Catch the new Sound with the French Infernal Machine



DHM 89 B2 stereo

Le DHM 89 B2 est un ordinateur de traitement des sons stéréophonique qui permet notamment :

Délai digital double :
En mode quasi-stéréo, deux délais différents opèrent depuis 1 mS jusqu'à la valeur maximum sur le même signal d'entrée.
En mode true-stéréo, les deux canaux sont totalement indépendants.
La valeur maximum des délais dépend de la bande passante : 1200 mS pour 5 kHz, 600 mS pour 10 kHz, 300 mS pour 20 kHz.
L'option "temps longs" permet d'obtenir un délai de 5000 mS par adjonction d'une carte mémoire supplémentaire.
Le réglage du délai est obtenu sans effet doppler ni bruits de commutations.

Echo double :
Obtenu par association des deux délais et des réinjections internes.

Double translation de hauteur tonale :
Sur deux canaux indépendants, la hauteur des sons peut être translatée depuis – 2 jusqu'à + 1 octave. Un micro-computer réalise la mise en phase des points de raccordement des séquences successives et élimine les bruits de bulles sur les sons périodiques. Un délai réglable peut être simultanément ajouté sur chaque canal.

Double arpège automatique :
Echo dont la hauteur tonale monte ou descend dans le temps d'une répétition à l'autre.

Double son inverse :
Equivalent électronique d'une bande magnétique défilant à l'envers. La hauteur tonale est également réglable.

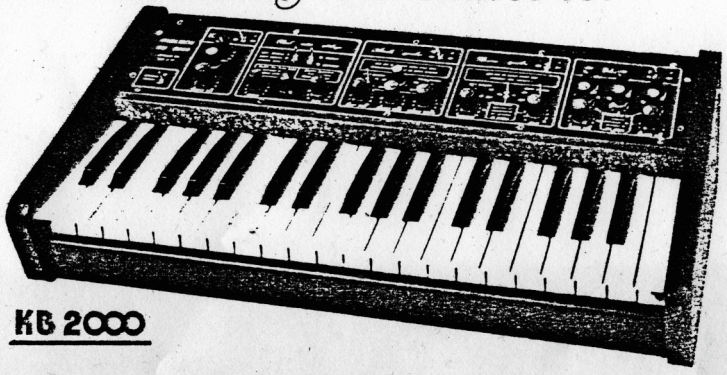
Verrouillage mémoire double :
Sur chaque canal, un son mis en mémoire peut se répéter indéfiniment. Les deux frontières de la séquence répétitive sont réglables continûment, ainsi que le sens de lecture et la hauteur tonale.

Principales données techniques :
- Convertisseur A/D 16 bits à virgule flottante offrant une dynamique de 95 dB, sans adjonction d'une compression-expansion analogique.
- **Distorsion :** 0,1% en mode délai, 0,2% en mode translateur.
- **Capacité mémoire :** 213 kilobits en standard, 852 kilobits pour l'option "temps longs"
- **Frequence d'échantillonnage :** 52,91 kHz.
- **Bande passante :** commutable, 5, 10 ou 20 kHz.
- **Circuits imprimés :** Verre époxy double face, trous métallisés, vernis épargne. Enfichables.

Publison Audio Professional

5,7,9,11 rue Crespin du Gast 75011 PARIS

Put any sort of Sound in memory and Tame it!



KB 2000

Le KB 2000 est une unité de programmation extérieure de l'ordinateur de traitement des sons DHM 89 B2. Il se compose d'un clavier piano 3 octaves, et d'un panneau de contrôle permettant de régler les fonctions suivantes :

Chœur à trois voix :
Obtenu par mélange du son original et de deux canaux translatés en hauteur tonale. L'accord résultant est contrôlé par les touches. Un délai réglable peut être ajouté.

Synchronisation du mode reverse :
Le mode "reverse" du DHM 89 B2 seul modifie le tempo du son original d'une façon aléatoire. Le KB 2000 permet de synchroniser cet effet avec les attaques des sons, de telle sorte que le tempo original est conservé. Une porte de bruit (noise gate) commutable permet de donner davantage de relief à cet effet.

