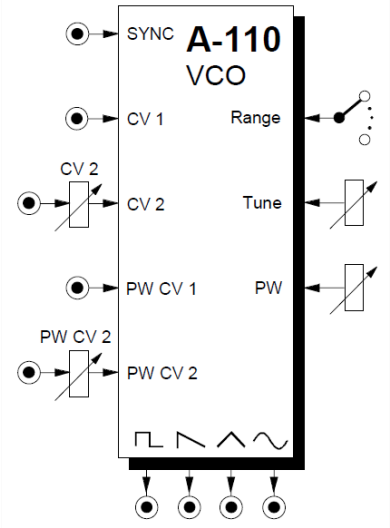
DOEPFER A-110-1 – VCO

(Traduction Google du manuel a110_man.pdf)



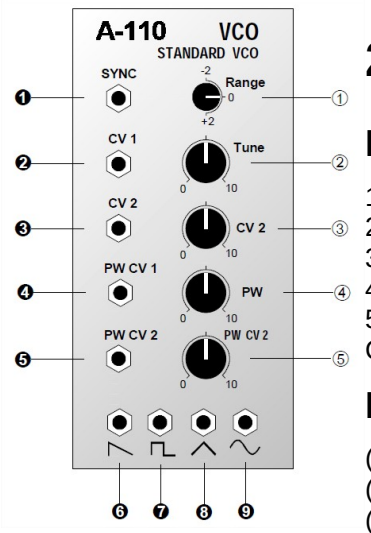
1 Introduction

Le module A-110 (VCO) est un oscillateur commandé en tension. La gamme de fréquences de ce VCO est d'environ dix octaves. Il peut produire quatre formes d'onde simultanément : onde carrée, en dents de scie, en triangle et sinusoïdale.

La fréquence ou la hauteur du VCO est déterminée par la position du commutateur d'octave (Range) et du bouton d'accord (Tune), et par la tension présente aux entrées CV. La modulation de fréquence (FM) du VCO est donc une possibilité. Le [métrage] (l'octave de la fondamentale) est réglé par la commande Range et le réglage fin contrôlé par le bouton Tune.

Vous pouvez contrôler la largeur d'impulsion de l'onde carrée soit à la main, soit par contrôle de tension - Modulation de largeur d'impulsion ou PWM.

En raison de la nature analogique de la conception, le VCO peut nécessiter environ 20 minutes de préchauffage pour que le réglage devienne complètement stable.



2 Aperçu du VCO

Les contrôles:

1. range : commutateur d'octave ou de métrage à 5 positions
2. Tune : contrôle de réglage fin
3. CV 2 : atténuateur pour tension pour CV2 (3)
4. PW : Contrôle manuel de la largeur d'impulsion
5. PW CV2 : Atténuateur de tension PWM pour PW

CV 2 (")

Entrées / sorties:

(1) SYNC : entrée de synchronisation
(2) CV1 : Entrée de contrôle de tension 1
(3) CV2 : Entrée de contrôle de tension 2, niveau réglable avec 3.
(4) PW CV 1: entrée PWM 1
(5) PW CV 2: entrée PWM 2, niveau réglable avec ⑤
(6) ◹ : Sortie en dents de scie
(7) ⊓ : Sortie d'onde carrée
(8) ◿ : Sortie d'onde triangulaire
(9) ∿ : Sortie sinusoïdale

3 Les Bases

Le module A-110 émet quatre formes d'onde simultanément. Tous ces signaux ont le même pas, puisque tous sont contrôlés par les mêmes tensions présentes aux entrées CV1 et CV2.

Dent de scie

La forme d'onde en dents de scie du VCO est présente à la sortie ◹. Il a un son «coupant», riche en harmoniques. Toutes les harmoniques du fondamental sont présentes, avec une réduction linéaire de l'intensité au fur et à mesure que la série harmonique progresse - de sorte que la deuxième harmonique est deux fois moins forte, la troisième est un tiers, la quatrième un quart, et ainsi de suite (voir Fig.1).

