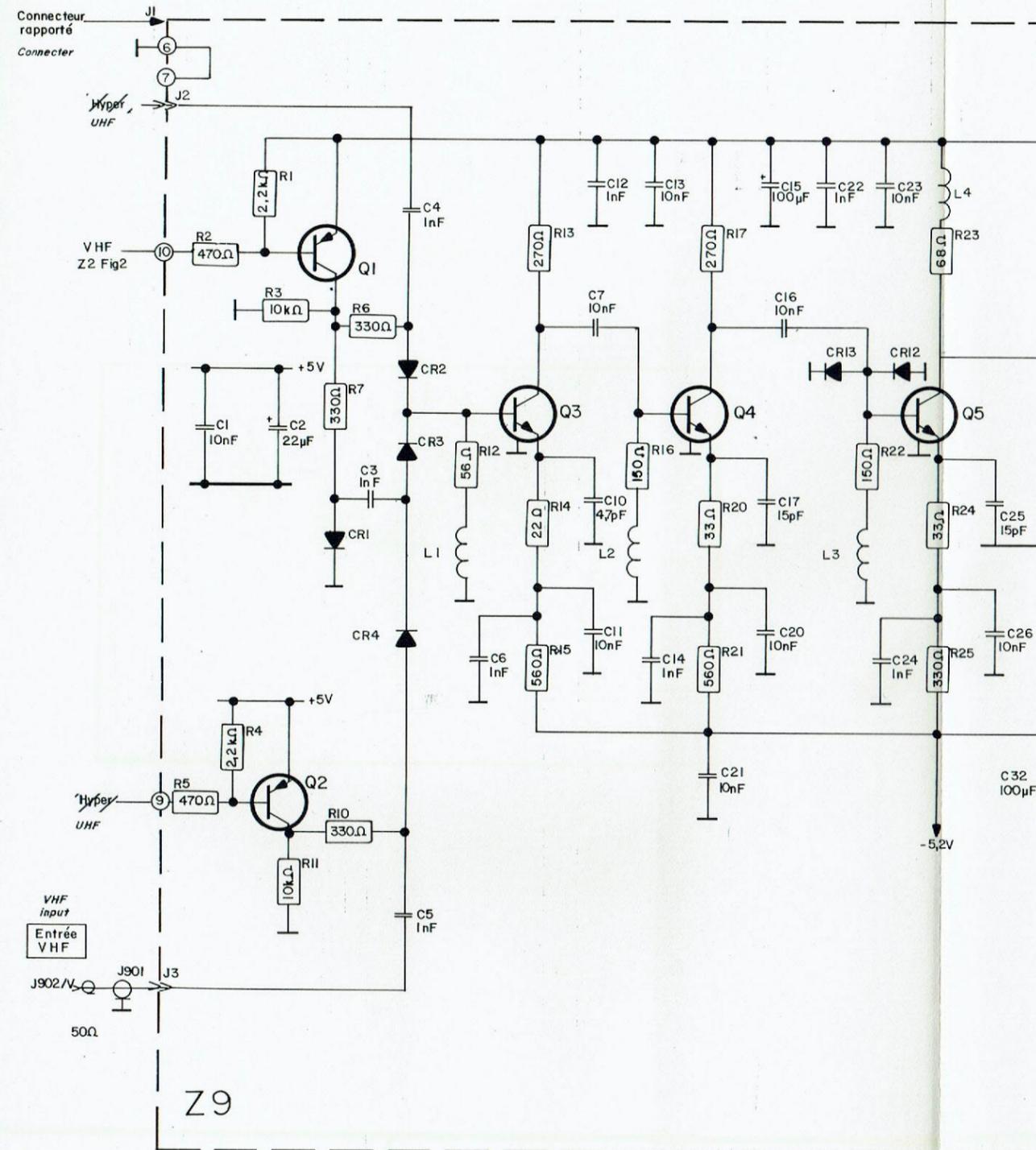
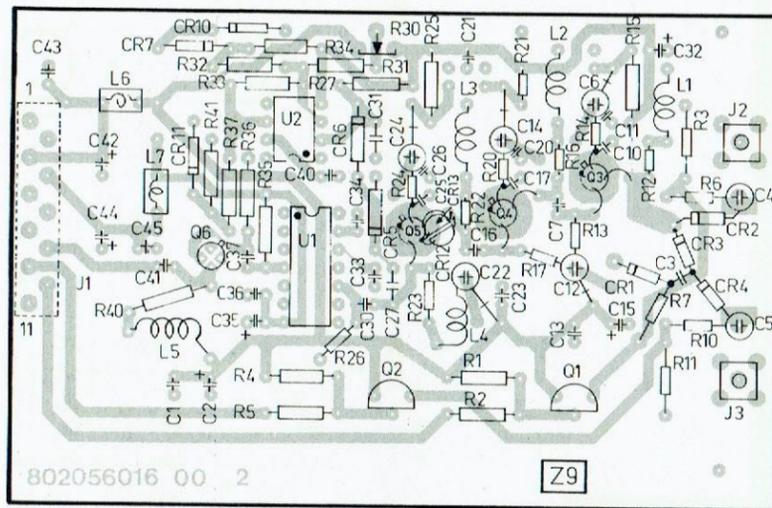
Z2 Fig2

Réarm
Base de temps
49 - Z7 Fig7
Reset time base

Manu
Z2 - Fig2
Manual

a b c d
Logique compteur
Counter logic

Z8



U1 SP626030070
U2 SFC2301ADC

COMPTEURS
Schlumberger

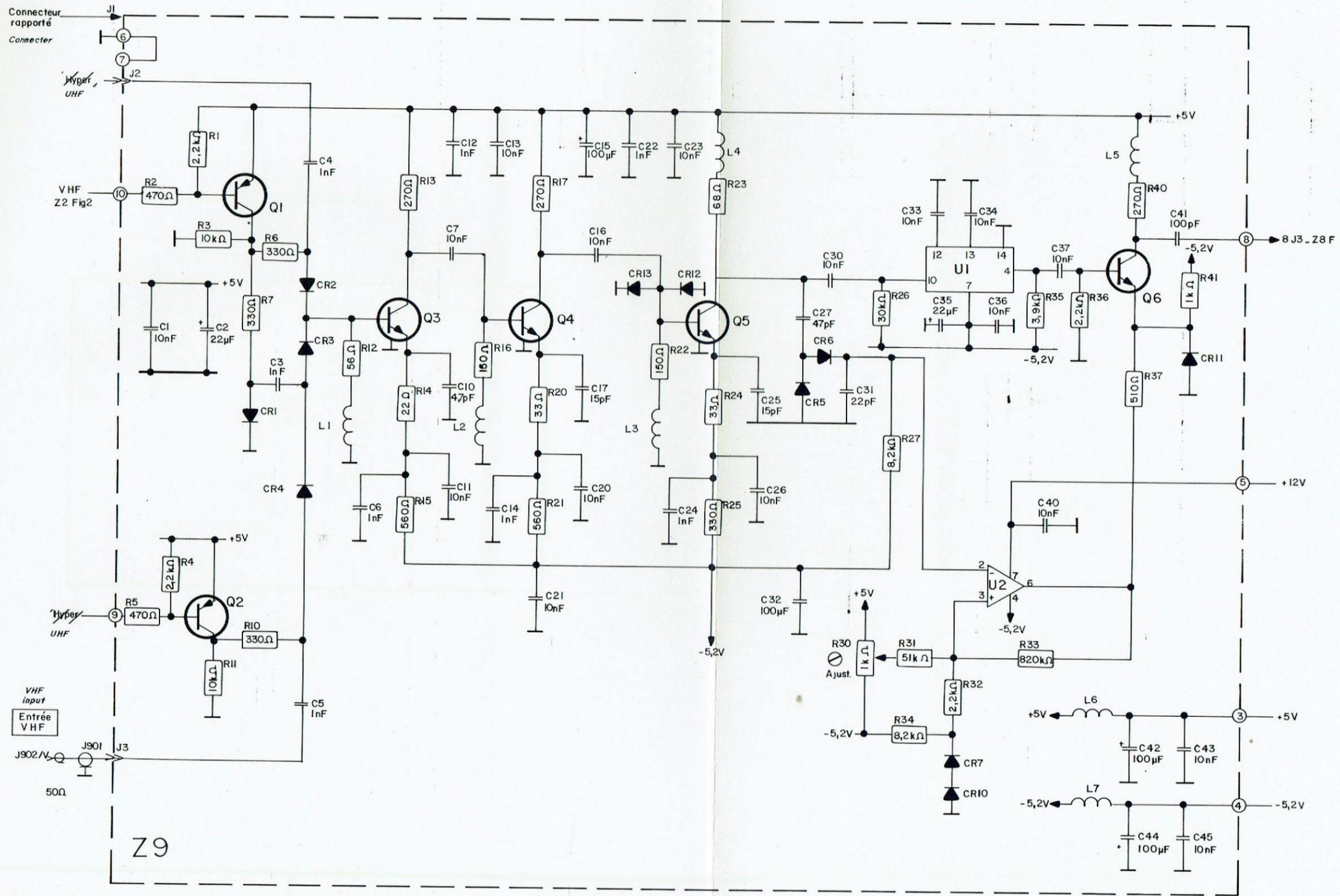
Date *6-29-10-75* Dessiné par *de Bommelay*

Commandes exécutées

Cde n°	App. n°

Référence **2540P-2540**

2550

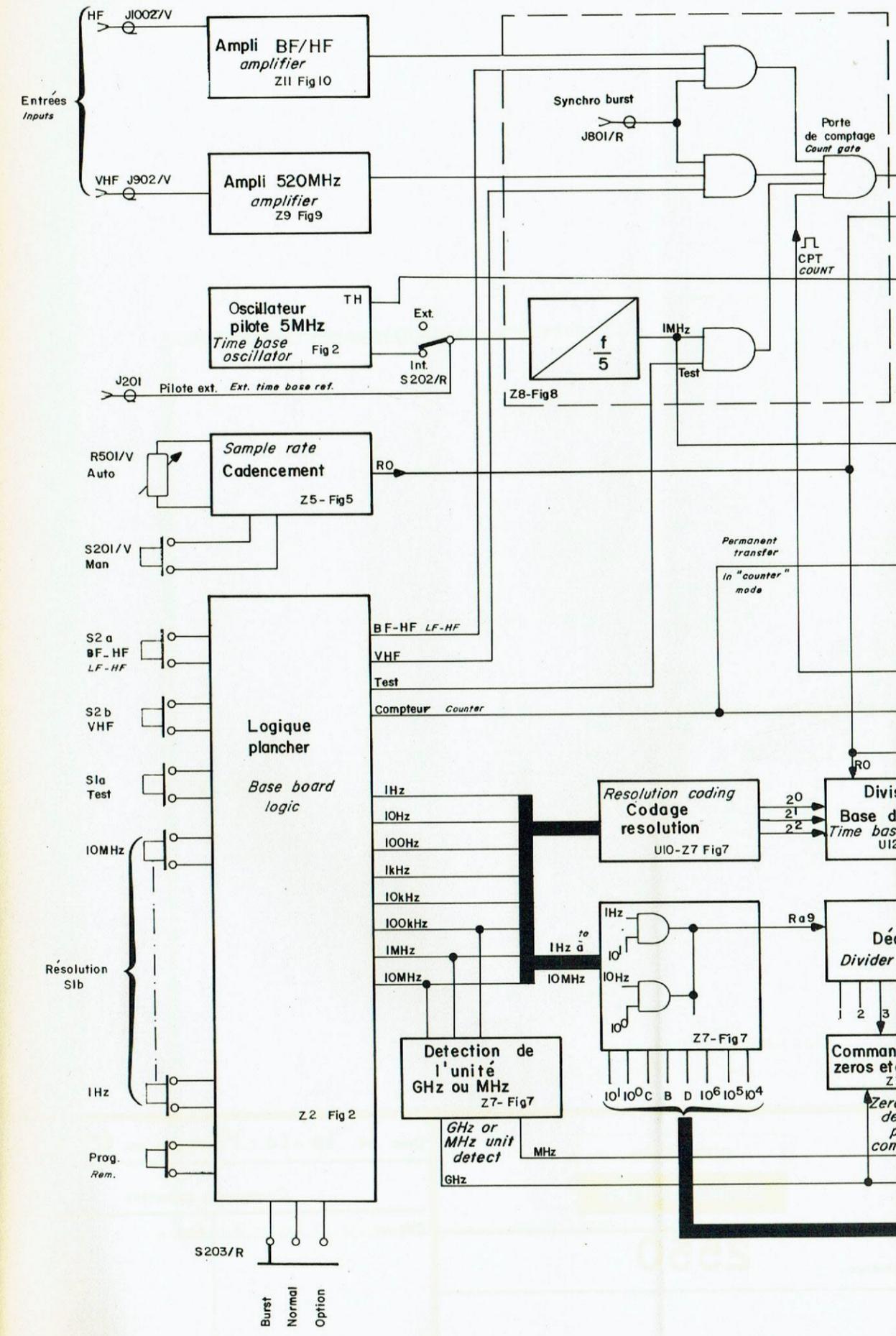


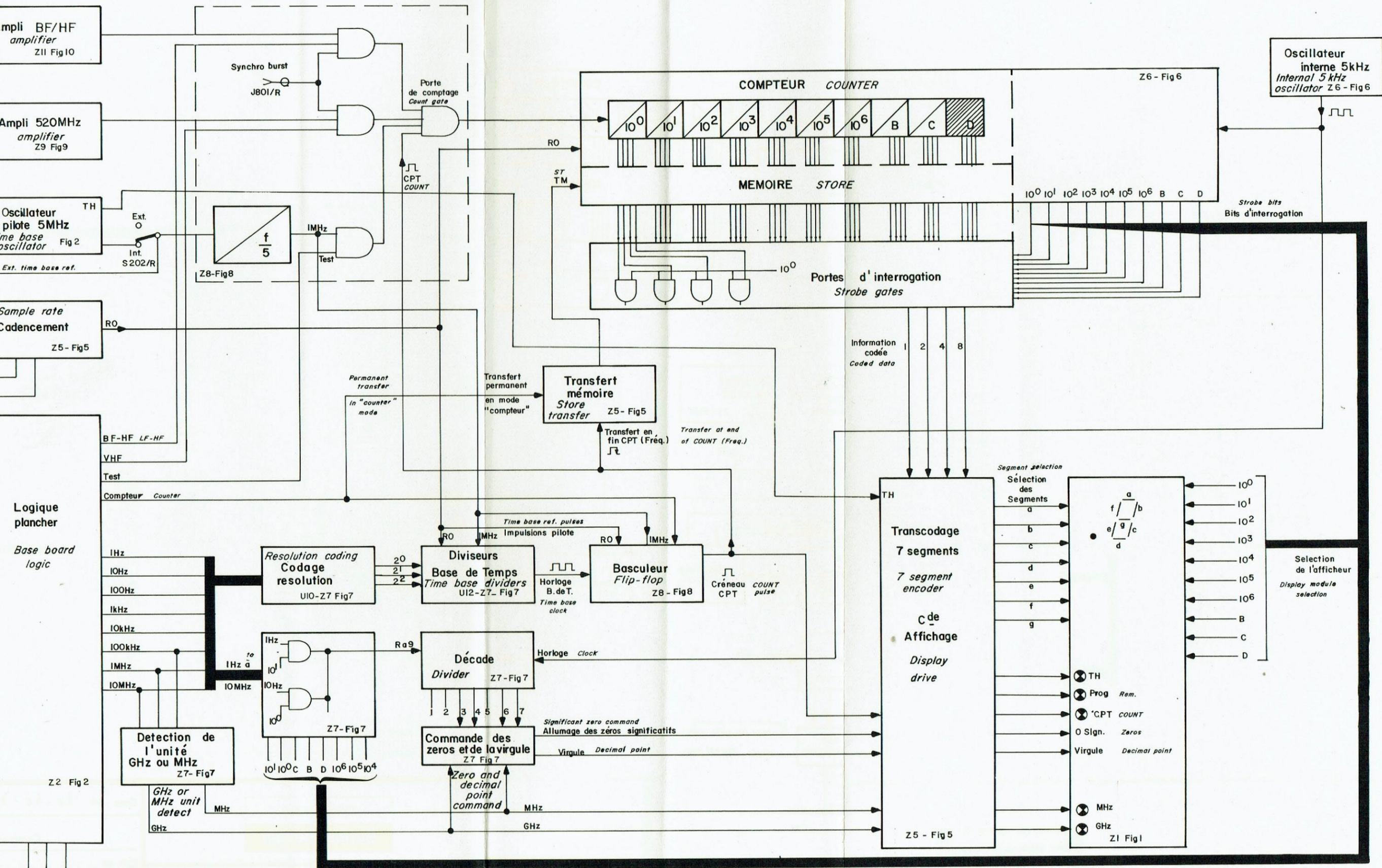
U1 SP626030070
 U2 SFC230IADC

/// Inutilisé dans la NOT USED
 version 2540 P IN 2540 P

assiné par *Dr. Baumel*
 exécutées
 p. n°

COMPTEURS Schlumberger	Date <u>le 16-10-75</u> Dessiné par <u>[Signature]</u>	
	Commandes exécutées	
Référence 2550	Cde n°	App. n°





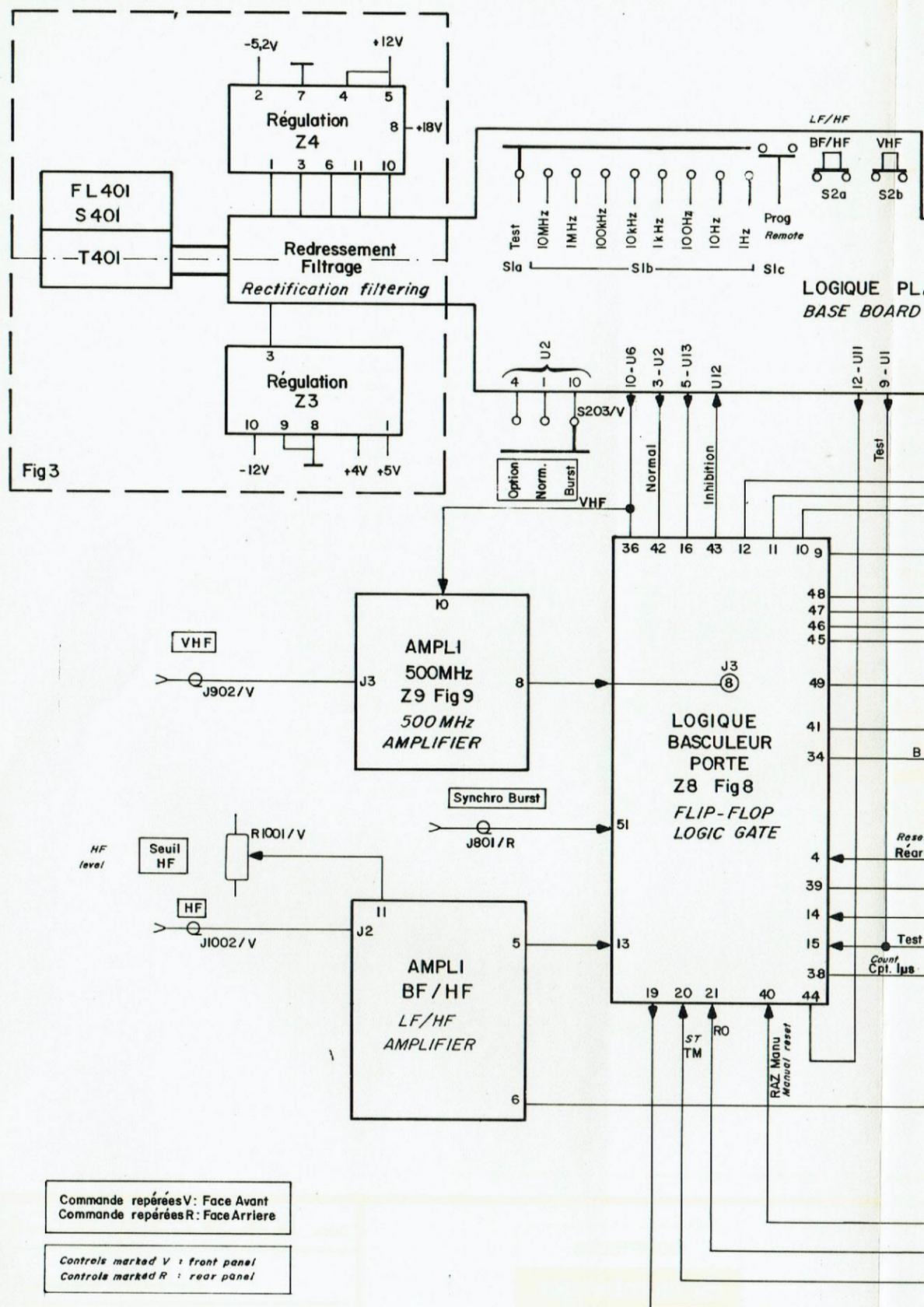
SYNOPTIQUE BLOCK DIAGRAM

Fig10

Burst
Normal
Option

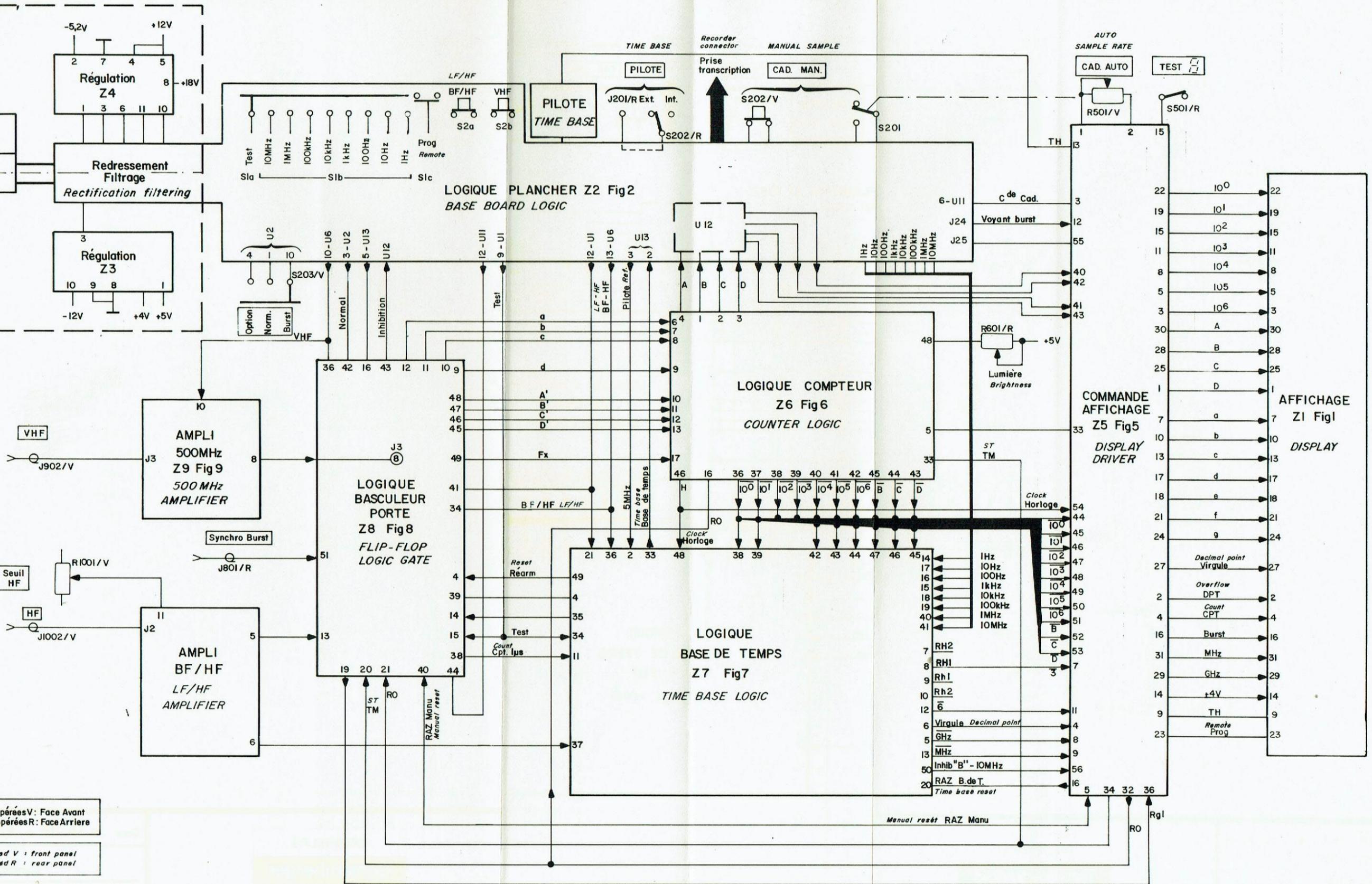
COMPTEURS	
Schlumberger	
Référence	2550

Date	le 16.10.75	Dessiné par	Bannier
Commandes exécutées			
Cde n°			
App. n°			



Commande repérées V: Face Avant
 Commande repérées R: Face Arrière

Controls marked V: front panel
 Controls marked R: rear panel



pères V: Face Avant
 pères R: Face Arrière
 ad V: front panel
 ad R: rear panel

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
CR1	Diode électroluminescente	MV 5026	MONSANTO	2007-50260
CR2	Diode électroluminescente	MV 5026	MONSANTO	2007-50260
CR3				
CR4	Diode électroluminescente	MV 5026	MONSANTO	2007-50260
CR5				
CR6	Diode électroluminescente	MV 5026	MONSANTO	2007-50260
CR7				
CR8				
CR9				
CR10	Diode électroluminescente	MV 5026	MONSANTO	2007-50260
CR11				
CR12	Diode électroluminescente	MV 5026	MONSANTO	2007-50260
CR13	Diode électrolumine	MV 5026	MONSANTO	2007-50260
U1				
U2	Circuit d'affichage 7 segments	5082-7730	H.P.	2007-77300
U3	Circuit d'affichage 7 segments	5082-7730	H.P.	2007-77300
U4	Circuit d'affichage 7 segments	5082-7730	H.P.	2007-77300
U5	Circuit d'affichage 7 segments	5082-7730	H.P.	2007-77300
U6	Circuit d'affichage 7 segments	5082-7730	H.P.	2007-77300
U7	Circuit d'affichage 7 segments	5082-7730	H.P.	2007-77300
U8				
U9				
U10	Circuit d'affichage 7 segments	5082-7730	H.P.	2007-77300
U11	Circuit d'affichage 7 segments	5082-7730	H.P.	2007-77300
U12	Circuit d'affichage 7 segments	5082-7730	H.P.	2007-77300
U13				
	Domino carte affichage	SP n° 8380 24001	C.R.C.	8380-24001
	Rivet SIM	N°2 L 6,4 mm	GOBIN DAUDE	3014-02640
	Embase femelle	TM 13 - 11,5	COMATEL	2145-13115
	Circuit imprimé Z1	725400701	C.R.C.	

