

11

**Schlumberger**

MANUEL TECHNIQUE

**Générateurs**

**CRC 4419/4420**

CRC

**Schlumberger**

SCHLUMBERGER INSTRUMENTS ET SYSTEMES ETABLISSEMENT DE SAINT-ETIENNE  
5, RUE DAGUERRE - 42030 SAINT-ETIENNE CEDEX FRANCE - TEL. : (77) 32.39.77  
TELEX : 33 696 CIRCE STETN - ADR. TELEGRAPHIQUE : CIRCE SAINT-ETIENNE  
R.C. SAINT-ETIENNE 72 B 133 - INSEE 285 42 218 1 001

MANUEL TECHNIQUE

# Générateurs

## **CRC 4419/4420**

Valable pour commande

**-710038-**

# TABLE DES MATIERES

## PLANCHES

P1 a Vues avant et arrière - CRC 4419  
 P1 b Vues avant et arrière - CRC 4420

Pages

## 1.- SPECIFICATIONS TECHNIQUES

	Pages
1.1 .- Introduction	1
1.2 .- Formes d'ondes	1
1.3 .- Fréquence	1
Gamme	1
Précision de l'affichage	1
Stabilité de la fréquence	2
1.4 .- Sorties	2
Sortie principale	2
Sortie $\square$	2
Sortie U ( F )	2
1.5 .- Modulation de fréquence	2
1.6 .- Modes de fonctionnement propre au CRC 4420	3
Asservissement de phase	3
Porte	3
Déclenché	3
Convertisseur U/F	3
1.7 .- Alimentation	3
1.8 .- Encombrement - Poids	3
1.9 .- Conditions de fonctionnement	3
1.10.- Accessoires	3

## 2.- EMPLOI

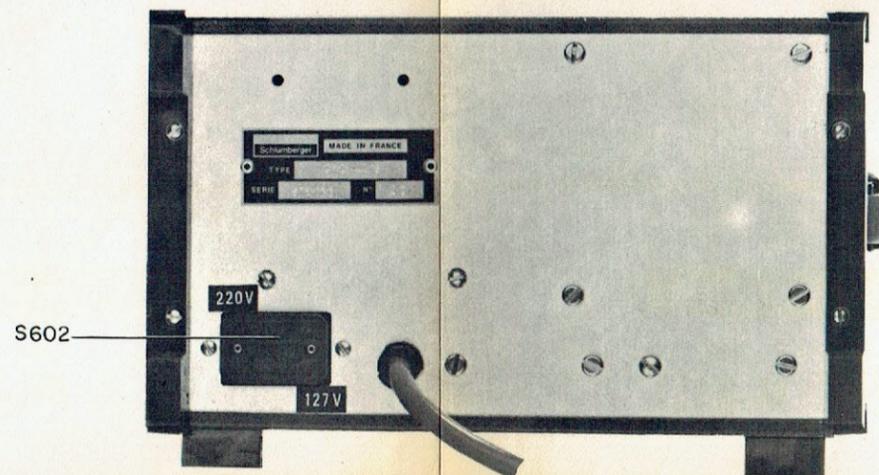
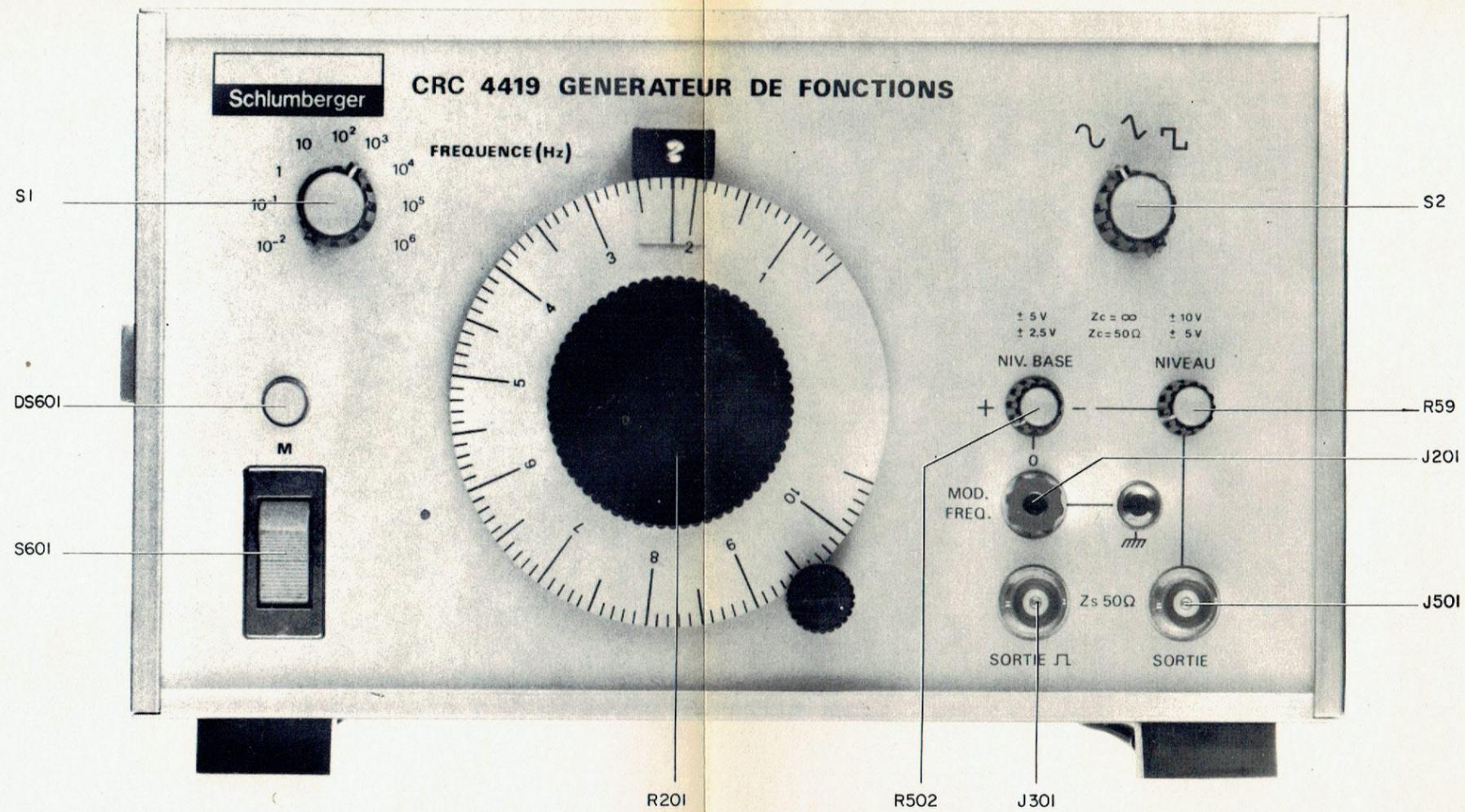
2.1 .- Mise en service	4
2.2 .- Description des commandes	4

Commandes communes au CRC 4419 et CRC 4420	4
Commandes concernant seulement le CRC 4420	5
2.3.- Utilisation en mode normal	5
Choix de la fréquence	5
Choix de la forme d'onde	6
Réglage de l'amplitude et du niveau de sortie	6
Sortie $\square$	7
2.4.- Fonctionnement en mode « Asservissement de phase » ( générateur CRC 4420 ).	7
Synchronisation sur la fréquence du signal pilote	7
Synchronisation sur n fois ou 1/n fois la fréquence du signal pilote ( n < 150 )	7
2.5.- Fonctionnement en mode « Déclenché » ( générateur CRC 4420 )	7
2.6.- Fonctionnement en mode « Porte » ( générateur CRC 4420 )	8
2.7.- Convertisseur tension - fréquence ( CRC4420 )	8
2.8.- Utilisation de la sortie U(F) - ( CRC 4420 )	8

## 3.- SCHEMAS

Figures

Synoptique CRC 4419	1 a
Synoptique CRC 4420	1 b
Générateur de courant	2
Intégrateur	3
Commutations	4
Amplificateur de sortie	5
Alimentation $\pm 12 \text{ V} \pm 30 \text{ V}$	6
Circuit phase	7
Interconnexion	8



Date le 13.5.1974

Commandes

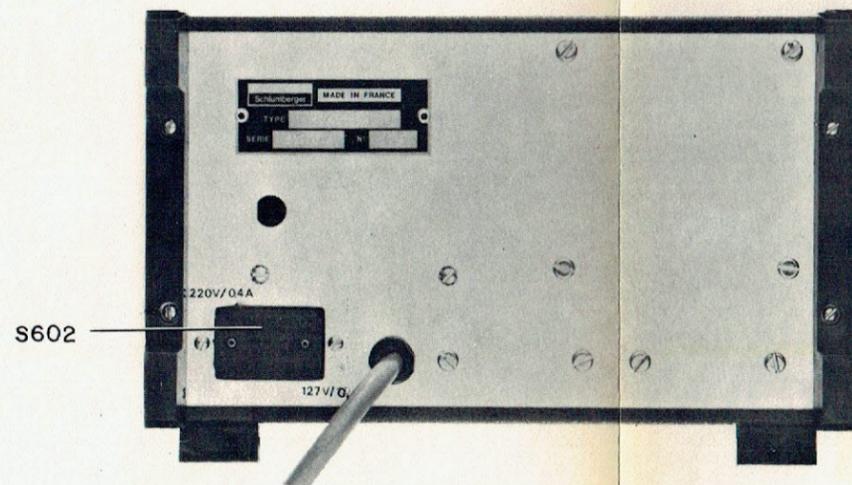
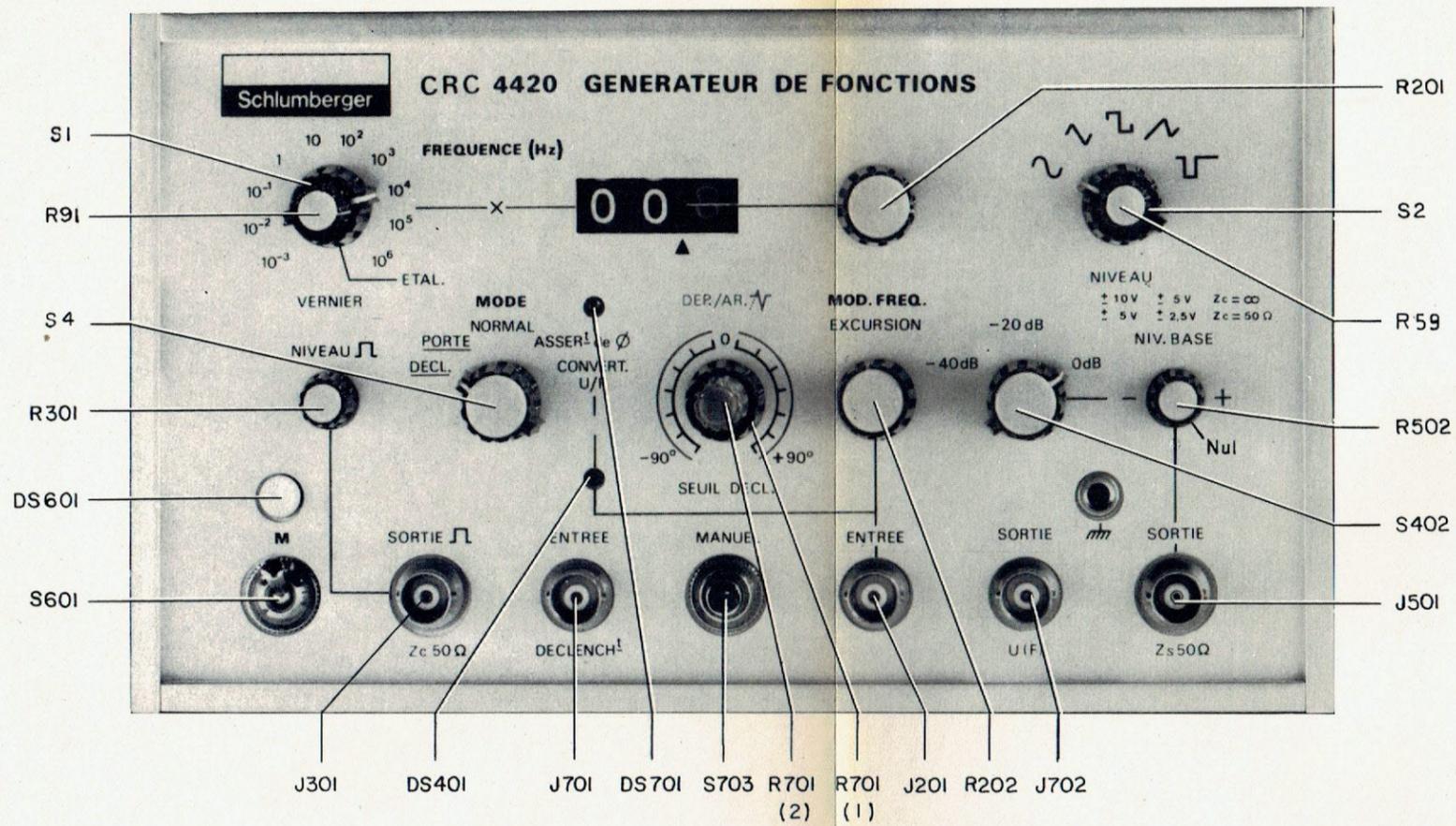
Cde n°

