

P45.2

- 1 -

1. - SPECIFICATIONS TECHNIQUES

1.1. - INTRODUCTION

Le générateur 4411 Schlumberger fournit des signaux sinusoidaux, triangulaires ou rectangulaires dans une gamme de fréquence allant de 0,005 Hz à 1,05 MHz. Ceux-ci peuvent être modulés en fréquence par un signal extérieur dans un rapport 20/1.

L'amplitude du signal de sortie atteint 10 V sur 50 Ω et 20 V avec circuit ouvert avec possibilité d'atténuation fixe de - 20 et - 40 dB et d'atténuation progressive de plus de 20 dB.

Un signal rectangulaire de même fréquence que le signal principal, mais avec front de montée et de descente très rapide, est également délivré. Ce dernier peut être utilisé comme signal de synchronisation ou pour tester les amplificateurs, les atténuateurs, les circuits logiques etc....

Les spécifications techniques données ci-après sont obtenues après 1 heure de mise sous tension.

1.2. - FORME D'ONDE

- sinusoïde
- triangle
- créneau
- créneau à fronts rapides

1.3. - FREQUENCE

- 0,005 Hz à 1,05 MHz en 8 gammes
- recouvrement des gammes par un vernier solidaire d'un disque gradué de 0,5 à 10,5
- précision de l'affichage :

$\pm 1,5 \%$	de la lecture	$\pm 0,5 \%$	de l'échelle	de 10^{-1} à 10^5 Hz
$\pm 2 \%$	de la lecture	$\pm 0,6 \%$	de l'échelle	de 10^{-2} à 10^{-1} Hz
$\pm 2 \%$	de la lecture	$\pm 1 \%$	de l'échelle	de 10^5 à 10^6 Hz.

- 8 -

Le potentiomètre NIVEAU R132 permet une atténuation progressive de l'amplitude du signal.

Le commutateur S3 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 R207 de - 5 V à + 5 V sur 50 Ω et de - 10 V à + 10 V avec circuit ouvert.

Adaptation

L'impédance de la sortie principale (J201) étant de 50 Ω , la distorsion ou le temps de montée ne sont garantis que si le générateur est utilisé avec un câble coaxial d'impédance caractéristique 50 Ω et est fermé côté mesure sur une charge 50 Ω pour éliminer les parasites dus à la réflexion.

2.5. - SORTIE

La sortie auxiliaire J301 délivre un signal carré, positif, de même fréquence que le signal principal et d'amplitude fixe :

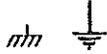
- ≥ 2,5 V sur 50 Ω
- ≥ 5 V avec circuit ouvert

Ce signal a un temps de montée très rapide et peut être utilisé soit pour synchroniser un oscilloscope soit pour commander des circuits logiques, soit pour faire des mesures de bande passante sur des amplificateurs ou tout autre instrument.

Il est recommandé d'utiliser une liaison adaptée (câble coaxial et charge 50 Ω) pour obtenir un signal pur.

S3	- 40 - 20 0 dB	Atténuateur du niveau de sortie du signal principal
J301	ENTREE MOD.	Embase coaxiale d'entrée du signal de modulation de fréquence
J302	SORTIE Zi = 50 Ω	Embase coaxiale de sortie d'un signal de synchronisation rectangulaire, à front de montée et de descente rapide synchrone du signal de sortie principal
J201	SORTIE Zi = 50 Ω	Embase coaxiale de sortie des signaux sélectionnés par S2.

2.2.2. - Face arrière

S402	127 - 220 V	Répartiteur de la tension secteur
J401		Prise d'entrée secteur
S403		Interrupteur permettant de relier les masses mécaniques et électriques de manière à obtenir des sorties flottantes ou non.

2.3. - 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 disque gradué R301. La fréquence du signal émis sera égale au produit de la gamme par la valeur affichée par le potentiomètre.

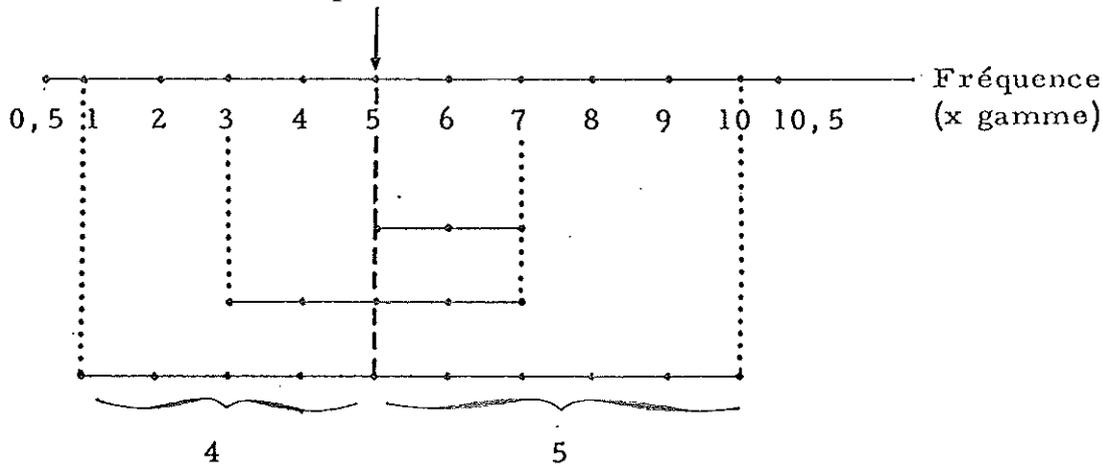
b) Avec modulation extérieure

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 J301.