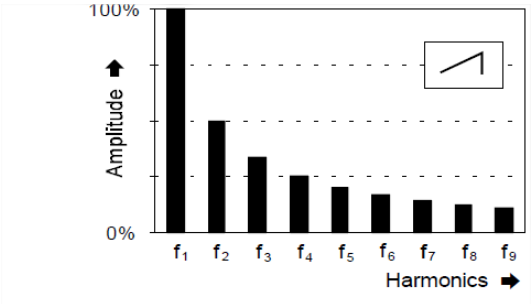


***Fig. 1**: Harmonic spectrum of a sawtooth*

Les ondes en dents de scie sont idéales pour synthétiser des sons riches en harmoniques, tels que des percussions, des cuivres ou des timbres vocaux.

Onde carrée

Le VCO produit une onde carrée / rectangle en sortie ⊓. Vous pouvez modifier sa largeur d'impulsion manuellement ou par contrôle de tension (modulation de largeur d'impulsion).

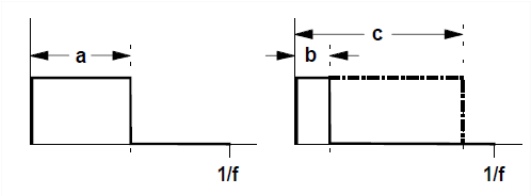


Fig 2: Ondes carrées avec différentes largeurs d'impulsion

Une onde d'impulsion symétrique (c'est-à-dire une onde carrée exacte, avec une largeur d'impulsion de 50%), n'a que des harmoniques impaires de sa fondamentale (voir Fig.3) et produit un son typiquement creux.

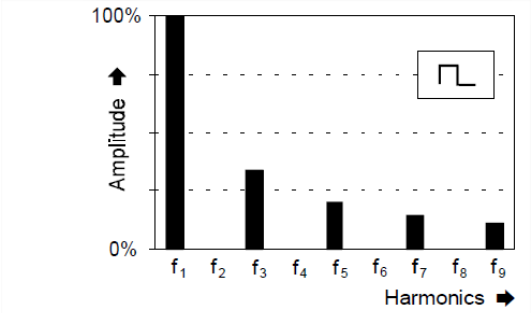


Fig.3: Spectre harmonique d'une vraie onde carrée

Plus la largeur d'impulsion s'écarte de 50% (voir Fig. 2, b et c), plus les harmoniques basses s'affaiblissent et plus le son devient mince et nasal.

L'ondes carrée est souvent utilisée comme source sonore dans la synthèse soustractive (filtrée), en raison de leurs harmoniques riches, et sont bonnes pour produire des timbres semblables à des bois.

Onde triangulaire

Une onde triangulaire (VCO Output ⋀) est pauvre en harmoniques supérieures et sonne plus douce et plus veloutée. Elle ne contient que des harmoniques impaires, dont la force diminue de façon exponentielle - la troisième harmonique est une neuvième plus forte, la cinquième 1/25, etc. .

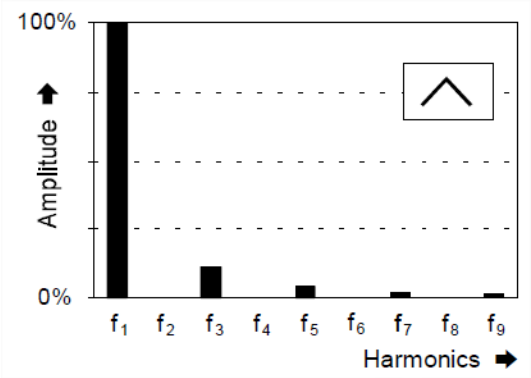


Fig.4: Spectre harmonique d'une onde triangulaire

En raison de leur timbre doux et arrondi, les ondes triangulaires sont idéales pour synthétiser des timbres comme la flûte, l'orgue et les vibraphones.