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



Date	
Commandes	
Cde n°	

# 1 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES

## 1.1.- INTRODUCTION

Les générateurs CRC 4419 et CRC 4420 fournissent dans une gamme de fréquence atteignant 10 MHz, des signaux sinusoïdaux, triangulaires, rectangulaires et, pour le CRC 4420 seulement, des rampes et des impulsions.

Ils délivrent également un signal rectangulaire à front de montée rapide (6 ns) destiné au test des amplificateurs et atténuateurs HF ainsi que des montages logiques.

De nombreuses applications résultent de l'étendue de leur gamme de fréquence qui, de 10 MHz descend jusqu'à  $5 \cdot 10^{-3}$  Hz environ (période de 200 s) pour le CRC 4419 et jusqu'à  $5 \cdot 10^{-4}$  Hz environ (période de 2000 s) pour le CRC 4420.

Ils sont utilisables pour l'étude des servo-mécanismes, la recherche médicale, la géophysique, la génération de cycles de programmation, l'étude des signes de transmission et celles de transformateurs utilisés aux fréquences subsoniques.

La possibilité de moduler la fréquence du signal de sortie par une tension continue ou alternative extérieure permet l'étude de filtres et de montages spéciaux à bande de fréquence réduite.

Le domaine d'application du CRC 4420 est encore plus étendu. Sa sortie analogique de la fréquence permet d'une part de centrer cette modulation et d'autre part d'effectuer des enregistrements.

Le CRC 4420 peut également être déclenché par un signal extérieur pour obtenir soit une période unique complète, soit « n » périodes complètes.

La synchronisation et l'asservissement en fréquence lui permettent de déphaser à volonté deux signaux (leurs formes pouvant être différentes). De plus il assure la conversion tension/fréquence.

## 1.2.- FORMES D'ONDES

La sortie principale délivre les signaux suivants :

CRC 4419 et CRC 4420 : signaux sinusoïdaux, triangulaires, rectangulaires

CRC 4420 : rampe, impulsions

De plus une sortie auxiliaire délivre des signaux rectangulaires à temps de montée rapide.

## 1.3.- FREQUENCE

### 1.3.1.- GAMME

**CRC 4419 :**

Plage de fréquence :  $1 \cdot 10^{-2}$  Hz à 10 MHz

Commutateur de fréquence : 9 positions de  $10^{-2}$  à  $10^6$  Hz

Réglage entre les gammes par un potentiomètre associé à un cadran gradué de 0,5 à 10,5.

**CRC 4420 :**

Plage de fréquence :  $1 \cdot 10^{-3}$  Hz à 10 MHz

Commutateur de fréquence : 10 positions de  $10^{-3}$  à  $10^6$  Hz

Réglage entre les gammes par un potentiomètre associé à 3 décades compte-tours (0,5 à 10,5) et par un vernier.

### 1.3.2.- PRECISION DE L'AFFICHAGE

**CRC 4419**

$1 \cdot 10^{-1}$  à  $10 \cdot 10^5$  Hz :  $\pm 1$  % de l'affichage  $\pm 0,5$  % de la pleine échelle

$1 \cdot 10^{-2}$  à  $10 \cdot 10^6$  Hz :  $\pm 2$  % de l'affichage  $\pm 1$  % de la pleine échelle

CRC 4420 

1.10 <sup>-2</sup> à 10.10 <sup>5</sup> Hz	± 1 % de l'affichage ± 0,5 % de la pleine échelle
1.10 <sup>-3</sup> à 10.10 <sup>6</sup> Hz	± 2 % de l'affichage ± 0,6 % de la pleine échelle

## 1.3.3.- STABILITE DE LA FREQUENCE

- en fonction du temps :
  - . à court terme : meilleure que 10<sup>-3</sup>
  - . à long terme : meilleure que 2,5.10<sup>-3</sup>
- en fonction des variations instantanées du secteur (± 10 %) : < 2.10<sup>-4</sup>
- en fonction de la température, à 10 kHz : 1,5 x 10<sup>-3</sup>/°C

## 1.4.- SORTIES

## 1.4.1.- SORTIE PRINCIPALE

## Niveau de sortie :

- ≥ 10 V crête à crête sur 50 Ω
- ≥ 20 V crête à crête avec circuit ouvert

Réglage par atténuateur progressif : ≥ 20 dB

Réglage par atténuateur fixe ( sur CRC 4420 seulement ) : - 20 et - 40 dB

## Niveau de base :

- Positif ou négatif
- Amplitude réglable jusqu'à plus de :
  - 2,5 V sur 50 Ω
  - 5 V avec circuit ouvert

Tension maximum de sortie ( niveau de base + amplitude ) :

- 5 V crête sur 50 Ω
- 10 V crête avec circuit ouvert

## Stabilité du niveau de sortie :

- . en fonction de la fréquence ( référence 10.10<sup>3</sup> Hz ) :

	1.10 <sup>-2</sup> à 10.10 <sup>4</sup> Hz (CRC 4419) 1.10 <sup>-3</sup> à 10.10 <sup>4</sup> Hz (CRC 4420)*	1.10 <sup>5</sup> à 10.10 <sup>6</sup> Hz
Sinusoïde Rectangle Impulsion*	≤ ± 0,1 dB	≤ ± 1 dB
Triangle Rampe *	≤ ± 0,3 dB	≤ ± 1 dB

\* CRC 4420 seulement.

- . en fonction du temps
  - à court terme : ≤ 0,1 %
  - à long terme : ≤ 0,25 %
 } de l'amplitude crête à crête max.
- . en fonction de la température :
  - # 5.10<sup>-4</sup>/°C

## Distorsion du signal sinusoïdal

Valeur typique : 0,5 %

Distorsion de 10 à 10.10<sup>4</sup> Hz : < 1 %

Ces valeurs sont obtenues avec sortie chargée par 50 Ω et sans niveau de base.

## Temps de montée et de descente des signaux rectangulaires et des impulsions :

environ 30 ns

1.4.2.- SORTIE 

## Signal délivré :

- rectangulaire
- polarité : positive
- amplitude réglable par potentiomètre sur le CRC 4420 :
  - . jusqu'à plus de 2,5 V sur charge 50 Ω
  - . jusqu'à plus de 5 V avec circuit ouvert
- amplitude fixe sur le CRC 4419 : 2,5 V sur 50 Ω  
5 V avec circuit ouvert
- temps de montée et de descente : # 6 ns

Impédance de fermeture : 50 Ω

## 1.4.3.- SORTIE U ( F ) ( CRC 4420 seulement )

Niveau : - 2 à - 20 V dans la plage 1.10

Impédance de sortie : # 1 kΩ

## 1.5.- MODULATION DE FREQUENCE

- Commande par une tension continue ou alternative sur l'entrée « MOD. FREQ. »
- Tension maximum : 50 V
- Rapport de modulation > 20/1
- Modulation : 1/10ème de la gamme pour une tension de commande d'environ 0,5 V
- Réglage de l'excursion de fréquence par un atténuateur progressif ( CRC 4420 )
- Impédance d'entrée # 5 kΩ

## 1.6.- MODES DE FONCTIONNEMENT PROPRE AU CRC 4420

### 1.6.1.- ASSERVISSEMENT DE PHASE

- Obtenu à partir d'un signal pilote ( $\pm 2$  V) appliqué sur l'entrée **DECLENCH.**
- Présence d'un indicateur lumineux témoin de l'asservissement de phase
- Déphasage par rapport au signal pilote réglable de  $-90^\circ$  à  $+90^\circ$
- Possibilité de synchronisation sur n ou 1/n fois la fréquence du signal pilote avec :  $1 < n < 150$ .
- Plage de fonctionnement 10 Hz - 50 kHz

### 1.6.2.- PORTE

- Emission d'un train d'ondes de durée égale à celle du signal de commande appliqué à l'entrée **DECLENCHEMENT** mais toute période commencée est délivrée complètement
- Choix de la position du départ et de l'arrêt du train d'ondes sur le signal choisi de  $+90^\circ$  à  $-90^\circ$  (ces valeurs ne sont pas atteintes sur la gamme  $10^6$ )
- Niveaux d'ouverture de la porte :  $\geq \pm 800$  mV
- Présence d'un vernier permettant de centrer le niveau de déclenchement

### 1.6.3.- DECLENCHE

- Emission d'une période complète et unique du signal sélectionné
- Position du départ et de l'arrêt de la période du signal réglable :  $\pm 90^\circ$  (ces valeurs ne sont pas atteintes sur la gamme  $10^6$ )
- Déclenchement soit par bouton poussoir, soit par un signal sur l'entrée **DECLENCHEMENT** (niveau  $\geq \pm 800$  mV)
- Présence d'un vernier permettant de centrer le niveau de déclenchement.

### 1.6.4.- CONVERTISSEUR U/F

- Commande de la fréquence du signal de sortie dans la gamme sélectionnée par une tension continue ou alternative appliquée sur l'entrée **MOD. FREQ.**
- Présence d'un indicateur lumineux témoin de ce mode de fonctionnement
- Echelle : variation de fréquence de 1/10 de la gamme pour une tension d'entrée de 0,5 V
- Impédance d'entrée : 5 à 10 k $\Omega$

## 1.7.- ALIMENTATION

Secteur : 127 - 220 V  $\pm 10$  % (-240 V sur option)  
50 Hz

		4419	4420
Calibre des fusibles	127 V	0,5 A	0,63 A
	220 V	0,4 A	0,4 A
Consommation		# 40 VA	# 50 VA

## 1.8.- ENCOMBREMENT - POIDS

### Présentation

Cet appareil (CRC 4419 ou CRC 4420) est présenté sous forme d'un coffret équipé d'une béquille servant de support et d'une poignée pour le transport.

De dimensions standard 1/2 19" 3U il peut être monté dans un rack 3U et associé dans ce rack à tout appareil de mêmes hauteur et largeur, et de profondeur U1 ou U2. Pour le monter seul dans un rack, il faut l'associer à un châssis vide.