(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	
C1	Cond. céramique type 2 40 V 10000pF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C2	Cond. tantale 16 V 22 μ F	TAG 7	I.T.T.	1645-52001
C3	Cond. céramique type 2 40 V 10000 pF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C4	Cond. tantale 16 V 22 μ F	TAG 7	I.T.T.	1645-52001
C5	Cond. céramique type 2 40 V 10000pF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C6	Cond. céramique type 2 40 V 10000pF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C7	Cond. céramique type 2 40 V 10000pF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C8				
C9				
C10	Cond. tantale 16 V 22 μ F	TAG 7	I.T.T.	1645-52001
C11	Cond. électrochimique 25/30 V 4700 μ F	3 CIP	C.E.F	1621-10247
C12	Cond. électrochimique 25/30 V 1500 μ F	1 CIP	C.E.F	1621-10215
C13	Cond. électrochimique 25/30 V 1500 μ F	1 CIP	C.E.F	1621-10215
C14	Cond. électrochimiquz 25/30 V 1500 μ F	1 CIP	C.E.F	1621-10215
C15	Cond. électrochimique 25/30 V 1500 μ F	1 CIP	C.E.F	1621-10215
C16	Cond. électrochimique 40/48 V 3300 μ F	3 CIP	C.E.F	1621-11233
CR1	Diode	1N 4448	SESCOSEM	2003-44480
CR2	Diode	1N 4448	SESCOSEM	2003-44480
CR3	Diode	1N 4448	SESCOSEM	2003-44480
CR4	Diode	1N 4448	SESCOSEM	2003-44480
CR5	Diode	3 0 S 1	I R	2003-03010
CR6	Diode	3 0 S 1	I R	2003-03010
CR7	Diode	1N 4004	MOTOROLA	2003-40040
CR8				
CR9				

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

NOMENCLATURE

Z2 PLANCHER RACCORDEMENT

Fig. 2

N° 7 2540 3021/2

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
CR10	Diode	1N 4004	MOTOROLA	2003-40040
CR11	Diode	1N 4004	MOTOROLA	2003-40040
CR12	Diode	1N 4004	MOTOROLA	2003-40040
CR13	Diode	1N 4004	MOTOROLA	2003-40040
CR14	Diode	1N 4004	MOTOROLA	2003-40040
CR15	Diode	1N 4004	MOTOROLA	2003-40040
CR16	Diode	1N 4004	MOTOROLA	2003-40040
CR17	Diode	1N 4004	MOTOROLA	2003-40040
CR18				
CR19				
CR20	Diode	1N 4004	MOTOROLA	2003-40040
J1	Connecteur femelle 11 contacts	TM 11 FCIDG type3	TRELEC	2141-03110
J2	Connecteur femelle 11 contacts	TM 11 FCIDG type3	TRELEC	2141-03110
J3	Connecteur femelle 8 contacts	SP n°	8.895.0013	2141-03080
J4	Connecteur femelle 11 contacts	TM 11 FCIDG type3	TRELEC	2141-03110
J5	Connecteur femelle 39 contacts	TM 39 FCIDG type3	TRELEC	2141-03390
J6	Connecteur femelle 27 contacts	TM 27 FCIDG type3	TRELEC	2141-03270
J7	Connecteur femelle 17 contacts	TM 17 FCIDG type3	TRELEC	2141-03170
J8				
J9				
J10	Connecteur femelle 19 contacts	TM 19 FCIDG type3	TRELEC	2141-03190
J11	Connecteur femelle 19 contacts	TM 19 FCIDG type3	TRELEC	2141-03190
J12	Connecteur femelle 21 contacts	TM 21 FCIDG type3	TRELEC	2141-03210
J13	Connecteur femelle 23 contacts	TM 23 FCIDG type 3	TRELEC	2141-03230
J14	Connecteur femelle 21 contacts	TM 21 FCIDG type 3	TRELEC	2141-03210
J15	Connecteur femelle 21 contacts	TM 21 FCIDG type3	TRELEC	2141-03210
J16	Connecteur femelle 11 contacts	TM 11 FCIDG type3	TRELEC	2141-03110
J17	Contact Berg Post	47 311	BERG	2144-47331
J18				
J19				
J20	Contact Berg Post	47 310	BERG	2144-47330
J21	Contact Berg Post	47 310	TRELEC	2144-47330

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

NOMENCLATURE

Z2 PLANCHER RACCORDEMENT

Fig. 2

N° 7 2540 3021/3

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code SNC
		Référence	Nom	
J22	Contact Berg Post	47 310	TRELEC	2144-47330
J23 à J25	Plot à fourche	8570-34001	C.R.C.	8570-34001
Q1	Transistor	2N 2369 A	TEXAS	2001-23691
R1 à R3	Résistance 1/4 W 5% 3,3 k Ω	CR 25	COGECO	0164-10330
R4	Résistance 1/4 W 5% 1 k Ω	CR25	COGECO	0164-10100
R5 à R7	Résistance 1/4 W 5% 3,3 k Ω	CR25	COGECO	0164-10330
R10 à R17	Résistance 1/4 W 5% 3,3 k Ω	CR25	COGECO	0164-10330
R18				
R19				
R20 à R27	Résistance 1/4 W 5% 3,3 k Ω	CR25	COGECO	0164-10330
R28				
R29				
R30 à R37	Résistance 1/4 W 5% 3,3 k Ω	CR25	COGECO	0164-10330
R38				
R39				
R40 à R47	Résistance 1/4 W 5% 3,3 k Ω	CR25	COGECO	0164-10330
R48				
R49				
R50	Résistance 1/4 W 5% 390 Ω	CR25	COGECO	0164-03900
R51	Résistance 1/4 W 5% 3,3 k Ω	CR25	COGECO	0164-10330
R52	Résistance 1/4 W 5% 390 Ω	CR25	COGECO	0164-03900
R53	Résistance 1/4 W 5% 910 Ω	CR25	COGECO	0164-09100
R54	Résistance 1/4 W 5% 18 k Ω	CR25	COGECO	0164-20180
R55	Résistance 1/4 W 5% 910 Ω	CR25	COGECO	0164-09100
R56	Résistance 1/4 W 5% 3,3 k Ω	CR25	COGECO	0164-10330
R57	Résistance 1/4 W 5% 56 Ω	CR25	COGECO	0164-00560
R58				
R59				
R60.				
R61	Résistance 1/4 W 5% 3,3 k Ω	CR25	COGECO	0164-10330

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

NOMENCLATURE

Z2 PLANCHER RACCORDEMENT

Fig. 2
N° 7 2550 3021/4

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
R62	Résistance 1/4 W 5% 3,3k Ω	CR 25	COGECO	0164-10330
R63	Résistance 1/4 W 5% 22k Ω	CR 25	COGECO	0164-20220
S1	Commutateur à poussoir SP n°	8926 00001	C.R.C.	2183-81000
S2	Commutateur à poussoir SP n°	8926 00002	C.R.C.	2183-72003
	Cale pour S1 . S2	8 800.42 001	VELIZY	3914-71003
U1	Circuit intégré	SN 7405 N	TEXAS	2606-07405
U2	Circuit intégré	SN 7400 N	TEXAS	2606-07400
U3	Circuit intégré	SN 74L00N	TEXAS	2608-07400
U4	Circuit intégré	SN 74L00N	TEXAS	2608-07400
U5	Circuit intégré	SN 7400 N	TEXAS	2606-07400
U6	Circuit intégré	SN 7402 N	TEXAS	2606-07402
U7	Circuit intégré	SN 74L03 N	TEXAS	2608-07403
U8				
U9				
U10	Circuit intégré	SN 7413 N	TEXAS	2606-07413
U11	Circuit intégré	SN 74L10 N	TEXAS	2608-07410
U12	Circuit intégré	SN 7408 N	TEXAS	2606-07408
U13	Circuit intégré	SN 7474 N	TEXAS	2606-07474
	Boîtier	65039001	BERG	2144-50391
	Guides cartes	RC 111 VR	O E C	3510-01110
	Entretoise hexagonale L 8 mm SP	8451.34007	C.R.C.	3450-43306
T1	Transformateur	66 959	C.R.C.	2090-66959
TP1	{ Test B 14426 avec manchon bleu	N20 Lg 6	VELIZY	3914-42378
TP2				
TP3	SP. 8895.00002			
	Pontet CD 5,08		COMATEL	2213-00508
	Vis nylon 3 x 8		CAPI	3080-03008
	Ecrous nylon H M 3		CAPI	3083-00300
	Circuit imprimé Z2	7 2540 0713	C.R.C.	

(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	
C1	Cond. polyester métallisé 250 V 10% 0,22 μ F	C280 AE/A	COGECO	1705-32201
C2	Cond. tantale 10 V 100 μ F	TAG 11	I.T.T.	1645-61001
C3	Cond. céramique 40 V 10 nF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C4	Cond. céramique 40 V 10 nF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C5	Cond. tantale 10 V 100 μ F	TAG 11	I.T.T.	1645-61001
C6	Cond. céramique 40 V 10 nF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C7	Cond. polyester métallisé 250 V 10% 0,22 μ F	C280 AE/A	COGECO	1705-32201
C8				
C9				
C10	Cond. céramique 40 V 10 nF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C11	Cond. tantale 25 V 10 μ F	TAG 6	I.T.T.	1645-51001
C12	Cond. céramique 40 V 10 nF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
CR1	Diode Zener	BZX55C 4,7 V	SESCOSEM	2004-55047
CR2	Diode Zener	BZX55C 6,8 V	SESCOSEM	2004-55068
J1	Connecteur male 11 contacts	TM11 MCIG type6	TRELEC	2141-06110
Q1	Transistor	2N 3055	SESCOSEM	2001-30551
R1	Résistance 10 W 5% 6,8 Ω	RH10 RE1	SFERNICE	0826-13968
R2	Résistance 1/4 W 5% 300 Ω	CR25	COGECO	0164-03000
R3	Résistance 1/4 W 5%	CR25	COGECO	
R4	Résistance 1/2 W 5% 75 Ω	CR37	COGECO	0167-00750
R5	Résistance 1/4 W 5% 470 Ω	CR25	COGECO	0164-04700
R6	Résistance 1/4 W 5% 300 Ω	CR25	COGECO	0164-03000

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

NOMENCLATURE

Fig. 3

Z3 ALIMENTATION 1

N° 7 2540 1031/2

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
R7	Résistance 1/4 W 5% 300Ω	CR25	COGECO	0164-03000
R8				
R9				
R10	Résistance 1/4 W 5% 10 Ω	CR25	COGECO	0164-00100
VR1	Régulateur de tension	LM 309 K	N S	2660-03091
VR2	Régulateur de tension	LM 309 K	N S	2660-03091
	Radiateur pour VR1	UP T03B	EUROPELEC	3760-00031
	Ensemble isolant pour VR1	56 201 A	R T C	2002-56203
	Plaquette étain plomb (pour Q1 - VR1 - VR2)	56 201 B	R T C	2002-56201
	Pilier à fourche pour R3	8 570.34.001	SONFY	3660-43101
	Entretoise SP n°	8 452.24.002	C.R.C.	3914-70410
	Rivet SIM	N° 2 L 6,4 mm	COBIN DAUDE	3014-02640
	Entretoise 3,2 x 5 x 3	EN 3	JEANRENAUD	3450-00041
	Circuit imprimé Z3	7 2540 0703	C.R.C.	

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

NOMENCLATURE

Z4 ALIMENTATION 2

Fig. 4

N° 7 2540 1041/1

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
C1	Cond. polyester métallisé 250V 10% 0,22 μ F	C280 AE/A	COGECO	1705-32201
C2	Cond. céramique 40 V 10 nF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C3	Cond. tantale 25 V 10 μ F	TAG 6	I.T.T.	1645-51001
C4	Cond. céramique 40 V 10 nF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C5	Cond. polyester métallisé 250V 10% 0,22 μ F	C280 AE/A	COGECO	1705-32201
C6	Cond. tantale 10 V 100 μ F	TAG 11	I.T.T.	1645-61001
C7	Cond. céramique 40 V 10 nF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C8				
C9				
C10	Cond. polyester métallisé 250V 10% 0,22 μ F	C280 AE/A	COGECO	1705-32201
C11	Condensateur céramique 40 V 10 nF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C12	Condensateur tantale 25 V 10 μ F	TAG 6	I.T.T.	1645-51001
C13	Condensateur céramique 40 V 10 nF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
CR1	Diode Zener	BZX 55 C 6,8 V	SESCOSEM	2004-55068
CR2	Diode Zener	BZX 55 C 12 V	SESCOSEM	2004-55120
CR3	Diode	1N 4448	SESCOSEM	2003-44480
J1	Connecteur mâle 11 contacts	TM11 MCIG type 6	TRELEC	2141-06110
R1	Résistance 1/4 W 5% 300 Ω	CR25	COGECO	0164-03000
R2	Résistance 1/4 W 5% 300 Ω	CR25	COGECO	0164-03000
R3	Résistance 1/4 W 5% 10 Ω	CR25	COGECO	0164-00100
R4	Résistance 1/4 W 5% 300 Ω	CR25	COGECO	0164-03000
R5	Résistance 1/4 W 5% 300 Ω	CR25	COGECO	0164-03000
R6	Résistance 1/4 W 5% 10 Ω	CR25	COGECO	0164-00100

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

NOMENCLATURE

Z4 ALIMENTATION 2

Fig. 4

N° 7 2540 1041/2

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CAC
		Référence	Nom	
R7 R8 R9 R10	Résistance 1/4 W 5% 300 Ω	CR25	COGECO	0164-03000
VR1 VR2 VR3	Régulateur de tension	LM 309 K	N S	2660-03091
	Régulateur de tension	LM 309 K	N S	2660-03091
	Régulateur de tension	LM 309 K	N S	2660-03091
	Radiateur T03 (pour VR1 - VR2 - VR3)	WA 362 - 8	SCHAFFNER	3760-03620
	Ensemble isolants boîtier T03 (pour VR1 - VR2 - VR3)	56 201 A	R.T.C.	2002-56203
	Plaquette étain plomb boîtier T03 (pour VR1 - VR2 - VR3)	56 201 B	R.T.C.	2002-56201
	Entretoise plan n°	8452-24002	C.R.C.	3914-70410
	Rivet SIM	N°2 L. 6,4	GOBIN DAUDE	3014-02640
	Circuit imprimé Z4	7 2540 0704	C.R.C.	

(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	
C1	Cond. céramique type 2	63 V	1000 pF	GOZ 744 11	L.C.C.	1495-11001
C2	Cond. électrolytique	40 V	15 µF	2222-015-17159	FITCO	1614-11525
C3	Cond. tantale	10 V	100 µF	TAG 4	ROUGIER-FRAKO	1645-61001
C4	Cond. céramique type 2	40 V	10000 pF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C5	Cond. céramique type 2	63 V	1000 pF	GOZ 744 11	L.C.C.	1495-11001
C6	Cond. tantale	10 V	100 µF	TAG 4	ROUGIER-FRAKO	1645-61001
C7	Cond. céramique type 2	40 V	10000 pF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C8						
C9						
C10	Cond. céramique type 2	63 V	1000 pF	GOZ 744 11	L.C.C.	1495-11001
C11	Cond. céramique type 2	40 V	10000 pF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C12	Cond. tantale	16 V	22 µF	TAG 7	I.T.T.	1645-52001
C13	Cond. céramique type 2	40 V	10000 pF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C14	Cond. céramique type 2	63 V	10000 pF	GOZ 744 11	L.C.C.	1495-11001
C15	Cond. céramique type 2	63 V	2200 pF	GOZ 745 11	L.C.C.	1495-12201
CR1	Diode Zener			BZX 55 C 4V3	SESCOSEM	2004-55043
CR2	Diode Zener			BZX 55 C 2V7	SESCOSEM	2004-55027
CR3	Diode			1N 4448	SESCOSEM	2003-44480
CR4	Diode			1N 276	SESCOSEM	2003-06270
J1	Connecteur mâle 17 contacts			TM17 MCIG type 6	TRELEC	2141-06170
J2	Connecteur mâle 27 contacts			TM27 MCIG type 6	TRELEC	2141-06270
Q1 à Q7	Transistor			2N 2222 A	MOTOROLA	2001-22221
Q8						
Q9						
Q10 à Q17	Transistor			MPS 6562	MOTOROLA	2001-65620

(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	
Q18				
Q19				
Q20	Transistor	MPS 6562	MOTOROLA	2001-65620
Q21	Transistor	MPS 6562	MOTOROLA	2001-65620
R1	Résistance 1/4 W 5% 390 Ω	CR25	COGECO	0164-03900
R2	Résistance 1/4 W 5% 7500 Ω	CR25	COGECO	0164-10750
R3	Résistance 1/4 W 5% 100 Ω	CR25	COGECO	0164-01000
R4	Résistance 1/4 W 5% 2200 Ω	CR25	COGECO	0164-10220
R5	Résistance 1/4 W 5% 470 Ω	CR25	COGECO	0164-04700
R6	Résistance 1/4 W 5% 3900 Ω	CR25	COGECO	0164-10390
R7	Résistance 1/4 W 5% 100 Ω	CR25	COGECO	0164-01000
R8				
R9				
R10	Résistance 1/4 W 5% 1000 Ω	CR25	COGECO	0164-10100
R11	Résistance 1/4 W 5% 2700 Ω	CR25	COGECO	0164-10270
R12	Résistance 1/4 W 5% 10 k Ω	CR25	COGECO	0164-20100
R13	Résistance 1/4 W 5% 1000 Ω	CR25	COGECO	0164-10100
R14	Résistance 1/4 W 5% 20 k Ω	CR25	COGECO	0164-20200
R15	Résistance 1/4 W 5% 1000 Ω	CR25	COGECO	0164-10100
R16	Résistance 1/4 W 5% 2400 Ω	CR25	COGECO	0164-10240
R17	Résistance 1/4 W 5% 10 k Ω	CR25	COGECO	0164-20100
R18				
R19				
R20	Résistance 1/4 W 5% 10 k Ω	CR25	COGECO	0164-20100
R21	Résistance 1/4 W 5% 1000 Ω	CR25	COGECO	0164-10100
R22	Résistance 1/4 W 5% 200 Ω	CR25	COGECO	0164-02000
R23	Résistance 1/4 W 5% 1200 Ω	CR25	COGECO	0164-10120
R24	Résistance 1/4 W 5% 120 Ω	CR25	COGECO	0164-01200
R25	Résistance 1/4 W 5% 120 Ω	CR25	COGECO	0164-01200
R26	Résistance 1/4 W 5% 180 Ω	CR25	COGECO	0164-01800
R27	Résistance 1/4 W 5% 130 Ω	CR25	COGECO	0164-01300
R28	Résistance 1/4 W 5% 1,8 k Ω	CR25	COGECO	0164-10180
R29				
R30	Résistance 1/4 W 5% 1300 Ω	CR25	COGECO	0164-10130
R31	Résistance 1/4 W 5% 120 Ω	CR25	COGECO	0164-01200

(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	
R32	Résistance 1/4 W 5% 620 Ω	CR25	COGECO	0164-06200
R33	Résistance 1/4 W 5% 30 Ω	CR25	COGECO	0164-00300
R34				
R35	Résistance 1/4 W 5% 750 Ω	CR25	COGECO	0164-07500
R36	Résistance 1/4 W 5% 470 Ω	CR25	COGECO	0164-04700
R37	Résistance 1/4 W 5% 3300 Ω	CR25	COGECO	0164-10330
R38				
R39				
R40	Résistance 1/4 W 5% 270 Ω	CR25	COGECO	0164-02700
R41	Résistance 1/4 W 5% 750 Ω	CR25	COGECO	0164-07500
R42	Résistance 1/4 W 5% 270 Ω	CR25	COGECO	0164-02700
R43	Résistance 1/4 W 5% 750 Ω	CR25	COGECO	0164-07500
R44 à R47	Résistance 1/4 W 5% 5100 Ω	CR25	COGECO	0164-10510
R48				
R49				
R50 à R52	Résistance 1/4 W 5% 5100 Ω	CR25	COGECO	0164-10510
R53 à R57	Résistance 1/4 W 5% 27 Ω	CR25	COGECO	0164-00270
R58				
R59				
R60	Résistance 1/4 W 5% 27 Ω	CR25	COGECO	0164-00270
R61	Résistance 1/4 W 5% 27 Ω	CR25	COGECO	0164-00270
R62	Résistance 1/4 W 5% 27 Ω	CR25	COGECO	0164-00270
R63	Résistance 1/4 W 5% 620 Ω	CR25	COGECO	0164-06200
R64	Résistance 1/4 W 5% 510 Ω	CR25	COGECO	0164-05100
R65	Résistance 1/4 W 5% 470 Ω	CR25	COGECO	0164-04700
R66	Résistance 1/4 W 5% 270 Ω	CR25	COGECO	0164-02700
R67	Résistance 1/4 W 5% 270 Ω	CR25	COGECO	0164-02700
R68				
R69				
R70 à R75	Résistance 1/4 W 5% 270 Ω	CR25	COGECO	0164-02700

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

NOMENCLATURE

Z5 COMMANDE AFFICHAGE

Fig. 5

N° 7 2540 1051/4

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
U1	Circuit intégré	SN 7403 N	TEXAS	2606-07403
U2	Circuit intégré	SN 7405 N	TEXAS	2606-07405
U3	Circuit intégré	LM 301 AH	N S	2650-03011
U4	Circuit intégré	SN 74 123 N	TEXAS	2606-74123
U5	Circuit intégré	SN 7402 N	TEXAS	2606-07402
U6	Circuit intégré	SN 74L02 N	TEXAS	2608-07402
U7	Circuit intégré	SN 7447 AN	TEXAS	2606-07447
U8				
U9				
U10	Circuit intégré	SN 74L74 N	TEXAS	2608-07474
TP1 à TP4	Borne test	Y 71 B	MFCE M	3001-00712
	Circuit imprimé Z5	7 2540 0714	C.R.C.	

(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	
C1	Cond. tantale 16 V 22 μ F	TAG 7	I.T.T.	1645-52001
C2	Cond. céramique type 2 40 V 10000 pF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C3	Cond. céramique type 2 40 V 10000 pF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C4	Cond. céramique type 2 40 V 10000 pF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C5	Cond. céramique type 2 40 V 10000 pF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C6	Cond. céramique type 2 40 V 10000 pF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C7	Cond. céramique type 2 40 V 47000 pF	GSY 612	L.C.C.	1493-24701
C8	Cond. céramique 2% 63 V 100 pF	GOU 745 11	L.C.C.	1490-10102
C9				
C10	Condensateur tantale 16 V 22 μ F	TAG 7	I.T.T.	1645-52001
C11	Cond. céramique type 2 40 V 10000 pF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C12	Cond. tantale 16 V 22 μ F	TAG 7	I.T.T.	1645-52001
C13	Cond. céramique type 2 40 V 10000 pF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C14	Cond. tantale 16 V 22 μ F	TAG 7	I.T.T.	1645-52001
C15	Cond. céramique type 2 40 V 10000 pF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C16	Cond. céramique type 2 40 V 10000 pF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C17	Cond. tantale 16 V 22 μ F	TAG 7	I.T.T.	1645-52001
C18	Cond. céramique type 1 5% 63 V 100 pF	GOU 745 11	L.C.C.	1490-10102
CR1 et CR2	Diode	IN 4448	SESCOSEM	2003-44480
J1 et J2	Connecteur mâle 19 contacts	TM19MCIG type 6	TRELEC	2141-06190
Q1	Transistor	2N 2907 A	MOTOROLA	2001-29071
R1	Résistance 1/4 W 5% 100 Ω	CR25	COGECO	0164-01000
R2	Résistance 1/4 W 5% 5,1 k Ω	CR25	COGECO	0164-10510
R3	Résistance 1/4 W 5% 1 k Ω	CR25	COGECO	0164-10100

(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	
R4	Résistance 1/4 W 5% 100 Ω	CR25	COGECO	0164-01000
R5	Résistance 1/4 W 5% 15 k Ω	CR25	COGECO	0164-20150
R6	Résistance 1/4 W 5% 15 k Ω	CR25	COGECO	0164-20150
R7	Résistance 1/4 W 5% 4,7 k Ω	CR25	COGECO	0164-10470
R8	Résistance 1/4 W 5% 4,7 k Ω	CR25	COGECO	0164-10470
R9				
R10	Résistance 1/4 W 5% 3,3 k Ω	CR25	COGECO	0164-10330
R11	Résistance 1/4 W 5% 4,7 k Ω	CR25	COGECO	0164-10470
R12 à R15	Résistance 1/4 W 5% 5,1 k Ω	CR25	COGECO	0164-10510
R16	Résistance 1/4 W 5% 1,2 k Ω	CR25	COGECO	0164-10120
R17	Résistance 1/4 W 5% 1,2 k Ω	CR25	COGECO	0164-10120
R18				
R19				
R20 à R25	Résistance 1/4 W 5% 1,2 k Ω	CR25	COGECO	0164-10120
R26	Résistance 1/4 W 5% 3,3 k Ω	CR25	COGECO	0164-10330
R27	Résistance 1/4 W 5% 3,3 k Ω	CR25	COGECO	0164-10330
R28				
R29				
R30 à R37	Résistance 1/4 W 5% 3,3 k Ω	CR25	COGECO	0164-10330
TP1 à TP3	Bornes test	Y 71 B	MFC M	3001-00712
U1	Circuit intégré	SN 74L72 N	TEXAS	2608-07472
U2	Circuit intégré	SN 74L73 N	TEXAS	2608-07473
U3	Circuit intégré	SN 74123 N	TEXAS	2606-74123

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

NOMENCLATURE

Z6 LOGIQUE COMPTEUR

Fig. 6

N° 7 2540 1061/3

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
U4	Circuit intégré	SN 7405 N	TEXAS	2606-07405
U5	Circuit intégré	SN 7408 N	TEXAS	2606-07408
U6	Circuit intégré	SN 74L03 N	TEXAS	2608-07403
U7	Mos compteur suivant plan	030745		2632-30745
U8				
U9				
U10	Circuit intégré	SN 74L90 N	TEXAS	2608-07490
U11	Circuit intégré	SN 74L90 N	TEXAS	2608-07490
U12	Circuit intégré	SN 74L03 N	TEXAS	2608-07403
U13	Circuit intégré	SN 7475 N	TEXAS	2606-07475
U14	Circuit intégré	SN 7490 N	TEXAS	2606-07490
U15	Circuit intégré	SN 7475 N	TEXAS	2606-07475
U16	Circuit intégré	SN 74L03 N	TEXAS	2608-07403
U17	Circuit intégré	SN 74L04 N	TEXAS	2608-07404
U18				
U19				
U20	Circuit intégré	SN 7405 N	TEXAS	2606-07405
	Support circuit intégré 40 contacts (U7)	S4C 819/3	U M D	3820-08190
	Circuit imprimé Z6	7 2540 0706	C.R.C.	