Onde sinusoïdale

Les ondes sinusoïdales sont des ondes pures : elles contiennent juste le fondamental, sans aucune harmonique (voir Fig. 5). Ils ne sont donc pas adaptés à la synthèse soustractive (mise en forme du son avec un filtre).

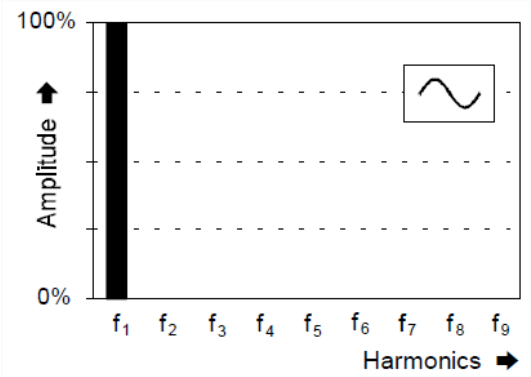


Fig.5: Spectre d'une onde sinusoïdale

Modulation de fréquence (FM)

Parce que la fréquence du VCO est contrôlée par les tensions aux entrées CV1 et CV2, la modulation de fréquence est possible : la fréquence (hauteur) est continuellement modifiée par les tensions aux entrées CV.

Par exemple, si la fréquence du VCO est contrôlée par un LFO lent, vous obtenez un vibrato typique (voir Fig. 6).

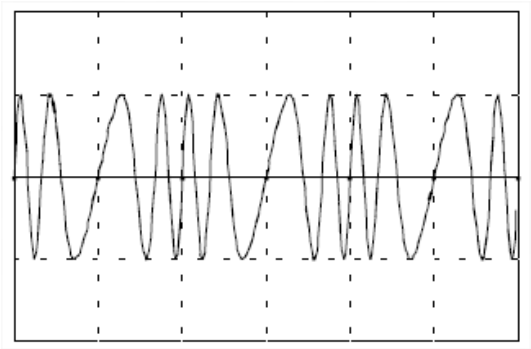


Fig.6: Modulation de fréquence à l'aide d'un LFO lent (Vibrato)

Si la fréquence de modulation est dans la plage audio, des sons complètement différents émergent (voir les exemples utilisateur n°6).

4 Les contrôles

4.1. (1) Range (tessiture)

Le [métrage] (l'octave de la fondamentale) est contrôlé avec ce bouton. Cinq réglages sont disponibles, donnant une large gamme de fréquences.

4.2. (2) Tune (Tonalité)

La commande TUNE permet un réglage fin de la fréquence de l'oscillateur dans une plage d'environ ± ½ octave. Pour un réglage précis, un tuner électronique est recommandé.

> Si deux oscillateurs ou plus sont contrôlés par les mêmes tensions de commande et réglés dans la même tessiture, vous pouvez utiliser le bouton TUNE pour désaccorder un ou plusieurs oscillateurs les uns par rapport aux autres.
>
> Cela peut produire des effets de type vibrato et chorus, parfaits pour les nappes sonores et les timbres généralement riches.

4.3. (3) CV 2

Le pas du VCO est contrôlé par les tensions présentes aux entrées CV1 et CV2. La valeur de la tension de commande à l'entrée CV2 affecte le pas du VCO peut être contrôlée avec l'atténuateur (3) (voir aussi §).

4.4. (4) PW

Vous utilisez la commande 4 pour modifier la largeur d'impulsion de l'onde carrée apparaissant à la sortie ⊓ (voir Fig. 2 et &).

4.5. (5) PW CV 2

La largeur d'impulsion de l'onde carrée peut également être modifiée ou modulée par une commande de tension à partir des entrées 4 et 5, ou le bouton 4. Le niveau du PW CV 2 (entrée 5) affectant la largeur d'impulsion peut être réglé avec la commande de gain 5 (voir aussi %).