Sont livrés sur option :

- l'ensemble adaptateur type R5160 comportant équerres, poignées, vis etc...
- la cloison permettant l'association avec un appareil ou avec un châssis vide de dimensions :

1/2 19" 3U1 : cloison type : 290-615-13  
1/2 19" 3U2 : cloison type : 290-615-14

Dimensions 1/2 19" 3 U 1 soit :

140 mm x 221 mm x 330 mm

Poids : CRC 4419 : 4,800 kg environ  
CRC 4420 : 5,900 kg environ

## 1.9.- CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT

Fonctionnement assuré de  $0^\circ$  à  $+50^\circ$  C  
Stockage :  $-20^\circ$  C à  $+70^\circ$  C

## 1.10.- ACCESSOIRES

### Accessoire livré avec l'appareil

- Une notice technique

### Accessoires livrés sur option

- Notice technique et de maintenance
- Compteur horaire
- Ensemble adaptateur et cloison pour montage en rack (voir 1.8).

## 2 - EMPLOI

### 2.1.- MISE EN SERVICE

Avant de connecter l'appareil au réseau s'assurer que le répartiteur secteur situé à l'arrière de l'appareil est bien sur la position correspondant à la tension du réseau.

Placer l'interrupteur secteur S601 sur M : le voyant DS 601 s'allume.

Avant toute manipulation attendre environ 20 minutes pour que l'équilibre thermique soit atteint.

### 2.2.- DESCRIPTION DES COMMANDES ( voir planche P1 )

#### 2.2.1.- COMMANDES COMMUNES AU CRC 4419 ET CRC 4420

S601	M	Interrupteur secteur
DS601		Voyant témoin de la mise sous tension
S1	FREQUENCE ( Hz )	Commutateur de gammes : <ul style="list-style-type: none"> <li>. de <math>10^{-2}</math> à <math>10^6</math> pour le CRC 4419</li> <li>. de <math>10^{-3}</math> à <math>10^6</math> pour le CRC 4420</li> </ul>
R201		CRC 4419 : potentiomètre de réglage dans la gamme associé à un cadran gradué de 0,5 à 10,5  CRC 4420 : potentiomètre 10 tours associé à 3 décades tournantes compte tours permettant un affichage de 0,5 à 10,5.
S2		Choix de la forme du signal délivré sur la sortie principale : <ul style="list-style-type: none"> <li>. sinusoïde, triangle, carré</li> <li>. rampe et impulsions ( CRC 4420 seulement )</li> </ul>
J501		Embase coaxiale de sortie des signaux sélectionnés par S2.
R59	NIVEAU	Potentiomètre de réglage de la dynamique du signal de sortie jusqu'à : <ul style="list-style-type: none"> <li>± 5 V sur 50 Ω</li> <li>± 10 V avec circuit ouvert</li> </ul>
R502	NIV. BASE	Potentiomètre de réglage du niveau de base du signal de sortie jusqu'à : <ul style="list-style-type: none"> <li>± 2,5 V sur 50 Ω</li> <li>± 5 V avec circuit ouvert</li> </ul>
J201	MOD. FREQ.	Embase coaxiale d'entrée <ul style="list-style-type: none"> <li>. du signal de modulation de fréquence</li> <li>. de la tension de commande en mode « convertisseur U/F » ( CRC 4420 )</li> </ul>
J301	Sortie $\square$	Embase coaxiale de sortie d'un signal rectangulaire à front de montée et de descente rapide de même fréquence que le signal de sortie principale.

## 2.2.2.- COMMANDES CONCERNANT SEULEMENT LE CRC 4420

R91	VERNIER ETAL.	Potentiomètre de réglage fin de la fréquence entre les gammes Position extrême droite pour laquelle la fréquence de sortie est celle qui est affichée
R301	NIVEAU	Potentiomètre de réglage de l'amplitude du signal rectangulaire auxiliaire : jusqu'à 2,5 V sur 50 $\Omega$ jusqu'à 5 V avec circuit ouvert
S402	- 40 dB - 20 dB 0 dB	Atténuateur du niveau de sortie du signal principal
S1 (Z6)	MODE DECL. PORTE NORMAL ASSERT de $\theta$ CONVERT. U/F	Commutateur sélectionnant le mode de fonctionnement : - émission d'une seule période du signal - émission d'un train de signaux - émission normale des signaux de sortie - asservissement de la fréquence du signal de sortie sur la fréquence d'un signal extérieur ou sur un multiple ou sous multiple de celle-ci - émission d'un signal de fréquence proportionnelle à la tension appliquée à l'entrée J201.
DS401		Voyant témoin du fonctionnement en convertisseur U/F
DS701		Voyant témoin de l'asservissement de phase : il s'éteint lorsque la fréquence du CRC 4420 est égale à celle du signal pilote donc lorsque l'asservissement est réalisé.
R701(2)	DEP/AR	Potentiomètre de réglage du niveau de départ et d'arrêt du signal en mode « déclenché » et du train de signaux en mode « porte » ; ceci pour les signaux sinusoïdaux et triangulaires.
R701 (1)	SEUIL-DECL. - 90° 0 + 90°	Potentiomètre concentrique au précédent, de réglage - du seuil de déclenchement sur le signal appliqué à l'entrée J701 en mode « déclenché » et « porte ». - du déphasage du signal de sortie par rapport au signal pilote en mode « Asservissement de phase »
R202	EXCURSION	Potentiomètre permettant d'atténuer l'amplitude du signal appliqué sur l'entrée J201 en vue de la modulation de fréquence ou de la conversion U/F.
J701	ENTREE DECLENCHt	Embase coaxiale d'entrée : - du signal de déclenchement en mode « Déclenché » et « Porte » - du signal pilote en mode « Asservissement de phase »
S703	MANUEL	Bouton poussoir commandant la sortie du signal en mode « Déclenché » et « Porte ».

## 2.3.- UTILISATION EN MODE NORMAL

Pour le CRC 4420 placer le commutateur de mode S1 sur « normal ».

Sur le CRC 4420 un vernier R91, concentrique au commutateur de gammes, permet un ajustage de la fréquence.

## 2.3.1.- CHOIX DE LA FREQUENCE

## a) Sans modulation extérieure

Choisir la gamme désirée en agissant sur le commutateur S1. Ajuster la fréquence dans la gamme choisie à l'aide du potentiomètre R201. La fréquence du signal émis sera égale au produit de la gamme par la valeur affichée par le potentiomètre.

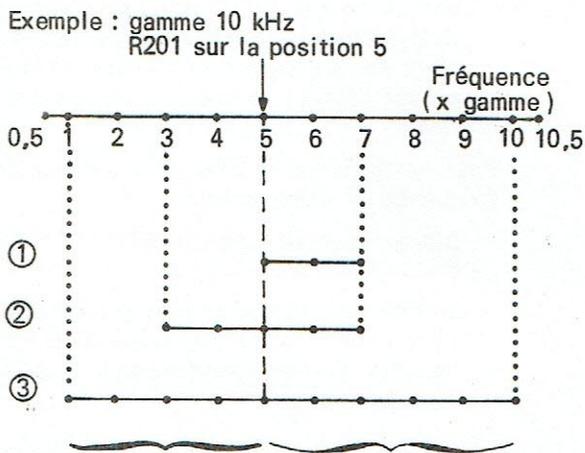
## b) Avec modulation extérieure

Il est possible de moduler les signaux en fréquence ou de programmer la fréquence dans la gamme affichée à l'aide d'un signal externe. Ceci est réalisé par un signal alternatif ou continu appliqué sur l'entrée modulation externe J201.

Dans le cas du CRC 4420 le potentiomètre R202 permet d'ajuster l'excursion de fréquence.

Une tension de 0,5 V à l'entrée provoque une modification de la fréquence affichée de 1/10ème de la gamme soit une unité du compte-tours. Dans le cas du CRC 4420, le potentiomètre MOD. FREQ. R202 doit alors être sur la position extrême droite (excursion maximum).

L'altération de la fréquence due à la tension appliquée s'additionne ou se soustrait, suivant le signe de la tension, à la valeur affichée (de 0,5 à 10,5) par le potentiomètre R201 de réglage dans la gamme.



Signal appliqué	Fréquence du signal délivré
① + 1 V continu soit $(2 \times 0,5 \text{ V})$	10 kHz $(5+2) = 70 \text{ kHz}$
② $\pm 1 \text{ V c. à c.}$ soit $\pm(2 \times 0,5 \text{ V})$	30 à 70 kHz
③ de -2 V à + 2,5 V soit $-(4 \times 0,5 \text{ V})$ à $+(5 \times 0,5 \text{ V})$	10 kHz à 100 kHz (totalité de la gamme)

Par conséquent si on applique sur l'entrée J201 :

- une tension en dent de scie : la fréquence de sortie va varier linéairement en fonction de l'amplitude de la tension appliquée. On obtient ainsi un signal wobulé de fréquence de récurrence égale à celle de la dent de scie.
- un signal sinusoïdal : le signal de sortie est modulé en fréquence, sa déviation de fréquence étant proportionnelle à l'amplitude du signal

sinusoïdal appliqué et sa fréquence étant égale à celle du signal appliqué.

### 2.3.2.- CHOIX DE LA FORME D'ONDE

#### CRC 4419 - CRC 4420

Le commutateur S2 permet de sélectionner 3 types de signaux symétriques par rapport au niveau de base :  
sinusoïde  
triangle  
carré

#### CRC 4420 :

Deux positions supplémentaires permettent la sortie de rampes et d'impulsions négatives.

### 2.3.3.- REGLAGE DE L'AMPLITUDE ET DU NIVEAU DE SORTIE

#### Amplitude

La dynamique de l'amplificateur de sortie est de :

- 10 V crête à crête sur  $50 \Omega (\pm 5 \text{ V})$
- 20 V crête à crête avec circuit ouvert  $(\pm 10 \text{ V})$

Le potentiomètre NIVEAU permet une atténuation progressive de l'amplitude du signal.

Le commutateur S402 (CRC 4420) permet des atténuations fixes de - 20 et - 40 dB.

#### Niveau de base

Le niveau de base des signaux peut être décalé par rapport au niveau zéro d'une valeur positive ou négative réglable par le potentiomètre R502.

**ATTENTION :** la somme : « Niveau + Niveau de base » doit rester dans la plage dynamique de l'amplificateur sinon il y a saturation de l'étage de sortie et le signal est écrêté.

Exemple : sur charge  $50 \Omega$ , avec un niveau de base de 1 V, le signal ne peut dépasser 4 V.

#### Adaptation

L'impédance de la sortie principale J501 étant de  $50 \Omega$ , la distorsion et le temps de montée indiqués ne sont garantis que si le générateur est utilisé avec un câble coaxial d'impédance caractéristique  $50 \Omega$  fermé coté mesure sur une charge de  $50 \Omega$  pour éliminer les parasites dus à la réflexion.

### 2.3.4.- SORTIE $\square$

La sortie  $\square$  J301 délivre un signal rectangulaire positif de même fréquence que la sortie principale mais avec front de montée et de descente très rapide ( $< 6$  ns).

**CRC 4419** : amplitude  $\geq 2,5$  V sur  $50 \Omega$   
 $> 5$  V avec circuit ouvert

**CRC 4420** : l'amplitude est réglable par le vernier R301 jusqu'aux valeurs données pour le CRC 4419.

Ce signal peut être utilisé pour synchroniser un oscilloscope, pour commander des circuits logiques, pour faire des mesures de bande passante sur des amplificateurs ou sur tout autre instrument...

Il est recommandé d'utiliser un câble coaxial et une charge  $50 \Omega$  pour assurer l'adaptation et obtenir un signal pur.

## 2.4.- FONCTIONNEMENT EN MODE « ASSERVISSEMENT DE PHASE » (GENERATEUR CRC 4420)

- Placer le commutateur de mode S401 sur « asservissement de phase » le voyant associé DS701 est allumé.
- L'oscillateur du CRC 4420 peut alors être synchronisé en phase sur un signal externe de fréquence identique ou « n » fois inférieure ou supérieure ( $n \neq 150$ ), appliqué sur l'entrée J701 DECLEMCH. L'asservissement de phase peut être obtenu pour des signaux de fréquence 10 Hz à 50 kHz.