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

NOMENCLATURE

Z7 LOGIQUE BASE DE TEMPS

Fig. 7

N° 7 2540 1071/1

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
C1	Cond. tantale 16 V 22 μ F	TAG 7	I.T.T.	1645-52001
C2	Cond. céramique type 2 40 V 10000 pF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C3	Cond. céramique type 2 40 V 10000 pF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C4	Cond. tantale 16 V 22 μ F	TAG 7	I.T.T.	1645-52001
C5	Cond. tantale 16 V 22 μ F	TAG 7	I.T.T.	1645-52001
C6	Cond. céramique type 2 40 V 10000 pF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C7	Cond. céramique type 2 40 V 1000 pF	GOY 744-11	L.C.C.	1495-11001
C8				
C9				
C10	Cond. céramique type 2 40 V 1000 pF	GOZ 744-11	L.C.C.	1495-11001
J1	Connecteur mâle 23 contacts	TM23 MCIG type6	TRELEC	2141-06230
J2	Connecteur mâle 21 contacts	TM21 MCIG type6	TRELEC	2141-06210
R1	Résistance 1/4 W 5% 10 k Ω	CR25	COGECO	0164-20100
R2	Résistance 1/4 W 5% 10 k Ω	CR25	COGECO	0164-20100
R3	Résistance 1/4 W 5% 10 k Ω	CR25	COGECO	0164-20100
R4	Résistance 1/4 W 5% 10 k Ω	CR25	COGECO	0164-20100
R5	Résistance 1/4 W 5% 10 k Ω	CR25	COGECO	0164-20100
R6	Résistance 1/4 W 5% 10 k Ω	CR25	COGECO	0164-20100
R7	Résistance 1/4 W 5% 5,1 k Ω	CR25	COGECO	0164-10510
R8				
R9				
R10	Résistance 1/4 W 5% 1 k Ω	CR25	COGECO	0164-10100
R11	Résistance 1/4 W 5% 1 k Ω	CR25	COGECO	0164-10100
R12	Résistance 1/4 W 5% 5,1 k Ω	CR25	COGECO	0164-10510

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

NOMENCLATURE

Z7 - LOGIQUE BASE DE TEMPS

Fig. 7

N° 7 2540 1071/2

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
R13	Résistance 1/4 W 5% 5,1 k Ω	CR25	COGECO	0164-10510
R14	Résistance 1/4 W 5% 5,1 k Ω	CR25	COGECO	0164-10510
R15	Résistance 1/4 W 5% 5,1 k Ω	CR25	COGECO	0164-10510
R16	Résistance 1/4 W 5% 5,1 k Ω	CR25	COGECO	0164-10510
TP1	Borne test	Y 71 B	MFOEM	3001 00712
TP2	Borne test	Y 71 B	MFOEM	3001-00712
TP3	Borne test	Y 71 B	MFOEM	3001-00712
U1	Circuit intégré	SN 74L04 N	TEXAS	2608-07404
U2	Circuit intégré	SN 7490 N	TEXAS	2606-07490
U3	Circuit intégré	SN 7405 N	TEXAS	2606-07405
U4	Circuit intégré	SN 74L02 N	TEXAS	2608-07402
U5	Circuit intégré	SN 74L04 N	TEXAS	2608-07404
U6	Circuit intégré	SN 74L02 N	TEXAS	2608-07402
U7	Circuit intégré	SN 74L00 N	TEXAS	2608-07400
U8				
U9				
U10	Circuit intégré	SN 74L10 N	TEXAS	2608-07410
U11	Circuit intégré	SN 7400 N	TEXAS	2606-07400
U12	Circuit intégré	MK 5009 P	MOSTEK	2632-50090
U13	Circuit intégré	SN 74L03 N	TEXAS	2608-07403
U14	Circuit intégré	SN 74L90 N	TEXAS	2608-07490
U15	Circuit intégré	SN 74L04 N	TEXAS	2608-07404
U16	Circuit intégré	SN 74L03 N	TEXAS	2608-07403
U17	Circuit intégré	SN 74L04 N	TEXAS	2608-07404
U18				
U19				

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

NOMENCLATURE

Z7 LOGIQUE BASE DE TEMPS

Fig. 7

N° 7 2540 1071/3

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
U20	Circuit intégré	SN 74L03 N	TEXAS	2608-07403
U21	Circuit intégré	SN 74L90 N	TEXAS	2608-07490
U22	Circuit intégré	SN 74 42 N	TEXAS	2606-07442
	Support circuit intégré 16 pattes (pour U12)	041 001 122	BARNES	3820-41002
	Circuit imprimé Z7	7 2540 0707	C.R.C.	

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

NOMENCLATURE

Z8 - LOGIQUE BASCULEUR PORTE

Fig. 8

N° 7 2540 1081/1

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
C1	Cond. céramique 40 V type 2 10 nF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C2	Cond. au tantale 16 V 22 µF	TAG 7	I.T.T.	1645-52001
C3	Cond. au tantale 16 V 22 µF	TAG 7	I.T.T.	1645-52001
C4	Cond. céramique 40 V type 2 10 nF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C5	Cond. céramique 40 V type 2 10 nF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C6	Cond. au tantale 16 V 22 µF	TAG 7	I.T.T.	1645-52001
C7	Cond. céramique 50 V type 1 100 pF	GOU 745 11	L.C.C.	1490-10102
C8	Cond. céramique 40 V type 2 10 nF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C9				
C10				
C11				
C12	Cond. céramique 63 V type 2 1 nF	GOZ 744 11	L.C.C.	1495-11001
C13				
C14	Cond. céramique 50 V type 1 100 pF	GOU 745 11	L.C.C.	1490-10102
C15	Cond. céramique 50 V type 1 100 pF	GOU 745 11	L.C.C.	1490-10102
C16	Cond. céramique 40 V type 2 10 nF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C17	Cond. céramique 63 V type 2 1 nF	GOZ 744 11	L.C.C.	1495-11001
C18				
C19				
C20	Cond. céramique 40 V type 2 10 nF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C21	Cond. au tantale 16 V 22 µF	TAG 7	I.T.T.	1645-52001
C22	Cond. céramique 40 V type 2 10 nF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C23	Cond. au tantale 16 V 22 µF	TAG 7	I.T.T.	1645-52001
C24	Cond. au tantale 16 V 22 µF	TAG 7	I.T.T.	1645-52001
C25	Cond. céramique 40 V type 2 10 nF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C26				
C27	Cond. céramique 40 V type 2 10000pF	GOY 747	L.C.C.	1493-21001
C28	Cond. céramique 40 V type 2 10nF	GOY 747	L.C.C.	1493-21001

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

NOMENCLATURE

Z8 - LOGIQUE BASCULEUR PORTE

Fig. 8

N° 7 2540 1081/2

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
CR1	Diode	1N 4448	SESCOSEM	2003-44480
CR2	Diode	1N 4448	SESCOSEM	2003-44480
CR3	Diode	1N 4448	SESCOSEM	2003-44480
CR4	Diode	1N 4448	SESCOSEM	2003-44480
J1	Connecteur mâle 21 contacts	TM 21 MCIG type6	TRELEC	2141-06210
J2	Connecteur mâle 21 contacts	TM 21 MCIG type6	TRELEC	2141-06210
J3	Connecteur femelle 11 contacts	TM 11 FCIDG type3	TRELEC	2141-03110
L1	Self 1 μ H	21002 M	Technique et Produits	2120-21002
Q1	Transistor	2N 2369 A	TEXAS	2001-23691
R1	Résistance 1/4 W 5% 3,3k Ω	CR25	COGECO	0164-10330
R2	Résistance 1/4 W 5% 470 Ω	CR25	COGECO	0164-04700
R3	Résistance 1/4 W 5% 1,2k Ω	CR25	COGECO	0164-10120
R4	Résistance 1/4 W 5% 3,3k Ω	CR25	COGECO	0164-10330
R5	Résistance 1/4 W 5% 3,3k Ω	CR25	COGECO	0164-10330
R6	Résistance 1/4 W 5% 240 Ω	CR25	COGECO	0164-02400
R7	Résistance 1/4 W 5% 100 Ω	CR25	COGECO	0164-01000
R8				
R9				
R10	Résistance 1/4 W 5% 680 Ω	CR25	COGECO	0164-06800
R11	Résistance 1/4 W 5% 4,7k Ω	CR25	COGECO	0164-10470
R12	Résistance 1/4 W 5% 10k Ω	CR25	COGECO	0164-20100
R13	Résistance 1/4 W 5% 470 Ω	CR25	COGECO	0164-04700
R14				
R15	Résistance 1/4 W 5% 100 Ω	CR25	COGECO	0164-01000
R16	Résistance 1/4 W 5% 4,7k Ω	CR25	COGECO	0164-10470
R17	Résistance 1/4 W 5% 2k Ω	CR25	COGECO	0164-10200
R18				
R19				

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

NOMENCLATURE

Z8 - LOGIQUE BASCULEUR PORTE

Fig. 8

N° 7 2540 1081/3

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
R20	Résistance 1/4 W 5% 3,3 kΩ	CR25	COGECO	0164-10330
R21	Résistance 1/4 W 5% 3,3 kΩ	CR25	COGECO	0164-10330
R22	Résistance 1/4 W 5% 1 kΩ	CR25	COGECO	0164-10100
R23	Résistance 1/4 W 5% 3,3 kΩ	CR25	COGECO	0164-10330
R24	Résistance 1/4 W 5% 3,3 kΩ	CR25	COGECO	0164-10330
R25	Résistance 1/4 W 5% 3,3 kΩ	CR25	COGECO	0164-10330
R26	Résistance 1/4 W 5% 3,3 kΩ	CR25	COGECO	0164-10330
R27	Résistance 1/4 W 5% 3,3 kΩ	CR25	COGECO	0164-10330
R28				
R29				
R30	Résistance 1/4 W 5% 3,3 kΩ	CR25	COGECO	0164-10330
R31	Résistance 1/4 W 5% 3,3 kΩ	CR25	COGECO	0164-10330
R32				
R33	Résistance 1/4 W 5% 390 Ω	CR25	COGECO	0164-03900
R34	Résistance 1/4 W 5% 47 Ω	CR 25	COGECO	0164-00470
R35	Résistance 1/4 W 5% 390 Ω	CR 25	COGECO	0164-03900
U1	Circuit intégré	SN 7413 N	TEXAS	2606-07413
U2	Circuit intégré	SN 74H05 N	TEXAS	2607-74050
U3	Circuit intégré	SN 74S10 N	TEXAS	2609-74100
U4	Circuit intégré	SN 74S20 N	TEXAS	2609-74200
U5	Circuit intégré	SN 74S74 N	TEXAS	2609-74740
U6	Circuit intégré	SFC 2301 ADC	SESCOSEM	2650-03012
U7	Circuit intégré	SN 74196 N	TEXAS	2606-74196
U8				
U9				
U10	Circuit intégré	SN 7475 N	TEXAS	2606-07475
U11	Circuit intégré	SN 74123 N	TEXAS	2606-74123
U12	Circuit intégré	SN 74H74N	TEXAS	2607-74740
U13	Circuit intégré	SN 7402 N	TEXAS	2606-07402
U14	Circuit intégré	SN 7402 N	TEXAS	2606-07402

(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	
U15	Circuit intégré	SN 7405 N	TEXAS	2606-07405
U16	Circuit intégré	SN 7405 N	TEXAS	2606-07405
U17	Circuit intégré	SN 7474 N	TEXAS	2606-07474
U18				
U19				
U20	Circuit intégré	SN 7405 N	TEXAS	2606-74050
TP1 à TP7	Borne test	Y 71 B	MFCE M	3001-00712
	Entretoise SP	8451-37002	C.R.C.	8451-37002
	Support circuit intégré 14 pattes (pour U7)	041 001 121	BARNES	3820-41001
	Circuit imprimé Z8	725400708	C.R.C.	

(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	
C1	Cond. céramique 10000 pF -20+80% 40 V	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C2	Cond. tantale 22 μ F 16 V	TAG 7	I.T.T.	1645-52001
C3	Cond. pastille 1000 pF	GNV 605	L.C.C.	1439-56210
C4	Cond. pastille 1000 pF	GNV 605	L.C.C.	1439-56210
C5	Cond. pastille 1000 pF	GNV 605	L.C.C.	1439-56210
C6	Cond. pastille 1000 pF	GNV 605	L.C.C.	1439-56210
C7	Cond. céramique 10000 pF -20+80% 40 V	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C8				
C9				
C10	Cond. céramique 4,7 pF \pm 0,5 pF	SDPL 4	C.R.L	1530-02947
C11	Cond. céramique 10000 pF -20+80% 40 V	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C12	Cond. pastille 1000 pF	GNV 605	L.C.C.	1439-56210
C13	Cond. céramique 10000 pF -20+80% 40V	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C14	Cond. pastille 1000 pF	GNV 605	L.C.C.	1439-56210
C15	Cond. tantale 100 μ F 10 V	TAG 11	I.T.T.	1645-61001
C16	Cond. céramique 10000 pF -20+80% 40 V	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C17	Cond. céramique 15 pF 5 % 400 V	N750/1B SDPL 4	C.R.L	1530-02015
C18				
C19				
C20	Cond. céramique 10000 pF -20+80% 40 V	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C21	Cond. céramique 10000 pF -20+80% 40 V	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C22	Cond. pastille 1000 pF	GNV 605	L.C.C.	1439-56210
C23	Cond. céramique 10000 pF -20+80% 40 V	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C24	Cond. pastille 1000 pF	GNV 605	L.C.C.	1439-56210
C25	Cond. céramique 15 pF \pm 0,5 pF 250 V	N750/1B SDPL 4	C.R.L	1530-02015
C26	Cond. céramique 10000 pF -20+80% 40 V	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C27	Cond. céramique 47 pF \pm 2% 50 V			1490-04701
C28				
C29				
C30	Cond. céramique 10000 pF -20+80% 40 V	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C31	Cond. céramique 22 pF \pm 5% 50 V	GOC 744 11	L.C.C.	1490-02201
C32	Cond. tantale 100 μ F 10 V	TAG 11	I.T.T.	1645-61001
C33	Cond. céramique 10000 pF -20+80% 40 V	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C34	Cond. céramique 10000 pF -20+80% 40 V	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C35	Cond. tantale 22 μ F 16 V	TAG 7	I.T.T.	1645-52001
C36	Cond. céramique 10000 pF -20+80% 40 V	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001

(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	
C37	Cond. céramique 10000 pF -20+80% 40 V	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C38				
C39				
C40	Cond. céramique 10000 pF -20+80% 40 V	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C41	Cond. céramique 100 pF type 1 50 V	GOU 745 11	L.C.C.	1490-10102
C42	Cond. tantale 100 μ F 10 V	TAG 11	I.T.T.	1645-61001
C43	Cond. céramique 10000 pF -20+80% 40 V	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C44	Cond. tantale 100 μ F 10 V	TAG 11	I.T.T.	1645-61001
C45	Cond. céramique 10000 pF -20+80% 40 V	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
CR1	Diode	1N 4244	SESCOSEM	2003-42440
CR2	Diode	1N 4244	SESCOSEM	2003-42440
CR3	Diode	1N 4244	SESCOSEM	2003-42440
CR4	Diode	1N 4244	SESCOSEM	2003-42440
CR5	Diode	1N 4244	SESCOSEM	2003-42440
CR6	Diode	1N 4244	SESCOSEM	2003-42440
CR7	Diode	1N 4448	SESCOSEM	2003-44480
CR8				
CR9				
CR10	Diode	1N 4448	SESCOSEM	2003-44480
CR11	Diode	1N 4448	SESCOSEM	2003-44480
CR12	Diode Schottky	MBD 101	MOTOROLA	2003-01010
CR13	Diode Schottky	MBD 101	MOTOROLA	2003-01010
J1	Connecteur mâle 11 contacts	TM 11 MCIDG	TRELEC	2141-07110
J2	Embase mâle droite subclie	R28110	RADIALL	2132-28110

(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	
J3	Embase mâle droite subclie	R28110	RADIALL	2132-28110
L1	Self bobinée S.P. n°	8725-30014	C.R.C.	8725-30014
L2	Self bobinée S.P. n°	8725-30006	C.R.C.	8725-30006
L3	Self bobinée S.P. n°	8725-30006	C.R.C.	8725-30006
L4	Self bobinée S.P. n°	8725-30006	C.R.C.	8725-30006
L5	Self bobinée S.P. n°	8725-30006	C.R.C.	8725-30006
L6	Self de blocage	P 17316	SIS	2120-17316
L7	Self de blocage	P 17316	SIS	2120-17316
Q1	Transistor	MPS 6562	MOTOROLA	2001-65620
Q2	Transistor	MPS 6562	MOTOROLA	2001-65620
Q3	Transistor	BFY 90	RTC *	2001-00900
Q4	Transistor	BFY 90	RTC *	2001-00900
Q5	Transistor	BFY 90	RTC *	2001-00900
Q6	Transistor	2N 2369 A	MOTOROLA	2001-23691
R1	Résistance 2,2 k Ω 5% 0,25W	CR25	COGECO	0164-10220*
R2	Résistance 470 Ω 5% 0,25W	CR25	COGECO	0164-04700
R3	Résistance 10 k Ω 5% 0,125W	C3S	SOVCOR	0352-03310
R4	Résistance 2,2 k Ω 5% 0,25W	CR25	COGECO	0164-10220
R5	Résistance 470 Ω 5% 0,25W	CR25	COGECO	0164-04700
R6	Résistance 330 Ω 5% 0,125W	C3S	SOVCOR	0352-03133
R7	Résistance 330 Ω 5% 0,125W	C3S	SOVCOR	0352-03133
R8				
R9				
R10	Résistance 330 Ω 5% 0,125W	C3S	SOVCOR	0352-03133
R11	Résistance 10 k Ω 5% 0,125W	C3S	SOVCOR	0352-03310
R12	Résistance 56 Ω 5% 0,125W	C3S	SOVCOR	0352-03056
R13	Résistance 270 Ω 5% 0,125W	C3S	SOVCOR	0352-03127
R14	Résistance 22 Ω 5% 0,125W	C3S	SOVCOR	0352-03022

(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	
R15	Résistance 560 Ω 5% 0,25W	CR25	COGECO	0164-05600
R16	Résistance 150 Ω 5% 0,125W	C3S	SOVCOR	0352-03115
R17	Résistance 270 Ω 5% 0,125W	C3S	SOVCOR	0352-03127
R18				
R19				
R20	Résistance 33 Ω 5% 0,125W	C3S	SOVCOR	0352-03033
R21	Résistance 560 Ω 5% 0,125W	C3S	SOVCOR	0352-03156
R22	Résistance 150 Ω 5% 0,125W	C3S	SOVCOR	0352-03115
R23	Résistance 68 Ω 5% 0,125W	C3S	SOVCOR	0352-03068
R24	Résistance 33 Ω 5% 0,125W	C3S	SOVCOR	0352-03033
R25	Résistance 330 Ω 5% 0,25 W	CR25	COGECO	0164-03300
R26	Résistance 30 k Ω 5% 0,125W	C3S	SOVCOR	0352-03330
R27	Résistance 8,2 k Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-10820
R28				
R29				
R30	Potentiomètre 1 k Ω 20%	VA05 V	OHMIC	1060-11000
R31	Résistance 51 k Ω 20% 0,25 W	CR25	COGECO	0164-20510
R32	Résistance 2,2 k Ω 20% 0,25 W	CR25	COGECO	0164-10220
R33	Résistance 820 k Ω 20% 0,25 W	CR25	COGECO	0164-28200
R34	Résistance 8,2 k Ω 20% 0,25 W	CR25	COGECO	0164-10820
R35	Résistance 3,9 k Ω 20% 0,25 W	CR25	COGECO	0164-10390
R36	Résistance 2,2 k Ω 20% 0,25 W	CR25	COGECO	0164-10220
R37	Résistance 510 Ω 5% 0,25 W	CR25	COGECO	0164-05100
R38				
R39				
R40	Résistance 270 Ω 5% 0,25 W	CR25	COGECO	0164-02700
R41	Résistance 1 k Ω 5% 0,25 W	CR25	COGECO	0164-10100

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

NOMENCLATURE

Z9 VHF 500 MHz

Fig. 9

N° 7 2540 1091/5

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
U1	Circuit intégré S.P. n°	626030070		2615-06304
U2	Circuit intégré	SFC 2301 ADC		2650-03012
	Support circuit intégré 14 pattes (pour U1)	041 001 121	BARNES	3820-41001
	Circuit imprimé Z9	7 2540 0709		

(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	
J201/V	Douille de masse	640	JEANRENAUD	2155-06400
J801/V	{ Cordon liaison	SP	8315 00001	C.R.C.
J802/V				
J1101/V	{ Cordon liaison	SP	8315 00002	C.R.C.
J1102/V				
R501/V	Potentiomètre 20% Loi B 220 kΩ	P16 ICIL	RADIOHM	1199-02422
S202/V	Inter de R501/V Axe plastique Ø 4 mm L : 14 mm Canon 6mm			
R1001/V	Potentiomètre 20% Loi A 47 kΩ	P16 ICIL	RADIOHM	1199-01347
S1001/V	Inter de R1001/V Axe plastique Ø 4 mm L : 14 mm Canon 6mm			
S201/V	Poussoir unipolaire Ø 6,35	07 17801	SECME	2184-17801
	Capuchon noir Ø 6,35 pour S201/V	20 17804 01	SECME	2184-17804
	Bouton aluminium pour R501/V-R1001/V	504 411	MENTOR	2197-50411
	Equerre carte affichable SP	8411 12001	C.R.C.	8411-12001
	Equerre verrouillage - Carte affichage SP	8410 12003	C.R.C.	8411-12003
	Rivet Briv	1821 0406	AVDEL	3012-82106
	Poignée 2U SP	8690 41003	C.R.C.	8690-41003
	Cornière d'angle SP	8410 12020	C.R.C.	8410-12020
	Platine avant SP	8683 22003	C.R.C.	8683-22003
	Plan de montage face avant SP	8990 09043	C.R.C.	8990-09043
	Plaque sérigraphiée (usinage) SP	8668 22002	C.R.C.	
	Cache plexiglass (usinage) SP	8775 41001	C.R.C.	

(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	
F401/R	Porte fusible Fusible 0,4 A	23316 DITD0,4	CEHESS CEHESS	2204-05200 2200-00401
F402/R	Porte fusible Fusible 0,16 A	23316 DITD 0,16	CEHESS CEHESS	2204-05200 2200-00161
FL401/R	Filtre antiparasite Cordon secteur 2,50m	TOR 135C 1,5A 10028	RECORD CABLOCORD	2122-01150 2450-10006
J201/R	Embase BNC	UG 1094 B/U	RADIALL	2132-10940
J801/R	Embase BNC	UG 1094 B/U	RADIALL	2132-10940
R601/R	Potentiomètre 20% Loi B 41 kΩ	P16 ICIL	RADIOHM	1199-02347
S501/R	Inter bipolaire sur R601/R axe plastique Ø 4 mm L:9mm Canon 6mm			
S201/R	Inverseur miniature 3 positions à glissière	1593-7N	METALLO	2184-15937
S202/R	Inverseur miniature 2 positions à glissière	1584-7N	METALLO	2184-15847
S401/R	Répartiteur secteur SP	8925 00027	JEANRENAUD	8925-00027
	Bouton aluminium (pour R601/R)	504411	MENTOR	2197-50411
	Bouche trou Heyco noir	P 250	MFCE M	3300-02500
	Equerre pilote SP	8412 12001	C.R.C	8412-12001
	Platine arrière usinage SP	8688 12002	C.R.C	8688-12002
	Comportant une équerre soudée SP	8410 12002	C.R.C	8410-12002
	Platine arrière sérigraphie SP	8688 08001	C.R.C	8688-08001
	Plan de montage face arrière SP	8990 09044	C.R.C	8990 09044

(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		
T401/C	Longeron droit	SP	8583 22001	C.R.C	8583-22001
	Longeron gauche	SP	8583 22002	C.R.C	8583 22002
	Equerre latérale	SP	8410 12001	C.R.C	8410 12001
	Surépaisseur alimentation	SP	8800 24005	C.R.C	8800-24005
	Transformateur		66958	C.R.C	2090-66958
	Plaque "Bouche trou"	SP	8675 12001	C.R.C	8675-12001

(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 latéral	SP	8873 22002	C.R.C	8873-22002
	Capot supérieur	SP	8873 22005	C.R.C	8873-22005
	Capot inférieur	SP	8873 22006	C.R.C	8873-22006
	Pied	SP	8641 41004	BOULAY	3650-14003
	Béquille	SP	8700 17002	R.H.	3160-01112
	Bride pied arrière 2U	SP	8745 12007	R.H.	8745-12007
	Pied arrière	SP	8643 41002	R.H.	3913-33116
	Plaquette signalétique	SP	8670 22023	C.R.C	3670-02035

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

NOMENCLATURE

IDENTIFICATION FRANCAISE

Fig.

N° 725500050

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
	Plaque sérigraphiée SP	8668 08009	C.R.C.	3031-00015
	Cache plexiglass sérigraphié SP	8775 08002	C.R.C.	
	Bague fixe rapide BQ 1,5 Benzing Notice		TRANSMONDIAL	

(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	
	Plaque sérigraphiée SP	8668 08017	C.R.C	
	Cache plexiglass sérigraphié SP	8775 08016	C.R.C	
	Bague fixe rapide BQ 1,5 Benzing		TRANSMONDIAL	3031-00015
	Notice			

(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	
1	Boitier transcription 25400	700010010		
1	Boitier programmation 25401	700020010		
1	Préampli 520 MHz 10 mV 25450	700050010		
1	Montage rack 25505	700030010		
1	Imprimante //	VA 6511/2		

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

NOMENCLATURE

OPTIONS

Fig.

N° 7 2540 0040

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
1	CI Z10 Impulsions 50 MHz	7 2540 1101		
1	CI Z11 Impulsions 300 MHz	7 2540 1111		
1	Pilote $5 \cdot 10^{-10}$ /jour	55531667		
1	Pilote 10^{-8} /jour	55531832		
1	Pilote $5 \cdot 10^{-7}$ /mois	55033160		

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

L'annexe comporte les notices techniques :

a) des cartes montés sur option dans le fréquencesmètre 2550, soit :

- l'amplificateur "BF/HF" 50 MHz
- l'amplificateur "BF/HF" 300 MHz
- le pilote 2527
- le pilote 2528
- le pilote 2529

pilote Ampli	2529 $5 \cdot 10^{-7}$ /mois	2528 10^{-8} /jour	2527 $5 \cdot 10^{-10}$ /jour
50 MHz	2550/1	2550/2	2550/3
300 MHz	2550/4	2550/5	2550/6

b) des accessoires livrés sur option soit :

- le préamplificateur 520 MHz - 10 mV type 25450
- le boîtier transcription type 25400

751228

TABLE DES MATIERES

<u>PAGES</u>	
1	1. - <u>SPECIFICATIONS TECHNIQUES</u>
	2. - <u>MONTAGE</u>
	3. - <u>DESCRIPTION</u>
<u>FIG.</u>	4. - <u>SCHEMA</u>
1	Schéma électrique
	5. - <u>NOMENCLATURE</u>

1. - SPECIFICATIONS TECHNIQUES

- Bande passante : 0 - 50 MHz
- Couplage : Continu
- Sensibilité avec signal sinusoïdal : 50 mV eff
- Durée minimale de l'impulsion de déclenchement : 10 ns
- Impédance d'entrée : $\geq 1 \text{ M}\Omega$
20 pF environ
- Tension de décalage nominale par rapport au seuil de déclenchement : $\pm 2 \text{ V}$
- Tension d'entrée maximale non destructive :
220 V eff. à 50 Hz
110 V eff. à 400 Hz

2. - MONTAGE

Le circuit imprimé est prévu pour être enfiché dans le connecteur du circuit plancher Z2 du fréquencemètre (voir planche P2 de la notice du fréquencemètre) réservé à l'amplificateur BF/HF.

3. - DESCRIPTION

Cet amplificateur continu à haute impédance d'entrée présente une structure différentielle.

