



Ibanez®

La Time Machine d'Ibanez est un de ces appareils nés d'une technologie relativement récente. Cette technologie fait appel en effet à des lignes à retard entièrement électroniques qui permettent d'obtenir de très courts délais, délais nécessaires lorsqu'on veut obtenir des effets comme le flanging. La Time Machine utilise ces systèmes à retard pour procurer un certain nombre d'effets comme le flanging précité ou encore faire de l'écho, du chorus ou même du vibrato.

Présentation

La Time Machine Ibanez se présente sous forme d'un coffret noir de dimensions inférieures au standard 19 pouces. La face

TIME MACHINE™

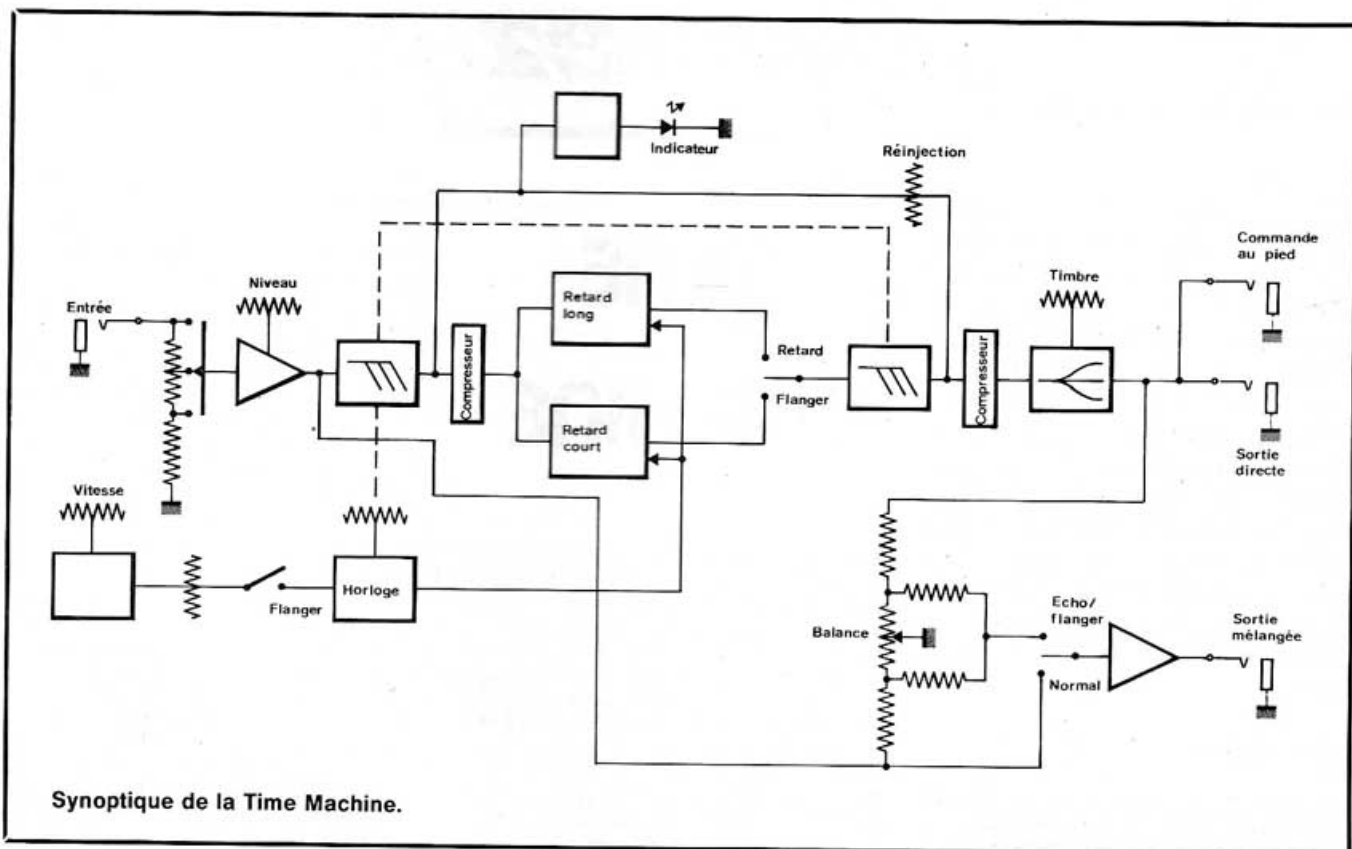
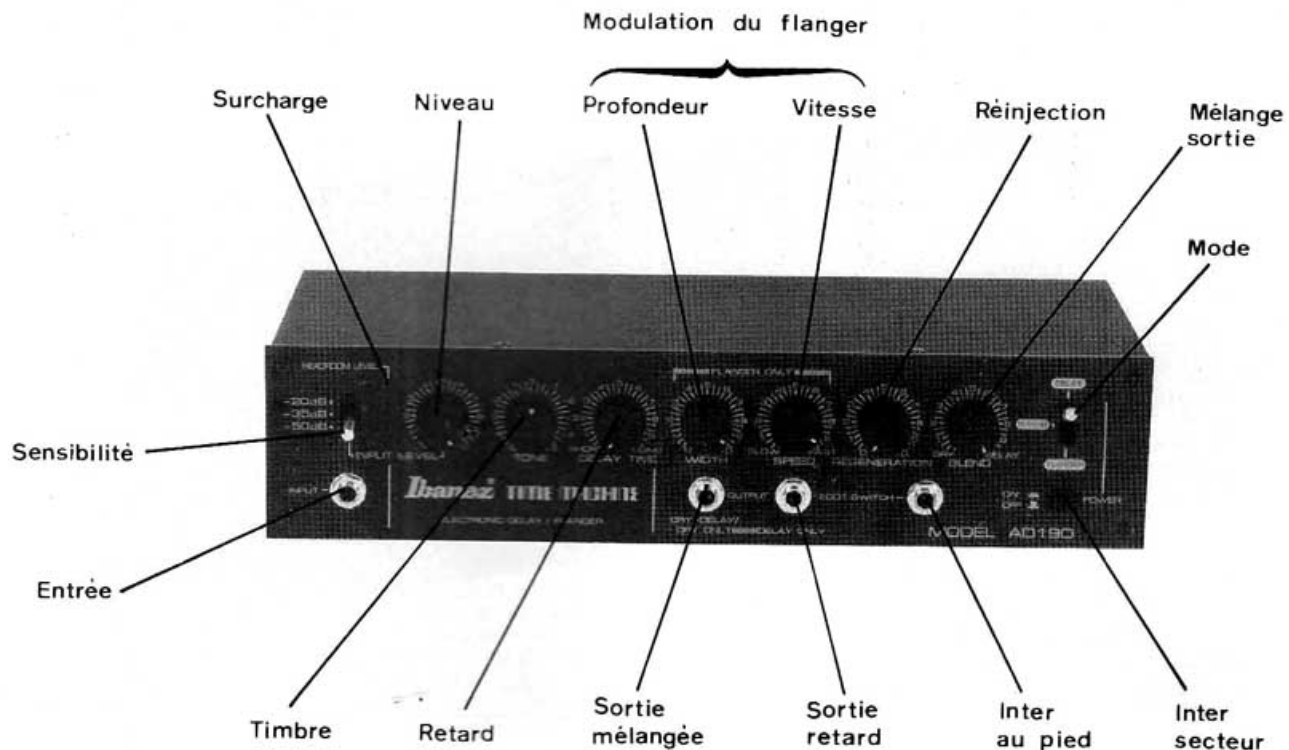
avant est décorée d'une sérigraphie de couleur ocre. Dans le haut de cette façade s'alignent tous les boutons de réglage tandis que, dans le bas, se trouvent les prises permettant de relier l'appareil aux sources de signal ou aux amplificateurs. Le reste du coffret n'abrite aucun élément de commande ou de manipulation, tout se branche ou se commande depuis la façade. Les boutons sont crantés pour faciliter la prise en main, et le bouton de mise sous tension est strié pour éviter le glissement latéral de la main.

Fonctions

Si la présentation de l'appareil paraît un peu triste, nous n'en dirons pas autant des possibilités assez nombreuses qu'offre ce périphérique. Nous entrerons tout de suite dans le vif du sujet pour donner une idée des effets possibles avec cet appareil. Malheureusement, notre journal n'est pas sonore et c'est bien dommage car seule une écoute permet en fait de se rendre compte, sur pièce, des possibilités de l'instrument.