Synthétiseur à mémoire biphonique :
Tout son existant, fourni par un magnétophone ou un micro, est mémorisé dans le DHM par pression sur le bouton "memory latch". La longueur du son mémorisé peut être 1200 mS en standard, 5000 mS pour l'option temps longs. Le KB 2000 synchronise la lecture de la mémoire avec l'attaque des touches. "Attack point" choisit le point du son sur lequel chaque note commence. "End point" et "return point" choisissent la portion du son qui se répète indéfiniment en mode sustain. "Speed" règle la vitesse de défilement du son (tempo).

Double générateur d'enveloppe :
Commande un double atténuateur digital destiné à former l'enveloppe des notes. Les temps d'attaque, de maintien et de retour sont réglables.

Double vibrato évolutif :
Ses trois paramètres de base : fréquence, acuité et profondeur sont modulés par un générateur de forme déclenché par l'attaque des notes.

Glissando time :
Réglable jusqu'à 5S.

Mode sustain :
Lorsqu'une touche est appuyée, la note se déclenche et se poursuit même lorsque la touche est relachée. La durée réelle de la note est fonction des réglages du générateur d'enveloppe.

Mode push-play :
Les notes sont entendues seulement si les touches correspondantes sont enfoncées.

Trimmer :
Ajuste l'accord fin de l'ensemble du clavier. Les notes restent toujours dans un rapport précis les unes par rapport aux autres.

Touches sensitives :
Le niveau sonore des notes est proportionnel à la vitesse de frappe des touches.

Tél (33.1) 357 64 07 Telex 250 303 Publi paris

1) INTRODUCTION

1-1) Conception générale

Le DHM 89 B 2 est un mini-ordinateur spécialisé dans le traitement des signaux électro-acoustiques. Une technologie spécifique a été développée, pour tenir compte des besoins particuliers des studios d'enregistrement : dynamique élevée, large bande passante, faible bruit et faible distorsion. Un grand soin a été notamment apporté à la conversion analogique digitale, qui utilise un convertisseur quasi 16 bits à virgule flottante, offrant une dynamique vraie de 95 dB entre LSB et MSB.
L'avantage principal est d'obtenir une précision de conversion constante en valeur relative, qui s'adapte bien à la sensibilité logarithmique de l'oreille humaine.
Par ailleurs, le temps de conversion de 18,9 microsecondes permet d'obtenir une bande passante de 20 kHz.

Le résultat digital de la conversion est stocké dans une mémoire à accès aléatoire d'une capacité de 212 992 bits. Une recherche intensive de toutes les possibilités de traitement associées à ce type de mémoire a permis d'obtenir de nouveaux effets, tels que : translation de hauteur tonale sans "clo c#", arpèges automatiques, sons inversés, manipulation de sons mémorisés, qui s'ajoutent à des effets classiques tels que délai et écho.

1-2) Schéma simplifié pour le mode TRUE STEREO (vraie stéréo)

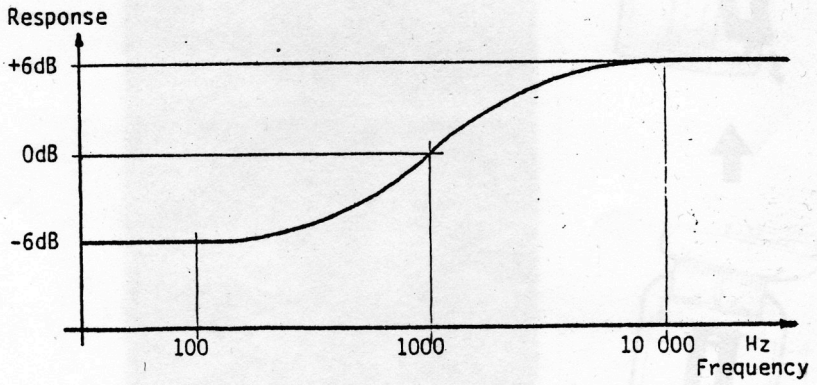
(Voir sur page suivante)

Note :

Des circuits de pré et désaccentuation sont utilisés en mode délai, qui permettent d'augmenter la dynamique et de réduire la distorsion.

