

ELECTRONIQUE APPLICATIONS

I.S.S.N. 0243 489X

350-
RC

Bimestriel N° 20 - Octobre/Novembre 1981 - 18 F





SWISS : 9.00 FS - TUNISIE : 2070 ML - CANADA : CAN \$ 3.00 - ESPAGNE : 950 PESETAS - ITALIE : 4800 LIRE - BELGIQUE : 140 F.B.

Société Parisienne d'Édition

Société anonyme au capital de 1 950 000 F
Siège social : 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris
Direction - Rédaction - Administration - Ventes :
2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19
Tél. : 200.33.05 - Télex : PGV 230472 F

Président-Directeur Général ; Directeur de la Publication : **Jean-Pierre Ventillard.**

Rédacteur en chef : **Jean-Claude Roussez**
Coordinateur Technique : **Jean-Marc Le Roux**

Publicité : Société Auxiliaire de Publicité
2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cédex 19
Tél. : 200.33.05

Advertising International Manager : **Michel Sabbagh**
Chef de Publicité : **Francine Fohrer**

Ont participé à ce numéro : **J. Ceccaldi, P. Lemeunier, Y. Le Prioux, B. Marchal, G. Marchas, A. Pelat, R. Rateau, M. Rouff, J. Sabourin, J. Trémolières, Cl. Vibet.**

Maquette : **Michel Raby**
Couverture : **Gilbert L'Héritier**

Ce numéro a été tiré à
60 000 exemplaires

Abonnements : 2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris.
1 an (6 numéros) : **87 F (France) - 110 F (Etranger)**
Copyright 1981 - Société Parisienne d'Édition
Dépôt légal : 3^e trimestre 1981 N° éditeur : 941

« La loi du 11 mars 1957 n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que « les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants-droit ou ayants-cause, est illicite » (alinéa 1^{er} de l'article 40).
« Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code Pénal. »

Electronique Applications décline toute responsabilité quant aux opinions formulées dans les articles, celles-ci n'engageant que leurs auteurs.

Distribué par SAEM Transports Presse - Imprimerie : Edicis, 75019 Paris.

SOMMAIRE



Les réducteurs de bruit dans les magnétocassettes	7
Le bruit dans les circuits électroniques	37



Application des systèmes séquentiels aux automates programmables	45
Un générateur de fonctions de laboratoire. Deuxième partie : réalisation	103



La médecine nucléaire	71
Détection et traitement des artefacts dans un pancréas artificiel	87
L'autosurveillance « électronique » du diabète	91



Un système programmable de gestion de processus	55
Les systèmes de visualisation à cristaux liquides	95



Réalisation d'un interface BCD/IEEE de faible coût	63
--	----



Fabrication des circuits électroniques : méthodes d'assemblage et de fixation des composants	25
--	----

Calendrier	110
Bibliographie	112
Nouveautés-Informations	119
Formulaire d'abonnement	134
Cartes « Service-Lecteurs »	135-136

La première partie de cette étude s'est attachée à décrire — sous un angle volontairement théorique, donc didactique — la conception d'un générateur de fonctions de laboratoire. Les étages « oscillateur » (ce dernier architecturalisé autour d'un « 8038 ») et « amplificateur » ont été décrits en détail.

La seconde partie de l'étude, qui fait l'objet de l'article ci-après, traite des données pratiques utiles à qui souhaite réaliser, concrètement, l'appareil proposé par l'auteur : schémas complets de l'amplificateur, de la partie alimentation, et implantation des composants sur circuit imprimé. Ce dernier a été pensé de façon à simplifier au maximum les opérations de câblage.

Un générateur de fonctions de laboratoire

2^e partie : réalisation

Performances

Les performances sont tributaires des caractéristiques du circuit intégré « 8038 ». Les temps de montée et de descente du signal carré sont de 90 ns environ chacun, avec, pratiquement, aucun « overshoot » ou rebondissement.

L'atténuateur est conforme aux calculs ; les résultats sont ceux du tableau 1.