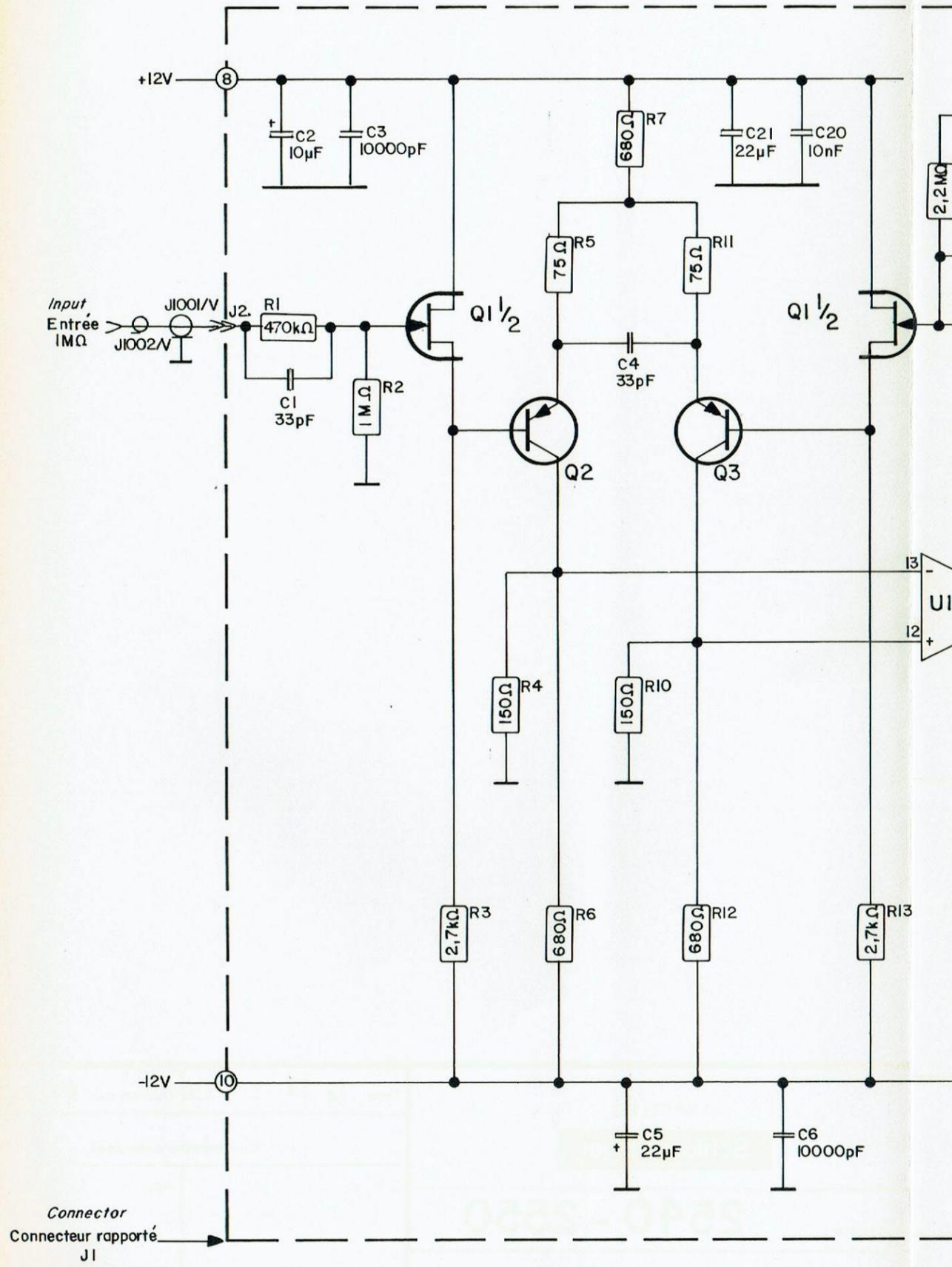
A l'entrée le transistor à effet de champ double Q1, abaisseur d'impédance, commande l'amplificateur constitué par les transistors Q2 - Q3 et l'étage U1/1 monté en émetteur-suiveur.

Q1 reçoit d'un côté, sur la grille G1 le signal d'entrée de l'autre côté sur G2 le niveau représentant le seuil de déclenchement ajusté par R1001/V qui permet de rattraper le décalage en continu de la tension d'entrée.

Ce décalage doit être ajusté en position PR de R1001/V (extrême gauche) par le potentiomètre R27 pour centrer le seuil de déclenchement du trigger.

Le trigger U1/2 et ses séparateurs amont et aval U1/3 et U1/4 assurent la mise en forme du signal.

L'interface entre la logique d'entrée et la logique des circuits qui suivent est assuré par un translateur de niveau ECL - TTL constitué par l'étage Q4 - Q5 suivi de l'émetteur-suiveur Q6. Ce translateur joue en BF le rôle de monostable : il délivre une impulsion de durée 500 ns environ nécessaire pour la commande du circuit MOS de la base de temps qui n'admet que les fronts raides.



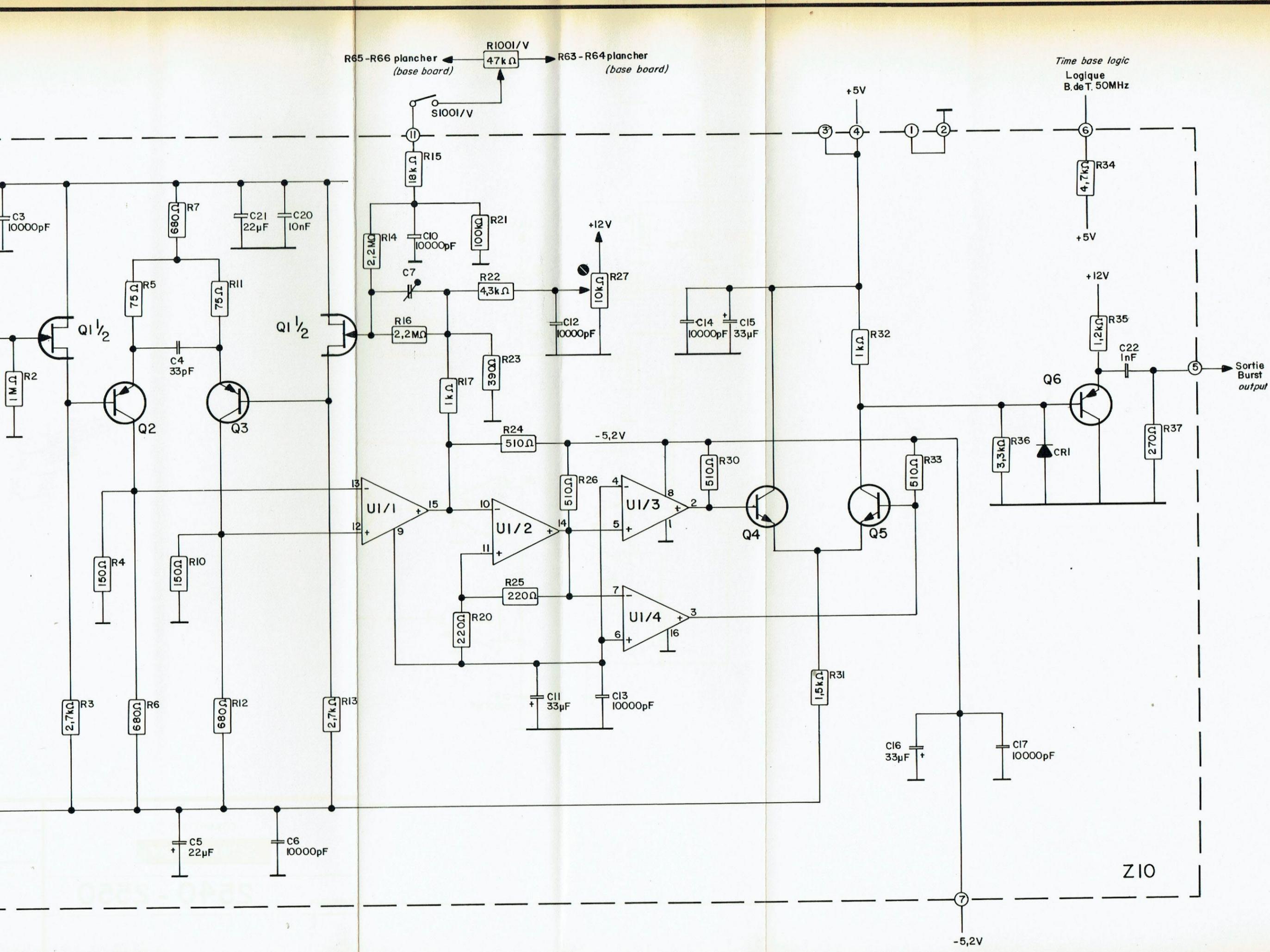
COMPTEURS
Schlumberger

Référence **2540 - 2550**

Date le 18-2-1976 Dessiné par H. Baume/oy

Commandes exécutées	
Cde n°	App. n°

Connector
 Connecteur rapporté
 J1



625400810

AMPLIFICATEUR 50MHz BF/HF
AMPLIFIER 50MHz LF/HF

Fig 1

NOMENCLATURE

Fig. 6 2540 0810

Z10

IMPULSIONS 50 MHz

N° 7 2540 1101/1

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
C1	Cond. céramique 33 pF \pm 0,5 pF 250 V	N1500 1/8 SDPL4	C.R.L.	1530-04033
C2	Cond. tantale 10 μ F 25 V	TAG 6	I.T.T.	1645-51001
C3	Cond. céramique 10000pF 40 V	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C4	Cond. céramique 33 pF \pm 0,5 pF 250 V	N1500 1/8 SDPL4	C.R.L.	1530-04033
C5	Cond. tantale 22 μ F 16 V	TAG 7	I.T.T.	1645-52001
C6	Cond. céramique 10000pF 40 V	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C7	Cond. céramique à ajuster			
C8				
C9				
C10	Cond. céramique 10000pF 40 V	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C11	Cond. tantale 33 μ F 16 V	TAG 7	I.T.T.	1645-53001
C12	Cond. céramique 10000pF 40 V	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C13	Cond. céramique 10000pF 40 V	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C14	Cond. céramique 10000pF 40 V	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C15	Cond. tantale 33 μ F 10 V	TAG 7	I.T.T.	1645-53001
C16	Cond. tantale 33 μ F 10 V	TAG 7	I.T.T.	1645-53001
C17	Cond. céramique 10000pF 40 V	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C20	Cond. céramique 10000pF 40 V	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C21	Cond. céramique 22 μ F 16 V	TAG 7	I.T.T.	1645-52001
C22	Cond. céramique 1000 pF 10% 63 V	GOZ 744	L.C.C.	1495-11001
CR1	Diode	IN 4151	SESCOSEM	2003-41510

(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	
J1	Connecteur mâle 11 contacts type 6	TM 11 MCIG	TRELEC	2141-06110
J2	Embase mâle droite subclie	R28 110	RADIALL	2132-28110
Q1	Transistor double effet de champ	E 421	SILICONIX	2001-04211
Q2	Transistor double effet de champ	MPS 3640	MOTOROLA	2001-36400
Q3	Transistor double effet de champ	MPS 3640	MOTOROLA	2001-36400
Q4	Transistor	2N 2369 A	R.T.C	2001-23691
Q5	Transistor	2N 2369 A	R.T.C	2001-23691
Q6	Transistor	MPS 3640	MOTOROLA	2001-36400
R1	Résistance 470 k Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-24700
R2	Résistance 1 M Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-31000
R3	Résistance 2,7 k Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-10270
R4	Résistance 150 Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-01500
R5	Résistance 75 Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-00750
R6	Résistance 680 Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-06800
R7	Résistance 680 Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-06800
R8				
R9				
R10	Résistance 150 Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-01500
R11	Résistance 75 Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-00750
R12	Résistance 680 Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-06800
R13	Résistance 2,7 k Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-10270
R14	Résistance 2,2 M Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-32200
R15	Résistance 18 k Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-20180
R16	Résistance 2,2 M Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-32200
R17	Résistance 1 k Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-10100
R18				
R19				
R20	Résistance 220 Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-02200
R21	Résistance 100 k Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-21000
R22	Résistance 4,3 k Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-10430

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

NOMENCLATURE

Z10 IMPULSIONS 50 MHz

Fig. 6 2540 0810

N° 7 2540 1101/3

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
R23	Résistance 390 Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-03900
R24	Résistance 510 Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-05100
R25	Résistance 220 Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-02200
R26	Résistance 510 Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-05100
R27	Potentiomètre 10 k Ω 20%	VA05 V	OHMIC	1060-21000
R28				
R29				
R30	Résistance 510 Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-05100
R31	Résistance 1,5 k Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-10150
R32	Résistance 1 k Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-10100
R33	Résistance 510 Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-05100
R34	Résistance 4,7 k Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-10470
R35	Résistance 1,2 k Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-10120
R36	Résistance 3,3 k Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-10330
R37	Résistance 270 Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-02700
U1	Circuit intégré Support circuit intégré 16 pattes Entretoise suivant plan Circuit imprimé Z10	MC 10 115 L 041 001 122 8452-24004 7 2540 0710	MOTOROLA BARNES C.R.C.	2615-10115 3820-41002 8452-24004

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

751227

TABLE DES MATIERES

<u>PAGE</u>	
1	1. - <u>SPECIFICATIONS TECHNIQUES</u>
	2. - <u>MONTAGE</u>
	3. - <u>DESCRIPTION</u>
<u>FIG.</u>	4. - <u>SCHEMA</u>
1	Schéma électrique
	5. - <u>NOMENCLATURE</u>
	Liste des composants électriques

1. - SPECIFICATIONS TECHNIQUES

- Bande passante : 0 - 300 MHz
- Couplage : continu
- Sensibilité avec signal sinusoïdal :
 - . de 0 à 220 MHz : 150 mV c. c. 50 mV eff.
 - . de 220 à 300 MHz : 300 mV c. c. 100 mV eff.
- Durée minimale de l'impulsion de déclenchement : 1,7 ns
- Impédance d'entrée : $1 \text{ M}\Omega // 20 \text{ pF}$ environ
- Tension de décalage nominale par rapport au seuil de déclenchement :
 $\pm 2 \text{ V}$
- Tension d'entrée maximale non destructive :
 - 220 V eff. à 50 Hz
 - 110 V eff. à 400 Hz

2. - MONTAGE

Le circuit imprimé est prévu pour être enfiché dans le connecteur du circuit plancher Z2 du fréquencemètre (voir planche P2 de la notice du fréquencemètre) réservé à l'amplificateur BF/HF.

3. - DESCRIPTION

Cet amplificateur continu à haute impédance d'entrée présente une structure différentielle.

A l'entrée le transistor à effet de champ double Q1, adaptateur d'impédance, commande l'amplificateur constitué par les transistors Q2 - Q3 et qui permet de passer la fréquence zéro.

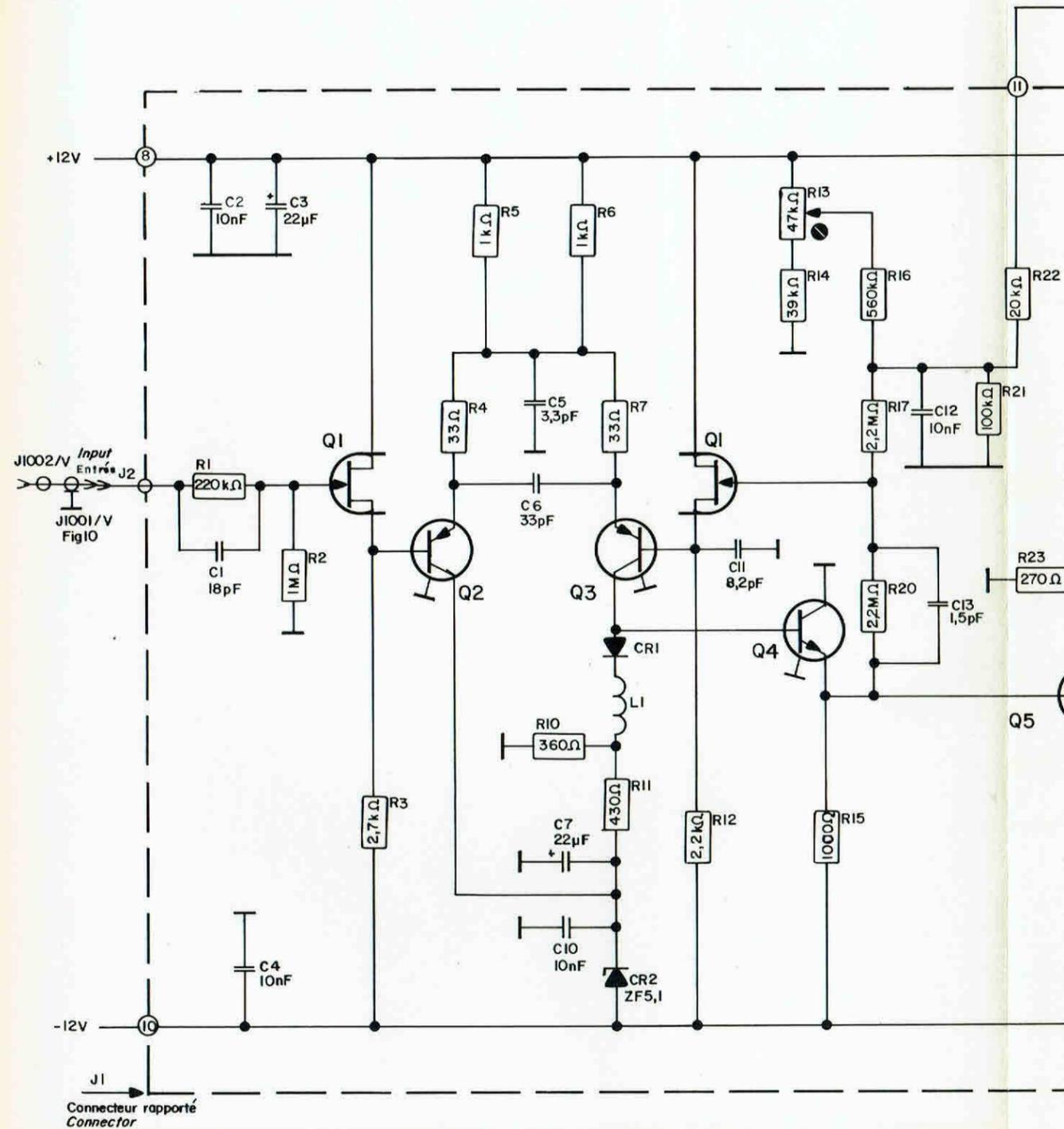
Le potentiomètre R1001/V permet de rattraper le décalage continu de la tension d'entrée. Ce décalage est ajusté en position "PR" de R1001/V (extrême gauche) par le potentiomètre R13.

Un trigger Q5 - Q6 commandé par l'intermédiaire du suiveur Q4, assure la mise en forme du signal et lui confère un niveau compatible avec le niveau ECL du circuit intégré U1 qui suit.

- 2 -

Le circuit intégré U1 constitue un diviseur décimal. Les 2 tensions d'alimentation de U1 : - 2 V et + 3,2 V sont fournies par les transistors Q7 et Q10 et ajustées par les potentiomètres R37 et R33.

En sortie l'étage différentiel Q11 - Q12 et le suiveur Q13 constitue un translateur de niveau ECL - TTL.



COMPTEURS

Schlumberger

Référence 2540 - 2550

Date le 17.8.1976 Dessiné par *M. Baumes*

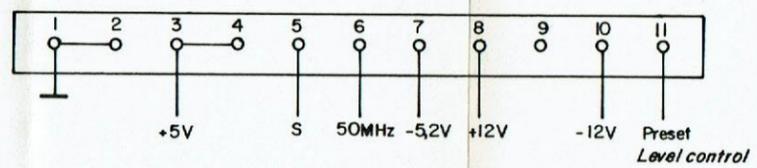
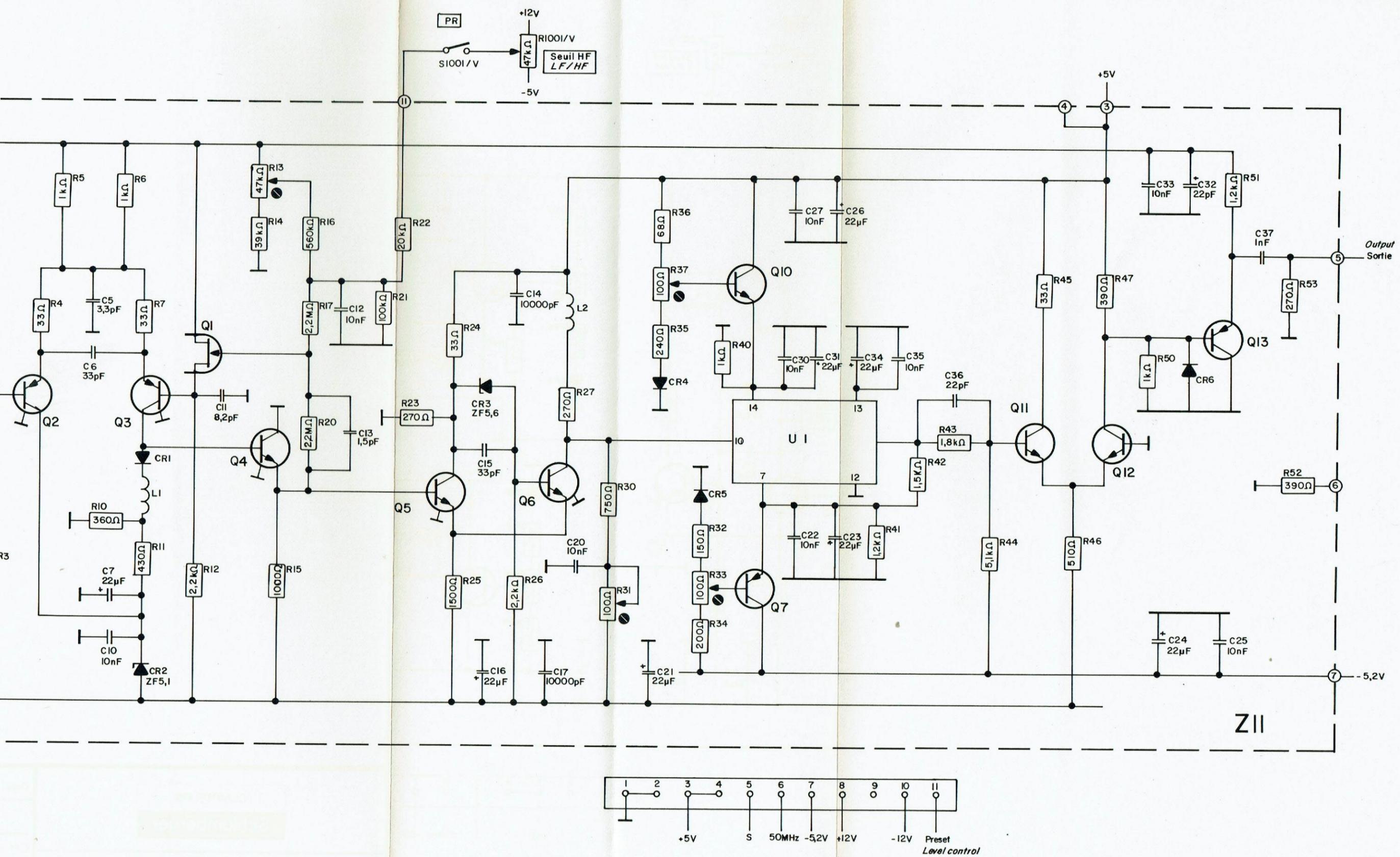
Commandes exécutées

Cde n°

App. n°

IMPULSIONS 300MHZ
300MHZ AMPLIFIER

Fig 1



NOMENCLATURE

Z11 IMPULSIONS 300 MHz

Fig. 6 2450 0811

N° 7 2540 1111/1

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
C1	Cond. céramique 18 pF \pm 5% 400 V	N1500 1/B SDPL 4	STETTNER *	1530-04018
C2	Cond. céramique 10000 pF 40 V	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C3	Cond. tantale 22 F 16 V	TAG 7	I.T.T.	1645-52001
C4	Cond. céramique 10000 pF 40 V	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C5	Cond. céramique 3,3 pF \pm 0,25pF 400 V	N150 1/B SDPL 4	STETTNER	1530-09933
C6	Cond. céramique 33 pF \pm 0,5 pF 250 V	N1500 1/B SDPL 4	CRL	1530-04033
C7	Cond. tantale 22 μ F 16 V	TAG 7	I.T.T.	1645-52001
C8				
C9				
C10	Cond. céramique 10000 pF 40 V	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C11	Cond. céramique 8,2 pF \pm 0,5pF 250 V	N150 1/B SDPL 4	CRL	1530-00982
C12	Cond. céramique 10000 pF 40 V	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C13	Cond. céramique 1,5 pF \pm 0,5pF 400 V	NPO 1/B SDPL 4	STETTNER	1530-03915
C14	Cond. céramique 1000 pF	GOZ 744 11	L.C.C.	1495-11001
C15	Cond. céramique 33 pF \pm 0,5 pF 250 V	N 1500 1/B SDPL4	CRL	1530-04033
C16	Cond. tantale 22 μ F 16 V	TAG 7	I.T.T.	1645-52001
C17	Cond. céramique 10000 pF 40 V	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C18				
C19				
C20	Cond. céramique 10000 pF 40 V	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C21	Cond. tantale 22 μ F 16 V	TAG 7	I.T.T.	1645-52001
C22	Cond. céramique 10000 pF 40 V	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C23	Cond. tantale 22 μ F 16 V	TAG 7	I.T.T.	1645-52001
C24	Cond. tantale 22 μ F 16 V	TAG 7	I.T.T.	1645-52001
C25	Cond. céramique 10000 pF 40 V	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C26	Cond. tantale 22 μ F 16 V	TAG 7	I.T.T.	1645-52001
C27	Cond. céramique 10000 pF 40 V	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C28				
C29				
C30	Cond. céramique 10000 pF 40 V	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C31	Cond. tantale 22 μ F 16 V	TAG 7	I.T.T.	1645-52001
C32	Cond. tantale 22 μ F 16 V	TAG 7	I.T.T.	1645-52001
C33	Cond. céramique 10000 pF 40 V	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C34	Cond. tantale 22 μ F 16 V	TAG 7	I.T.T.	1645-52001
C35	Cond. céramique 10000 pF 40 V	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001

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

NOMENCLATURE

Z11 IMPULSIONS 300 MHz

Fig. 6 2540 0811

N° 7 2540 1111/2

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
C36	Cond. céramique 22 pF \pm 5% 50 V	COC 744 11	L.C.C.	1490-02201
C37	Cond. céramique 1000pF 10% 63 V	GOZ 744	L.C.C.	1495-11001
CR1	Diode	1N 4244	SESCOSEM	2003-42440
CR2	Diode zener	BZX 55C 5,1 V	SESCOSEM	2004-55051
CR3	Diode zener	BZX 55C 5,6 V	SESCOSEM	2004-55056
CR4	Diode	1N 4448	SESCOSEM	2003-44480
CR5	Diode	1N 4448	SESCOSEM	2003-44480
CR6	Diode	1N 4448	SESCOSEM	2003-44480
J1	Connecteur mâle 11 contacts type 6	TM 11 MCI G	TRELEC	2141-06110
J2	Embase mâle droite subclie	R 28 110	RADIALL	2132-28110
L1	Self bobinée S.P. n°	872530004	C.R.C.	8725-30004
L2	Self bobinée S.P. n°	872530005	C.R.C.	8725-30005
Q1	Transistor double effet de champ	U 257	SILICONIX	2001-02571
Q2	Transistor	BFR 99	S.G.S	2001-00991
Q3	Transistor	BFR 99	S.G.S	2001-00991
Q4	Transistor	BFY 90	RTC [®]	2001-00907
Q5	Transistor	BFY 90	RTC [®]	2001-00907
Q6	Transistor	BFY 90	RTC [®]	2001-00907
Q7	Transistor	2N 2905 A	SESCOSEM	2001-29052
Q8				
Q9				
Q10	Transistor	2N 1711	SESCOSEM	2001-17112

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

NOMENCLATURE

Z11 IMPULSIONS 300 MHz

Fig. 6 2540 0811

N° 7 2540 1111/3

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
Q11	Transistor	2N 2369 A	SESCOSEM	2001-26391
Q12	Transistor	2N 2369 A	SESCOSEM	2001-26391
Q13	Transistor	MPS 3640	MOTOROLA	2001-36400
R1	Résistance 220 k Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-22200
R2	Résistance 1 M Ω 5% 0,125 W	BB 1/8	ALLEN BRADLEY	0332-31000
R3	Résistance 2,7 k Ω 5% 0,125 W	C 3 S	SOVCOR	0352-03227
R4	Résistance 33 Ω 5% 0,125 W	C 3 S	SOVCOR	0352-03033
R5	Résistance 1 k Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-10100
R6	Résistance 1 k Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-10100
R7	Résistance 33 Ω 5% 0,125 W	C 3 S	SOVCOR	0352-03033
R8				
R9				
R10	Résistance 360 Ω 5% 0,125 W	C 3 S	SOVCOR	0352-03136
R11	Résistance 430 Ω 5% 0,125 W	C 3 S	SOVCOR	0352-03143
R12	Résistance 2,7 k Ω 5% 0,125 W	C 3 S	SOVCOR	0352-03227
R13	Potentiomètre 47 k Ω 5%	VA05 V	OHMIC	1060-24700
R14	Résistance 39 k Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-20390
R15	Résistance 1 k Ω 5% 0,125 W	C 3 S	SOVCOR	0352-03210
R16	Résistance 560 k Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-25600
R17	Résistance 2,2 M Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-32200
R18				
R19				
R20	Résistance 2,2 M Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-32200
R21	Résistance 100 k Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-21000
R22	Résistance 20 k Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-20200
R23	Résistance 270 Ω 5% 0,125 W	C 3 S	SOVCOR	0352-03127
R24	Résistance 33 Ω 5% 0,125 W	C 3 S	SOVCOR	0352-03033
R25	Résistance 1,5 k Ω 5% 0,125 W	C 3 S	SOVCOR	0352-03215
R26	Résistance 2,2 k Ω 5% 0,125 W	C 3 S	SOVCOR	0352-03222
R27	Résistance 270 Ω 5% 0,125 W	C 3 S	SOVCOR	0352-03127
R28				
R29				

(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	
R30	Résistance 750 Ω 5% 0,125 W	C 3 S	SOVCOR	0352-03175
R31	Potentiomètre 100 Ω	VA05 V	OHMIC	1060-00100
R32	Résistance 150 Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-01500
R33	Potentiomètre 100 Ω	VA05 V	OHMIC	1060-01000
R34	Résistance 200 Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-02000
R35	Résistance 240 Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-02400
R36	Résistance 68 Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-00680
R37	Potentiomètre 100 Ω	VA05 V	OHMIC	1060-01000
R38				
R39				
R40	Résistance 1 k Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-10100
R41	Résistance 1,2 k Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-10120
R42	Résistance 1,5 k Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-10150
R43	Résistance 1,8 k Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-10180
R44	Résistance 5,1 k Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-10510
R45	Résistance 33 Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-00330
R46	Résistance 510 Ω 5% 0,5 W	RBX 003	L.C.C.	0167-05100
R47	Résistance 390 Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-03900
R48				
R49				
R50	Résistance 1 k Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-10100
R51	Résistance 1,2 k Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-10120
R52	Résistance 390 Ω 5% 0,25 W	RBX 001	L.C.C.	0164-03900
R53	Résistance 270 Ω 5% 0,25W	RBX 001	L.C.C.	0164-02700
U1	Circuit intégré S.P. n°	625400070		2615-06320
	Support circuit intégré 14 pattes	041 001 121	BARNES	3820-41001
	Circuit imprimé Z11	72540	C.R.C.	
	Echangeur thermique pour Q2 Q3	plan n°876122006	C.R.C.	3760-62506
	Echangeur thermique pour Q5 Q6	plan n°876122005	C.R.C.	3760-62505
	Entretoise suivant plan	8452 24004		8452-24004

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

7512 30

TABLE DES MATIERES

<u>PAGES</u>		
		1. - <u>GENERALITES</u>
1	1.1	Principe de réalisation
	1.2	Présentation
	1.3	Caractéristiques
3	1.4	Principe
4		2. - <u>DESCRIPTION</u>
4		3. - <u>FONCTIONNEMENT</u>
	3.1	Oscillateur
5	3.2	Thermostat
	3.3	Alimentation
		4. - <u>MISE EN SERVICE ET UTILISATION</u>
		5. - <u>MAINTENANCE</u>
		6. - <u>NOMENCLATURE</u>
		Liste des composants électroniques.