Ils sont supprimés en mode translation de hauteur tonale, pour empêcher une variation de la courbe de réponse.

Fig. 1) Courbe de pré-accentuation :



La courbe de désaccentuation est symétrique.

2) INSTRUCTIONS D'EMPLOI

2-1) Niveau d'entrée

Les échelles lumineuses sont placées après le réglage de gain d'entrée. De ce fait, elles permettent d'ajuster celui-ci par le potentiomètre "INPUT GAIN", de façon que le signal moyen opère de préférence dans la plage jaune.

2-2) Sélection vraie-stéréo /quasi-stéréo

En mode vraie stéréo (TRUE STEREO), le DHM 89 B 2 est séparé en deux canaux complétement indépendants, avec chacun leur entrée et leur sortie. Les délais maximums et la longueur des mémoires sont la moitié de ceux du mode quasi-stéréo.

En mode quasi-stéréo, les deux entrées sont mélangées, mais les sorties restent indépendantes quant au choix du mode : délai ou translation de hauteur tonale. Le mode mémoire est obligatoirement commun aux deux canaux, mais les réglages de ratios et crosspoints restent indépendants.

2-3) Sélection de la bande passante

La théorie montre que le produit : (délai maximum) X (bande passante) est une constante, proportionnelle à la capacité de la mémoire. L'utilisateur choisit la bande passante en fonction du temps maximum (délai ou mémoire) dont il a besoin.

Le choix de bande passante est commun aux deux canaux.

La bande passante 20 kHz est possible seulement en mode quasi-stéréo.

Table 1 : Délai maximum (en seconde) en fonction du mode (vraie ou quasi-stéréo) et de la bande passante.

Bandwidth kHz / Mode	5	10	20
True-stereo (Each channel)	0,600	0,300	-
Quasi-stereo	1,200	0,600	0,300

Cette conversion est réalisée automatiquement par les circuits d'affichage de façon qu'ils indiquent directement la valeur réelle.

Les filtres passe-bas d'entrée et de sortie sont commutés électroniquement à la valeur de bande passante, de façon notamment à supprimer les distorsions de retournement.

2-4) Délai

Pour chaque canal :

- Régler la réinjection à zéro par le potentiomètre FEEDBACK
- Presser le bouton poussoir DELAY
- Le voyant LED **rouge**DELAY, à coté de l'affichage correspondant, s'allume, signalant que le canal considéré opère maintenant en mode délai. L'affichage indique directement la valeur du délai en secondes (tenir compte de la position de la virgule).
- La valeur du délai est réglée par le potentiomètre DELAY. Un circuit original permet de faire varier le délai sans "clocs" ni effet doppler. Si la variation n'est pas trop rapide, elle est inaudible. Si elle est rapide, on a simplement l'impression qu'une partie du signal est supprimée (dans le cas d'un délai croissant).
- La valeur maximum possible du délai dépend du mode (vraie stéréo ou quasi-stéréo) et de la bande passante. Se reporter à la table 1.

2-5) Echo

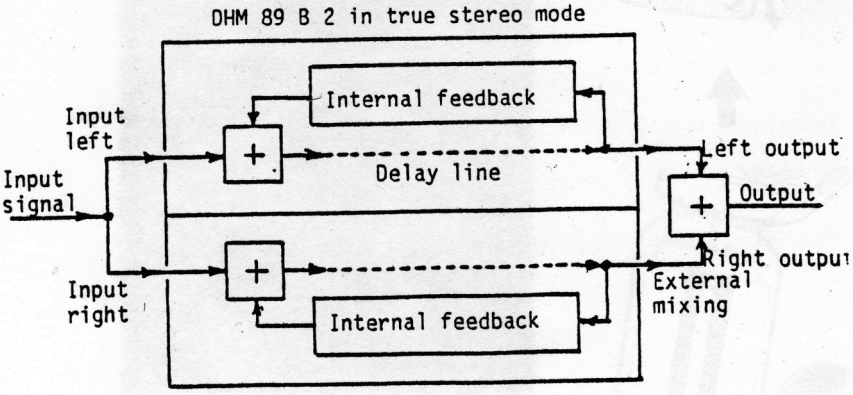
Pour chaque **canal** :

- Enclencher la fonction délai (cf. section 2-3)
- Augmenter la valeur de la réinjection, par le potentiomètre FEEDBACK, jusqu'à obtention du nombre souhaité de répétitions.
- Ajuster la valeur du délai pour obtenir le temps désiré entre les répétitions.