### 2.4.1.- SYNCHRONISATION SUR LA FREQUENCE DU SIGNAL PILOTE

- Appliquer le signal pilote ( $\pm 2$  V), de fréquence connue sur l'entrée DECLEMCH. J701.
- Placer le potentiomètre de réglage de la phase R701 (1) sur 0
- Afficher une gamme de fréquence (S1) correspondant à celle du signal pilote et régler le potentiomètre R201 (décades tournantes) jusqu'à ce que les deux fréquences soient égales c'est-à-dire jusqu'à ce que le voyant Asservissement de  $\phi$  s'éteigne.

#### Déphasage

Le signal de sortie du CRC 4420 étant synchro-

ne du signal pilote il est possible de le déphaser par rapport à celui-ci de  $\pm 90^\circ$ , à l'aide du potentiomètre R701 (1). Pour cela tourner R701 (1) dans le sens choisi jusqu'à obtenir le déphasage désiré, en évitant toute manoeuvre brusque qui aurait pour effet un décrochage de la boucle d'asservissement aux fréquences basses.

### 2.4.2.- SYNCHRONISATION SUR n FOIS OU 1/n FOIS LA FREQUENCE DU SIGNAL PILOTE (n $\leq 150$ )

- Pour synchroniser le CRC 4420 sur  $1/n$  fois la fréquence du signal piloté :
  - . placer le potentiomètre R701 (1) sur la position extrême droite
  - . choisir la gamme de fréquence correspondant à  $1/n$  fois la fréquence du signal piloté et par ajustage de la fréquence dans la gamme (R201) rechercher la synchronisation.
- Pour synchroniser le CRC 4420 sur « n » fois la fréquence du signal piloté :
  - . placer le potentiomètre R701 (1) sur la position extrême gauche
  - . choisir une gamme de fréquence correspondant à « n » fois la fréquence piloté et rechercher comme précédemment le point de synchronisation.

Dans ce cas de synchronisation le voyant DS701 ne s'éteint pas obligatoirement et la recherche du point de synchronisation nécessite la visualisation des signaux sur un oscilloscope.

Cette fonction permet à l'utilisateur de synchroniser le générateur sur une source de fréquence très stable de façon à disposer de la grande variété des signaux fournis par le CRC 4420 avec une excellente stabilité à long terme.

## 2.5.- FONCTIONNEMENT EN MODE « DECLEMCH » (GENERATEUR CRC 4420)

- Placer le commutateur MODE S1 sur « DECL. »
- Choisir la forme d'onde et régler la fréquence et le niveau comme indiqué au paragraphe 2.3.

Dans ce mode de fonctionnement, le générateur délivre une période complète du signal choisi dès qu'il reçoit un ordre externe approprié. En outre, à l'aide du potentiomètre R701 (2) il est possible d'ajuster le point de départ et d'arrêt de la période émise (sinusoïde ou triangle). Le réglage est continu de  $0$  à  $+90^\circ$  ou de  $0$  à  $-90^\circ$ .

Le générateur est déclenché soit par action sur le bouton poussoir S703 (face avant), soit par un signal externe appliqué sur l'entrée DECLENCHT J701. Le déclenchement a alors lieu chaque fois que le flanc positif d'une impulsion franchit un seuil fixé à 800 mV.

Lors de chaque déclenchement une période du signal carré auxiliaire est disponible sur la sortie J301. Cette sortie permet par exemple, en affichant une fréquence de 10 kHz sur le générateur, de disposer sur la sortie auxiliaire d'une impulsion de durée 50  $\mu$ s, l'intervalle de temps entre 2 impulsions étant fonction de la fréquence de récurrence du signal de déclenchement.

Le réglage du point de départ/arrêt de la période émise à + ou - 90° permet par exemple de simuler une impulsion de forme  $\sin^2$  pour des essais de simulation sur lignes de transmission.

## 2.6.- FONCTIONNEMENT EN MODE «PORTE» (GENERATEUR CRC 4420)

- Placer le commutateur MODE S1 sur «PORTE»
- Choisir la forme d'onde, régler la fréquence et le niveau à la valeur désirée comme indiqué au paragraphe 2.3.

Cette fonction a pour but de moduler le signal de sortie en tout ou rien. On obtient ainsi des trains de signaux dont on peut faire varier la longueur en agissant sur la durée du créneau de commande. Le train comporte toujours un nombre entier de périodes.

En l'absence de signal sur l'entrée «Décl.» aucun signal n'est présent sur la sortie J501. A chaque cycle, le signal de sortie repart toujours dans le sens décroissant de la première période.

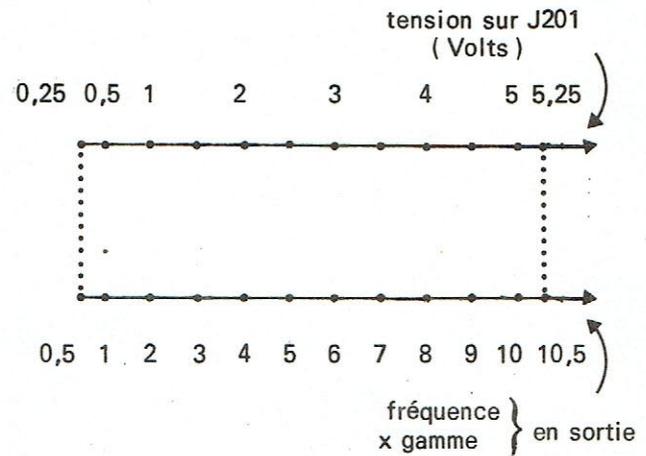
A l'aide du potentiomètre R701 (2) on ajuste de la même façon qu'au paragraphe 2.3.3 le point de départ de la première période et le point d'arrêt de la dernière période du train.

## 2.7.- CONVERTISSEUR TENSION - FREQUENCE (CRC 4420)

Placer le commutateur MODE S1 sur «Convert. U/F» :

- le voyant DS401 s'allume
- le potentiomètre R201 et les décades compte-tours associées sont sans effet

- le potentiomètre MOD. FREQ. R202 étant sur la position extrême droite (excursion maximum), la fréquence du signal de sortie est directement proportionnelle à la tension appliquée à l'entrée J201 : à 0,5 V à l'entrée correspond 1/10ème de la gamme. On a donc la correspondance suivante :



Une tension variant de + 0,25 V à + 5,25 V permet donc de balayer toute une gamme de fréquence : de  $0,5 \cdot 10^3$  à  $10,5 \cdot 10^3$  Hz par exemple.

D'autre part un niveau de + 3,5 V par exemple sur J201, donne en sortie, si la gamme choisie est 10<sup>2</sup> Hz :

$$10^2 \text{ Hz} \times \frac{3,5}{0,5} = 700 \text{ Hz.}$$

Le potentiomètre R202 «EXCURSION» permet d'atténuer la tension de commande appliquée en J201 pour effectuer un ajustage de la fréquence. Il doit donc être placé au départ en position «excursion max.».

## 2.8.- UTILISATION DE LA SORTIE U (F) - (CRC 4420)

Le CRC 4420 fonctionne également en convertisseur «Fréquence/Tension». En effet la sortie U (F) J702 délivre une tension continue proportionnelle à la fréquence affichée par le compte-tours R201.

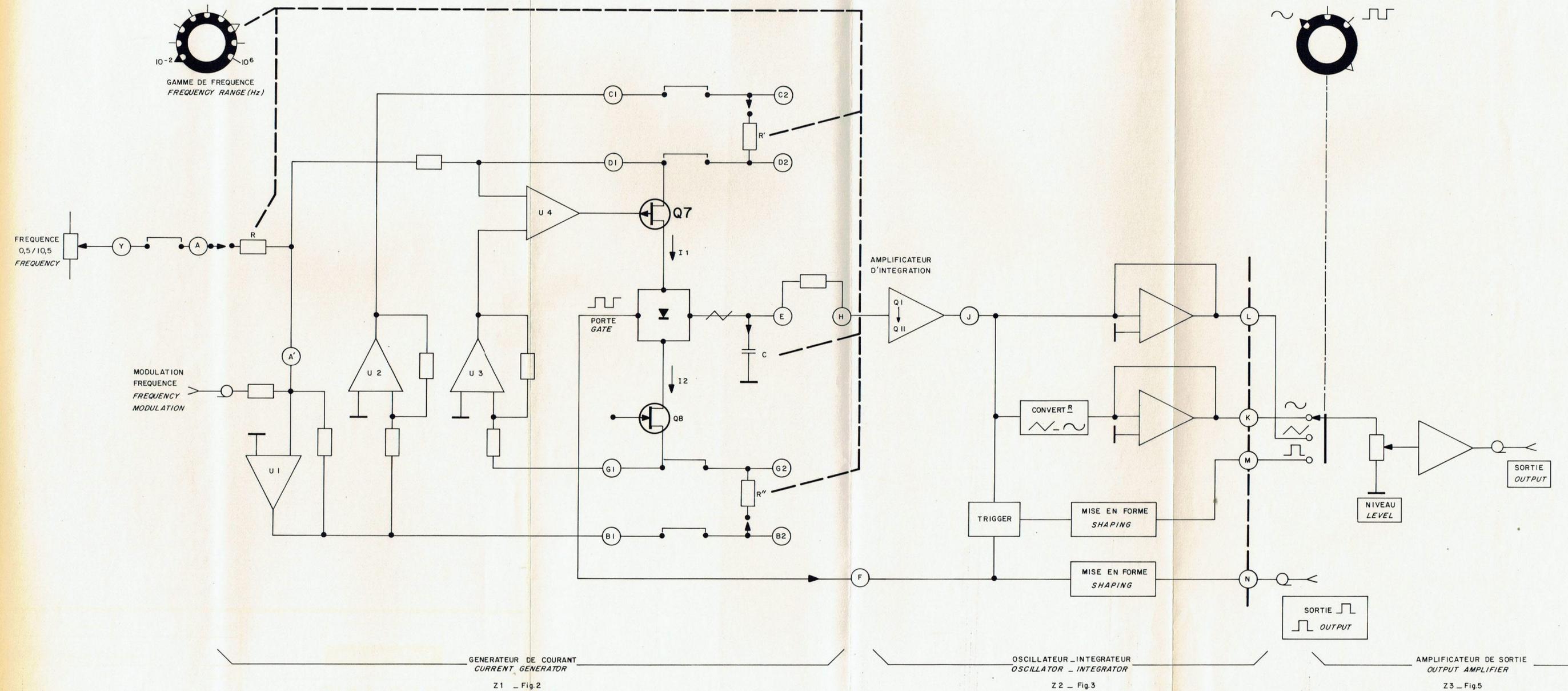
Les valeurs extrêmes du niveau de sortie sont :