5 Entrées / Sorties

5.1. (1) SYNC

La prise (1) est l'entrée de synchronisation pour le VCO. Ce que signifie sync dans ce contexte, c'est que la forme d'onde d'un VCO ("esclave") est verrouillée sur la forme d'onde d'un autre VCO ("maître"), en connectant la sortie audio du VCO maître à l'entrée Sync du VCO esclave.

Dans l'A-110, cela est conçu comme "Hard Sync". Regardez l'exemple suivant (voir Fig. 7) : la forme d'onde en dents de scie du VCO esclave est toujours remise au début d'un cycle chaque fois que la forme d'onde en dents de scie du VCO maître démarre un nouveau cycle. Si f_M (la fréquence du VCO maître) est supérieure à f_S (la fréquence de l'esclave), alors la hauteur de l'esclave est synchronisée exactement avec celle du maître (Fig. 7a).

Dans le cas contraire, où le pas du VCO maître est inférieur à celui de l'esclave ($f_M < f_S$), le maître impose à nouveau sa fréquence à l'esclave (Fig. 7b: le cycle T correspond exactement au cycle du VCO maître). Mais en même temps, des fréquences harmoniques supplémentaires sont produites par la forme d'onde modifiée du VCO esclave, ce qui peut créer d'intéressants effets de timbre.

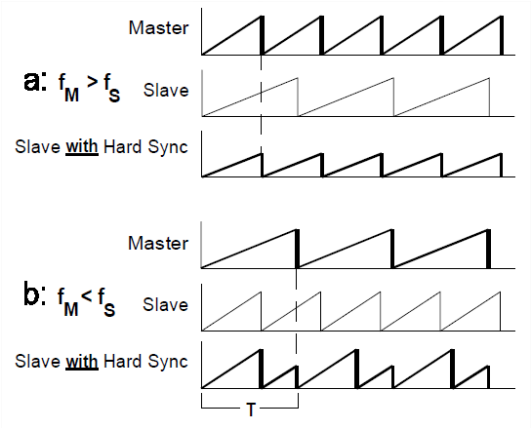


Fig.7: Hard Sync sur l'A-110

5.2. (2) CV 1 • (3) CV 2

Les prises (2) et (3) sont des entrées CV pour contrôler la fréquence (hauteur) du VCO. Les tensions à ces entrées sont additionnées. Les entrées suivent exactement la règle 1V / octave.

L'entrée (2) est normalement connectée à une tension de commande régissant la hauteur (par exemple depuis une interface MIDI-CV, ou un clavier maître avec une sortie 1V / octave).

> La prise CV1 (2) est conçu comme une prise normalisée, connectée à n'importe quel CV présent sur le bus système interne. Ce CV (par exemple à partir d'un clavier maître) régit la hauteur du VCO, sauf si une fiche est insérée dans la prise (2).
>
> Si vous mettez une tension de commande (par exemple à partir d'un LFO) dans la prise (2), le bus système est déconnecté et la hauteur du VCO est contrôlée par cette tension.

En règle générale, l'entrée (3) est utilisée pour la FM - pour le vibrato, un variateur de hauteur ou d'autres effets liés à la hauteur ; le niveau de tension de commande passant au VCO est ajusté avec l'atténuateur (3).

5.3. (4) PW CV 1 • (5) PW CV 2

Les prises (4) et (5) sont les entrées de contrôle de tension pour la largeur d'impulsion de l'onde carrée produite par le VCO. Ces tensions sont additionnées. Le niveau de l'entrée CV2 peut être contrôlé avec le bouton (5).

5.4. (6) (7) (8) (9)

Ces quatre prises sont les sorties VCO : dent de scie (6), carrée (7), triangle (8) et onde sinusoïdale (9).

La hauteur de tonalité est toujours la même pour chacune de ces sorties.