Mise au point

Deux points importants doivent être respectés avant toute opération de mise au point. Ce sont :

- masse électrique isolée du châssis ;
- positionnement de tous les potentiomètres ajustables à mi-course.

Réglage de l'offset de l'ampli

Tableau 1				
Position	0 dB	- 10 dB	- 20 dB	- 30 dB
V _s crête-crête Mesure à l'oscilloscope	20 V	6,4 V	2 V	0,64 V

La précision obtenue en termes de gammes de fréquence est donnée par le tableau 2.

Tableau 2. — Relevé des gammes de fréquences. T° = 20 °C	
Gammes	Valeurs mesurées
150 kHz — 10 kHz	149,5 kHz — 10,12 kHz
15 kHz — 1 kHz	15,03 kHz — 1 kHz
1,5 kHz — 100 Hz	1,5 kHz — 99 Hz
150 Hz — 10 Hz	* 153 Hz — * 10 Hz
15 Hz — 1 Hz	* 14,45 Hz — * 0,93 Hz
1,5 Hz — 0,1 Hz	* 1,49 Hz — ** —
* : mesure en périodemètre	
** : 10 s ≈ au chronomètre	

L'interrupteur « décalage nul » est appuyé ; le curseur du potentiomètre « niveau » est à la masse ; l'atténuateur sur la position « 0 dB ».

A l'oscilloscope (calibre 10 mV/car.), régler P5 pour que la valeur moyenne du bruit de fond soit nulle. Opération à effectuer après 15 mn de fonctionnement.

Réglage de la symétrie du signal triangulaire

Le potentiomètre « fréquence » étant à fond : régler P2.

Le potentiomètre « fréquence » à 0 : corriger éventuellement R48 pour parfaire la symétrie pour les faibles courants de charge des condensateurs.

Réglage de la distorsion du signal sinusoïdal

A 1 kHz environ, et sans distorsion, il faut recopier l'écran de l'oscilloscope sur une feuille. Tracer ensuite avec soin une sinusoïde ayant comme amplitude crête-crête la hauteur de l'écran, et comme période la largeur de l'écran. Repérer les intersections de la sinusoïde avec les carreaux. Enfin, agir sur P6 et P7 jusqu'à la position optimale.

Réglage de la fréquence

Calcul des condensateurs

Les condensateurs étant à $\pm 20\%$, il est nécessaire de les mesurer pour rendre semblables les deux premiers chiffres significatifs de leurs valeurs en ajoutant des condensateurs en parallèle. Le condensateur ayant le nombre (formé par les deux premiers chiffres significatifs) le plus grand sera pris comme référence.

La fréquence est donnée par la formule :

$$f = \frac{3 V_{vob.}}{V_{cc} \cdot C \cdot (R_A + R_B)}$$

(voir descriptif du 8038) ; donc :

$$C = \frac{3 \cdot V_{vob.}}{f \cdot V_{cc} \cdot (R_A + R_B)}$$

où :

– $V_{vob.}$ est la d.d.p. appliquée entre les broches 6 et 8 du « 8038 ». Cette d.d.p. se trouve également entre le curseur du potentiomètre « fréquence » et la masse ;

– V_{cc} est la d.d.p. entre les broches 6 et 11 (21 V environ) ;

– $R_A + R_B = R_{38} + R_{39} + P2$ (4,4 k Ω environ).

Il faut alors mesurer f (fréquence-mètre, périodmètre). En déduire C . Indiquons qu'il ne faut pas vérifier les résultats immédiatement après avoir soudé les condensateurs ; mais il convient d'attendre au moins 30 mn (coefficient de température non nul).

Réglage de P_1 - P_3

P_1 : fréquence basse de la gamme ;

P_3 : fréquence haute de la gamme.

Réglage des valeurs crête-crête

On se place à 20 V_{cc}, en position 0 dB, le potentiomètre « niveau » étant à fond. Allonger les fils d'une résistance ajustable de 100 k Ω , puis la souder du côté du câblage imprimé. La régler. Mesurer alors sa valeur à l'ohmmètre. La remplacer par une résistance de la valeur normalisée la plus proche.