- 2 V pour l'affichage 01,0
- 20 V pour l'affichage 10,0

Schlumberger

CR4 4419

Date le 4-10-1974	Dessiné par
Commandes exécutées	
Cde n°	App. n°



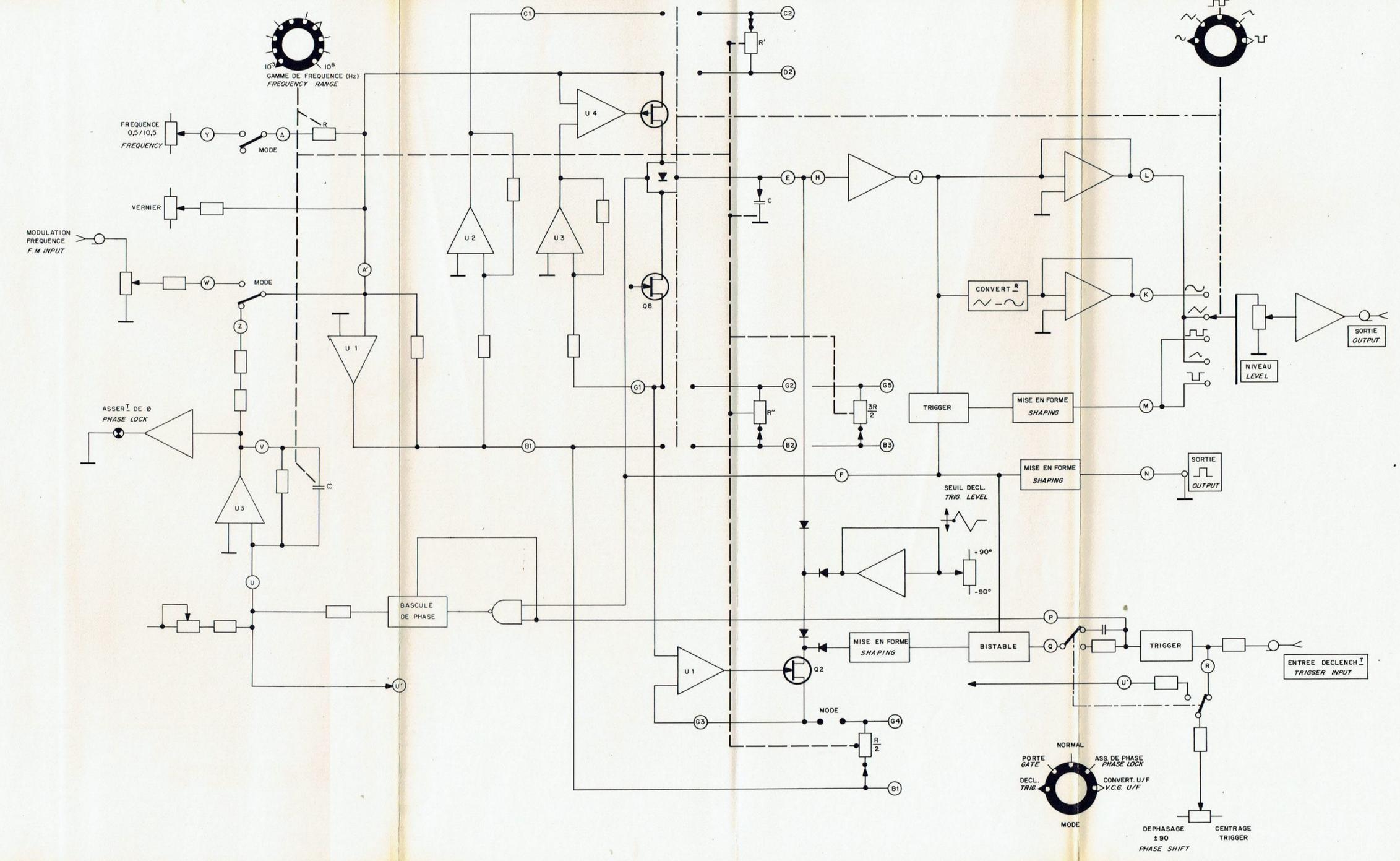
Schlumberger

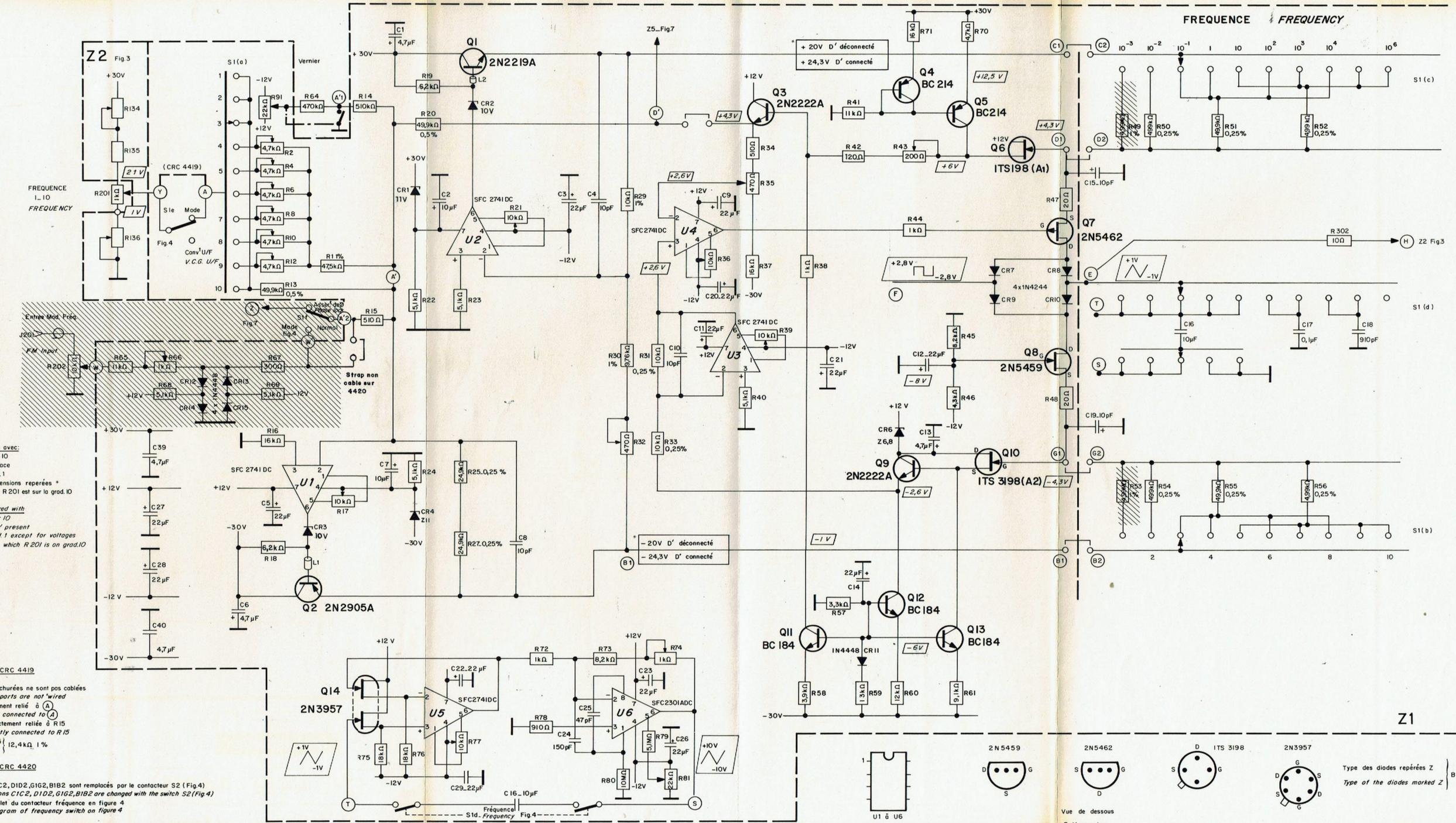
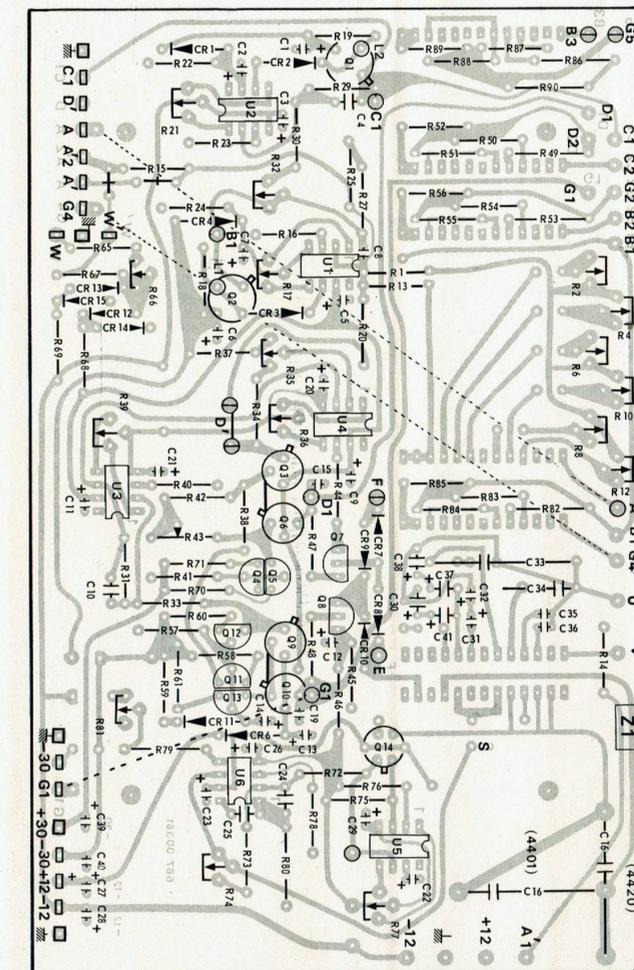
Reference CRC 4420

Date 1e 4-10-1974 Dessiné par \_\_\_\_\_

Commandes exécutées

Cde n° \_\_\_\_\_ App. n° \_\_\_\_\_





Tensions relevées avec:  
 - S1 sur 1, 2, 3 ou 10  
 - Strap D' en place  
 - R201 sur grad. 1  
 \* sauf pour les tensions repérées \* pour lesquelles R201 est sur la grad. 10

Voltages measured with:  
 - S1 on 1, 2, 3 or 10  
 - Connection D' present  
 - R201 on grad. 1 except for voltages marked \* for which R201 is on grad. 10

NOTA: Version CRC 4419  
 - Les parties hachurées ne sont pas câblées  
 The hatched parts are not wired  
 - V est directement relié à A  
 V is directly connected to A  
 - J201 est directement relié à R15  
 J201 is directly connected to R15  
 - Valeur de R15: 12,4kΩ 1%  
 R15 value

Version CRC 4420  
 - Les straps C1C2, D1D2, G1G2, B1B2 sont remplacés par le contacteur S2 (Fig. 4)  
 The connections C1C2, D1D2, G1G2, B1B2 are changed with the switch S2 (Fig. 4)  
 - Schéma complet du contacteur fréquence en figure 4  
 Complete diagram of frequency switch on figure 4

Schlumberger

Référence **CRC 4419-4420**

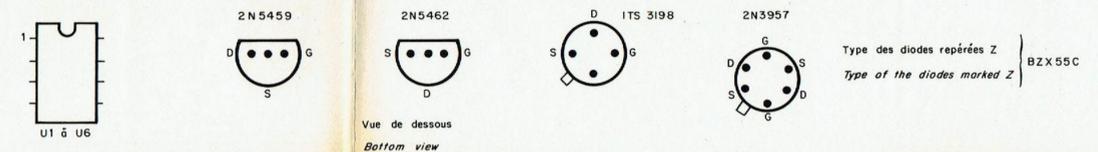
**4421-4422**

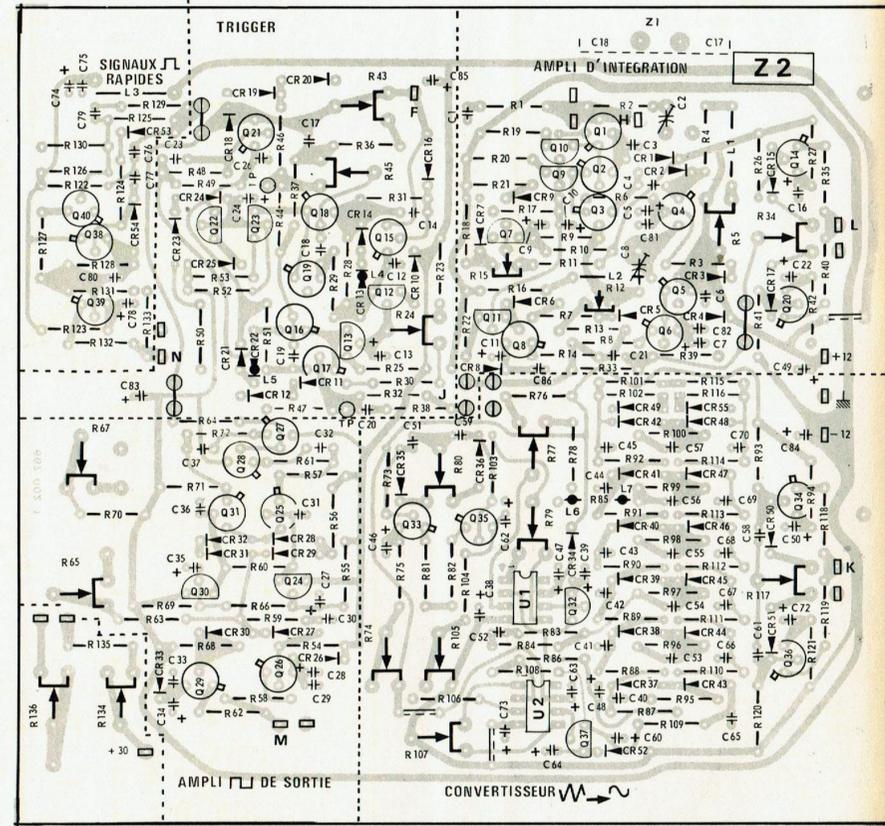
Date le 4-10-1974 Dessiné par \_\_\_\_\_