2-6) Echo double

Avec deux échos indépendants, travaillant en parallèle et correctement apairés, le résultat obtenu est intermédiaire entre écho et réverbération. Les répétitions sont notamment beaucoup moins audibles individuellement.

Fig. 4) Schéma simplifié :



Un bon résultat est obtenu avec par exemple :

DELAY 1 = 120mS
FEEDBACK 1 = 8 à 9
DELAY 2 = 180 mS
FEEDBACK 2 = 7 à 8

Pour obtenir une bonne suppression des effets de répétition, il est important de bien équilibrer les gains ainsi que les temps de décroissance au moyen des potentiomètres FEEDBACK.

En couvrant toute la gamme des différents règlages, on peut obtenir toutes sortes de colorations simulant des réverbérations de petites salles pour des délais courts, ou de vastes salles pour les délais longs.

2-7) TRANSLATION DE HAUTEUR TONALE (PITCH SCHIFTING)

Pour chaque canal :

- Appuyer sur le bouton "PITCH SHIFTING"
- Vérifier que la réinjection "FEEDBACK" est à zéro.

2-7-1) AFFICHAGE

Lorsque la translation de hauteur tonale opère, les trois paramètres de base : rapport de translation (pitch ratio), crosspoint 1 et crosspoint 2 sont mesurables sur un affichage 7 segments à 3 décades. Le paramètre désiré est sélectionné par un inverseur 3 positions, qui allume le voyant LED correspondant (uniquement dans le mode "pitch shifting", ce qui constitue l'indication que ce mode opère). Les crosspoints, représentant des espaces de temps sur la mémoire, sont exprimés en secondes (tenir compte de la virgule).

2-7-2) RAPPORT DE HAUTEUR TONALE (PITCH RATIO)

Le rapport de hauteur tonale est le rapport fréquence de sortie/fréquence d'entrée. Il est réglable continûment de 0,25 à 2,00. Si par exemple la fréquence d'entrée est 1000 Hz, la fréquence de sortie sera 250 Hz pour un rapport 0,25 et 2000 Hz pour un rapport 2,00. Le réglage se fait par les potentiomètres "PITCH RATIO". "COARSE", ou règlage principal, couvre toute la gamme. "FINE", ou règlage fin, permet une variation relative de $\pm$ 6 % (i.e. $\pm$ 1/2 ton).

Table 2 : Correspondance entre rapport de translation (pitch ratio) et demi tons.

Demi-tons	Pitch-ratio	Demi-tons	Pitch-ratio	Demi-tons	Pitch-ratio
				0	1,000
- 24	0,250	-12	0.500	+1	1,059
- 23	0.265	-11	0,530	+2	1,122
- 22	0,281	-10	0,561	+3	1,189
- 21	0,297	-9	0.595	+4	1,260
- 20	0,315	-8	0,630	+5	1,335
- 19	0,334	-7	0,667	+6	1,414
- 18	0,354	-6	0,707	+7	1,498
- 17	0,375	-5	0,749	+8	1,587
- 16	0.397	-4	0,794	+9	1,682
- 15	0,421	-3	0,841	+10	1,782
- 14	0,446	-2	0,891	+11	1,888
- 13	0,472	-1	0,944	+12	2,000

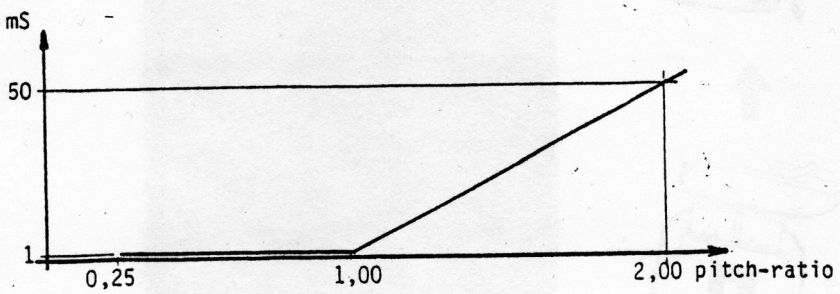
2-7-3) CROSSPOINT UN

Le crosspoint 1 représente la valeur du délai initial ajouté au signal translaté.

