

1. Einführung

Das Modul **A-126 (VCFS)** ist ein **spannungssteuerbarer analoger Frequenzschieber** (engl. *voltage-controlled frequency shifter*).

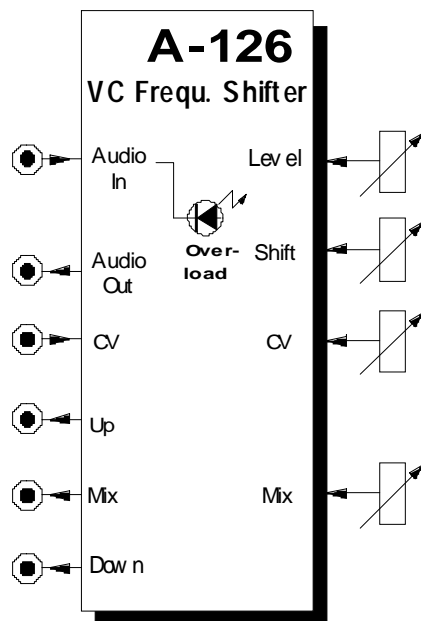
Die **Frequenzverschiebung** können Sie in einem Bereich von ca. 50 Hz bis 4 kHz manuell einstellen und per Steuerspannung (mit Abschwächer) modulieren.

Die **Verstärkung** des Eingangssignals stellen Sie mit dem **Level-Regler** ein.

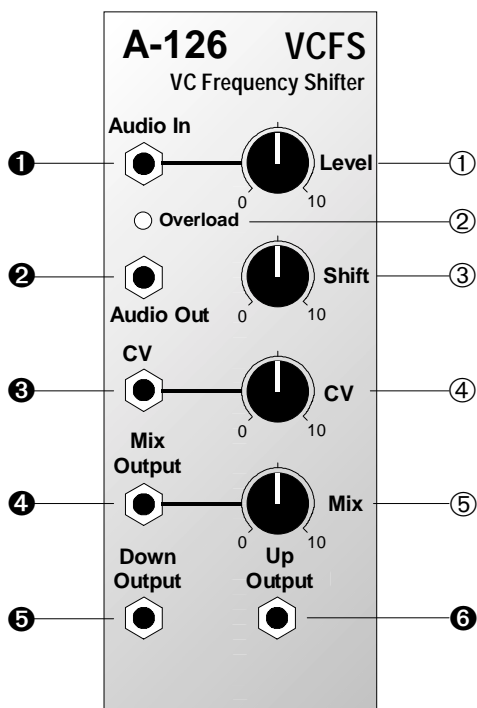
Das nach **oben (Up)** und **unten (Down)** frequenzverschobene Signal können Sie an **separaten Ausgängen** abgreifen.

Neben dem **Mix-Ausgang**, der die Mischung beider Signalarten liefert, wobei Sie den jeweiligen Anteil mit einem **Mix-Regler** einstellen können, steht ein **Audio-Ausgang** zur Verfügung, an dem Sie das verstärkte, jedoch nicht frequenzverschobene Signal abgreifen können.

Hinweis: Bei A-100-Koffersystemen muß das A-126-Modul in der oberen Hälfte oder links in der unteren Hälfte montiert wegen (wegen des Netzteils).



2. VCFS - Übersicht



Bedienkomponenten:

- 1 **Level** : Verstärkungsregler für Eingangssignal an Eingang !
- 2 **Overload** : LED zur Anzeige bei Übersteuerung des Eingangssignals
- 3 **Shift** : Regler für manuelle Frequenzverschiebung
- 4 **CV** : Abschwächer für Steuerspannung zur Frequenzverschiebung an Eingang §
- 5 **Mix** : Regler für Mischungsverhältnis von Up und Down am Ausgang \$

Ein- / Ausgänge:

- ! **Audio In** : Audio-Eingang (Line-Pegel)
- " **Audio Out** : Audio-Ausgang (Originalsignal nach Verstärkung)
- § **CV** : Eingang für Steuerspannung zur Frequenzverschiebung
- \$ **Mix Output** : Misch-Ausgang mit Up- und Down-Signal
- % **Down Output** : Ausgang mit nach unten frequenzverschobenem Audio-Signal (Down)
- & **Up-Output** : Ausgang mit nach oben frequenzverschobenem Audio-Signal (Up)

3. Funktionsprinzip

Ein Frequenzschieber verschiebt das eingehende Audio-Signal nach oben ("UP Shift") bzw. nach unten ("DOWN Shift").