6 Exemples d'utilisateurs

6.1. FM dans la plage audio

L'utilisation d'un oscillateur dans la plage audio pour la FM peut produire des sons intéressants. Grâce aux changements rapides de la hauteur du VCO modulé, des fréquences supplémentaires sont créées : outre les deux fréquences d'origine, vous obtenez également les fréquences créées par leur somme et leur différence (par exemple, une fréquence de modulation de 100 Hz et une fréquence porteuse de 500 Hz produisent des fréquences additionnelles à 400 Hz et 600 Hz).

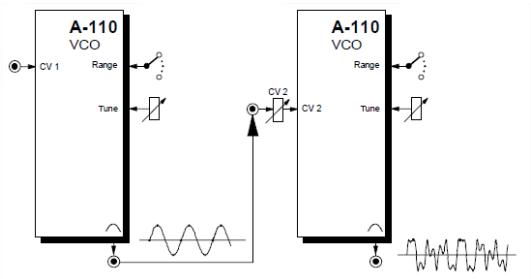


Fig.8: Modulation de fréquence dans la plage audio

Lorsque vous essayez ceci (voir Fig. 8), commencez par des ondes sinusoïdales et augmentez lentement la fréquence de modulation des basses fréquences dans la plage audio.

Si vous utilisez des formes d'onde autres que des ondes sinusoïdales en FM dans la plage audio, les sons qui en résultent seront extrêmement complexes et difficiles à prévoir. Une dent de scie, par exemple, peut être considérée comme un grand nombre d'ondes sinusoïdales de différentes fréquences - qui seront toutes représentées dans la sortie modulée, de sorte que le son final sera un mélange complexe de bourdonnements, de bruits et de tonalités produites par toutes les différentes sommes et différences des sorties.

La FM de l'A-110 est une FM exponentielle (par opposition à linéaire). Cela signifie que les changements de tension de commande produisent des changements proportionnels dans la relation de hauteur des sons composants.

Avec la FM dans la plage audio, cela peut entraîner des effets secondaires indésirables. Si, par exemple, une onde sinusoïdale de 440 Hz est modulée par une autre avec deux fois l'amplitude, la fréquence maximale du signal modulé sera de 880 Hz et le minimum de 220 Hz (voir figure 9).

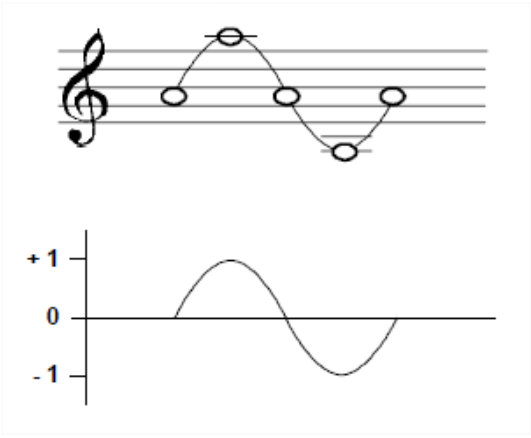


Fig.9: FM exponentielle avec l'A-110

Avec la FM dans la plage audio, l'oreille ne résout pas ces transitions d'octave, mais entend le son entier comme un composite très complet et plutôt étrange, la fréquence moyenne étant clairement en contradiction avec la fréquence porteuse.

Chaque fois que vous changez de hauteur en utilisant la FM exponentielle, l'effet secondaire inévitable du changement sera un changement non désiré et non musical de la hauteur relative aux composants du son !

Dans les circonstances où ce pitch-shift n'est pas souhaité, vous devez utiliser un VCO haut de gamme A-111 au lieu de l'A-110, car il a l'avantage de la FM linéaire et peut ainsi éviter ce problème.

6.2. Changements de couleur de tonalité à l'aide de VCO SYNC

Des sons très intéressants peuvent être créés en synchronisant ensemble deux VCO (voir p.7), en utilisant une modulation de fréquence basse fréquence (par exemple avec un LFO) sur le VCO esclave, et une table de mixage pour ajouter à l'excitation en variant subtilement le niveau de chaque VCO (voir Fig.10).