1. - GENERALITES

1.1. - PRINCIPE DE REALISATION

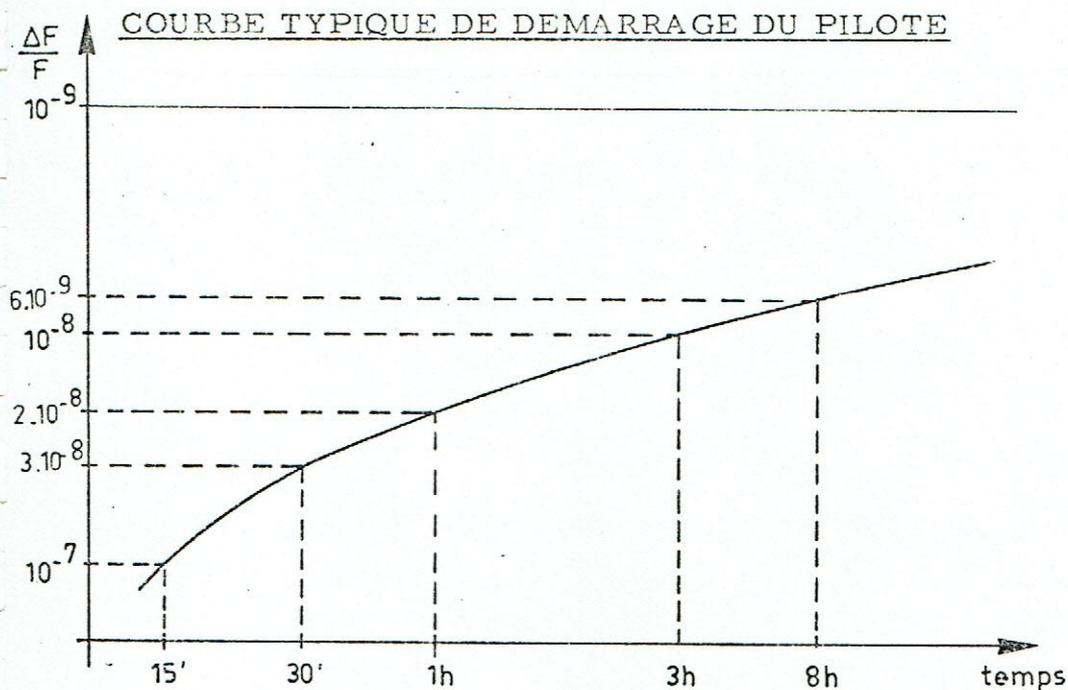
Le pilote à quartz FA 2527 est un oscillateur 5 MHz de très grande stabilité. Cet ensemble, de performances élevées, possède des éléments très fiables et une technologie avancée (technologie hybride en couche mince). Tous les circuits et les éléments ayant une influence sur la fréquence de travail sont placés dans une enceinte thermostatée à régulation linéaire.

1.2. - PRESENTATION

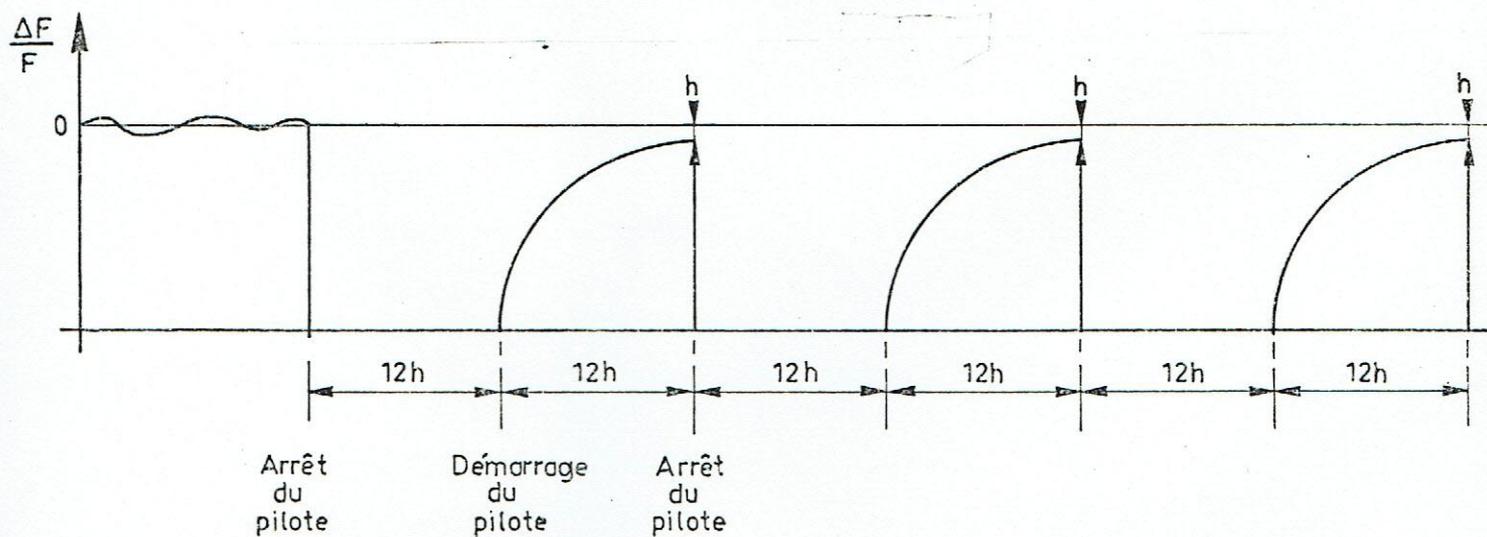
Le pilote FA 2527 est un ensemble parallélépipédique (cotes hors tout : 140 x 75 x 65). Cet appareil par l'intermédiaire d'un connecteur 8 broches avec détrompeur peut s'implanter sur une carte imprimée. Quatre trous taraudés permettent d'assurer la liaison mécanique.

1.3. - CARACTERISTIQUES

- Fréquence de travail : 5 MHz
- Stabilité à température constante :
 - $\leq \pm 5.10^{-10}$ par jour après 3 jours de fonctionnement
 - $\leq \pm 3.10^{-9}$ par semaine
 - $\leq \pm 1.10^{-8}$ par mois.
- Sortie : sinusoïdale
 - résistance de sortie : $\approx 50 \Omega$
 - tension de sortie : environ 800 mV crête/crête sous 50Ω .
- Temps de préchauffage : environ 15 mn à 25°C
- Recalage de la fréquence : un système électronique à deux réglages permet une excursion de fréquence de 2.10^{-7} environ.



REPRODUCTIBILITE DE LA FREQUENCE



Reproductibilité typique dans les conditions de la figure A : $h = \pm 3 \cdot 10^{-9}$

Bruit à court terme

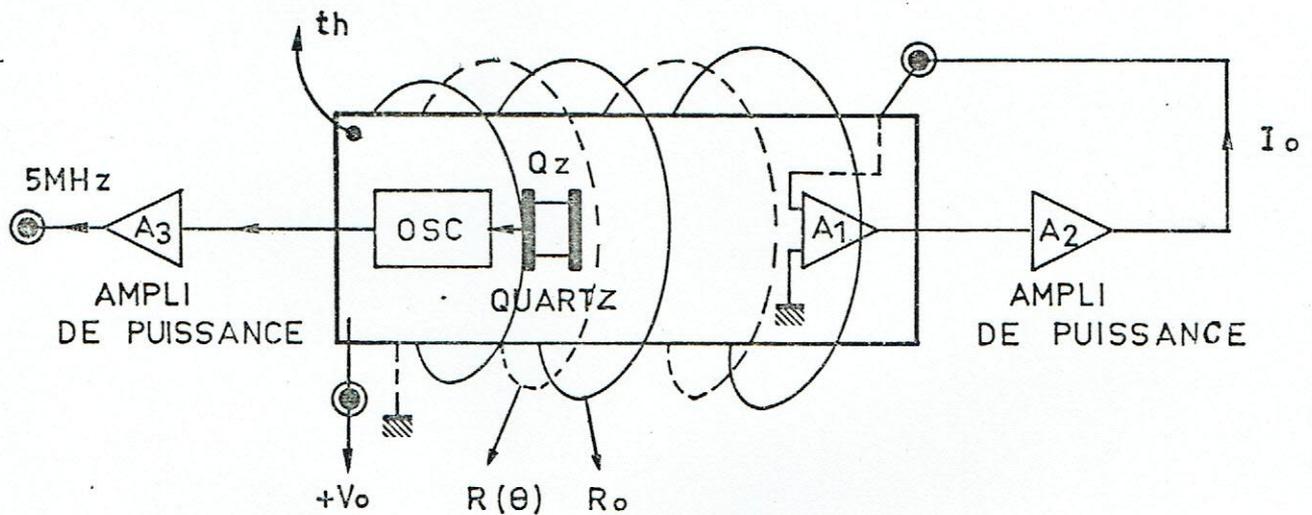
Le bruit typique sur une intégration de 1 seconde est : $\left\langle \frac{\Delta F}{F} \right\rangle \leq 2 \cdot 10^{-11}$ RMS

- Influence des paramètres extérieurs :

- a) - Coefficient de température : $\leq \pm 5.10^{-11}$ par degré dans la gamme 15°C à 35°C
 $\leq \pm 1.10^{-10}$ par degré dans la gamme 0 à 50°C.
- b) - Influence de la tension secteur : $\leq 5.10^{-11}$ pour 10 % secteur
- c) - Influence de la charge extérieure : entre 25 Ω et 500 Ω
 $\leq \pm 8.10^{-10}$

1.4. - PRINCIPE

Le schéma de principe est le suivant :



Le pilote comprend :

- un oscillateur à quartz osc. et Qz
- un amplificateur d'erreur A1
(ces deux fonctions sont insérées dans un thermostat à régulation linéaire).
- un amplificateur courant continu de puissance A2
- un amplificateur 5 MHz de puissance A3.

La partie thermostat est constituée d'un cylindre sur lequel se trouvent bobinées et imbriquées une résistance chauffante R_o et une résistance thermosensible R (θ).

Un écart de température se traduit par une tension aux bornes de l'amplificateur A1. Cette variation de tension, par l'intermédiaire de l'amplificateur A2, se transforme en une variation de courant I_0 dans la résistance chauffante R_0 .

2. - DESCRIPTION

Sur cet ensemble parallélépipédique, on remarque :

- un connecteur 8 broches
- différents réglages :
 - . réglage de la température du thermostat P3,
 - . réglage gros de la fréquence P2,
 - . réglage fin de la fréquence P1,
 - . réglage de la sélectivité de l'amplificateur de puissance C10.

3. - FONCTIONNEMENT

Voir schéma électrique.

3.1. - OSCILLATEUR

L'oscillateur est un amplificateur à réaction positive (circuit hybride couche mince IC2).

Le quartz Y1, travaillant en résonance série est inséré dans une boucle de réaction. Un filtre en T, constitué par les éléments L1, C1 et C2 est accordé à la fréquence $F_0' = 5$ MHz.

Le calage de l'oscillateur est effectué avec la diode varicap CR1, un condensateur ajustable C_x parfait ce réglage. La diode varicap est attaquée par un générateur de tension variable constitué par la diode zener CR1 (la valeur de C_x dépend du quartz Y1).

Le signal de sortie de l'oscillateur est amplifié par le système différentiel à collecteur accordé constitué par les transistors Q1 et Q2.

La fréquence d'utilisation du pilote est alors disponible entre les bornes J1 4S et J1 3S (Résistance de sortie environ 50 Ω).

3.2. - THERMOSTAT

En ce qui concerne la partie régulation de température, la résistance thermo sensible (résistance BALCO) constitue l'une des quatre branches d'un pont (R16, R17, R18) dont la diagonale attaque l'amplificateur différentiel transistors doubles Q1 et Q2. Ce dernier libère une tension proportionnelle au déséquilibre du pont et commande l'amplificateur de puissance constitué de Q3 et Q4 alimentant la résistance de chauffage (résistance Constantan).

La température de fonctionnement est réglée par l'intermédiaire du potentiomètre P3.

Un thermostat par "tout ou rien" S1 coupe l'alimentation de chauffage à 85°C si un court-circuit du transistor Q4 se produisait.

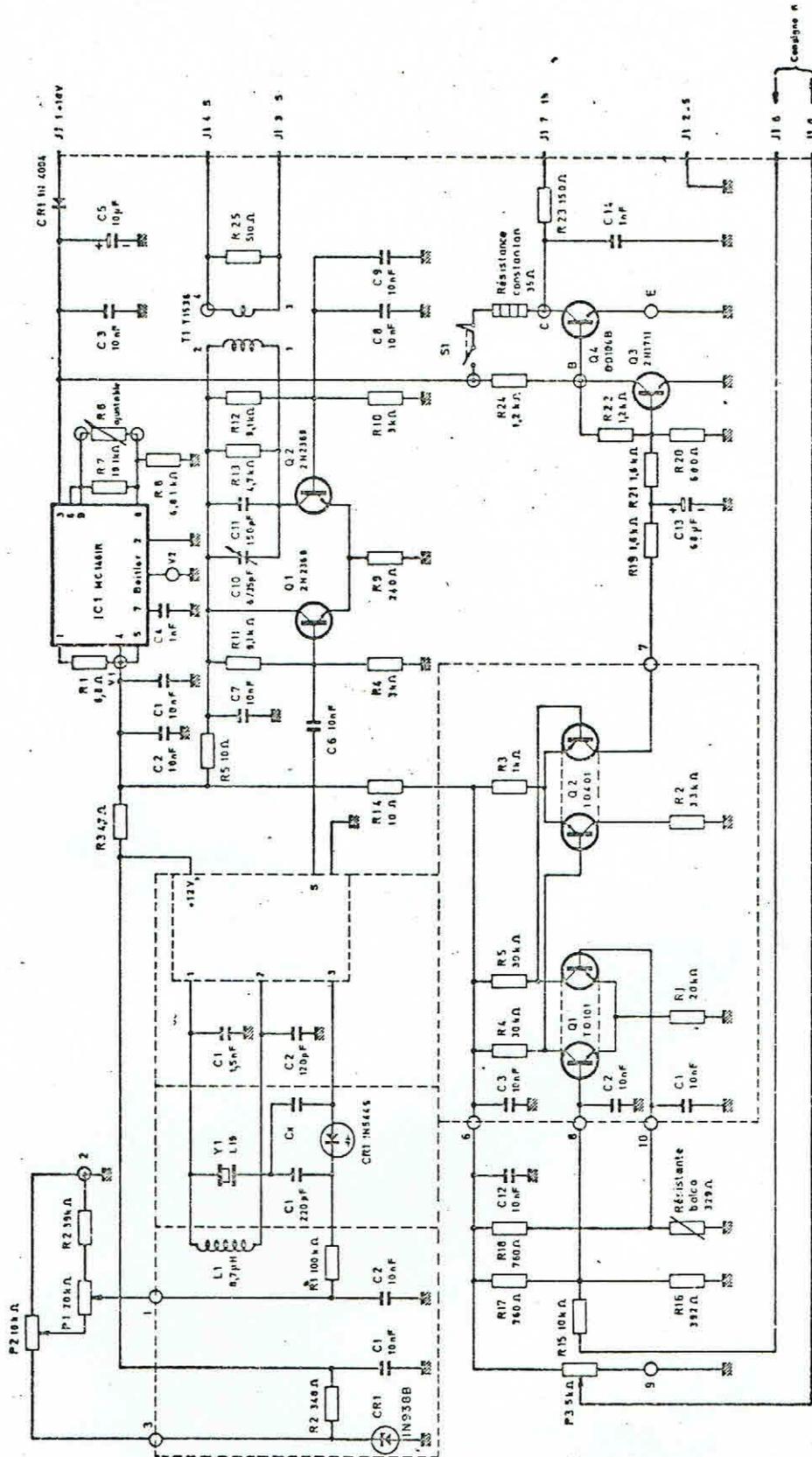
Un voyant de contrôle peut être inséré à l'extérieur du pilote afin de vérifier la régulation en température (Borne J17).

3.3. - ALIMENTATION

Le pilote peut être alimenté sous une tension continue comprise entre 16 et 20 V (Bornes J1-1 et J1-2-5). Une diode CR1 protège l'ensemble pour une inversion de polarité. Un circuit intégré IC 1 délivre en V1 une tension régulée de 12 V. L'ajustement de cette tension est effectué avec la résistance R6.

4. - MISE EN SERVICE ET UTILISATION

La mise en service est immédiate. Alimenter le pilote sous une tension continue comprise entre 16 et 20 V (bornes J1-1 et J1-2-5): la fréquence 5 MHz est alors disponible entre les bornes J1-4S et J1-3S.



SCHEMA PILOTE 2527

5. - MAINTENANCE

L'utilisation des semi-conducteurs silicium et des circuits intégrés permet d'obtenir une bonne fiabilité et évite d'effectuer un entretien préventif périodique.

Il est nécessaire avant tout dépannage d'avoir préalablement pris connaissance du mode de fonctionnement de l'appareil et de disposer du matériel suivant :

- contrôleur universel ($20.000\Omega/V$ continu)
- oscilloscope 10 MHz.

Vérifier l'existence du + 12 V (Plot V1).

Vérifier la forme d'onde sinusoïdale (5 MHz) à la sortie des bornes J1-4S et J1-3S (environ 800 mV crête/crête sous 50 Ω).

Réglages en usine - à ne pas retoucher

Réglage
point inversion

TH
P3

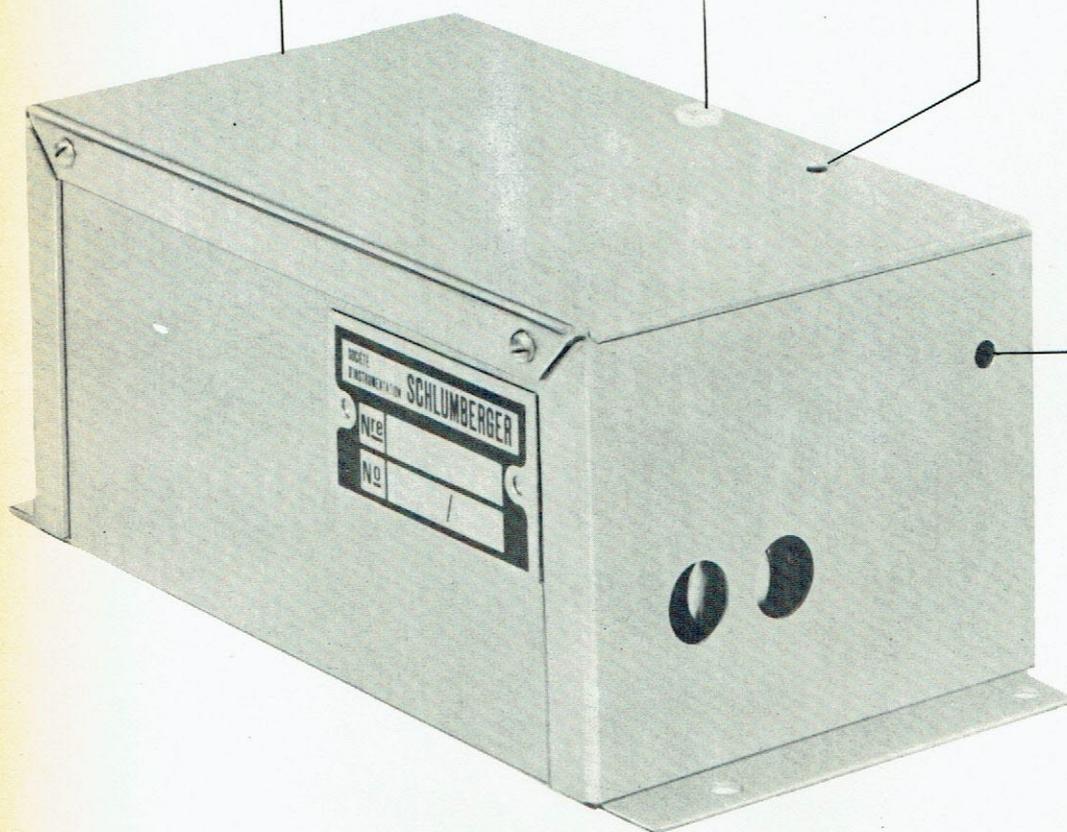
Amplitude max.