L'écho

L'écho s'obtient en retardant un signal d'un temps relativement important; ici, il varie de 10 ms à 400 ms, ce qui permet de faire, outre un écho bien distinct, du doublage de voix ou des échos plus diffus. Le système dispose d'une réinjection de l'écho vers la sortie ce qui assure une multiplication des échos allant, lorsque le potentiomètre de réinjection est ajusté, en s'atténuant plus ou moins rapidement. En





Les circuits d'entrée, indicateur de surcharge et commutateur de sensibilité.

A droite, le commutateur de fonction, un jack permet une commande au pied de la coupure de l'effet.

poussant à fond la réinjection. on se retrouve avec une réinjection plus importante que l'injection. le système entre alors en oscillation.

La réinjection permet aussi de créer, lorsque le retard est de courte durée, une coloration importante du signal, une possibilité que l'on ne manquera pas d'exploiter.

Flanging

Le flanging consiste à mélanger deux signaux, un direct et un légèrement retardé, ou encore deux signaux dont le retard relatif peut être modifié périodiquement par un oscillateur interne. La modulation du retard provoque des déphasages entre le signal direct et le retardé, le mélange crée d'importantes variations phase, et filtre le signal en créant des pics profonds dans la courbe de réponse. Suivant la phase initiale des tensions mélangées, on obtient des effets différents appelés flanging positif ou négatif ces deux types n'étant pas accessibles ici, compte tenu de la simplification de l'appareil nécessaire pour le rendre accessible.

Pour cette fonction, nous disposons d'un potentiomètre de réglage de la profondeur de l'effet, d'un bouton de réglage de la fréquence et aussi d'un ajustement du retard modifiant la coloration de l'effet. La régénération a également une influence sur l'effet. On dispose donc pour ce flanger d'une étonnante palette de sons. Le dosage du mélange direct/retardé s'opère par un potentiomètre de balance. L'effet maximal étant celui obtenu en ayant la même niveau pour les deux signaux (dans ce cas, les pics créés dans la courbe de réponse sont très profonds).

Vibrato

Dans le flanger, nous avons un mélange entre un son stable et un son dont on module le retard. Si on ne prend que le second son, celui modulé en retard, nous aurons un effet Doppler entraînant une modulation en fréquence du son. Cette modulation en fréquence donnera l'effet de vibrato (et non de trémolo) souhaité, il s'agit

donc ici en ce qui concerne les réglages d'une variante du flanging (consistant à éliminer le signal direct).

Chorus

L'effet de chorus est aussi une combinaison de signaux retardés, mais on dose la profondeur de modulation du retard de façon à ce qu'il soit relativement faible. Le mélange entre les signaux directs et retardés est ajusté dans un report de 1 à 1. Comme on n'a pas besoin d'effet très profond, on ne fait pas appel au système de régénération du son.

Réalisation

Le constructeur a fait ici une utilisation massive des circuits intégrés, ces circuits sont bien entendu indispensables pour assurer le retard. Ces circuits sont fabriqués par Matsushita qui offre pas mal de choix pour ces applications. D'autres circuits, de commutation ou analogiques, assurent toutes les fonctions périphériques. Parmi ces circuits, nous mentionnerons la présence d'un circuit intégré de compression expansion.

La qualité de la fabrication est excellente, les circuits imprimés sont très propres, ils portent, côté composants, une sérigraphie indiquant la référence des composants et permettant de s'y retrouver en suivant les schémas de principe. Ces inscriptions sont très utiles pour le dépannage.

La tôlerie se compose d'un châssis supportant le transformateur d'alimentation et le circuit imprimé, il est solidaire de la face avant, le tout s'intégrant dans un coffret formant capot de protection.

Mesures

La courbe A donne diverses courbes de réponse pour certaines positions du bouton de réglage du retard. Nous avons une progression de la courbe de réponse en fonction du réglage du retard, plus le retard est long et plus la bande passante est étroite. Pour le réglage retard minimal,

nous avons une bande passante supérieure à 10 kHz.

La courbe B donne les possibilités de réglage du timbre du signal retardé.

Nous disposerons donc, dans cet appareil, de 7 potentiomètres. Le premier d'entre eux est un potentiomètre de réglage de niveau. Ce potentiomètre est associé à un commutateur offrant trois sensibilités d'entrée, sensibilités compatibles avec les tensions de sortie des synthétiseurs et autres instruments comme la guitare électrique. On peut également traiter des signaux de micros de prise de son de batterie (c'est à la mode) ou encore ceux d'une console de mélange, l'appareil pouvant également être installé sur la voie effet d'une console de sonorisation, au même titre que tout système d'écho.