Commandes exécutées \_\_\_\_\_

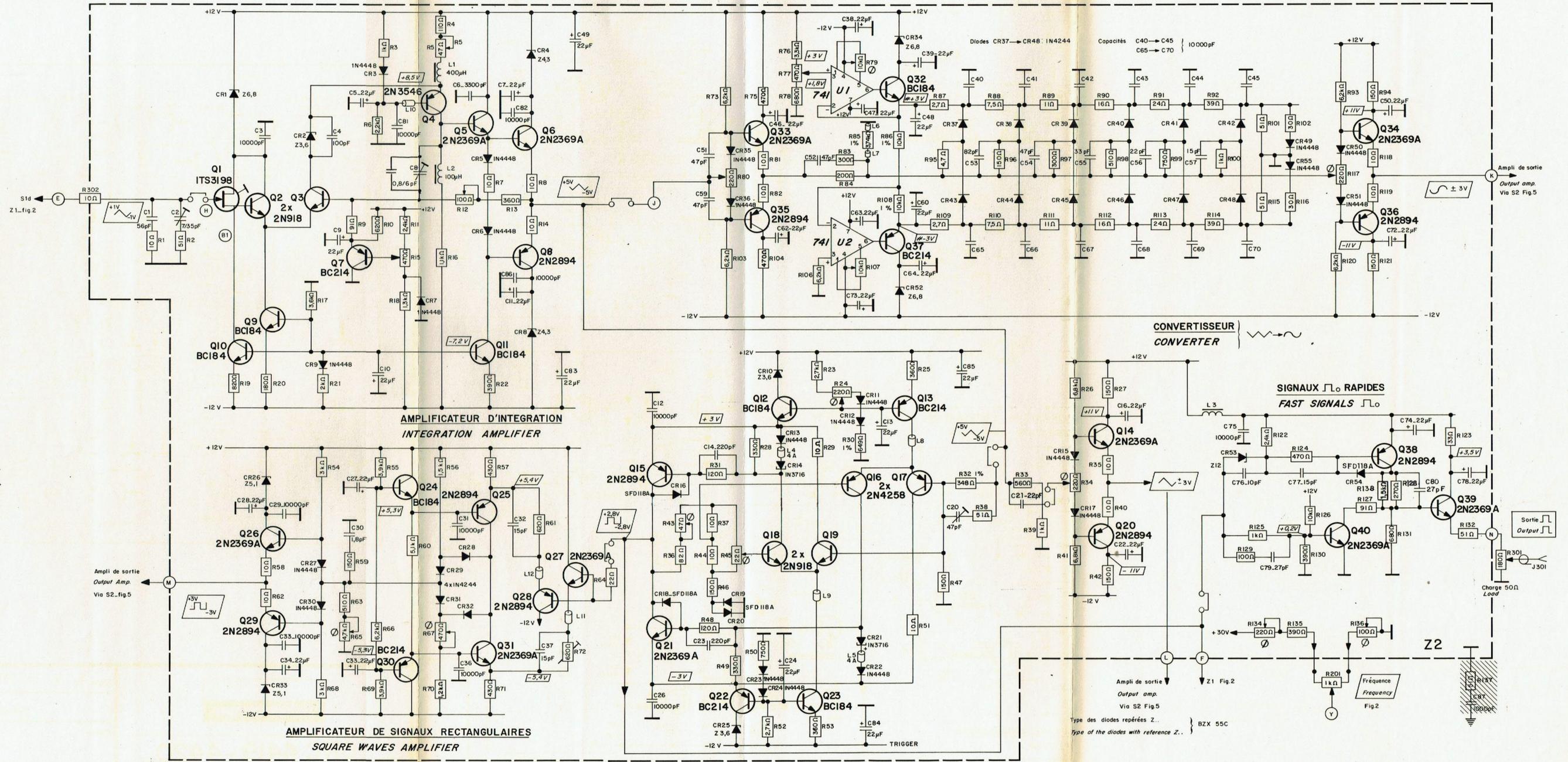
Cde n° \_\_\_\_\_ App. n° \_\_\_\_\_

Z1





NOTA: Version CRC 4419  
 - Le potentiomètre R301 est remplacé par une résistance R133 de 100Ω.  
 The potentiometer R301 is replaced by a resistor R133 (100Ω).  
 - La sortie s'effectue sur (N).  
 The output is operated on (N).  
 - Les parties hachurées ne sont pas câblées.  
 The hatched parts are not wired.



ITS 3198



Vue dessous Bottom view



Vue dessus Top view

Date le 4-10-1974 Dessiné par

Commandes exécutées

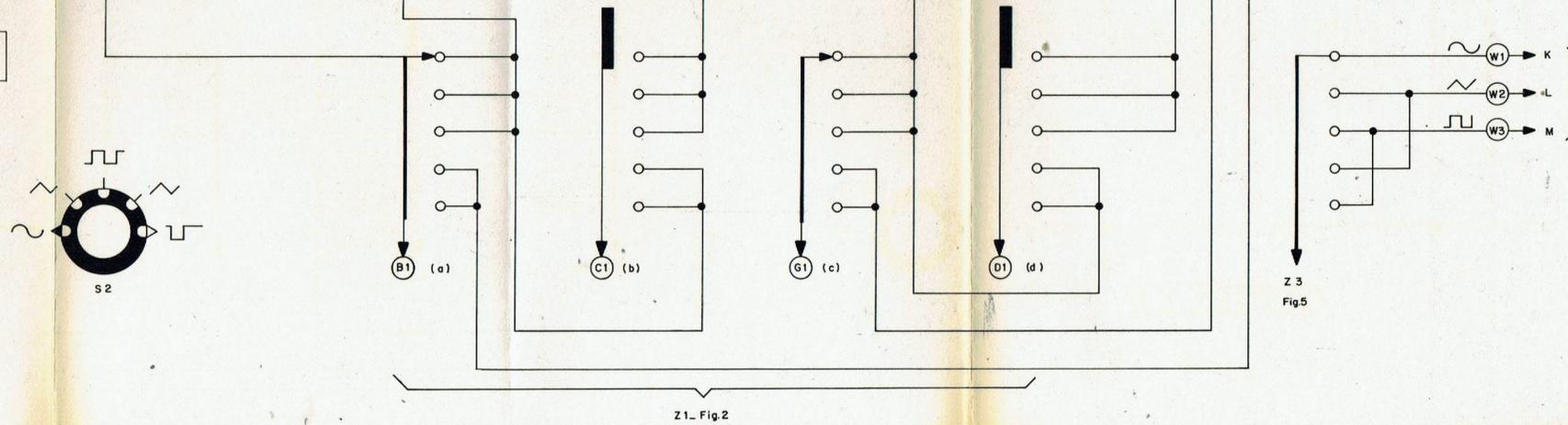
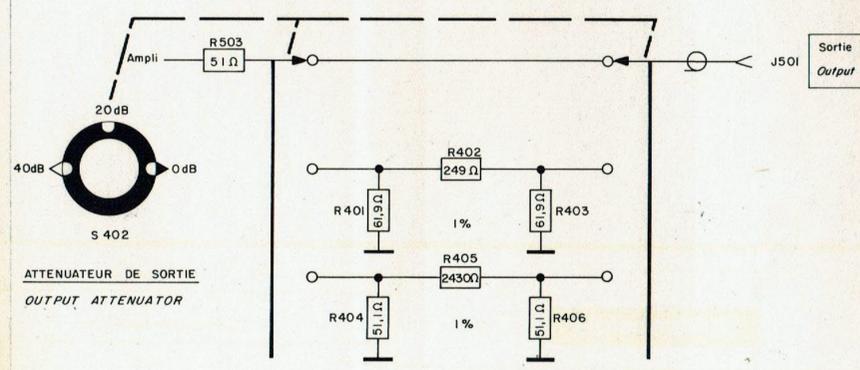
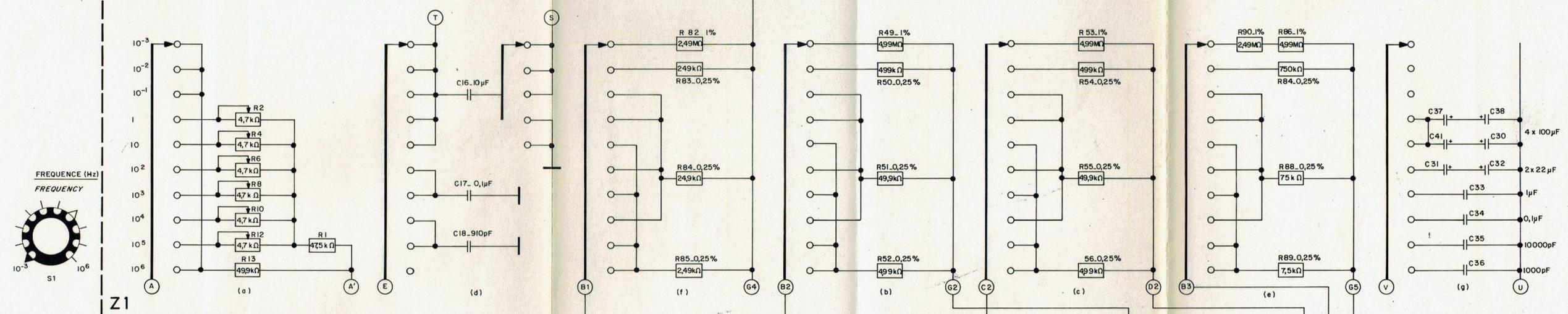
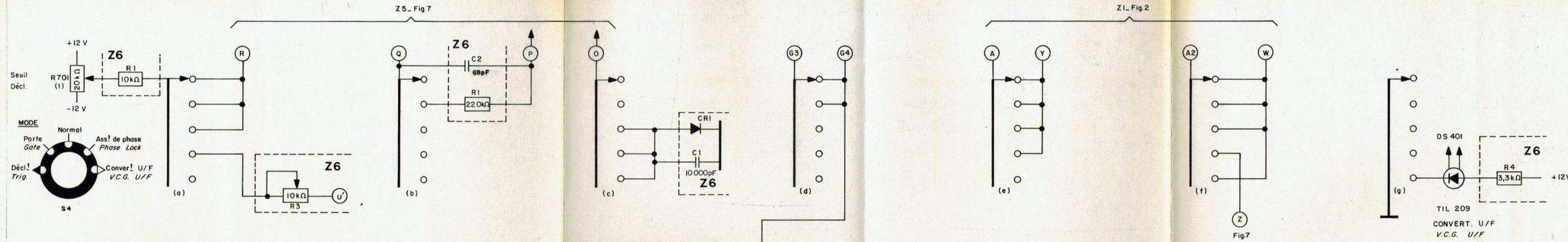
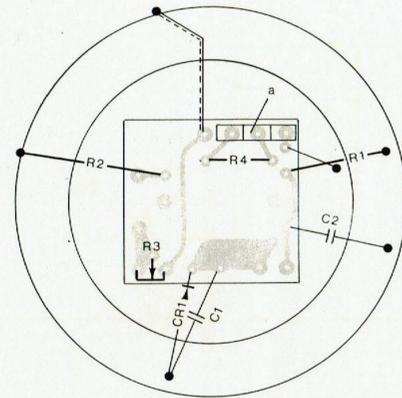
Cde n°