Hierbei handelt es sich **nicht** etwa um eine **Transposition** (d.h. sämtliche Partialtöne des Audio-Signals werden um das gleiche Intervall verschoben).

Vielmehr werden **sämtliche Frequenzen der Partialtöne** Audio-Signals um den gleichen **Frequenzbetrag** nach oben bzw. unten verschoben.

In der Regel ist daher das **Ausgangssignal disharmonisch**, da die Frequenzen der Obertöne nicht proportional sondern alle absolut um den gleichen Wert verschoben werden. Betrachtet man eine Sägezahnwelle (z.B. Grundfrequenz: 500 Hz, 1. Oberton: 1 kHz, 2. Oberton: 1.5 kHz, ...), die um 100 Hz nach oben frequenzverschoben wird, so entsteht eine neue Welle mit einer Grundfrequenz von 600 Hz und den Obertönen 1.1 kHz, 1.6 kHz, etc.. Diese Obertöne stehen jedoch nicht mehr in einem harmonischen Verhältnis.

Ähnlich wie bei der Ringmodulation entstehen bei Anwendung des Frequenzschiebers sehr komplexe, spektrenreiche Klänge.

4. Bedienkomponenten

1 Level

Mit dem Regler 1 stellen Sie die **Verstärkung** für das Eingangssignal an Buchse ! ein.

2 Overload

Die LED 2 leuchtet bei **Übersteuerung** des Eingangssignal (engl. *overload*) auf.

3 Shift

Die **Frequenzverschiebung** stellen Sie mit diesem Regler in einem **Bereich** von **ca. 50 Hz bis 4 kHz** ein.

4 CV

Zusätzlich zur manuellen Einstellung können Sie die Frequenzverschiebung mittels einer Steuerspannung am Eingang § modulieren; den **Pegel der Steuerspannung** stellen Sie mit dem Abschwächer 4 ein.

5 Mix

Den jeweiligen **Anteil** von nach unten und oben frequenzverschobenem Audio-Signal am Mix-Ausgang \$ legen Sie mit dem Regler 5 fest. In der Minimal- bzw. Maximalposition des Reglers bedeutet dies:

Mix = 0 : nur nach unten frequenzverschobenes Audio-Signal

Mix = 10 : nur nach oben frequenzverschobenes Audio-Signal

5. Ein- / Ausgänge

! Audio In

Die Buchse ! ist der **Eingang** des Frequenzschiebers. Hier führen Sie das Audio-Signal zu, das sie frequenzverschieben möchten.

" Audio Out

Am **Ausgang "** liegt das **verstärkte Original-Signal** an.

§ CV 1

Die **Steuerspannung zur Modulation der Frequenzverschiebung** führen Sie dem Steuerspannungseingang § zu (Pegel einstellbar mit Abschwächer 4).

In der Regel wird hierfür eine langsam veränderliche Steuerspannung (z.B. LFO, ADSR, Random, etc.) oder die Steuerspannung von einem MIDI-CV-Interface (z.B. A-190, A-191) benutzt.

\$ Mix Output

Am **Ausgang \$** steht gemäß der Position des Reglers 5 eine **Mischung** aus nach unten und oben frequenzverschobenem Signal zur Verfügung.

% Down Output

Am **Ausgang %** greifen Sie das **nach unten frequenzverschobene Signal** ab.

& Up Output

Am **Ausgang &** steht Ihnen das **nach oben frequenzverschobene Signal** zur Verfügung.