Essayez différents réglages pour le VCO esclave et maître, et faites varier la quantité FM. Vous serez étonné de la complexité et de la quantité de variation dans le temps des harmoniques créées.

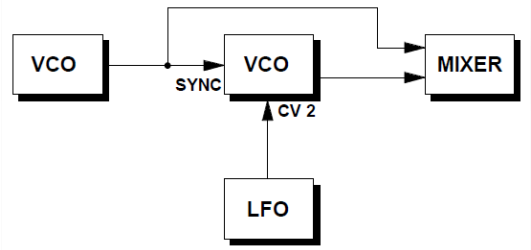


Fig.10: Changements de couleur de tonalité avec VCO SYNC

6.3. Modulation de largeur d'impulsion

Si vous modulez la largeur d'impulsion d'une onde carrée avec un LFO ou ADSR (Pulse Width Modulation, ou PWM), le spectre harmonique change constamment (voir p.2). Même avec un seul oscillateur, vous pouvez créer un timbre dense avec un mouvement interne, à certains égards similaire au vibrato, et autrement disponible uniquement en utilisant deux oscillateurs partiellement désaccordés l'un de l'autre.

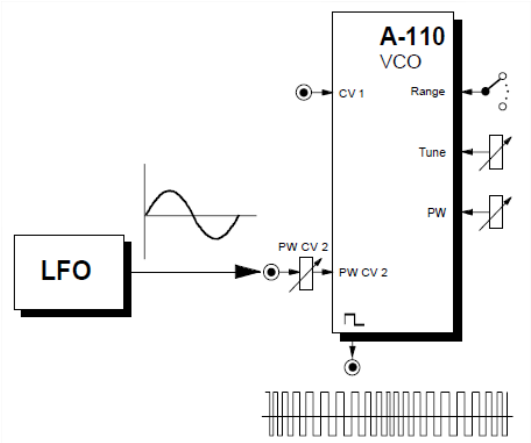


Fig.11: Modulation de largeur d'impulsion à l'aide d'un LFO

6.4. VCO et DIVIDER

En utilisant un diviseur comme le A-115, vous pouvez synthétiser jusqu'à trois sous-octaves carrées et les mélanger avec le signal d'origine à n'importe quel niveau de votre choix.

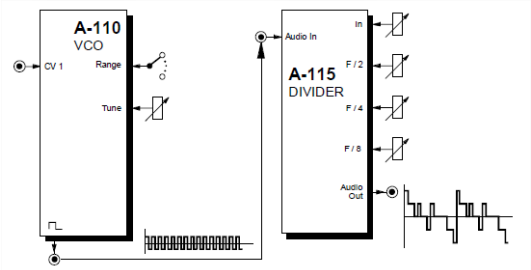


Fig.12: Utilisation du DIVIDER pour ajouter des sous-octaves

6.5. PROCESSEUR VCO et WAVEFORM

Avec un PROCESSEUR DE FORMES D'ONDE, vous pouvez modifier la symétrie de la forme d'onde du VCO et la déformer positivement, pour construire de nouvelles formes d'onde.