App. n°

Schlumberger

Référence CRC 4419-4420

4421-4422

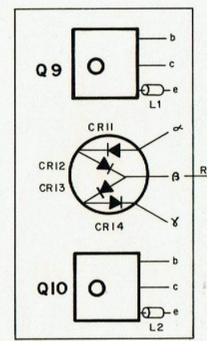
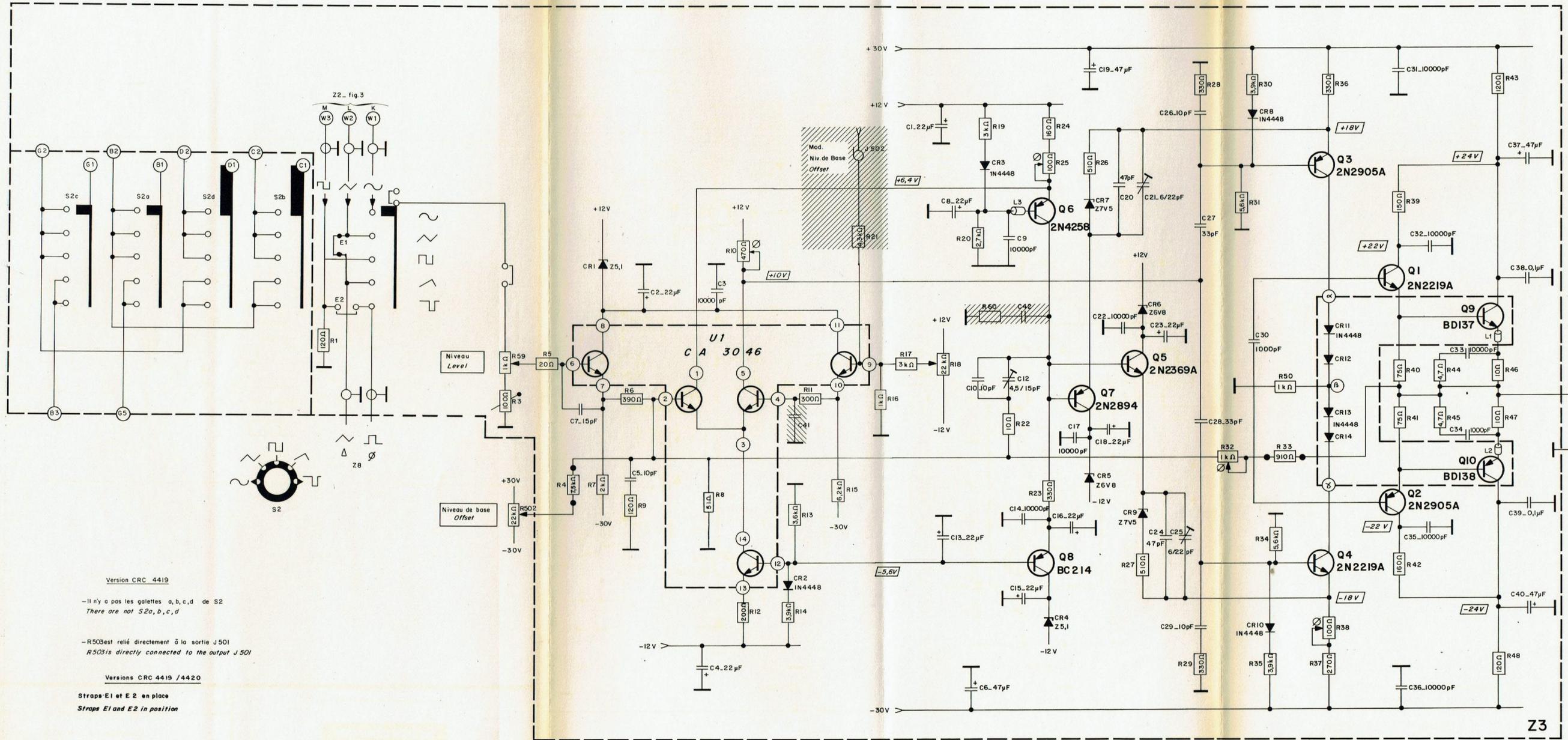
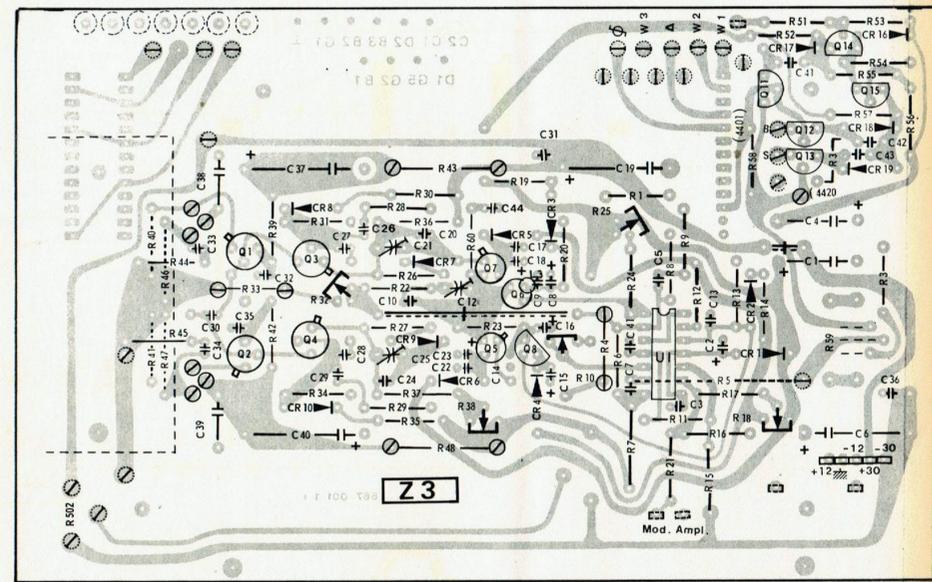


Z1 - Fig.2

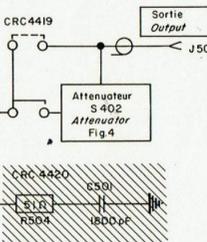
Schlumberger

Référence **CRC 4420**

Date <b>le 4.10.1974</b>	Dessiné par _____
Commandes exécutées	
Cde n° _____	App. n° _____
_____	_____
_____	_____



Vue de dessus  
Top view



Sortie Output  
Attenuateur S402 Attenuator Fig 4

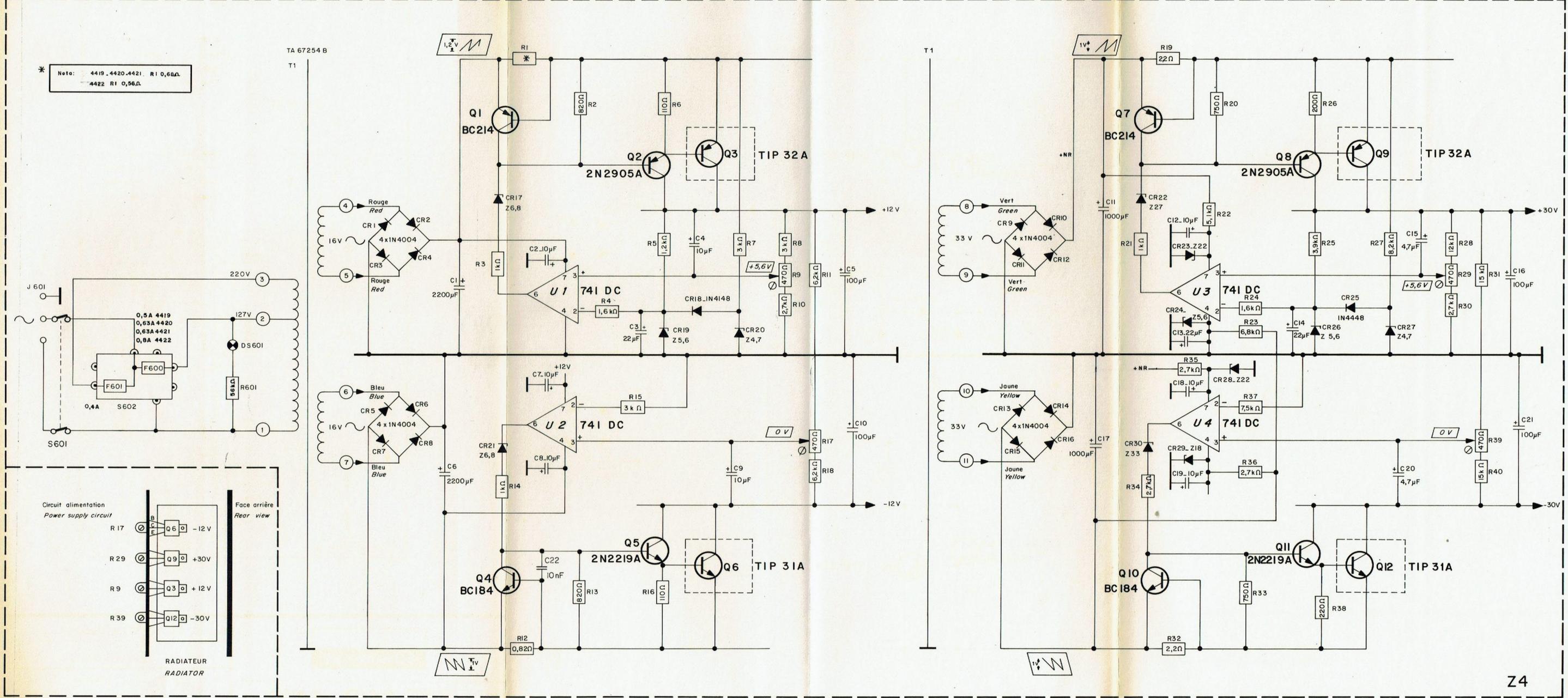
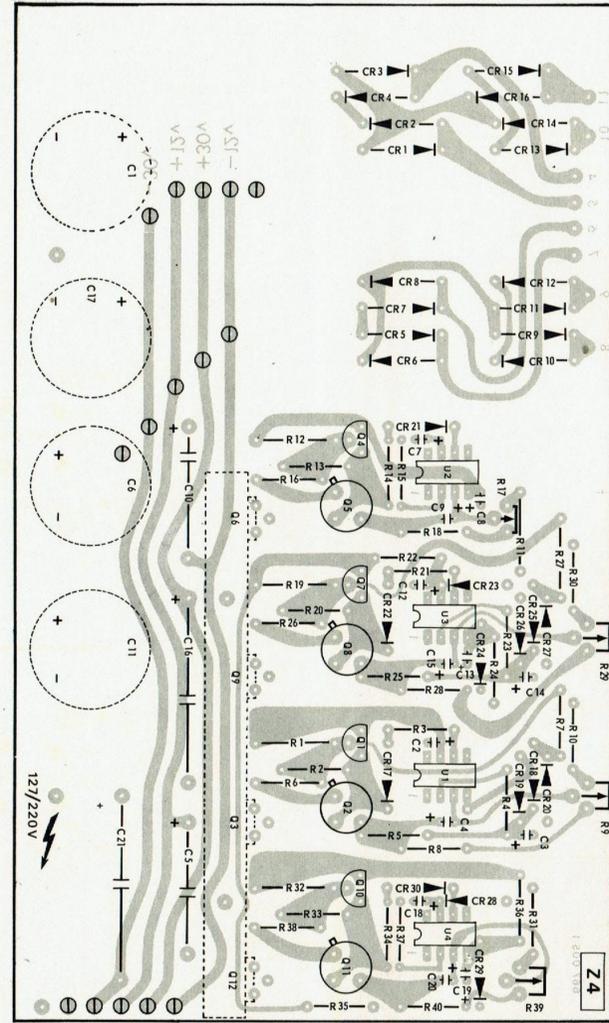
Version CRC 4419  
 -Il n'y a pas les gâchettes a, b, c, d de S2  
 There are not S2a, b, c, d  
 -R503 est relié directement à la sortie J501  
 R503 is directly connected to the output J501  
 Versions CRC 4419 / 4420  
 Straps E1 et E2 en place  
 Straps E1 and E2 in position

Type des diodes repérées Z7V5-Z6V8 : BZX55C  
 Type of the diodes with reference Z7V5-Z6V8

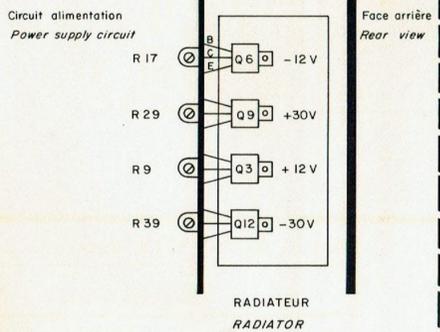
Schlumberger

Référence CRC 4419 - 4420

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



\* Note: 4419, 4420, 4421, R1 0,68Ω.  
4422 R1 0,56Ω.

