

Le cœur de l'Orgue Junior est un circuit intégré fabriqué par ITT, le SAA 1900. Ce circuit contient à lui seul la quasi-totalité de l'électronique nécessaire pour donner vie à un orgue électronique. Les 56 contacts de touches du clavier, décodés à l'aide d'une matrice 7 x 8, sont directement connectés au circuit intégré. Cette matrice prend à son compte 15 des broches du circuit intégré (7 + 8 = 15!!!). Quatre broches supplémentaires sont utilisées pour les sorties BF: 2 se chargent de l'alimentation, une autre sert d'entrée d'horloge, l'avant-dernière est utilisée en entrée de modulation et la dernière permet de sélectionner le mode de fonctionnement. Faisons le compte: 15 + 4 + 2 + 1 + 1 + 1, cela fait bien

la touche correspondante est enfoncée) c'est la fin du son.

Le VCF

Les circuits intégrés que nous avons utilisés pour notre synthétiseur polyphonique nouveau modèle sont restés chers en dépit de leur succès; c'est la raison pour laquelle nous nous sommes tournés vers un VCF conçu suivant un modèle éprouvé connu et construit dans toute l'Europe, le Formant. Il s'agit en l'occurrence d'un filtre passe-bas ayant une pente de 18 dB/octave. Pour obtenir un filtre doté de ces caractéristiques, on a mis en série trois filtres passe-bas actifs, la pente de chacun des filtres étant de 6 dB/octave. Chaque filtre comprend un OTA (ampli opérationnel à transconductance), le CA 3080 de la figure 1, un condensateur et un amplificateur opérationnel qui travaille en tampon de sortie. Le courant de commande qui transite par la broche 5 de l'OTA détermine la fréquence limite du filtre avec le condensateur (C9 de la figure 1 par exemple).

Ces courants de commande sont produits par une source de courant commandée, elle aussi, par l'intermédiaire de A10 et de T1. La fréquence limite du filtre complet dépend de la position de P4.

A l'Attaque

Le choix de la fréquence limite à l'aide de P4 seul n'est pas suffisant. Une note d'orgue filtrée dans ces conditions garde une sonorité trop proche de celle qu'elle a à l'origine. Il faut à tout prix faire entrer en scène un générateur d'enveloppes!

L'utilisation d'un générateur de ce type fait réagir le filtre en fonction de la frappe des touches. Un nouveau domaine s'ouvre devant nous, domaine dans lequel on pourra procéder à toutes sortes d'expériences sonores.

Il est très difficile d'obtenir l'information de frappe d'une touche à partir de la touche elle-même. Il faudrait pour cela mettre en place une deuxième série de contacts et cela reviendrait beaucoup trop cher. Il existe un autre moyen pour savoir si une touche a été frappée: en effet, si l'orgue produit un son, c'est qu'une touche a été enfoncée (évident, mon cher Watson!). Il suffit donc de s'assurer de la présence d'une note.

Les amplificateurs A1 et A2, secondés par IC2, se chargent de cette détection. A1 recueille à haute impédance la note sur la connexion A du circuit imprimé de l'Orgue Junior. A2 amplifie ce signal provenant du tampon A1; le facteur d'amplification est de 200, c'est-à-dire qu'en fait A2 agit également en limiteur. D1 et C2 transforment ce signal rectan-

extension pour l'Orgue Junior

Des sons synthétiques pour l'Orgue Junior

Le dernier point de soudure effectué, le fer à souder posé, on branche, on appuie sur une touche et voilà, cela fonctionne. Ce n'est pas la procédure que nous préconisons d'habitude!!! Mais nous comprenons fort bien l'impatience de nos lecteurs. Un an exactement. Après un entraînement aussi intensif, nous ne doutons pas que vous ayez atteint les limites de l'Orgue Junior. Cet orgue électronique ne comprend en fait qu'un circuit intégré (+ quelques composants connexes) et un clavier. Ce circuit intégré ne possède qu'un nombre de broches fort restreint, il n'est pas possible d'y mettre tout ce que l'on voudrait; voici la raison de cette extension, qui va permettre de faire parcourir à l'Orgue Junior la moitié du chemin qui mène au synthétiseur.

24 et notre circuit intégré n'en possède pas plus. Ces deux douzaines de broches permettent de construire un orgue totalement polyphonique dont la sonorité est fort satisfaisante. Mais il ne faut pas en demander plus.

L'adjonction de l'extension que nous allons décrire modifie complètement le paysage. L'extension comprend un VCF (Voltage Controlled Filter = filtre commandé en tension), et un générateur d'enveloppes du type A/D (sans phase d'entretien ni d'extinction).

VCF, attaque, chute, encore du chinois pour ceux de nos lecteurs qui n'ont pas encore eu le loisir de se familiariser avec un synthétiseur. Un VCF est un filtre commandé en tension. L'attaque désigne la phase au cours de laquelle l'amplitude d'un son croît de zéro jusqu'à sa valeur maximale; c'est le début du son. La chute est la phase au cours de laquelle l'amplitude du son décroît jusqu'à zéro (du moins tant que

Liste des composants

Résistances:

- R1,R4,R7 = 4k7
- R2,R3 = 1 M
- R5,R6,R24 = 47 k
- R8,R9 = 33 k
- R10 = 100 k
- R11,R14,R15,R18,R19,R22 = 27 k
- R12,R13,R16,R17,R20,R21 = 100 Ω
- R23 = 3k3
- R25 ... R27 = 22 k
- R28 = 2k2
- R29,R30 = 10 k
- R31 = 6k8
- P1,P2,P6 = 100 k lin.
- P3 ... P5 = 10 k lin.
- P7,P8 = 1 M lin.
- P9 = 10 k ajustable

Condensateurs:

- C1,C2,C4 = 100 n
- C3,C5 ... C8 = 1 μ (MKH)
- C9 ... C11 = 330 p
- C12 ... C14 = 330 n

Semiconducteurs:

- D1 ... D4 = 1N4148
- T1 = BC557B
- IC1,IC3,IC4 = TL084
- IC2 = 741
- IC5 ... IC7 = CA3080
- IC8 = 4001

Divers:

- S1 = inverseur unipolaire

gulaire limité en une tension continue positive; le comparateur IC2 décide, en fonction du niveau de cette tension, de l'existence ou non d'une note. La partie attaque comprend D2, P7, C3 et A3. Lorsqu'une touche est actionnée, la tension à la sortie de IC2 devient positive et C3 se charge, en fonction de la position de P7. Lorsque l'action sur la touche cesse, C3 se décharge à travers R4 et D3. La saute de tension de IC2 déclenche le monoflop constitué par les portes N1 et N2; l'impulsion de sortie produite par le monostable charge quasi-instantanément le condensateur C5. Le potentiomètre P7 détermine le temps mis par C5 pour se décharger. Cette tension de chute est prise en compte par le tampon A4. S1 permet de connecter à la source de courant, soit une tension d'attaque, soit une tension de chute. P3 permet, quant à lui, de choisir la profondeur de modulation que l'on veut.

Sonorités

L'Orgue Junior fournit sur le point A

de son circuit imprimé un signal rectangulaire non symétrique; ce signal comporte de nombreuses harmoniques. Ce signal remplit deux fonctions: il sert tout d'abord à déclencher le générateur d'attaque et de chute, il sert également au filtrage du signal lui-même, par l'intermédiaire de P2. Grâce à P1, il est possible de mélanger à l'ensemble le signal disponible au point B du circuit imprimé; ce signal est décalé d'une octave vers le bas.

Suivant le facteur Q du filtre sur lequel on peut agir par action sur P5, on peut générer des sons très divers, qui peuvent aller du sifflement le plus strident au timbre le plus sourd. Une action sur P5 permet de faire entrer le filtre en oscillations. On se trouve alors en présence d'un oscillateur sinusoïdal grâce auquel il est possible de produire divers effets sonores, en actionnant n'importe quelle touche de la partie supérieure du clavier; et ceci, grâce au générateur d'enveloppes. Si S1 se trouve en position attaque, P3 et P4 permettent d'obtenir une sonorité ressemblant à celle d'un instrument à vent. En position chute, la sonorité ressemble à celle d'un piano.

La sortie du filtre étant connectée à l'étage de sortie de l'Orgue Junior, ceci permet de mélanger des signaux non-filtrés aux signaux ayant déjà subi un filtrage. Le décalage de phase du filtre produit, par effacement de quelques plages de fréquences très étroites, une sonorité ressemblant à celle d'un circuit déphaseur, dit "filtre en peigne" (voir l'Empire contre-attaque).

Construction et connexion

L'ensemble de l'extension pourra prendre place sur un morceau de circuit imprimé d'expérimentation. Cela demande quelques précautions cependant, car il s'agit de 8 circuits intégrés auxquels s'ajoute un certain nombre de composants passifs!

Les différentes connexions des composants de commande ont reçu une dénomination; les mêmes lettres se retrouvent sur le plan de câblage de la figure 2. L'alimentation de l'extension se fait à partir des points correspondants du circuit imprimé de l'Orgue Junior. Seule la tension - 15 V n'est pas directement disponible, il faut de ce fait la chercher à l'aide d'une liaison connectée au pont qui se trouve entre C17 et R20 (sur le circuit imprimé). L'inverseur S2 d'origine est supprimé, on le remplace par un pont reliant les points S2a et S2c.

Les seules précautions à observer consistent à raccourcir les connexions qui transportent des signaux autant que faire se peut et à éviter qu'elles ne passent trop près du transformateur secteur.

le tort d'elektort

mini-éprogrammeur juillet/août 1982, page 8-12

Il s'est glissé une petite erreur dans la façon de connecter l'inverseur S21b. La broche a de cet inverseur doit être reliée au +5 V et non à la masse, comme l'indiquait à tort le schéma. Il suffit d'interrompre la ligne qui part de a à la hauteur de la résistance R37 et de la connecter à la ligne reliant cette résistance au + 5 V.

*

jeux T.V. en mémoire morte septembre 1982, page 9-33

Lorsque l'on sépare l'flot pour y amener les lignes DBE1 et DBE2, comme le montre la figure 3, il faut également côté composants, interrompre la piste arrivant à la broche 12 d'IC27. On connecte alors, à l'aide d'un petit morceau de fil de câblage, la piste venant de R19 et R12 à la broche 14 d'IC27, ce qui permet de ne pas couper la piste conduisant le +5 V.

*



Fichier 1.	Extra-terrestres	M. Norman
Fichier 2.	Billard électrique*	M. Greiner
Fichier 3.	Hélicoptère	C. Männchen
Fichier 4.	Casse-tête	P. Dickers
Fichier 5.	Catapulte	M. Norman
Fichier 6.	Simulateur de vol*	M. Greiner
Fichier 7.	Guerre spatiale	M. Godfrey
Fichier 8.	Permutations	M. Greiner
Fichier 9.	Expédition galactique	M. Norman
Fichier A.	Basket-ball*	M. Greiner
Fichier B.	Mur de briques	H. Jansen
Fichier C.	La lettre à Elise*	K. Schuster
Fichier D.	Editeur*	P. Holmes
Fichier E.	Galgenspiel*	P. Dickers
Fichier F.	Hangman*	P. Dickers/ P. Holmes

Fichier 1.	Vocabulaire pour Hangman*	P. Holmes
------------	---------------------------	-----------

* Extension mémoire indispensable