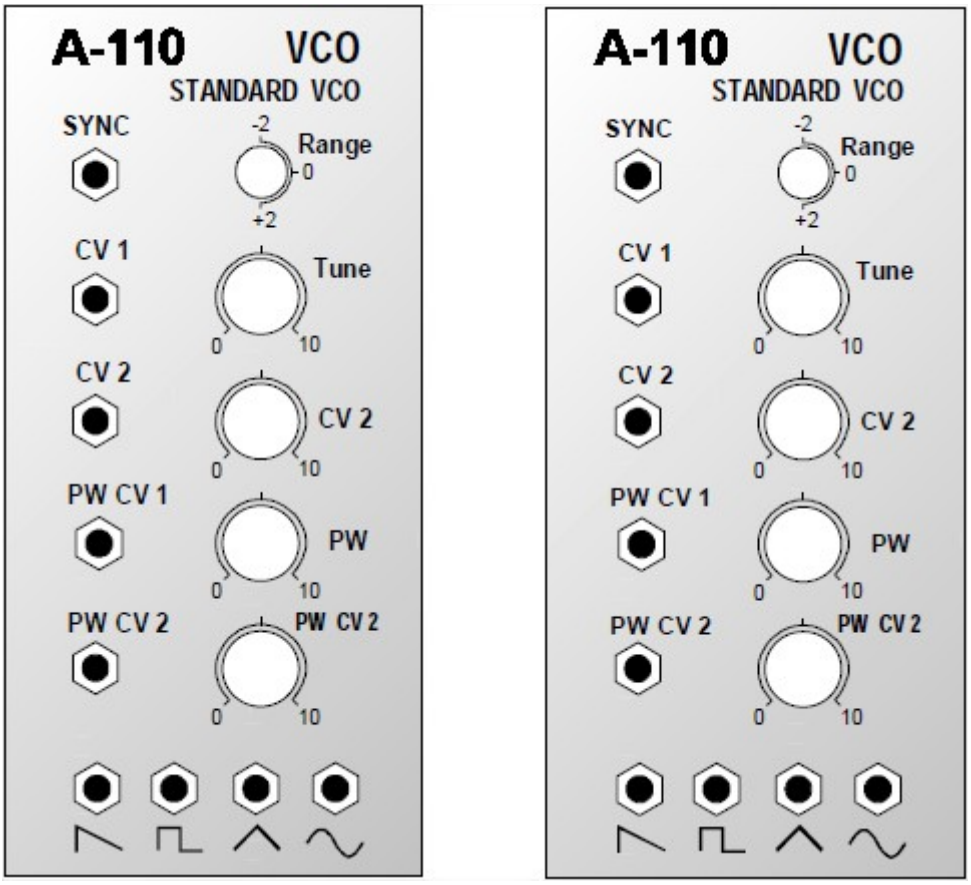
7 Feuille de patch

Les schémas suivants du module peuvent vous aider à rappeler vos propres Patches. Ils sont conçus de manière à ce qu'un rack complet de modules de 19 pouces puisse tenir sur une feuille de papier A4.

Photocopiez cette page et découpez les images de ce module et de vos autres modules. Vous pouvez ensuite les coller sur une autre feuille de papier et créer un diagramme de votre propre système.

Faites plusieurs copies de votre diagramme composite et utilisez-les pour vous souvenir des bons correctifs et configurations.

- Dessinez les câblages avec des stylos de couleur.
- Dessinez ou écrivez les paramètres de contrôle dans le petit cercles blancs.



Largeur : 10TE / 10HP / 50.5 mm

Profondeur : 55 mm (measured from the rear side of the front panel)

Courant : +90mA (+12V) / -20mA (-12V)

A-110-1 Standard VCO

(Traduction google de la page du module sur le site Doepfer - https://www.doepfer.de/a110.htm)

Le module A-110-1 est un oscillateur commandé en tension (VCO). Sa plage de fréquences est d'environ huit octaves (de 15 Hz à 8 kHz environ). Il peut générer simultanément quatre formes d'onde : rectangulaire, en dents de scie, triangulaire et sinusoïdale (les formes triangulaire et sinusoïdale ne sont pas parfaites, voir remarque ci-dessous). Les niveaux de sortie sont typiquement de 8 Vpp pour les ondes en dents de scie et rectangulaires, et de 10 Vpp pour les ondes triangulaires et sinusoïdales. La fréquence (ou hauteur) du VCO est déterminée par la position du commutateur d'octave (Range) et du potentiomètre de réglage (Tune), ainsi que par la tension présente aux entrées CV. La modulation de fréquence (FM) du VCO est donc possible. La fréquence fondamentale (l'octave de la fondamentale) est réglée par la commande Range sur cinq niveaux, et le réglage fin par le potentiomètre Tune. La plage de réglage du potentiomètre Tune est d'environ ±1 demi-ton pour les anciens modules. Depuis mi-2015 environ, cette valeur a été augmentée à environ ±1/2 octave. Le manuel d'entretien du A-110 décrit comment modifier la plage de réglage.