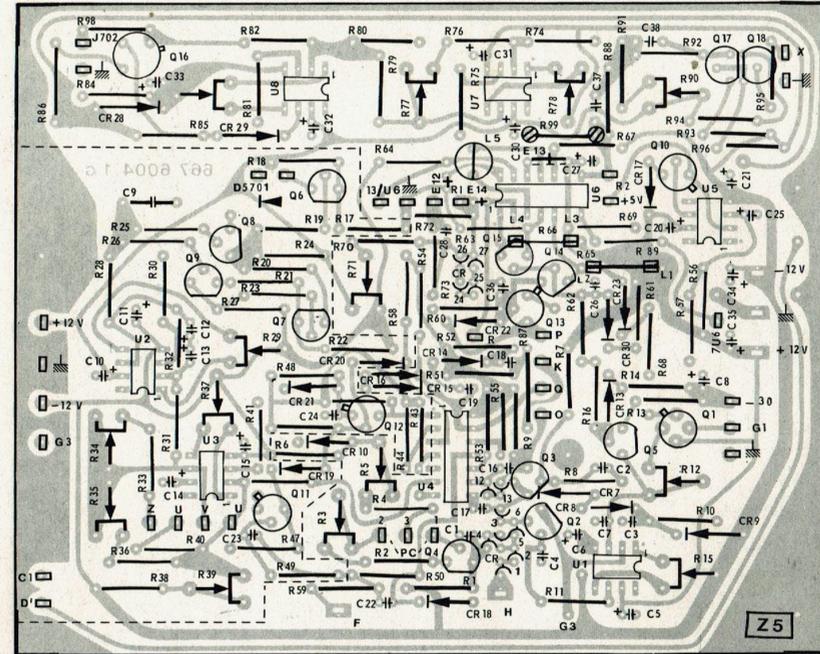


Schlumberger

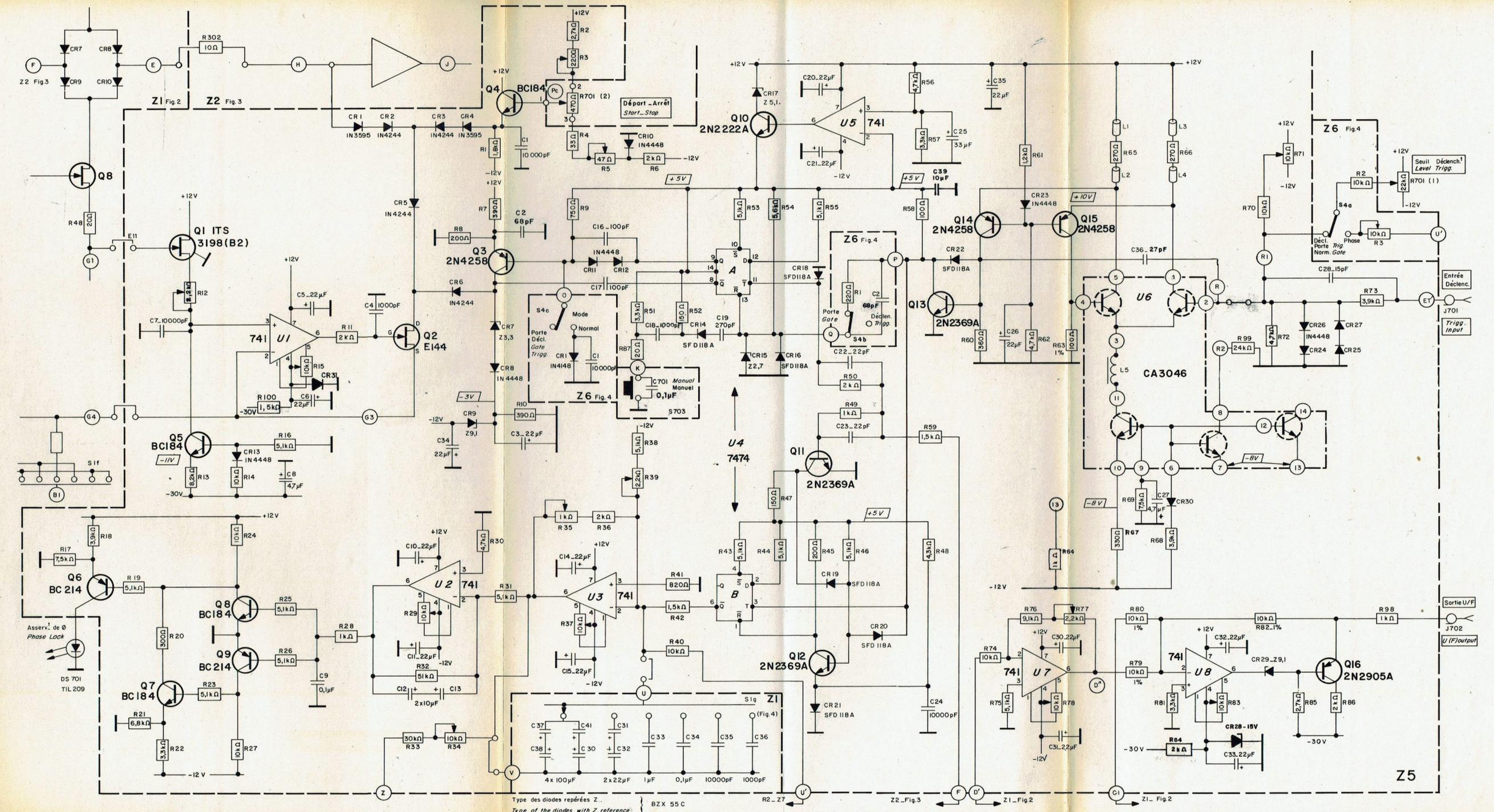
Référence **CRC 4419- 4420**  
**4421- 4422**

Date le 4-10-1974 Dessiné par \_\_\_\_\_  
Commandes exécutées \_\_\_\_\_  
Cde n° \_\_\_\_\_ App. n° \_\_\_\_\_

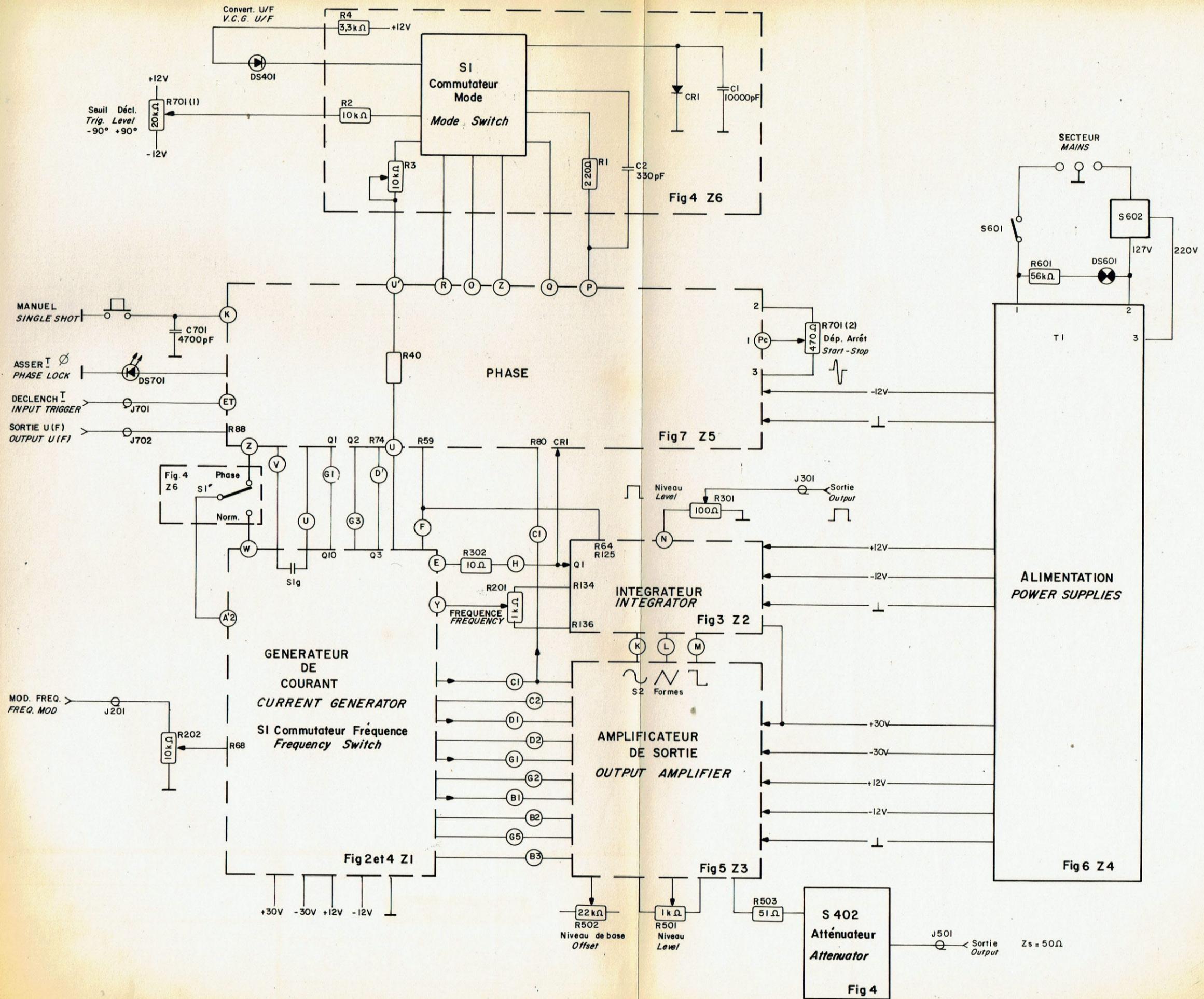
Type des diodes repérées Z } BZX 55C  
Type of the diodes with Z reference



COMPTEURS <b>Schlumberger</b>	
Référence <b>CRC 4420</b>	
Date <u>16.12.11.1973</u>	Dessiné par _____
Cde n° _____	App. n° _____
Commandes exécutées _____	



Type des diodes repérées Z : BZX 55 C  
 Type of the diodes with Z. reference : BZX 55 C



Dessiné par \_\_\_\_\_

s exécutées \_\_\_\_\_

App. n° \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_