IMPORTANT :

Pour éviter tout risque de "clocs", le crosspoint 1 ne doit pas descendre en dessous d'une valeur minimum qui dépend du pitch ratio.

Fig. 5 : valeur minimum de crosspoint 1 en fonction du pitch-ratio.



S'il n'est pas impératif d'ajuster le délai à sa valeur minimum possible, il est plus simple de régler systématiquement crosspoint 1 à 30 mS (ou plus), ce qui permet de couvrir toute la gamme des pitch-ratio sans risque de "clocs".

2-7-4) Crosspoint2

Le crosspoint 2 représente le délai maximum introduit par le processus de translation de hauteur tonale.

Se reporter à la partie théorique pour une définition plus précise.

IMPORTANT :

Pour un bon résultat il est important de respecter la formule suivante :

CROSSPOINT 2 = CROSSPOINT 1 + 3 mS

Autrement dit : dès que la valeur désirée pour le délai est réglée par crosspoint 1, ajuster systématiquement crosspoint 2 à une valeur 3 mS plus élevée, **et suivant le son complexe, écarter le 2ème crosspoint jusqu'à + 10 + 15 + 20**

Le non-respect de cette règle donne les effets auditifs suivants :

- pertes dans le son pour des ratios plus petits que 1
- sons redoublants pour les ratios plus grands que 1.

Méthode de réglage rapide de crosspoint 2 :

- règler crosspoint 2 égal à crosspoint 1, c'est-à-dire juste au point d'allumage du voyant "REVERSE".
- augmenter ensuite très légèrement crosspoint 2, juste ce qui est nécessaire pour éteindre le dit voyant.

Additif

2-7-5) Envelope Synchro

Se reporter à la partie théorique pour l'explication de ce terme.

Dans la grande majorité des cas, l'inverseur "ENVELOPE SYNCHRO" doit être sur "ON". On obtient alors une mise en phase des raccordements pour les signaux dont la fréquence d'enveloppe est comprise entre 100 Hz ET 1000 Hz.

La position "OFF" est utile seulement pour les signaux dont la fréquence la plus basse est supérieur à 1000 Hz.

2-8) Arpège automatique

En associant :

- le délai initial, réglé par "CROSSPOINT 1"
- la translation de hauteur tonale, réglée par "PITCH RATIO",
- la réinjection, réglée par "FEEDBACK",

on obtient un effet appelé arpège automatique qui est un écho dont chaque répétition monte ou descend en hauteur tonale, par rapport à la répétition précédente.

2-9) Phasing glissant

En réglant :

- CROSSPOINT 1 = 10 mS
- CROSSPOINT 2 = 20 mS
- PITCH RATIO ENTRE 0,97 et 1,03
- FEEDBACK à la limite de l'accrochage,

on obtient un cas particulier d'arpège automatique, qui donne la sensation auditive d'un phasing glissant, particulièrement intéressant sur les percussions.

2-10) Son inversé

En réglant crosspoint 1 supérieur à crosspoint 2, le sens de lecture est inversé, donnant le même effet qu'une bande magnétique défilant à l'envers. Les valeurs recommandées sont :

- CROSSPOINT 1 = 300 mS
- CROSSPOINT 2 = 50 mS

Pour une utilisation musicale de cet effet, sans rupture de rythme, il est recommandé d'utiliser un dispositif de synchronisation extérieure agissant par télécommande sur les crosspoints, et incorporé dans le clavier.

2-11) Mode mémoire

En appuyant sur le bouton "MEMORY LATCH", le contenu de la mémoire à cet instant est verrouillé.

La durée du signal enregistré est égale à la valeur du délai maximum possible pour le mode et la bande passante utilisés, donné par la table 1.

Si par exemple on utilise la bande passante 5 kHz en mode quasi-stéréo, on gardera en mémoire les 1.2 secondes de signal précedant l'instant où le bouton "MEMORY LATCH" est appuyé.