6. Anwendungsbeispiele

Eine typische Anwendung des Frequenzschiebers ist das Verfremden von Stimmen. Auf einfache Weise lässt sich so z.B. eine typische "Roboterstimme" erzeugen.

Eine Art **Vibrato-Effekt** ergibt sich, wenn Sie die Frequenzverschiebung mit einer Sinuswelle eines langsamen LFO's (Frequenz ca. 5 - 7 Hz) modulieren.

Drastische Effekte ergeben sich, wenn Sie statt der Sinus- eine Sägezahnwelle (Frequenz ca. 1- 2 Hz) zur Modulation verwenden und Sie dabei den Shift-Regler langsam hochdrehen.

Mit dem Patch in Abb. 1 können Sie **Audio-Signale** (z.B. Stimmen) "**rauh**" machen. Dazu modulieren die Frequenzverschiebung mit Rauschen und führen das frequenzverschobene sowie das Originalsignal einem Mischer zu, mit dem Sie den Grad der "Rauheit" bestimmen.

Einen neuen Typ von **Stereo-Effekt** erhalten Sie mit dem Patch in Abb. 2. Dort werden der Up- und Down-Ausgang dem linken bzw. rechten Stereo-Kanal zugeführt. Durch Modulation der Frequenzverschiebung mit der Rechteckwelle eines langsamen LFO's

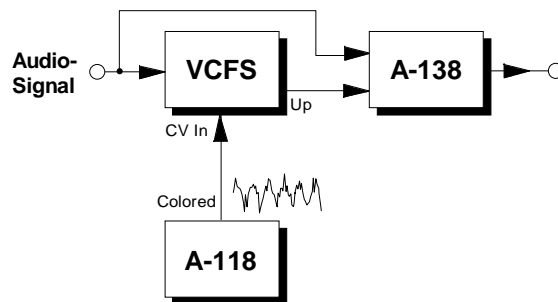


Abb. 1: "Rauh-Machen" von Audio-Signalen

(Frequenz ca. 5 - 6 Hz) verändern die Seitenbänder kontinuierlich ihren Ort.

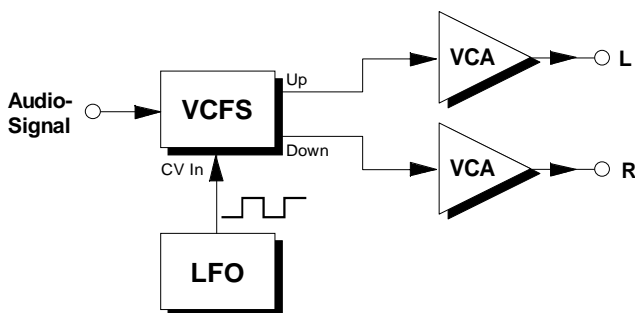


Abb. 2: Stereo-Effekt

Falls Sie die Frequenz des LFO's in den Audio-Bereich hochdrehen (größer als ca. 20 Hz), ergeben sich andere Effekte. Insbesondere dann, wenn die LFO-Frequenz in harmonischem Verhältnis zur Grundfrequenz des Audio-Signals steht, ergeben sich reizvolle Klänge.

Ein populärer Effekt ist die **modulierte Frequenzverschiebung eines Oktavbandes**, das durch die Filterung von Rauschen gewonnen wird (s. Abb. 3).

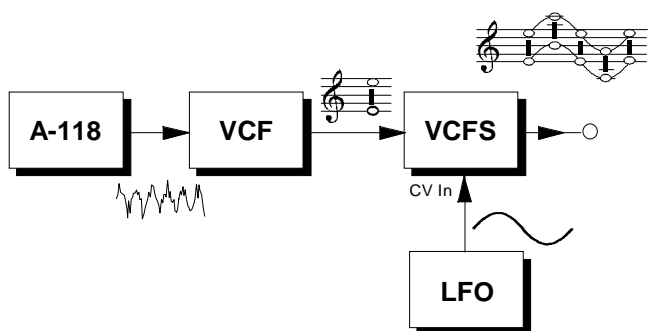


Abb. 3: Frequenzverschiebung eines Oktavbandes

Interessante neuartige **Perkussionsklänge** erzeugen Sie mit dem Patch in Abb. 4. Hier wird ein perkussiver Klang (z.B. Kick Drum, Snare) dem Frequenzschieber

zugeführt. Mit dem Shift-Regler ändern Sie die "Größe" des Instrumentes.