C10

Réglage gros
fréquence

P2

P1 Réglage fin
fréquence



NOMENCLATURE

FA 2527

Fig. 1
N° 7 2527-1010/1

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
<u>CIRCUIT IMPRIME OSCILLATEUR</u>				
C1	Cond. verre 1500 pF \pm 2% 300 V	TY 08	SOVCOR	1980-00215
C2	Cond. verre 120 pF \pm 2% 500 V	CY 10	SOVCOR	1980-01112
IC2	Circuit couche mince	8893 00 001	SCHLUMBERGER	2664-00001
<u>CIRCUIT IMPRIME OSCILLATEUR FREQUENCE LIBRE ET VARICAP</u>				
C1	Cond. céramique 10 nF -20+80% 30 V	DLY 704	L.C.C.	1403-21000
C2	Cond. céramique 10 nF -20+80% 30 V	DLY 704	L.C.C.	1403-21000
CR1	Diode zener	1N 938 B	DICKSON-SIEMENS *	2711-09380
L1	Self 8,9 μ H	872 53 0048	SCHLUMBERGER	2120-30298
R1	Résistance 100 k Ω \pm 1% 1/4 W 50ppm	SMA 0207	DRALORIC	0413-21000
R2	Résistance 348 Ω \pm 1% 1/4 W 50ppm	SMA 0207	DRALORIC	0413-03480
<u>CIRCUIT IMPRIME QUARTZ</u>				
C1	Cond. verre 220 pF \pm 5% 300 V	CY 10	SOVCOR	1980-02122
CX	Cond. verre 2 x 10 pF en série ou 10 pF ou 15 pF	CY 10 CY 10 CY 10	SOVCOR SOVCOR SOVCOR	1980-02010 1980-02010 1980-02015
CR1	Diode	1N 5449 A	MOTOROLA	2003-54491
Y1	Quartz	8891 00 005	SCHLUMBERGER	2017-55002
<u>CIRCUIT IMPRIME AMPLI D'ERREUR</u>				
C1	Cond. céramique 10 nF -20+80% 30 V	DLY 704	L.C.C.	1403-21000
C2	Cond. céramique 10 nF -20+80% 30 V	DLY 704	L.C.C.	1403-21000
C3	Cond. céramique 10 nF -20+80% 30 V	DLY 704	L.C.C.	1403-21000
Q1	Transistor	TD 101	SPRAGUE	2001-01010
Q2	Transistor	TD 401	SPRAGUE	2001-04010

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

NOMENCLATURE

FA 2527

Fig. 1
N° 7 2527-1010/2

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
R1	Résistance 20 kΩ ± 5% 0,12 W	NK 3	SOVCOR	0352-03320
R2	Résistance 3,3 kΩ + 5% 0,12 W	NK 3	SOVCOR	0352-03233
R3	Résistance 1 kΩ + 5% 0,12 W	NK 3	SOVCOR	0352-03210
R4	Résistance 30 kΩ + 5% 0,12 W	NK 3	SOVCOR	0352-03330
R5	Résistance 30 kΩ + 5% 0,12 W	NK 3	SOVCOR	0352-03330
<u>CIRCUIT GENERAL</u>				
C1	Cond. céramique 10 nF 40 V	GOX 767 11	L.C.C.	1446-21000
C2	Cond. céramique 10 nF 40 V	GOX 767 11	L.C.C.	1446-21000
C3	Cond. céramique 10 nF 40 V	GOX 767 11	L.C.C.	1446-21000
C4	Cond. céramique 1 nF 40 V	GOZ 744 11	L.C.C.	1495-11001
C5	Cond. tantale 10 µF 25 V ± 20%	TAG 6	I.T.T.	1645-51001
C6	Cond. céramique 10 nF 40 V	GOX 767 11	L.C.C.	1446-21000
C7	Cond. céramique 10 nF 40 V	GOX 767 11	L.C.C.	1446-21000
C8	Cond. céramique 10 nF 40 V	GOX 767 11	L.C.C.	1446-21000
C9	Cond. céramique 10 nF 40 V	GOX 767 11	L.C.C.	1446-21000
C10	Cond. ajustable 6/25pF 250 V	10S TRIKO . 20	STETTNER	1558-00625
C11	Cond. verre 150 pF 500 V ± 2%	CY 10	SOVCOR	1980-01115
C12	Cond. céramique 10 nF 40 V	GOX 767 11	L.C.C.	1446-21000
C13	Cond. tantale 68 µF 10 V ± 20%	CTS 3	L.T.T.	1646-00068
CR1	Diode	IN 4004	SESCOSEM	2003-40040
IC1	Circuit intégré	MC 1461 R	MOTOROLA	2660-14610
J1	Connecteur mâle, 8 broches	SP8895 00006	SCHLUMBERGER	2141-06080
P1	Pot. bobiné 20 kΩ 1 W ± 5%	3255 P1 203	BOURNS	1165-00320
P2	Pot. bobiné 10 kΩ 1 W ± 5%	3255 P1 103	BOURNS	1165-00310
P3	Pot. bobiné 5 kΩ 1 W ± 5%	3255 P1 502	BOURNS	1165-00250
Q1	Transistor	2N 2369	SESCOSEM	2001-23690
Q2	Transistor	2N 2369	SESCOSEM	2001-23690
Q3	Transistor	2N 1711	SESCOSEM	2001-17112
Q4	Transistor	BD 106 B	I.T.T.	2001-01062

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

NOMENCLATURE

FA 2527

Fig. 1
N° 7 2527-1010/3

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
R1	Résistance 6,8 Ω \pm 5% 1/4 W	CR 25	COGECO	0164-00068
R2	Résistance 39,2 k Ω \pm 1% 1/4 W 50ppm	SMA 0207	DRALORIC	0413-20392
R3	Résistance 4,7 Ω \pm 5% 1/4 W	CR 25	COGECO	0164-00047
R4	Résistance 3 k Ω \pm 5% 1/4 W	CR 25	COGECO	0164-10300
R5	Résistance 10 Ω \pm 5% 1/4 W	CR 25	COGECO	0164-00100
R6	Résistance, valeur à ajuster \pm 5% 1/4 W			
R7	Résistance 19,1 k Ω \pm 1% 1/4 W 50ppm	SMA 0207	DRALORIC	0413-20191
R8	Résistance 6,81 k Ω \pm 1% 1/8 W	NA 55	SOVCOR	0377-01681
R9	Résistance 240 Ω \pm 5% 1/4 W	CR 25	COGECO	0164-02400
R10	Résistance 3 k Ω \pm 5% 1/4 W	CR 25	COGECO	0164-10300
R11	Résistance 9,1 k Ω \pm 5% 1/4 W	CR 25	COGECO	0164-10910
R12	Résistance 9,1 k Ω \pm 5% 1/4 W	CR 25	COGECO	0164-10910
R13	Résistance 4,7 k Ω \pm 5% 1/4 W	CR 25	COGECO	0164-10470
R14	Résistance 10 Ω \pm 5% 1/4 W	CR 25	COGECO	0164-00100
R15	Résistance 10 k Ω \pm 1% 0,33 W	CAB	GEKA	0835-02100
R16	Résistance 392 Ω \pm 1% 0,33 W	CAB	GEKA	0835-00392
R17	Résistance 760 Ω \pm 1% 0,33 W	CAB	GEKA	0835-00760
R18	Résistance 760 Ω \pm 1% 0,33 W	CAB	GEKA	0835-00760
R19	Résistance 1,6 k Ω \pm 5% 1/4 W	CR 25	COGECO	0164-10160
R20	Résistance 680 Ω \pm 5% 1/4 W	CR 25	COGECO	0164-06800
R21	Résistance 1,6 k Ω \pm 5% 1/4 W	CR 25	COGECO	0164-10160
R22	Résistance 1,2 k Ω \pm 5% 1/4 W	CR 25	COGECO	0164-10120
R23	Résistance 150 Ω \pm 5% 1/4 W	CR 25	COGECO	0164-01500
R24	Résistance 1,2 k Ω \pm 5% 1/4 W	CR 25	COGECO	0164-10120
R25	Résistance 510 Ω \pm 5% 1/4 W	CR 25	COGECO	0164-05100
S1	Vigitherme	M3.0	HEITO	2220-00800
T1	Transformateur	889600 003	SCHLUMBERGER	8896-00003

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

751229

TABLE DES MATIERES

<u>PAGES</u>		
		1. - <u>GENERALITES</u>
1	1.1	Principe et réalisation
	1.2	Présentation
	1.3	Caractéristiques
2	1.4	Principe
3		2. - <u>DESCRIPTION</u>
		3. - <u>FONCTIONNEMENT</u>
3	3.1	Oscillateur
	3.2	Thermostat
5	3.3	Alimentation
5		4. - <u>MISE EN SERVICE ET UTILISATION</u>
5		5. - <u>MAINTENANCE</u>
		6. - <u>NOMENCLATURE</u>
		Liste des composants électroniques.

1. - GENERALITES

1.1. - PRINCIPE ET REALISATION

Le pilote à quartz FA 2528 est un oscillateur 5 MHz de très grande stabilité. Cet ensemble de performances élevées, possède des éléments très fiables (circuits intégrés, transistors silicium...). Tous les circuits et les éléments ayant une influence sur la fréquence de travail sont placés dans une enceinte thermostatée à régulation linéaire.

1.2. - PRESENTATION

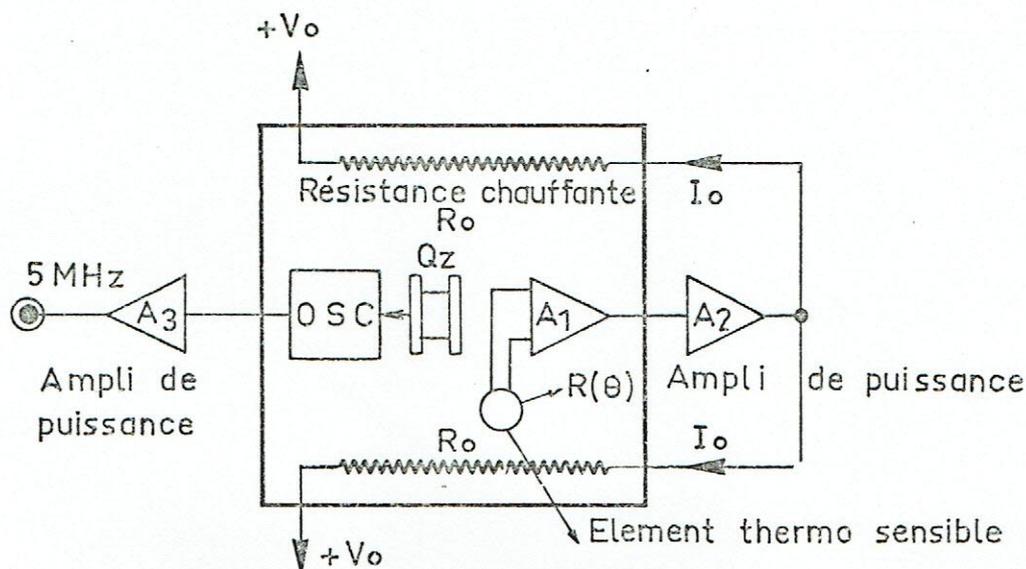
Le pilote FA 2528 est un ensemble parallélépipédique (Cotes hors tout : 140 x 60 x 60). Cet appareil par l'intermédiaire d'un connecteur 8 broches avec détrompeur, peut s'implanter sur une carte imprimée. Quatre trous taraudés sur deux équerres permettent d'assurer la liaison mécanique.

1.3. - CARACTERISTIQUES

- Fréquence de travail : 5 MHz
- Stabilité : $\leq \pm 10^{-8}$ par jour après 3 jours de fonctionnement à température constante.
 $\leq \pm 6.10^{-8}$ par semaine.
- Sortie:sinusoïdale
résistance de sortie : $\approx 50 \Omega$
tension de sortie : environ 1 V crête/crête sous 50Ω .
- Influence des paramètres extérieurs :
 - a) - coefficient de température :
 $\leq 2.10^{-9}/^{\circ}\text{C}$ dans la gamme 15 à 35°C
 $\leq 3.10^{-9}/^{\circ}\text{C}$ dans la gamme 0 à 50°C
 - b) - influence de la charge extérieure :
entre 25Ω et $500 \Omega \leq \pm 2.10^{-8}$

- Temps de préchauffage : environ 20 mn à 25°C
- Recalage de la fréquence : un condensateur variable permet une excursion de fréquence de 10^{-6} environ.

1.4. - PRINCIPE



Le pilote comprend :

- un oscillateur à quartz OSC + Qz
- un amplificateur d'erreur A1

(Ces deux fonctions sont insérées dans un thermostat à régulation linéaire).

- un amplificateur courant continu de puissance A2,
- un amplificateur 5 MHz de puissance A3.

La partie thermostat est réalisée dans un boîtier, à l'extérieur duquel sont collés l'élément thermo sensible R (θ) et les résistances chauffantes R_o.

Un écart de température se traduit par une tension aux bornes de l'amplificateur A1. Cette variation de tension par l'intermédiaire de l'amplificateur A2 se transforme en une variation de courant I_o dans les résistances chauffantes R_o.

2. - DESCRIPTION

Sur cet ensemble, on distingue :

- un connecteur 8 broches J1
- un réglage de la fréquence par condensateur variable C9
- un réglage de la sélectivité de l'amplificateur de puissance A3.

3. - FONCTIONNEMENT

Voir schéma électrique

3.1. - OSCILLATEUR

L'oscillateur proprement dit utilise le transistor Q3 comportant un circuit oscillant à faible surtension dans son collecteur. La réaction est obtenue par le diviseur capacitif C6 et C7 réinjectant par l'intermédiaire du quartz Y1 une fraction du signal sur la base du transistor Q3. Le quartz travaillant en résonance série, l'ajustage de la fréquence est obtenu par le condensateur variable C9. L'oscillateur Q3 attaque le détecteur Q2, qui régule la tension aux bornes du quartz.

Un émetteur suiveur Q1 permet l'attaque de l'amplificateur constitué de Q1 placé à distance. La tension de sortie est de l'ordre de 1 V crête/crête sur charge 50 Ω .

3.2. - THERMOSTAT

Un amplificateur différentiel (transistors Q2 et Q1) commandé par un pont résistif dans lequel se trouve une thermistance R14 (élément thermo-sensible) attaque un amplificateur de courant constitué par le transistor Q2 servant à chauffer l'enceinte par l'intermédiaire des éléments résistifs (un bilame S1 monté en série avec les résistances chauffantes limite la température de l'enceinte en cas de court-circuit).

Un voyant de contrôle peut être monté aux bornes du pilote afin de vérifier la régulation en température (Borne J1-7 th).

3.3. - ALIMENTATION

Le pilote peut être alimenté sous une tension continue comprise entre 16 et 20 V (Bornes J1- 1, J1 -2 - 5).

Une diode CR1 protège l'ensemble pour une inversion de polarité. Un circuit intégré IC1 délivre au point 3 une tension régulée de 12 V.

4. - MISE EN SERVICE ET UTILISATION

La mise en service est immédiate. Alimenter le pilote sous une tension continue comprise entre 16 et 20 V (bornes J1 - 1, J1 2-5), la fréquence 5 MHz est alors disponible entre les bornes J1 3-4.

5. - MAINTENANCE

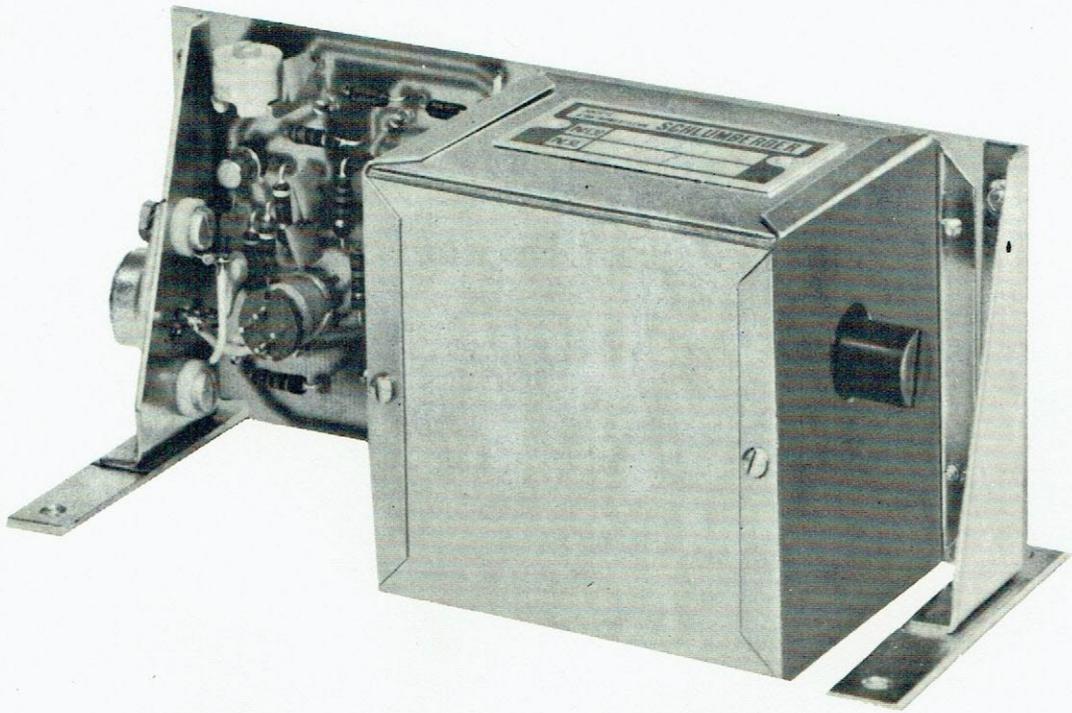
L'utilisation des semi-conducteurs silicium et des circuits intégrés permet d'obtenir une bonne fiabilité et évite d'effectuer un entretien préventif périodique.

Il est nécessaire avant tout dépannage d'avoir préalablement pris connaissance du mode de fonctionnement de l'appareil et de disposer du matériel suivant :

- contrôleur universel (20 000 Ω /V continu),
- oscilloscope 10 MHz.

Vérifier l'existence du + 12 V Plot 3.

Vérifier la forme d'onde sinusoïdale (5 MHz) à la sortie (Plot J1 (environ 1 V crête/crete sous 50 Ω)).



FA 2528

NOMENCLATURE

RECAPITULATIF

FIGURE	NUMERO NOMENCLATURE	CIRCUIT
1	7 2528-1010/1	C.I Oscillateur
1	7 2528-1010/2	C.I. Ampli d'erreur C.I. général
1	7 2528-1010/3	Ensemble général

NOMENCLATURE

FA 2528

Fig. 1

N° 7 2528-1010/1

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
<u>CIRCUIT IMPRIME OSCILLATEUR</u>				
C1	Cond. céramique 1 nF \pm 20% 40 V	TAG 6	I.T.T.	1495-11001
C2	Cond. céramique 0,1 μ F 30 V	GSY 615	L.C.C.	1454-31000
C3	Cond. céramique 10 nF 30 V	DLY 704	L.C.C.	1403-21000
C4				
C5	Cond. verre 10 pF \pm 5% 500 V	CY 10	SOVCOR	1980-02010
C6	Cond. verre 150 pF \pm 2% 500 V	CY 10	SOVCOR	1980-01115
C7	Cond. verre 430 pF \pm 2% 500 V	CY 15	SOVCOR	1980-03143
C8	Cond. verre 220 pF \pm 5% 300 V	CY 10	SOVCOR	1980-02122
CR1	Diode	1N 4448	SESCOSEM	2003-44480
L1	Self 8,9 μ H	SP 8725 30048	SCHLUMBERGER	2120-30298
Q1	Transistor	2N 2369	TEXAS	2001-23690
Q2	Transistor	2N 2369	TEXAS	2001-23690
Q3	Transistor	2N 2368	TEXAS	2001-23680
R1	Résistance 2,2 k Ω \pm 5% 1/4 W	CR 25	COGECO	0164-10220
R2	Résistance 2,2 k Ω \pm 5% 1/4 W	CR 25	COGECO	0164-10220
R3	Résistance 220 Ω \pm 5% 1/4 W	CR 25	COGECO	0164-02200
R4	Résistance 1 k Ω \pm 5% 1/4 W	CR 25	COGECO	0164-10100
R5	Résistance 1,5 k Ω \pm 5% 1/4 W	CR 25	COGECO	0164-10150
R6	Résistance 47 k Ω \pm 5% 1/4 W	CR 25	COGECO	0164-20470
R7	Résistance 47 k Ω \pm 5% 1/4 W	CR 25	COGECO	0164-20470
R8	Résistance 120 Ω \pm 5% 1/4 W	CR 25	COGECO	0164-01200

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

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
<u>CIRCUIT IMPRIME AMPLI D'ERREUR</u>				
C1	Cond. céramique 0,01 μ F 30 V	DLY 704	L.C.C.	1403-21000
C2	Cond. céramique 0,01 μ F 30 V	DLY 704	L.C.C.	1403-21000
C3	Cond. céramique 0,01 μ F 30 V	DLY 704	L.C.C.	1403-21000
CR1	Diode	1N 4448	SESCOSEM	2003-44480
Q1	Transistor	2N 2907 A	TEXAS	2001-29071
Q2	Transistor	TD 101	SPRAGUE	2001-01010
R1	Résistance 100 k Ω \pm 5% 1/4 W	CR 25	COGECO	0164-21000
R2	Résistance 7,5 k Ω \pm 1% 1/4 W	SMA 0207 50ppm	DRALORIC	0413-10750
R3	Résistance 7,5 k Ω \pm 1% 1/4 W	SMA 0207 50ppm	DRALORIC	0413-10750
R4	Résistance 27 k Ω \pm 5% 1/4 W	CR 25	COGECO	0164-20270
R5	Résistance 7,5 k Ω \pm 1% 1/4 W	SMA 0207 50ppm	DRALORIC	0413-10750
<u>CIRCUIT IMPRIME GENERAL 72528-1013</u>				
C1	Cond. ajustable 6/25 pF	10S TRIKO 20	STETTNER	1558-00625
C2	Cond. céramique 0,01 μ F 40 V	GOX 767 11	L.C.C.	1446-21000
C3	Cond. céramique 1 nF -20+80% 250 V	GIY 604	L.C.C.	1435-11000
C4	Cond. polyester 0,1 μ F \pm 20% 100 V	PHE 280 DA 610 K	RIFA	1768-34410
C5	Cond. céramique 0,01 μ F 40 V	GOX 767 11	L.C.C.	1446-21000
C6	Cond. céramique 0,01 μ F 40 V	GOX 767 11	L.C.C.	1446-21000
C7	Cond. verre 150 pF \pm 2% 500 V	CY 10	SOVCOR	1980-01115
C8	Cond. tantale 10 μ F \pm 20% 25 V	TAG 6	I.T.T.	1645-51001
C9	Cond. céramique 0,01 μ F 40 V	GOX 767 11	L.C.C.	1446-21000
CR1	Diode	1N 4004	SESCOSEM	2003-40040
IC1	Circuit intégré	MC 1461 G	MOTOROLA	2660-14610
J1	Connecteur mâle, 8 contacts	SP 8895 00006	SCHLUMBERGER	2141-06080
Q1	Transistor	2N 2369	TEXAS	2001-23690

(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 4,7 k Ω \pm 5% 1/4 W	CR 25	COGECO	0164-10470
R2	Résistance 3,9 k Ω \pm 5% 1/4 W	CR 25	COGECO	0164-10390
R3	Résistance 91 Ω \pm 5% 1/4 W	CR 25	COGECO	0164-00910
R4	Résistance 6,81k Ω \pm 1% 1/4 W	SMA 0207 50ppm	DRALORIC	0413-10681
R5	Résistance 16,9 k Ω \pm 1% 1/4 W	SMA 0207 50ppm	DRALORIC	0413-20169
R6	Résistance 1,2 k Ω \pm 5% 1/4 W	CR 25	COGECO	0164-10120
R7	Résistance 330 Ω \pm 5% 1/4 W	CR 25	COGECO	0164-03300
R8	Résistance 360 Ω \pm 5% 1/4 W	CR 25	COGECO	0164-03600
R9	Résistance 22 Ω \pm 5% 1/4 W	CR 25	COGECO	0164-00220
R10	Résistance 270 Ω \pm 5% 1/4 W	CR 25	COGECO	0164-02700
R11	Résistance 510 Ω \pm 5% 1/4 W	CR 25	COGECO	0164-05100
R12	Résistance 750 Ω \pm 5% 1/4 W	CR 25	COGECO	0164-07500
R13	Résistance 150 Ω \pm 5% 1/4 W	CR 25	COGECO	0164-01500
T1	Transformateur	8896 00 003	SCHLUMBERGER	8896 00 003
	<u>ENSEMBLE GENERAL 7 2528 00 10</u>			
C9	Cond. ajustable 4/25 pF	C005 BA 25E	RTC	1511-00425
C10	Cond. verre 10 pF \pm 5% 500 V	CY 10	SOVCOR	1980-02010
	ou 18 pF \pm 5% 500 V	CY 10	SOVCOR	1980-02018
	ou 4,7 pF 0,25 pF 500 V	CY 10	SOVCOR	1980-04947
C11	Cond. céramique 1 nf 250 V	GIY 604	L.C.C.	1435-11000
Q2	Transistor	BD 106 B	I.T.T.	2001-01062
R14	Thermistance 37 k Ω \pm 10% 0,42W	DPME 46	L.C.C.	0897-00337
	Résistances chauffantes 50 Ω Qté : 9	8892 00001	SCHLUMBERGER	0879-05001
S1	Vigitherme	M3.0	HEITO	2220-00800
Y1	Quartz	8891 00001	SCHLUMBERGER	2017-55001

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

751231

TABLE DES MATIERES

<u>PAGES</u>		
		1. - <u>GENERALITES</u>
1	1.1	Principe et réalisation
	1.2	Présentation
	1.3	Caractéristiques
2		2. - <u>DESCRIPTION</u>
3		3. - <u>MISE EN SERVICE ET UTILISATION</u>
3		4. - <u>MAINTENANCE</u>
		5. - <u>NOMENCLATURE</u>
		Liste des composants électroniques.

1. - GENERALITES

1.1. - PRINCIPE ET REALISATION

Le pilote à quartz FA 2529 délivre à partir d'un oscillateur contrôlé en température une fréquence de 5 MHz.

1.2. - PRESENTATION

Le pilote FA 2529 est une carte imprimée (dimensions 135 x 55). Cet ensemble par l'intermédiaire d'un connecteur 8 broches avec détrompeur peut s'implanter sur une autre carte imprimée. Quatre trous taraudés sur deux équerres permettent d'assurer la liaison mécanique.

1.3. - CARACTERISTIQUES

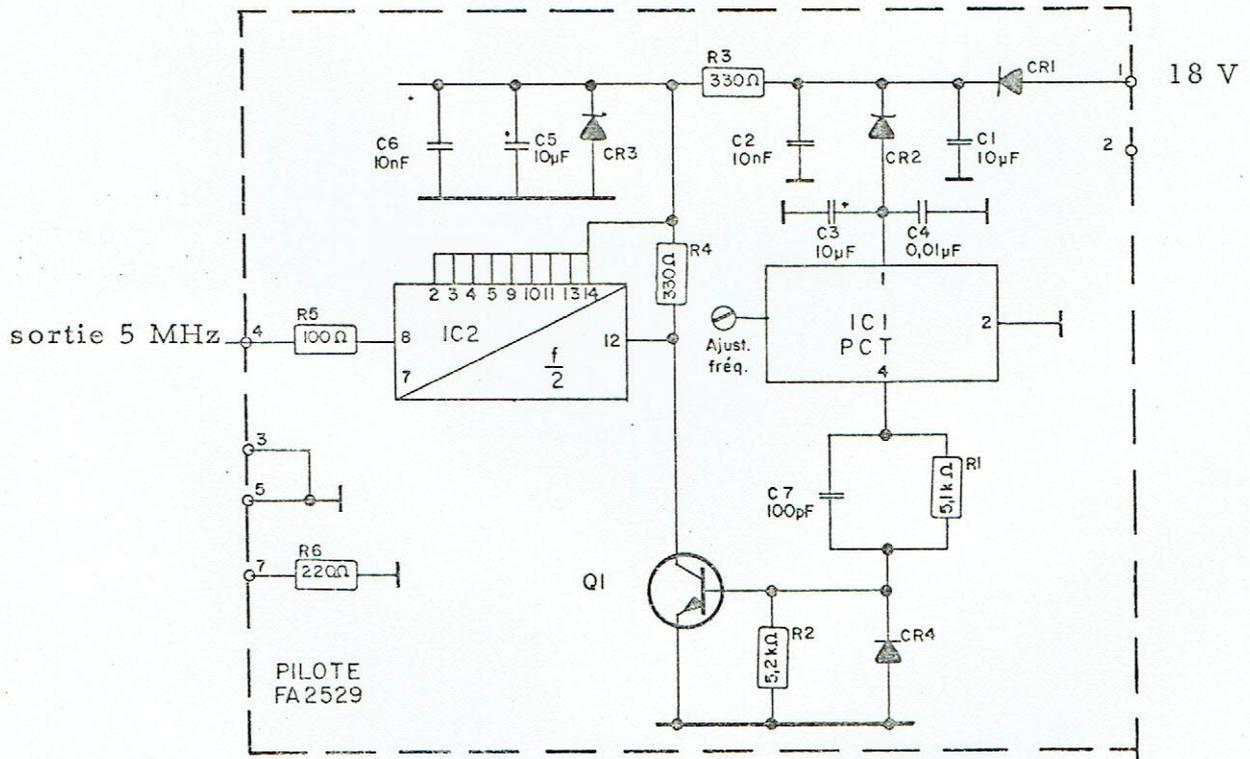
- Fréquence de travail : 5 MHz
- Stabilité : à température constante $\leq \pm 5.10^{-7}$ par mois
- Sortie : carré
résistance de sortie : 120 Ω
tension de sortie : environ 0,7 V crête/crête sous 120 Ω
- Influence des paramètres extérieurs :
 - coefficient de température : $\leq \pm 9.10^{-7}$ dans la gamme 0 à 50°C
 - coefficient de température maximal : $\pm 5.10^{-8}/^{\circ}\text{C}$
- Recalage de la fréquence : un condensateur variable permet une excursion de fréquence de $\pm 5.10^{-6}$ environ.

2. - DESCRIPTION

(Voir schéma électrique)

Le circuit pilote est constitué par :

- un oscillateur 10 MHz PCT (circuit intégré IC1) compensé en température, de stabilité $< \pm 5.10^{-7}$ par mois et dont la fréquence de sortie est ajustable par un condensateur variable
- un diviseur binaire IC2 qui reçoit via le circuit R1-C7 et le transistor Q1, le signal 10 MHz et délivre en sortie, un signal de fréquence 5 MHz,
- un circuit d'alimentation qui élabore à partir de la tension d'entrée de + 18 V la tension de + 12 V d'alimentation de l'oscillateur IC1 et la tension de + 5 V d'alimentation du diviseur IC2.