On répète alors sans arrêt la même séquence, choisie avec précision en position et demie sur toute la plage enregistrée. Ce règlage s'effectue par les crosspoints.

- CROSSPOINT 2 positionne le début de la séquence,
- CROSSPOINT 1 positionne la fin de la séquence.

En utilisation avec le clavier, un dispositif de synchronisation permet de démarrer chaque note toujours au même point de la mémoire, réglé sur le clavier.

En mode mémoire, la translation de hauteur tonale et le mode inversé sont tous deux possibles. Se référer aux sections 2-8 et 2-9.

En mode "TRUE STEREO", les deux canaux sont totalement indépendants.

En mode "QUASI STEREO", l'enclechement du mode mémoire sur un des canaux met l'ensemble de l'appareil en mode mémoire. (On ne peut mémoriser qu'une séquence). Toutefois, les réglages de pitch ratio et de crosspoints restent indépendants pour chacunes des deux sorties.

2-12) Télécommandes

2-12-1) Brochage du connecteur

Des contrôles à distance variés sont possibles par l'intermédiaire du connecteur arrière "REMOTE CONTROLS".
Utiliser une fiche de raccordement mâle AMPHENOL Ref. 57-30240

TABLE 3 : Cablage du connecteur de télécommande

N° DE BROCHE	FONCTION
1	Alimentation interne + 15 V 100 mA
2	0 V Digital
3	Contrôle du ratio par fréquence canal gauche
4	Contrôle du ratio par tension canal gauche
5	Crosspoint 1 canal gauche
6	Crosspoint 1 canal droit
7	Contrôle du ratio par tension canal droit
8	SRI canal droit
13	Alimentation interne - 15 V 100 m A
14	Alimentation interne + 5 V 100 m A
15	0 V Analogique
16	Crosspoint 2 canal gauche
17	SRI canal gauche
18	Crosspoint 2 canal droit
19	Contrôle du ratio par fréquence canal droit
9 à 12 et 20 à 24	Non connectés

Pin 12 input 1

NOTE : SRI = SUPPRESSION DES REGLAGES INTERNES

2-12-2) Alimentation interne

Les alimentations internes sont initialement prévues pour alimenter le clavier PUBLISON.

Elles sont toutefois à la disposition des utilisateurs, dans la limite des courants indiqués.

Veuiller à ne pas réunir les 0 Volt digital et analogique (risque de bruit de masse).

2-12-3) Contrôle du ratio par fréquence

Pour chaque canal :

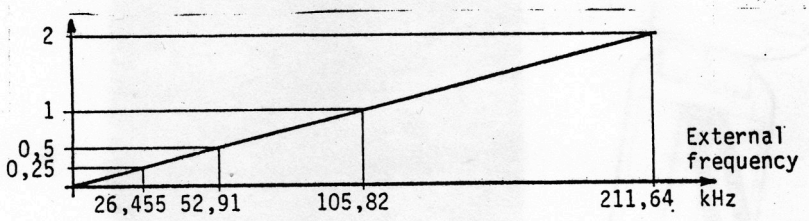
- l'application d'une fréquence extérieure sur la broche "contrôle du ratio par fréquence" supprime automatiquement le contrôle interne et le remplace par cette fréquence extérieure.

- la formule donnant la ratio en fonction de la fréquence de contrôle est :

$$PR = \frac{FEX}{105,82}$$

où PR = PITCH RATIO
FEX = FREQUENCE EXTFRIEURE DE CONTROLE EN kHz

Fig. 6: Pitch ratio en fonction de FEX



Il est possible d'obtenir des ratios inférieurs à 0,25 jusqu'à 0, mais c'est au prix d'une dégradation auditive du fait de l'apparition dans le champ auditif de la fréquence d'échantillonnage, et de la réduction correspondante de la bande passante.

- niveau d'entrée : standard TTL LS
  Signal rectangulaire
  Niveau bas : 0 V à 0,8 V
  Niveau haut : 2 V à 5 V
  Indépendance d'entrée : 20000 Ohm
- le signal est appliqué par rapport au 0 Volt Digital.