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.

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 R301 de réglage dans la gamme.

Exemple : gamme 10 kHz
R301 sur la position 5



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 $\pm 1 \text{ V c. c}$ 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 J301 :

- 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

2.4.- 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 50Ω ($\pm 5 \text{ V}$)
- 20 V " " avec circuit ouvert ($\pm 10 \text{ V}$)

- 4 -

1.10. - ACCESSOIRES

1.10.1. - Accessoire livré avec l'appareil

- Un manuel technique et de maintenance

1.10.2. - Accessoire livré sur option

- Accessoires pour montage en rack

Pour la liste complète des appareils de complément et accessoires et leurs caractéristiques, nous consulter.

2. - EMPLOI2.1. - MISE EN MARCHE

Avant de connecter l'appareil au réseau s'assurer que le répartiteur secteur S602 situé à l'arrière est bien sur la position correspondant à la tension du réseau.

Vérifier le calibre des fusibles : 0,31 A pour le 127 V
0,20 A pour le 220 V

Appuyer sur la touche secteur S401 ; le voyant DS601 témoin de la mise sous tension s'allume.

Avant toute manipulation attendre environ 1 heure pour que l'équilibre thermique soit atteint.

2.2. - DESCRIPTION DES COMMANDES (voir planche P1)2.2.1. - Face avant

S401		Touche de commande de l'interrupteur secteur
DS601		Voyant témoin de la mise sous tension
S1	FREQUENCE Hz	Commutateur de gamme de 10^{-2} à 10^5 Hz
R301		Potentiomètre de réglage dans la gamme, associé à un disque gradué de 0,5 à 10,5
S2		Commutateur sélectionnant la forme du signal délivré sur la sortie principale : sinusoïdale, triangulaire ou rectangulaire.
R132	NIVEAU	Potentiomètre de réglage de l'amplitude du signal de sortie : 10 V sur 50 Ω , 20 V avec circuit ouvert
R207	NIVEAU DE BASE	Potentiomètre de réglage du niveau de base du signal de sortie : \pm 5 V sur 50 Ω \pm 10 V avec circuit ouvert
	ETAL.	Position pour laquelle le niveau de base est nul.

- 2 -

Stabilité de la fréquence (23°C ± 3°C)

- En fonction du temps :
 - à court terme (10 mn) : $\pm 1 \times 10^{-3}$
 - à long terme (8 heures) : $\pm 2,5 \times 10^{-3}$
- En fonction de la température (10° à 40° C) : $5 \times 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$

1.4. - SORTIE PRINCIPALE

- Niveaux de sortie : 10 V c. à c. sur 50 Ω
20 V c. à c. en circuit ouvert
- Atténuateur fixe : - 20, - 40 dB
- Atténuateur progressif : ≥ 20 dB
- Niveau de base : réglable de - 5 à + 5 V sur 50 Ω
- 10 à + 10 V avec circuit ouvert
- Tension maximum de sortie (niveau de base + amplitude) :
 - ± 10 V c. à c. sur 50 Ω
 - ± 20 V c. à c. en circuit ouvert
- Stabilité du niveau de sortie
 - a) En fonction de la fréquence (référence prise à 10×10^3 Hz) :
 - $\leq \pm 0,5$ dB de 10^{-1} à $10 \cdot 10^4$ Hz
 - $\leq \pm 1$ dB de $1 \cdot 10^{-2}$ à $10 \cdot 10^5$ Hz
 - b) En fonction du temps
 - . à court terme : $\leq 0,1\%$ de l'amplitude maximum
 - . à long terme : $\leq 0,25\%$ de l'amplitude maximum
- Caractéristiques des signaux (sortie chargée sur 50 Ω)
 - . Distorsion du signal sinusoïdal : $\leq 1\%$ jusqu'à 100 kHz
 $\leq 2\%$ jusqu'à 1 MHz
 - . Temps de montée et de descente des créneaux : ≤ 50 ns
- Protection contre les courts-circuits de durée ≤ 10 mn

1.5. - SORTIE AUXILIAIRE

La sortie auxiliaire délivre un créneau dont les caractéristiques sont :

amplitude : $\geq 2,5$ V sur charge 50Ω
 ≥ 5 V en circuit ouvert

polarité : positive

temps de montée : ≤ 6 ns

1.6. - MODULATION DE FREQUENCE

- Par un signal continu ou alternatif appliqué sur l'entrée "MOD. FREQ."

- Rapport de modulation : 20/1

- Modulation : $1/10^e$ de la gamme pour une tension $\neq 0,5$ V

1.7. - ALIMENTATION

Secteur : 127 V - 220 V 50 Hz

Consommation : 35 VA

Protection assurée par des fusibles de calibre 0,31 A (127 V) et 0,20 A (220 V)

1.8. - ENCOMBREMENT - MASSE

Le générateur 4411 est présenté sous forme d'un coffret équipé d'une béquille servant de support.

Ses dimensions standard sont : hauteur : 2 U

largeur : 4/8 de rack

Il peut être monté dans un rack et associé à d'autres appareils Schlumberger.

. Dimensions hors tout :

Hauteur : 92 mm

Largeur : 190 mm

Profondeur : 303 mm

. Masse : 2 kg

1.9. - CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT

Fonctionnement possible de $+ 10^\circ \text{C}$ à $+ 40^\circ \text{C}$

Température de stockage de $- 20^\circ \text{C}$ à $+ 70^\circ \text{C}$.