● *Signal sinusoïdal* : résistance en parallèle sur R_{22} ;

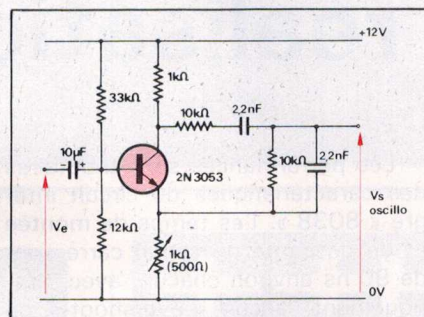


Fig. a-1

● *Signal triangulaire* : résistance en parallèle sur R_{31} ;

● *Signal carré* (décalage nul) : régler la résistance en parallèle sur R_{43} pour obtenir 10 V d'amplitude pour l'alternance positive. Régler ensuite P_4 pour obtenir 10 V pour l'alternance négative.

Réglage du décalage

Il faut pour ce faire déterminer la résistance à mettre en parallèle sur R_{46} pour obtenir un décalage de ± 10 V (position 0 dB).

Forme du signal carré

(Se reporter à l'étude théorique.)

Avec $f = 150$ kHz, corriger éventuellement R_{23} : diminuer ou augmenter la résistance.

Remarque : du fait de la dispersion des caractéristiques sur les diodes $D_3...D_6$ et les régulateurs de tension, il se peut que les tensions d'alimentation du « 8038 » (broches 6 et 11) ne soient pas symétriques par rapport à la masse. Il s'ensuit un décalage continu du signal sinusoïdal et du signal triangulaire.

On peut remédier à ce défaut en mettant une résistance (à déterminer) en parallèle sur les diodes D_3, D_4 si la composante continue du signal triangulaire (broche 3 du 8038) est négative, ou sur les diodes D_5, D_6 dans le cas d'une composante continue positive.

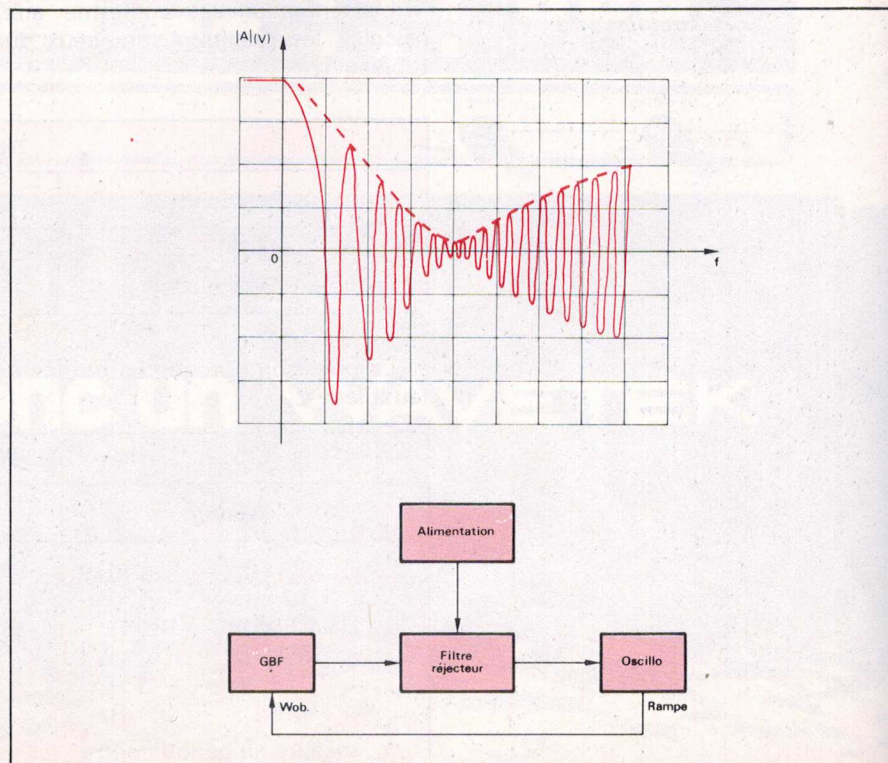


Fig. a-2