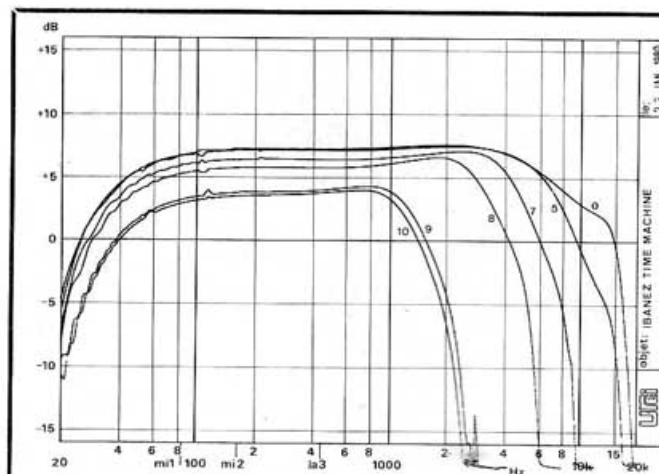
Le second potentiomètre est un correcteur de timbre, il jouera sur le timbre du signal envoyé sur la chambre d'écho. Un indicateur de saturation à diode électroluminescente évitera l'apparition d'une distorsion dans la ligne à retard.

Les 5 potentiomètres suivant assurent une gestion de l'effet. Nous trouverons en effet un premier bouton pour le réglage du retard, tournée à droite, il donnera le retard maximal, à gauche le minimal.

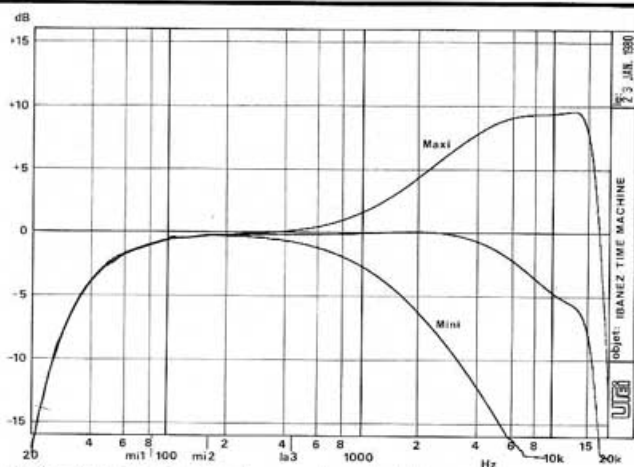
Le bouton suivant dose la modulation du retard. Cette modulation n'est en service que pour la position Flanger du sélecteur d'effet. La modulation du retard se fait par un oscillateur dont la fréquence est commandée par un potentiomètre qui, comme le précédent, n'est pas utilisé en position retard.

Le bouton suivant est celui de la régénération, de la réinjection de la sortie vers l'entrée. Nous trouvons enfin le potentiomètre de mélange du signal direct et du réfléchi. Deux prises de sortie sont disponibles, l'une délivre le mélange entre le son direct et le son réfléchi tandis que le dernier offre seulement le son réfléchi. On pourra utiliser deux amplificateurs en sortie, l'un pour le son direct, l'autre pour les retardés, le mélange pouvant se faire alors acoustiquement. Une possibilité intéressante à exploiter.

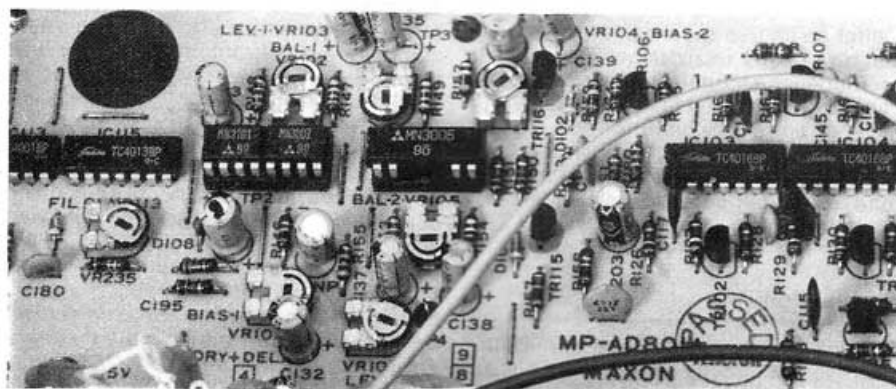
Une prise de coupure d'effet est prévue, elle permettra une commande à distance, par une pédale interrupteur.