3. - MISE EN SERVICE ET UTILISATION

La mise en service est immédiate : alimenter le pilote sous une tension continue comprise entre 16 V et 20 V entre les bornes 1 (+ 18 V) et 2 (~~m~~) de J1 la fréquence 5 MHz est alors disponible entre les bornes 3 et 4 de J1.

4. - MAINTENANCE

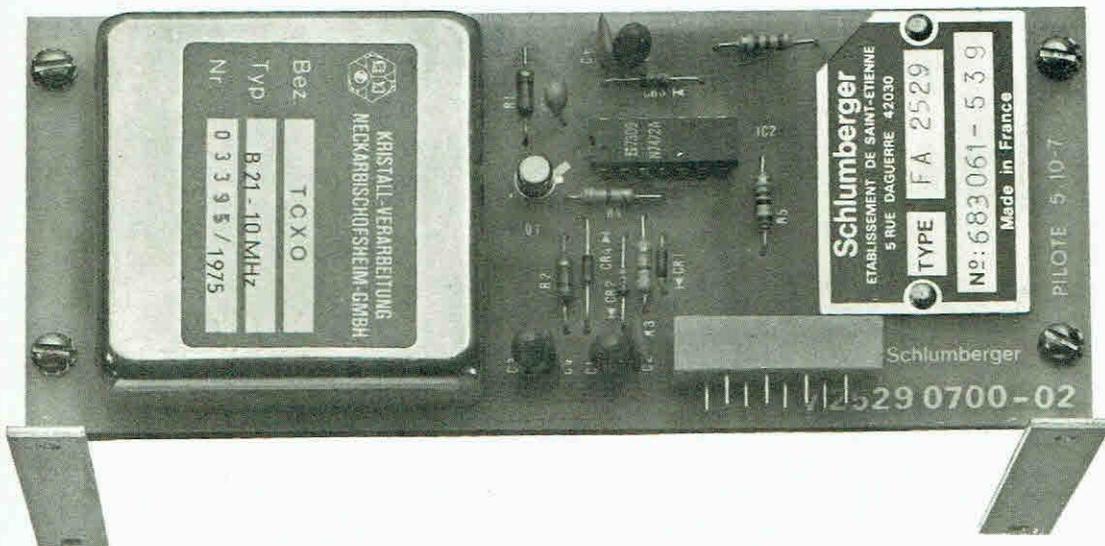
L'utilisation de circuits intégrés permet d'obtenir une bonne fiabilité et évite d'effectuer un entretien préventif périodique.

Il est nécessaire avant tout dépannage d'avoir préalablement pris connaissance du mode de fonctionnement de l'appareil et de disposer du matériel suivant :

- contrôleur universel (20.000 Ω /V continu),
- oscilloscope 10 MHz.

Vérifier l'existence du + 12 V (Plot V1)

Vérifier l'amplitude du signal de sortie (5 MHz) : environ 1,2 V crête/crête sous 50 Ω .



NOMENCLATURE

PILOTE 2529

Fig. 1

N° 7 2529 1011

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
C1	Cond. tantale 10 μ F 20% 25 V	TAG 6	I.T.T.	1645-51001
C2	Cond. céramique 0,01 μ F 40 V	GOX 76711	L.C.C.	1446-21000
C3	Cond. tantale 10 μ F 20% 16 V	TAG 6	I.T.T.	1645-51001
C4	Cond. céramique 0,01 μ F 40 V	GOX 76711	L.C.C.	1446-21000
C5	Cond. tantale 10 μ F 20% 16 V	TAG 6	I.T.T.	1645-51001
C6	Cond. céramique 0,01 μ F 40 V	GOX 76711	L.C.C.	1446-21000
C7	Cond. céramique 100 pF 20% 250 V	GIZ 604	L.C.C.	1433-10106
CR1	Diode spéciale	1N 4448	SESCOSEM	2003-44480
CR2	Diode Zener		SESCOSEM	2004-55051
CR3	Diode Zener		SESCOSEM	2004-55051
CR4	Diode spéciale	1N 4448	SESCOSEM	2003-44480
IC1	Oscillateur 10 MHz	P.C.T.	KVG	2017-23253
IC2	Intégrateur binaire TTL	SN 7472 N	TEXAS	2606-07472
J1	Connecteur pilote mâle	SP 8895 00006	TRELEC	2141-06080
Q1	Transistor	2N 2369	SESCOSEM	2001-23690
R1	Résistance carbone 5,1 k Ω 5% 0,25W	CR 25	COGECO	0164-10510
R2	Résistance carbone 5,1 k Ω 5% 0,25W	CR 25	COGECO	0164-10510
R3	Résistance carbone 330 Ω 5% 0,25W	CR 25	COGECO	0164-03300
R4	Résistance carbone 330 Ω 5% 0,25W	CR 25	COGECO	0164-03300
R5	Résistance carbone 100 Ω 5% 0,25W	CR 25	COGECO	0164-01000
R6	Résistance carbone 220 Ω 5% 0,25W	CR 25	COGECO	0164-02200

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

751228

TABLE DES MATIERES

<u>PAGE</u>	
1	1. - <u>SPECIFICATIONS TECHNIQUES</u>
1	2. - <u>MONTAGE</u>
1	3. - <u>DESCRIPTION</u>
<u>FIG.</u>	4. - <u>SCHEMA</u>
1	Schéma électrique
	5. - <u>NOMENCLATURE</u>
	Liste des composants électroniques.

1. - SPECIFICATIONS TECHNIQUES

- Bande passante : 10 à 520 MHz
- Sensibilité : 10 mV eff.
- Impédance d'entrée : 50 Ω
- Tension maximale non destructive : 2 V eff. (valeur nominale)

2. - MONTAGE

Le circuit imprimé est prévu pour être enfiché dans un connecteur du circuit plancher du fréquencemètre (voir planche P2 de la notice du fréquencemètre)

3. - DESCRIPTION (voir fig. 1)

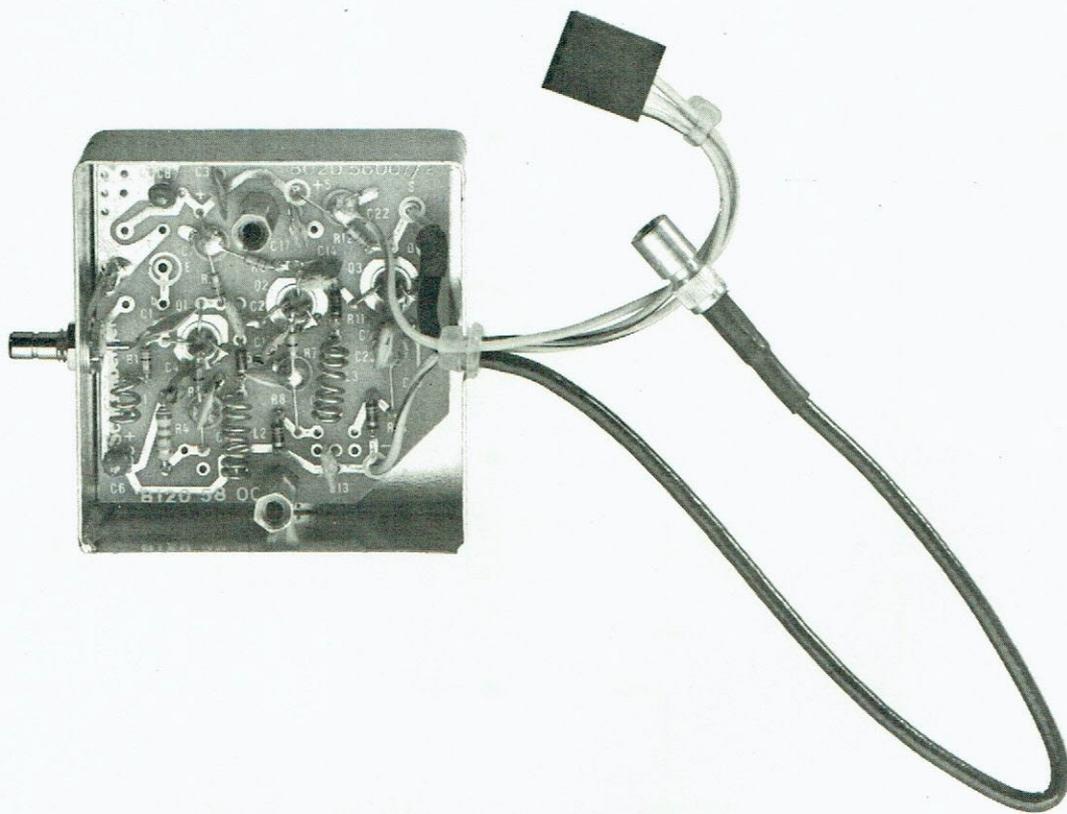
Ce circuit préamplificateur destiné à porter à 10 mV eff. la sensibilité de la voie VHF du fréquencemètre, comporte 3 étages constitués par les transistors Q1, Q2 et Q3.

Leur coefficient β en HF est compensé par les condensateurs C4, C11 et C12.

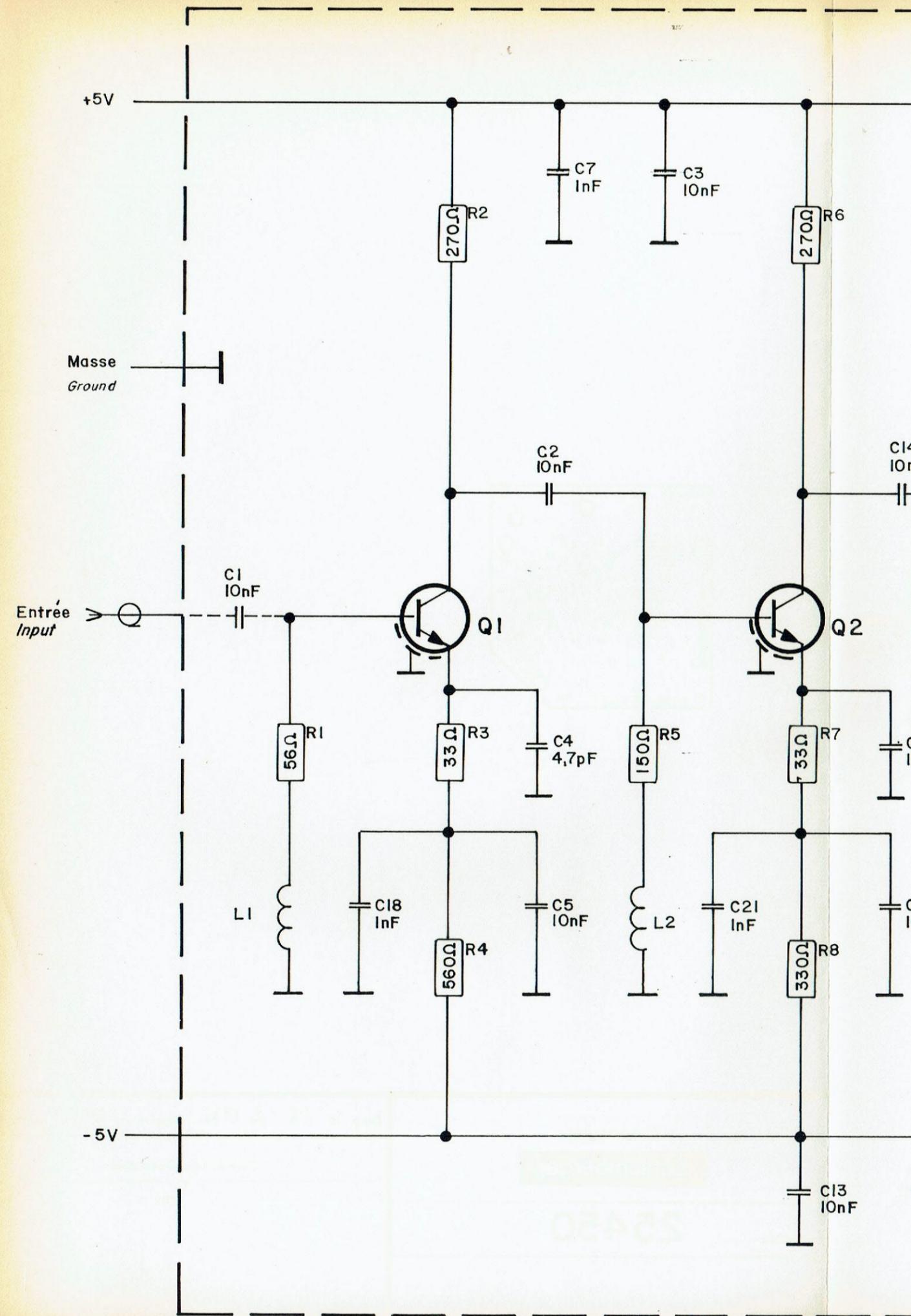
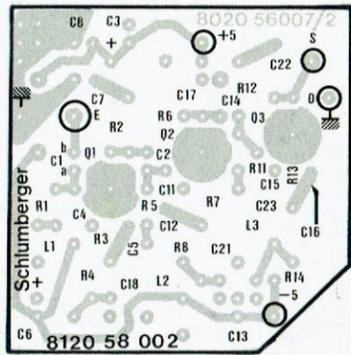
Le gain aux fréquences moyennes est asservi par les résistances de contre réaction dans les émetteurs : R3, R7 et R13.

PREAMPLIFICATEUR 10 mV - 520 MHz

- 2 -

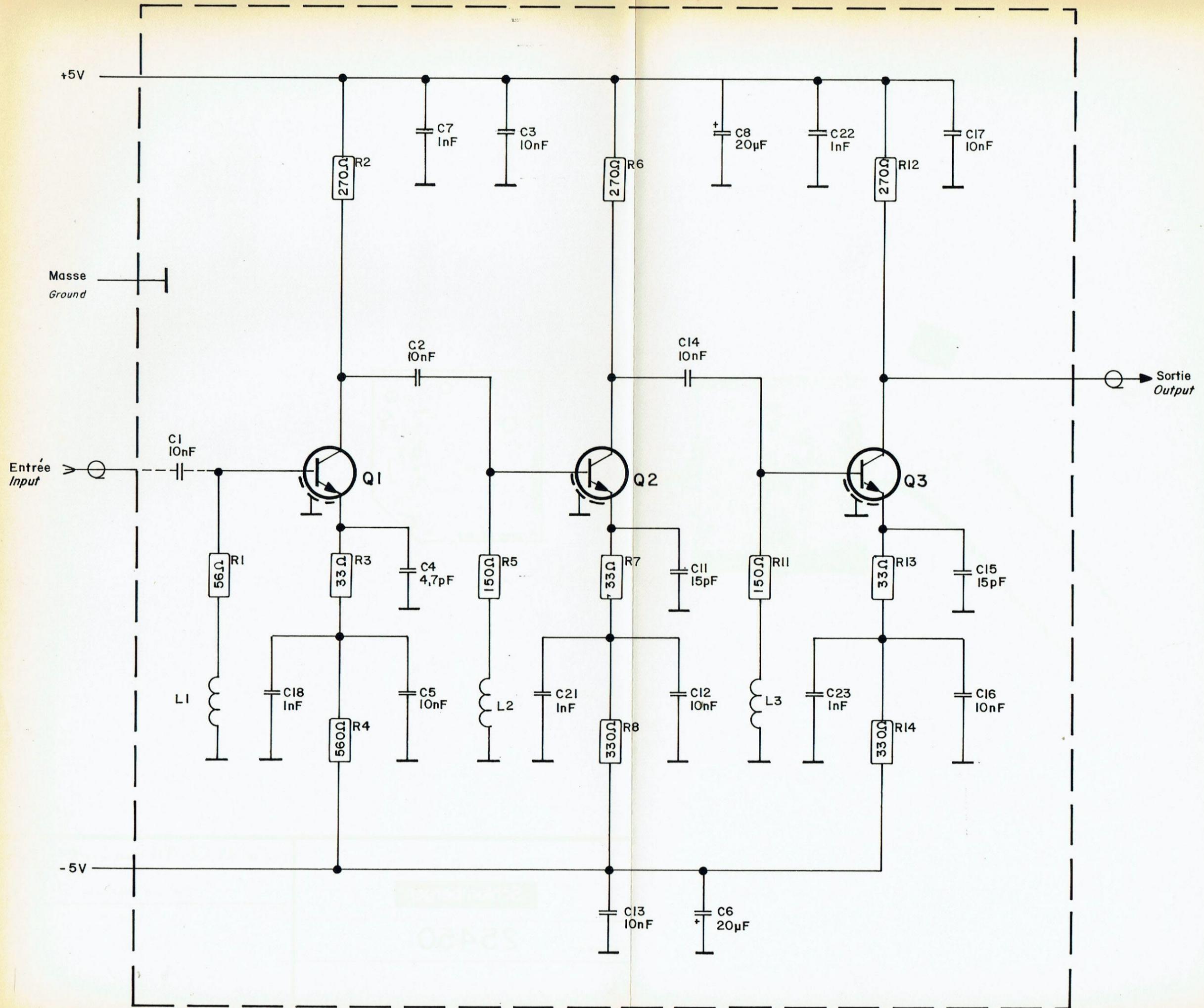


- Vue interne -



COMpteurs	
Schlumberger	
Référence	25450

Date le 18-2-1976	Dessiné par <i>f. Boumeley</i>
Commandes exécutées	
Cde n°	App. n°



dessin par *Boisjean*
 exécutées
 p. n°

626900801

PREAMPLIFICATEUR 520MHZ 10mV
 PREAMPLIFIER 520MHZ 10mV

Fig 1

NOMENCLATURE

RECAPITULATIF

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

7 0005 0010 -Divers général
7 2690 1011/1-2-Circuit imprimé Z1

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC	
		Référence	Nom		
	Boîtier Préampli	SP	8735 12001	C.R.C.	8735-12001
	Ecrous à sertir (ANC B13919)	SP	8400 14011	C.R.C.	3914-42359
	Passe fil		N° 748	MFCEM	2535-07480
	Embase MCO mâle à encliquetage		OTT 2487 A	OTTAWA	2133-24871
	Cosse à souder		5 G	MFCEM	3001-00052
	Pilier M.F.	SP	8660 34002	C.R.C.	3660-43316
	Boîtier mini PV (4 alvéoles)		653039/1	BERG	2144-50391
	Contact à sertir		47217	BERG	2144-47439
	Cordon liaison sortie	SP	8315 00013	RADIALL	8315-00013
	Rivet SIM		N° 2 x 3,2	GOBIN-DAUDE	3014-02320
	Plaquette signalétique	SP	8670 22023	C.R.C.	3670-02035
	Circuit imprimé Z1		7 2690 1011	C.R.C.	
	Plan de raccordement de l'ensemble	SP	8990 09054	C.R.C.	

(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	
C1	Cond. céramique 10000 pF -20+50% 40 V	GOX 767-11	L.C.C.	1446-21000
C2	Cond. céramique 10000 pF -20+50% 40 V	GOX 767-11	L.C.C.	1446-21000
C3	Cond. céramique 10000 pF -20+50% 40 V	GOX 767-11	L.C.C.	1446-21000
C4	Cond. céramique 4,7 pF + 0,5pF 400 V	SDPL 4 N750/1B	STETTNER	1530-02947
C5	Cond. céramique 10000 pF -20+50% 40 V	GOX 767-11	L.C.C.	1446-21000
C6	Cond. tantale 22 µF 6 V	TAG 5	I.T.T.	1645-52201
C7	Cond. céramique 1000 pF -20+50% 250 V	GNY 605	L.C.C.	1439-56210
C8	Cond. tantale 22 µF 6 V	TAG 5	I.T.T.	1645-52201
C9				
C10				
C11	Cond. céramique 15 pF 5% 400 V	SDPL 4 N750/1B	STETTNER	1530-02015
C12	Cond. céramique 10000 pF -20+50% 40 V	GOX 767-11	L.C.C.	1446-21000
C13	Cond. céramique 10000 pF -20+50% 40 V	GOX 767-11	L.C.C.	1446-21000
C14	Cond. céramique 10000 pF -20+50% 40 V	GOX 767-11	L.C.C.	1446-21000
C15	Cond. céramique 15 pF 5% 400 V	SDPL 4 N750/1B	STETTNER	1530-02015
C16	Cond. céramique 10000 pF -20+50% 40 V	GOX 767-11	L.C.C.	1446-21000
C17	Cond. céramique 10000 pF -20+50% 40 V	GOX 767-11	L.C.C.	1446-21000
C18	Cond. céramique 1000 pF -20+50% 250 V	GNY 605	L.C.C.	1439-56210
C21	Cond. céramique 1000 pF -20+50% 250 V	GNY 605	L.C.C.	1439-56210
C22	Cond. céramique 1000 pF -20+50% 250 V	GNY 605	L.C.C.	1439-56210
C23	Cond. céramique 1000 pF -20+50% 250 V	GNY 605	L.C.C.	1439-56210
L1	Self bobinée S.P. 8725-30001			
L2	Self bobinée S.P. 8725-30002			
L3	Self bobinée S.P. 8725-30002			
Q1	Transistor	BFY 90	C.R.C.	2001-00907
Q2	Transistor	BFY 90	C.R.C.	2001-00907
Q3	Transistor	BFY 90	C.R.C.	2001-00907
R1	Résistance 56 Ω 5% 0,12W	C 3 S	SOVCOR	0352-03056
R2	Résistance 270 Ω 5% 0,12W	C 3 S	SOVCOR	0352-03127
R3	Résistance 33 Ω 5% 0,12W	C 3 S	SOVCOR	0352-03033

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

NOMENCLATURE

CIRCUIT IMPRIME Z1

Fig. 6 2690-0801

N° 7 2690-1011/2

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
R4	Résistance 560 Ω 5% 0,25W	LCA 0207	C.R.L	0164-05600
R5	Résistance 150 Ω 5% 0,12W	C 3 S	SOVCOR	0352-03115
R6	Résistance 270 Ω 5% 0,12W	C 3 S	SOVCOR	0352-03127
R7	Résistance 33 Ω 5% 0,12W	C 3 S	SOVCOR	0352-03033
R8	Résistance 330 Ω 5% 0,12W	C 3 S	SOVCOR	0352-03133
R9				
R10				
R11	Résistance 150 Ω 5% 0,12W	C 3 S	SOVCOR	0352-03115
R12	Résistance 270 Ω 5% 0,12W	C 3 S	SOVCOR	0352-03127
R13	Résistance 33 Ω 5% 0,12W	C 3 S	SOVCOR	0352-03033
R14	Résistance 330 Ω 5% 0,12W	C 3 S	SOVCOR	0352-03133

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

TABLE DES MATIERES

<u>PAGES</u>	
1	1. - <u>GENERALITES</u>
1	2. - <u>CARACTERISTIQUES MECANQUES</u>
1	3. - <u>PRESENTATION DES RESULTATS</u>
2	4. - <u>MODE DE FONCTIONNEMENT</u>
3	5. - <u>SORTIE TRANSCRIPTION</u>
FIG.	6. - <u>SCHEMA</u>
1	Schéma électrique
	7. - <u>NOMENCLATURE</u>
	Liste des composants électroniques.

- 1 -

1. - GENERALITES

Ce module est destiné aux fréquencesmètres des séries 2540, 2550 et 2560.

Ces fréquencesmètres délivrent le résultat des mesures sous forme série sur leur prise TRANSCRIPTION qui comporte également les entrées nécessaires à la Télécommande.

L'interface 25400 permet de transformer ces informations du mode série en mode parallèle compatible avec l'imprimante Schlumberger VA 6511/2.

2. - CARACTERISTIQUES MECANQUES

Le module se présente sous forme d'un boîtier parallélépipédique :

Dimensions : Largeur : 135 mm
Hauteur : 40 mm
Profondeur : 83 mm

Masse (boîtier + cordons + peigne) : 1,100 kg

Un cordon solidaire du boîtier se branche sur la prise TRANSCRIPTION du fréquencesmètre (longueur : 2 mètres).

3. - PRESENTATION DES RESULTATS

10^6	10^5	10^4	10^3	10^2	10^1	10^0	C	B

La capacité de l'imprimante étant de 11 colonnes par ligne, il n'y a pas transcription de la gamme et de la virgule.

4. - MODE DE FONCTIONNEMENT

Le module transcription transforme la sortie des informations du mode série en mode parallèle pour la commande de l'imprimante VA 6511/2.

a) Fonctionnement synchrone

La cadence est imposée par l'imprimante :

- Commande "Cadencement" du fréquencemètre sur la position "MAN".
- Mode sélectionné sur le clavier de l'imprimante VA 6511/2 : "Synchrone".

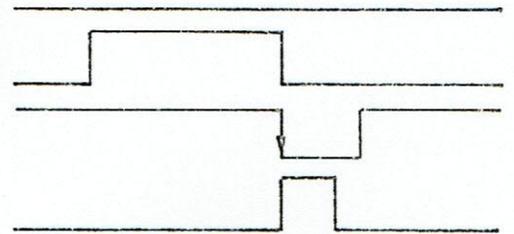
Diagramme temps :

Commande CAD.

Début transcription TM

Retour transcription $\overline{\text{RT}}$

Initialisation Ro



b) Fonctionnement asynchrone

La cadence est imposée par le fréquencemètre :

- Commande "Cadencement" du fréquencemètre sur la position "AUTO"
- Mode sélectionné sur le clavier de l'imprimante VA 6511/2 : "ASYNCHRONE".

Dans ce cas l'imprimante ne délivre pas de signal de retour Transcription ($\overline{\text{RT}}$)

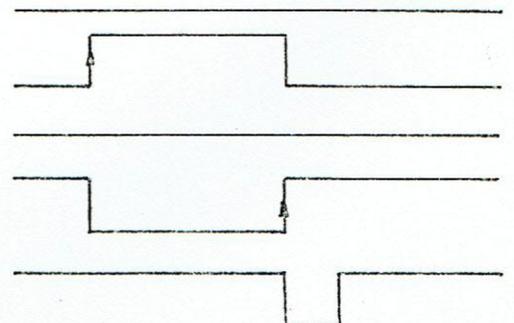
Commande CAD.

Début transcription TM

Retour transcription $\overline{\text{RT}}$

Temps mort θ

Initialisation Ro



Le temps mort θ doit être supérieur au temps de transcription.