Vous pouvez régler la largeur d'impulsion du signal carré manuellement ou par modulation de largeur d'impulsion (PWM).

Pour plus d'informations, veuillez consulter le manuel d'utilisation A110_man.pdf. Le manuel de service du A-110 est également disponible à titre d'exemple pour le manuel de service du A-100, disponible en option. Ce document explique également comment modifier la sensibilité du réglage d'accord (en changeant la valeur de la résistance R5), comment réajuster l'échelle 1 V/octave et le décalage de fréquence (c'est-à-dire la hauteur absolue). Ces modifications sont réservées aux utilisateurs expérimentés !

Remarques techniques :

La prise CV1 est normalisée à la tension de commande interne provenant du bus (interrompable en retirant le cavalier « INT.CV », situé près du connecteur de bus). Le branchement d'un câble patch sur la prise CV1 interrompt la connexion CV du bus interne ! D'autres modules VCO peuvent se comporter différemment à cet égard (par exemple, en additionnant la tension CV du bus interne à la tension CV appliquée à la prise en façade).

Le cœur du A-110-1 est un oscillateur en dents de scie (contrairement au A-111-1, basé sur un oscillateur triangulaire). Les autres formes d'onde sont dérivées de l'oscillateur en dents de scie par des convertisseurs de formes d'onde internes. Le retour à zéro de l'oscillateur en dents de scie n'étant pas instantané, mais prenant un certain temps, les formes d'onde triangulaire et sinusoïdale dérivées ne sont pas parfaites. Elles présentent une légère irrégularité ou encoche en haut, due au retour à zéro et que les convertisseurs de formes d'onde ne peuvent éliminer. La sinusoïde est dérivée du triangle par un simple convertisseur à diodes, et sa forme n'est pas parfaite (il s'agit d'un triangle arrondi). Pour obtenir un signal sinusoïdal quasi parfait, le module convertisseur triangle-sinusoïde A-184-2 est recommandé. Il intègre également un fondu enchaîné commandé en tension pour passer d'une forme d'onde à l'autre.

Si un signal triangulaire parfait est requis, les modèles A-111-2 ou A-111-3 sont recommandés. Pour un signal sinusoïdal parfait, le VCO en quadrature à passage par zéro A-110-4 ou le LFO/VCO en quadrature A-143-9 sont recommandés.

La sortie en dents de scie du A-110-1 présente une pente descendante (ou négative), comme indiqué sur le panneau avant.

Le commutateur rotatif de sélection de la plage de fréquences possède 10 positions. Seules les positions marquées sur le panneau avant (-2 à +2) doivent être utilisées. Malheureusement, il n'est pas possible de limiter mécaniquement le commutateur rotatif à 5 positions.

Un VCO plus simple (sans sinusoïde, sans commutateur rotatif, mais avec entrée FM linéaire) est le module A-110-2.

Un VCO très compact comme le module A-111-3 est idéal.

Un VCO haut de gamme aux fonctions étendues est le A-111-2.

Parmi les VCO plus spécifiques, citons le VCO en quadrature trapézoïdale A-110-6 ou le VCO en quadrature sinusoïdale A-110-4.

Remarque : Le module A-110 a été renommé A-110-1 afin de mieux le distinguer des autres modules de la série A-110 (par exemple, A-110-2, A-110-4 et A-110-6).

*****

10 HP (50,5 mm)

Profondeur : 55 mm (depuis le panneau avant)

Courant : +90 mA (+12V) / 20 mA (-12V)

Prix : 190 €