A) Courbes de réponse de la Time Machine pour différents réglages des retards. Au 0, le retard est minimal.



B) Courbes de réponse du correcteur de timbre.



Au centre du circuit imprimé, deux circuits intégrés assurent le retard accessoire à la création des effets. Beaucoup de circuits C. MOS les encadrent.

Les longs retards imposent l'utilisation de fréquences d'horloge très basses pour la commande de la ligne retard. Cette fréquence risque d'entraîner des interférences lorsque des composants à fréquence haute sont présentés à l'entrée du système de ligne à retard. L'appareil est donc muni d'un filtre provoquant un effet néfaste qui est celui d'une réduction de la bande passante pour les plus longs retards. Pour les 400 millisecondes, nous aurons une bande limitée à un peu plus* de 1500 Hz pour le signal retardé. Comme le signal direct ne bénéficie pas de ce traitement, nous aurons donc un masquage des composantes manquantes par celles du signal direct. Ce filtre est commandé automatiquement par le potentiomètre de réglage du retard.

Synoptique

Le signal arrive par un atténuateur qui traitera les signaux en fonction de leur amplitude. L'étage est suivi d'un amplificateur amenant les faibles signaux à un niveau suffisant pour permettre leur traitement avec le maximum de chances de succès. Un potentiomètre ajuste le niveau final, on s'aide pour cela de l'indicateur à

code électroluminescente. Deux lignes à retard sont installées, elles sont toutes deux commandées par une horloge. Cette horloge sera modulée en fréquence par un oscillateur TBF mais uniquement lorsque la fonction flanger sera en service. Le potentiomètre du réglage du retard est couplé à un système d'ajustement de la fréquence de coupure d'une filtre passe-bas. A la sortie des lignes à retard, le signal est sélectionné et attaque un filtre éliminant les fréquences indésirables nées du traitement des signaux. Signalons, à l'entrée de la ligne de traitement, la présence d'un compresseur de dynamique et, à la sortie, d'un expasseur assurant le traitement inverse. Cette manipulation en amplitude du signal permet une amélioration sensible du rapport signal sur bruit. Un correcteur de timbre modifie le rapport des composantes spectrales du signal audio. Une réinjection dosable est installée sur les lignes à retard. Une commande au pied permet de supprimer le signal traité; un potentiomètre de balance assure le mélange entre le signal direct et le signal traité. Enfin, un commutateur permet de laisser passer directement le signal d'entrée vers la sortie.

Nous ne donnons pas ici de bande passante avec le flanger, pour relever cette bande passante, il faut en effet disposer d'une possibilité de coupure de l'oscillateur de modulation.

La sensibilité, pour l'allumage de la diode électroluminescente est de 35, 5.7 ou 1.45 mV suivant la position de la commande d'atténuation. Cette sensibilité varie avec la fréquence d'entrée, compte tenu de la présence de dispositifs non linéaires en fréquences permettant d'améliorer les performances de l'appareil. La tension de sortie est d'environ 64 mV à l'allumage de la diode LED, cet allumage se fait pour une tension située 20 dB au-dessous de la saturation de la ligne retard. A 1 kHz, le taux de distorsion harmonique est de 0,9 % à l'allumage de la diode, il reste inférieur à 1,3 % 20 dB au-dessus. Le bruit de fond, mesuré en sortie est de -58 dBm sans pondération, l'introduction pour la mesure d'un filtre de pondération permettant de tenir compte de la sensibilité de l'oreille aux diverses fréquences permet de passer à -70 dB. Pour les +20 dB de surmodulation possible, nous avons un niveau de sortie de -2 dBm si bien que le rapport signal sur bruit utilisable, moyennant une bonne connaissance des niveaux autorisés, est de 68 dB.

Conclusions

Cet appareil se présente comme un périphérique universel pour les instruments de musique de l'orchestre capables de supporter des traitements un peu spéciaux. La Time Machine est un appareil tout à fait moderne qui ne demande qu'à se laisser apprivoiser, il le mérite!

Dave Teller

Distribué par : SOCARO.