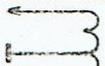
c) Fonctionnement coup par coup

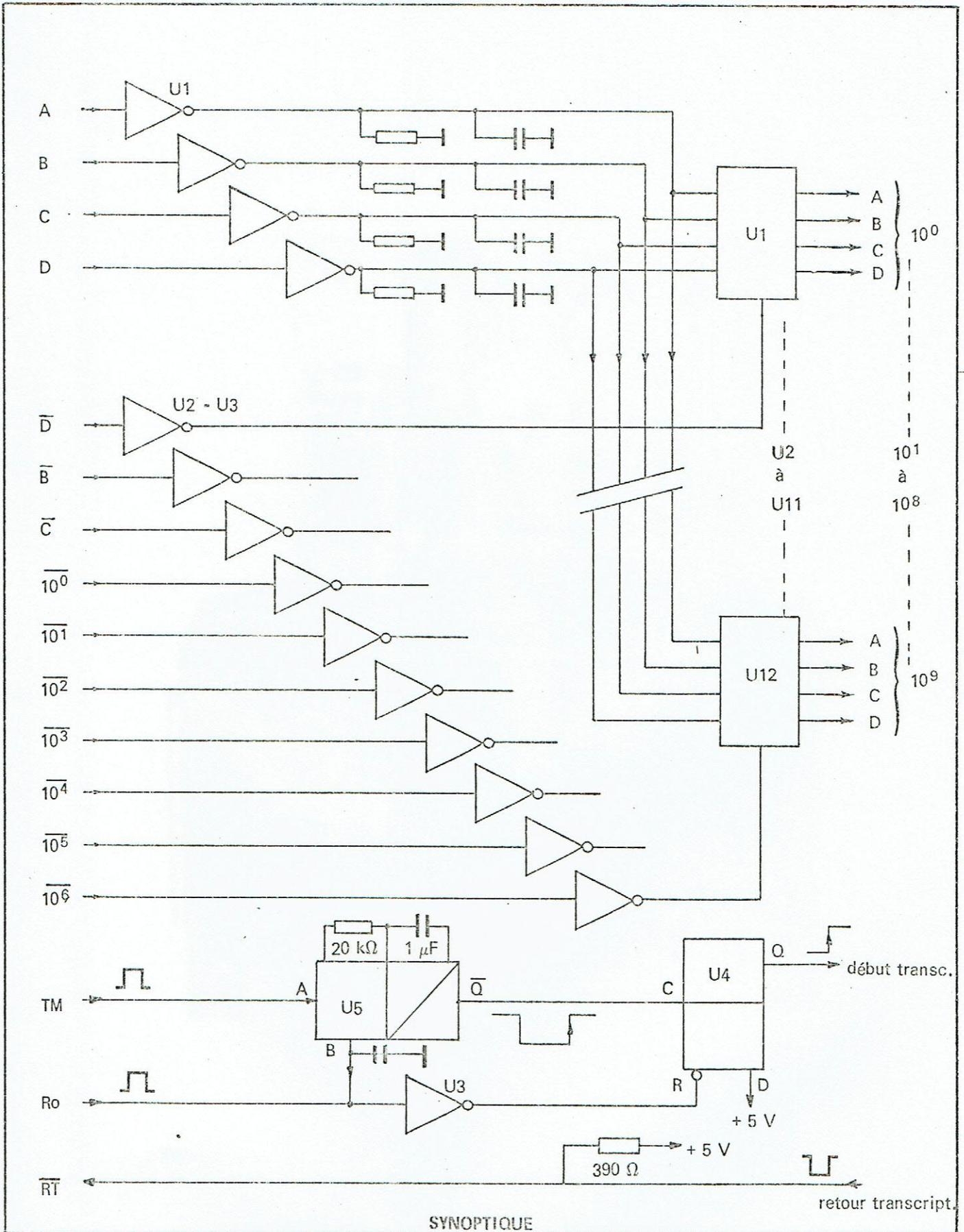
- Commande cadencement du fréquencemètre sur la position "MAN"
- Mode sélectionné sur le clavier de l'imprimante VA 6511/2: "ASYNCHRONE"

La mesure doit être déclenchée à partir du bouton poussoir "MAN." du fréquencemètre et la transcription à partir du bouton poussoir correspondant de l'imprimante VA 6511/2.

5. - SORTIE TRANSCRIPTION

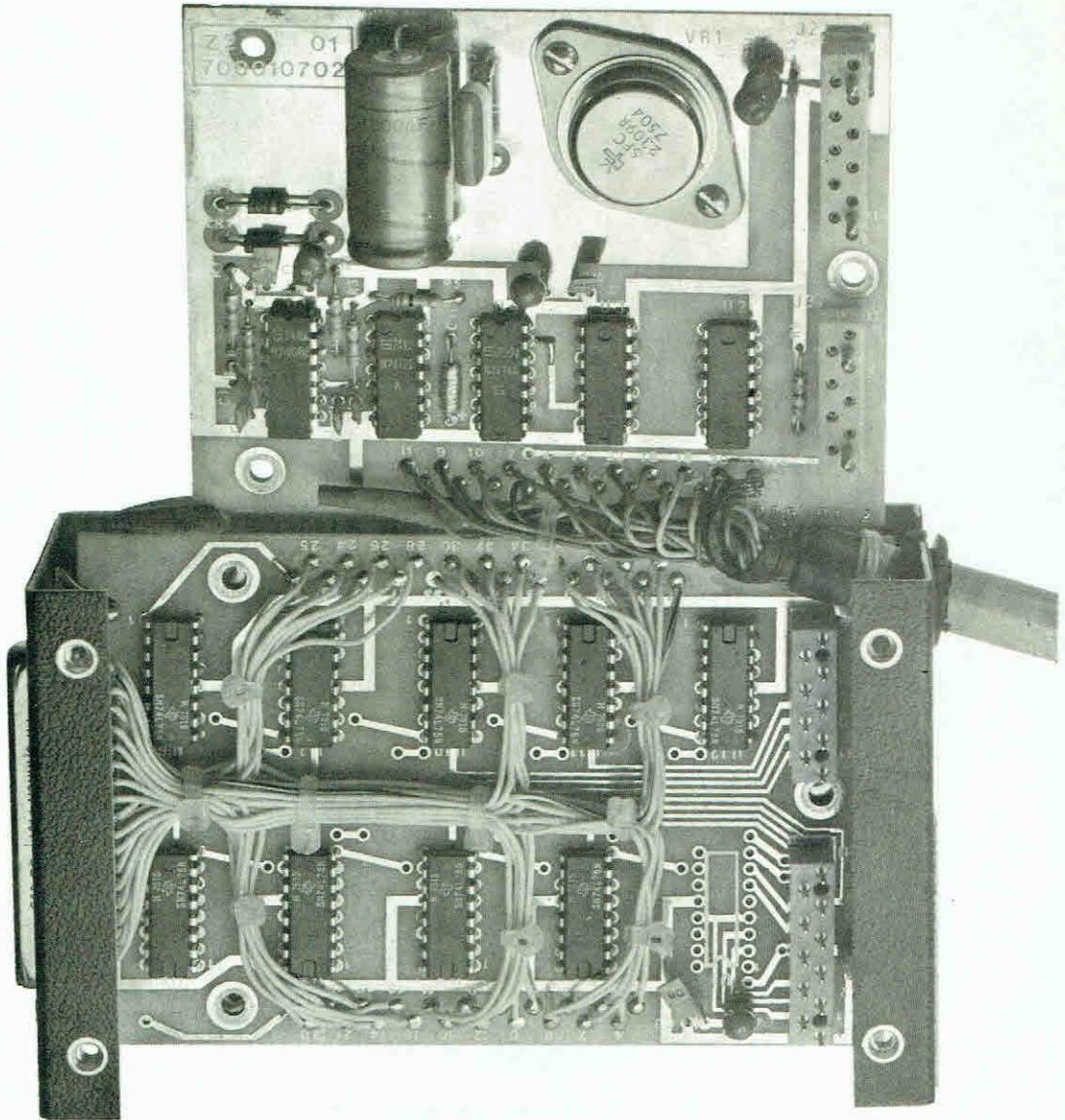
24 broches sont utilisées pour la transcription : la broche 44 est une sortie (RT) tandis que les 23 autres broches sont des entrées :

N° broche	Fonction
2	<u>virgule</u>
3	.MHz
4	R _o
5	DPT
7	Transfert TM
9	A
10	C
11	B
12	D
14	$\frac{10^0}{\text{---}}$
15	$\frac{10^1}{\text{---}}$
16	$\frac{10^2}{\text{---}}$
17	$\frac{10^3}{\text{---}}$
18	$\frac{10^4}{\text{---}}$
19	$\frac{10^5}{\text{---}}$
20	$\frac{10^6}{\text{---}}$
21	\bar{D}
22	\bar{C}
23	\bar{B}
24	Shifter
44	Initialisation RT
48	
49	
50	

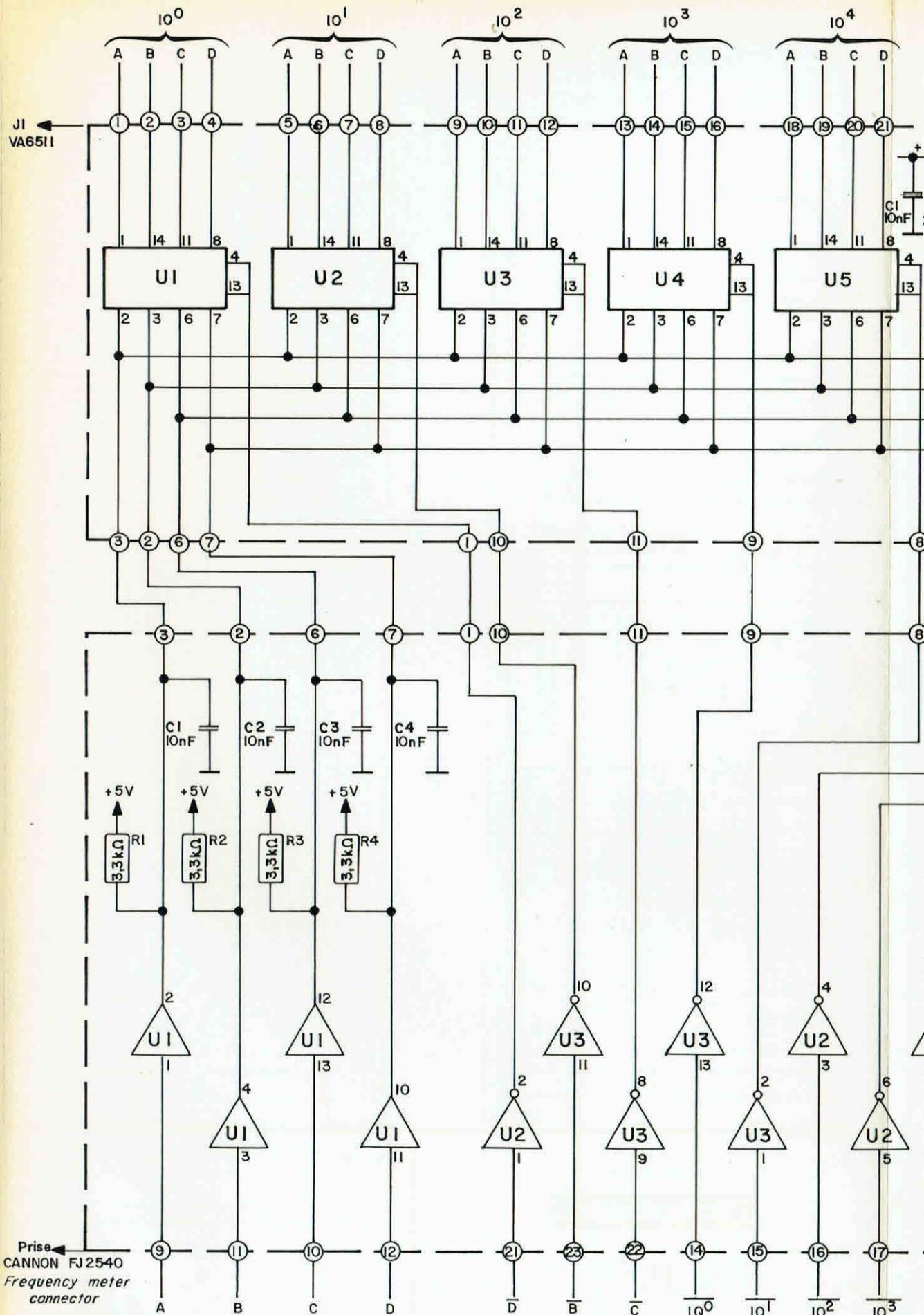
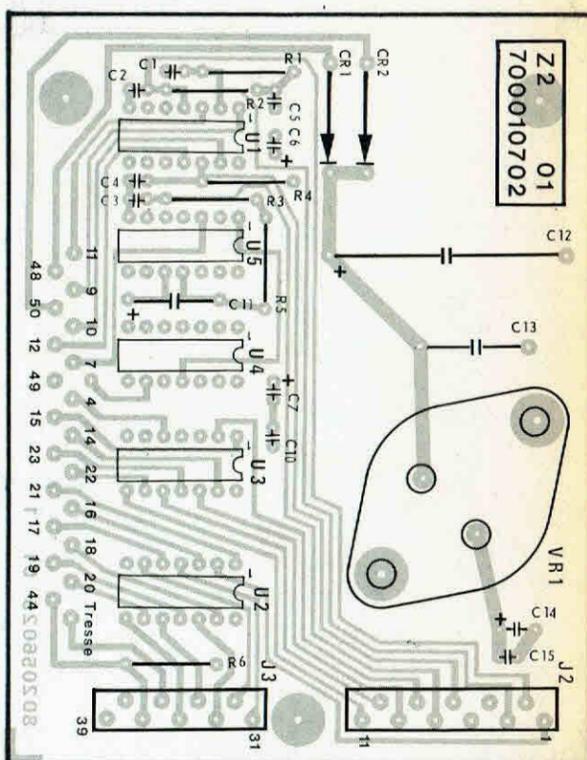
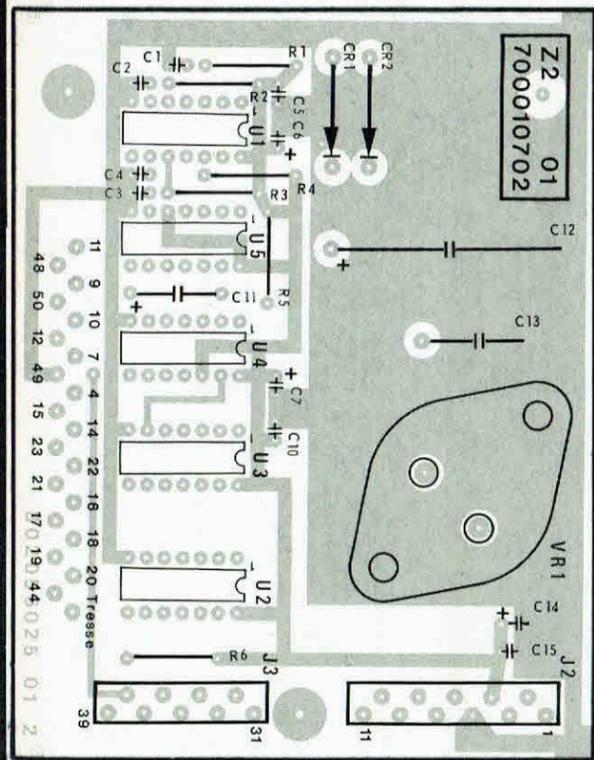
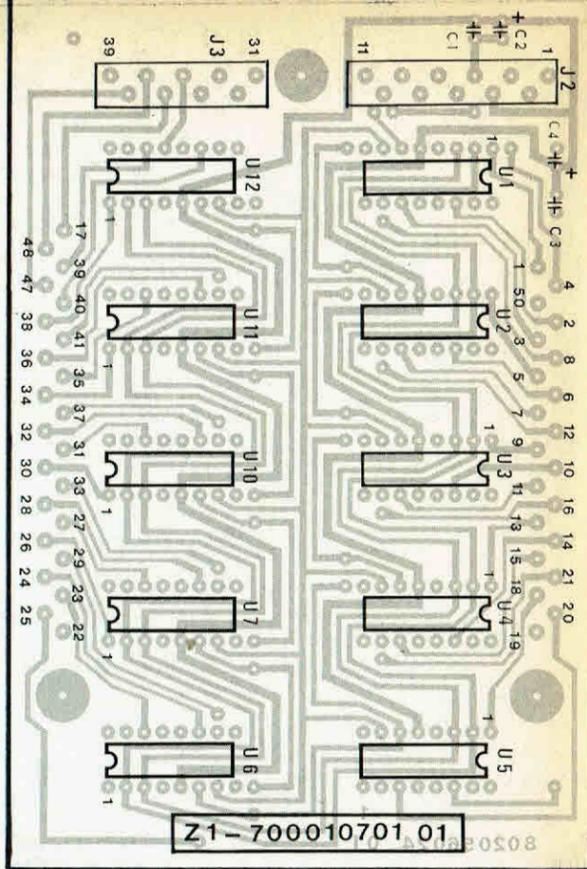
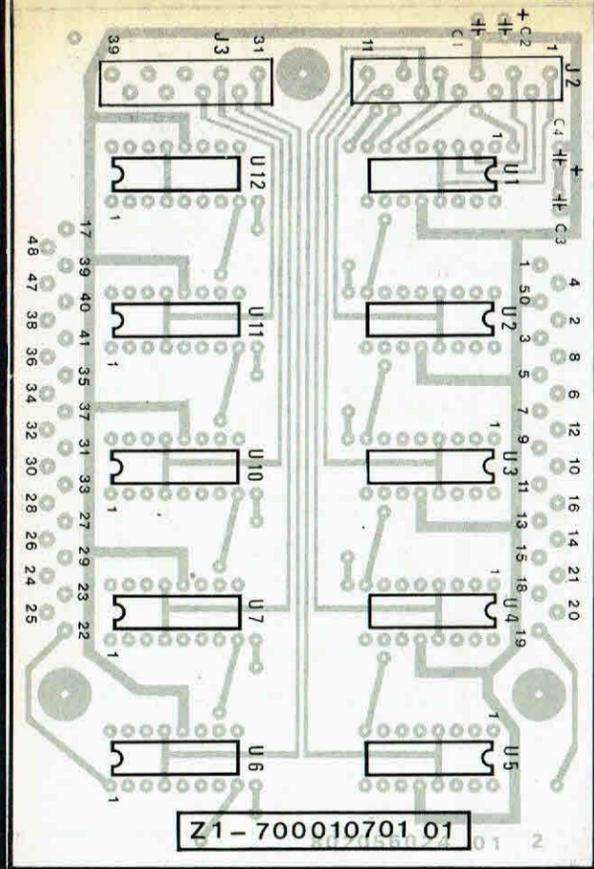


INTERFACE TRANSCRIPTION

- 5 -



- Vue interne -



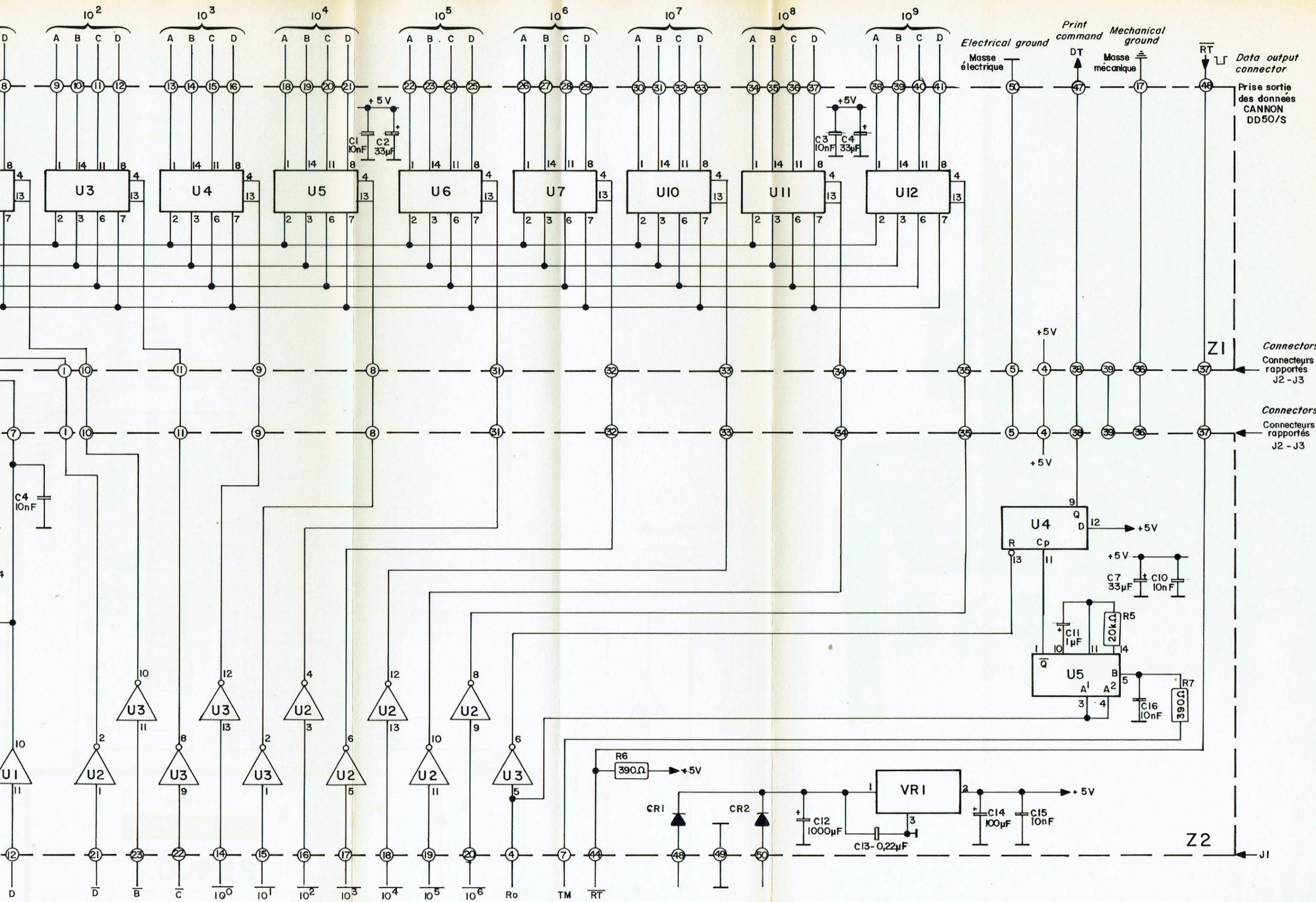
COMPTEURS
Schlumberger

Référence **25400**

Date 6-18-2-1976 Dessiné par Don Bannal

Commandes exécutées

Cde n° _____ App. n° _____



600010801

TRANSCRIPTION
RECORDER INTERFACE

Fig 1

NOMENCLATURE

RECAPITULATIVE

7 0001 1011	Circuit imprimé Z1
7 0001 1012	Circuit imprimé Z2
7 0001 0300	Raccordement - Transcription
7 0001 0600	Divers général

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
C1	Cond. céramique type 240 V 10 nF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C2	Cond. tantale 10 V 33 µF	TAG 7	I.T.T.	1645-53001
C3	Cond. céramique type 240 V 10 nF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C4	Cond. tantale 10 V 33 µF	TAG 7	I.T.T.	1645-53001
J1	Connecteur femelle	DD 50 S	CANNON	2142-00501
J2	Connecteur mâle 11 contacts	TM11 MCIDG type 7	TRELEC	2141-07110
J3	Connecteur mâle 9 contacts	TM9 MCIDG type 7	TRELEC	2141-07090
U1	Circuit intégré	SN 74L 75N	TEXAS	2608-07475
U2	Circuit intégré	SN 74L 75N	TEXAS	2608-07475
U3	Circuit intégré	SN 74L 75N	TEXAS	2608-07475
U4	Circuit intégré	SN 74L 75N	TEXAS	2608-07475
U5	Circuit intégré	SN 74L 75N	TEXAS	2608-07475
U6	Circuit intégré	SN 74L 75N	TEXAS	2608-07475
U7	Circuit intégré	SN 74L 75N	TEXAS	2608-07475
U8				
U9				
U10	Circuit intégré	SN 74L 75N	TEXAS	2608-07475
U11	Circuit intégré	SN 74L 75N	TEXAS	2608-07475
U12	Circuit intégré	SN 74L 75N	TEXAS	2608-07475
	Axe de verrouillage pour J1	D 53018	CANNON	2142-97001
	Cosse à souder Ø 3,2	5 C	MFOE M	3001-00051
	Circuit imprimé Z1	700010701 01	C.R.C.	
	Dictionnaire raccordement J1 à Z1	600010902 00		

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

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CAC
		Référence	Nom	
C1	Cond. céramique type 2 40 V 10 nF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C2	Cond. céramique type 2 40 V 10 nF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C3	Cond. céramique type 2 40 V 10 nF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C4	Cond. céramique type 2 40 V 10 nF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C5	Cond. céramique type 2 40 V 10 nF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C6	Cond. tantale 10 V 33 µF	TAG 7	I.T.T.	1645-53001
C7	Cond. tantale 10 V 33 µF	TAG 7	I.T.T.	1645-53001
C8				
C9				
C10	Cond. céramique type 2 10 V 10 nF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
C11	Cond. céramique 20% 35 V 1 µF	CTS 13	FIRADEC	1653-51025
C12	Cond. chimique 16 V 1000 µF	2222 017 15102	COGECO	1614-31013
C13	Cond. polyester 0,22µF	C280 AE/A	COGECO	1705-32201
C14	Cond. tantale 10 V 100 µF	TA IV	ROUGIER FRAKO	1645-61001
C15	Cond. céramique type 2 40 V 10 nF	GOY 747 11	L.C.C.	1493-21001
CR1	Diode	1N 4004	I.T.T.	2003-40040
CR2	Diode	1N 4004	I.T.T.	2003-40040
J1	Connecteur mâle	DD 50 P	CANNON	2142-00500
J2	Connecteur femelle 11 contacts	TM11 FCIDG type3	TRELEC	2141-03110
J3	Connecteur femelle 9 contacts	TM9 FCIDG type3	TRELEC	2141-03090
	Verrouillage (pour J1)	DD 512231	CANNON	2142-98002
	Capot (pour J1)	DD 512161	CANNON	2142-99002
R1	Résistance 1/4 W 5% 3,3 kΩ	RBX 001	L.C.C.	0164-10330
R2	Résistance 1/4 W 5% 3,3 kΩ	RBX 001	L.C.C.	0164-10330
R3	Résistance 1/4 W 5% 3,3 kΩ	RBX 001	L.C.C.	0164-10330

(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	
R4	Résistance 1/4 W 5% 3,3 k Ω	RBX 001	L.C.C.	0164-10330
R5	Résistance 1/4 W 5% 20 k Ω	RBX 001	L.C.C.	0164-20200
R6	Résistance 1/4 W 5% 390 Ω	RBX 001	L.C.C.	0164-03900
U1	Circuit intégré	SN 7406 N	TEXAS	2606-07406
U2	Circuit intégré	SN 74L04 N	TEXAS	2608-07404
U3	Circuit intégré	SN 74L04 N	TEXAS	2608-07404
U4	Circuit intégré	SN 7474 N	TEXAS	2606-07474
U5	Circuit intégré	SN 74121 N	TEXAS	2606-74121
VR1	Régulateur de tension	LM 309 K	N S	2660-03091
	Plaque étain plomb pour VR1	56201 B	RTC	2002-56201
	Passe-fil	N° 707RN Noir	MFCE M	2535-07070
	Câble 30 éléments blindés Long. 1m SP	472 199		2415-00030
	Circuit Z2	7 0001 0702 01	C.R.C.	
	Dictionnaire raccordement J1 à Z2	6 0001 0903 00		

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

NOMENCLATURE

Fig.

SOUS ENSEMBLE RACCORDEMENT TRANSCRIPTION

N°

7 0001 0300

Repère	Description	Fournisseur (1)		Code CRC
		Référence	Nom	
	Connecteur femelle	DD 50S	CANNON	2142-00501
	Axe de verrouillage	D 53018	CANNON	2142-97001
	Connecteur male 11 contacts	TM 11 MCIDG	TRELEC	2141-07110
	Connecteur male 39 contacts	TM 39 MCIDG	TRELEC	2141-07390
	Dictionnaire raccordement pour connecteurs Trelec et Cannon	6 0001 0901 00		

(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	
	Boitier transcription 8 735 22002 SP		C.R.C.	3913-34065
	Capot transcription 8 873 22011 SP		C.R.C.	3913-34064
	Ecrous prud'homme	8400-14005		3400-41107
	Ecrous prud'homme	8400-14004		3400-41106
	Vis CM3 long. 25mm			
	Rivets bifurque	14B 6 1/2	GOBIN-DAUDE	3013-00140
	Plaquette signalétique SP	8 670 22023		3670-02035
	Entretoise laiton 6 x 18 cylindres 3,2	Accel ENCLIS 2		3450-03990
	Rondelles 3,2 x 5 ép. 0,5		MFOM	3040-03050
	Collier	T 18 R	HELLERMAN	3005-00010

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