Durch Erzeugen eines Trigger-Impulses am Signal-Anfang und Steuern der Frequenzverschiebung mit der schnellen Hüllkurve einem ADSR's gewinnen Sie neuartige, reizvolle Perkussionsklänge.

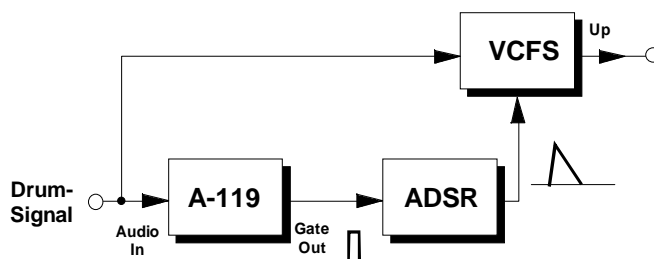


Abb. 4: Erzeugen neuartiger Perkussionsklänge

Sehr interessante Klangergebnisse liefert die **kombinierte Frequenzverschiebung und Frequenzmodulation** (s. Abb. 5). Während schon allein die beiden VCO's zusammen mit dem Frequenzschieber einen weiten Bereich an FM-Klängen abdecken, so wird die Angelegenheit noch interessanter, falls der Frequenzschieber dynamisch (ADSR) angesteuert wird. Hierbei ergibt sich eine neue Kategorie von Klängen.

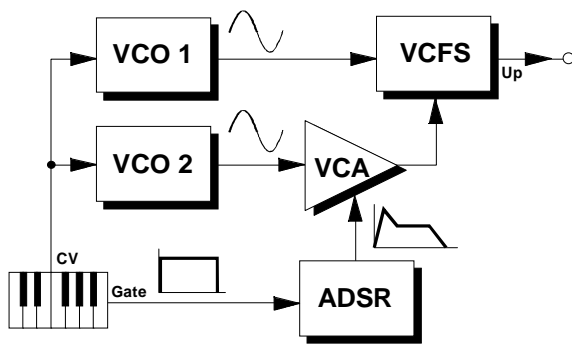


Abb. 5: kombinierte Frequenzverschiebung und FM

Durch **beliebiges Mischen** von UP-, DOWN- und Originalsignal mit Hilfe des Moduls A-138b können Sie die klanglichen Möglichkeiten des Frequenzschiebers nochmals erweitern.

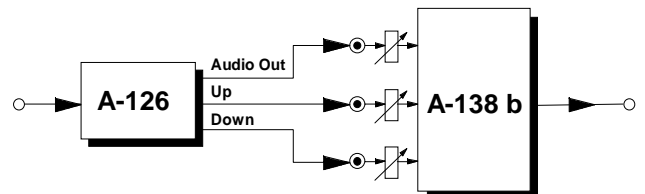


Abb. 6: beliebiges Mischen von UP-, DOWN- und Originalsignal

7. Patch-Vorlage

Die folgenden Abbildungen des Moduls dienen zur Erstellung eigener **Patches**. Die Größe einer Abbildung ist so bemessen, daß ein kompletter 19"-Montagerahmen auf einer DIN A4-Seite Platz findet.

Fotokopieren Sie diese Seite und schneiden Sie die Abbildungen dieses und anderer Module aus. Auf einem Blatt Papier können Sie dann Ihr individuelles Modulsystem zusammenkleben.

Kopieren Sie dieses Blatt als Vorlage für eigene Patches mehrmals. Lohnenswerte Einstellungen und Verkabelungen können Sie dann auf diesen Vorlagen einzeichnen.

- P
- Verkabelungen mit Farbstiften einzeichnen
 - Regler- und Schalterstellungen in die weißen Kreise schreiben oder einzeichnen

