

Das Modul KRAFTZWERG ist die Eurorack-kompatible Version des gleichnamigen semimodularen Analogsynthesizers. Dieses Modul kann in ein genormtes Eurorack oder einen adäquaten Rahmen mit 3 Höheneinheiten eingebaut und innerhalb eines modularen Systems betrieben werden. Das Modul arbeitet dabei als ein kompletter, einstimmiger Synthesizer mit umfangreichen Soundmöglichkeiten, die zusätzlich über die CV-Eingänge von Analogsequenzern und anderen Signalquellen gesteuert werden können. Andererseits ist es auch möglich, die einzelnen Sektionen der Module unabhängig voneinander und im Verbund mit externen Modulen zu nutzen.

Das Modul KRAFTZWERG kann auch allein, sogar völlig ohne Patchverbindungen, betrieben werden, denn der klassische Signalweg VCO-VCF-VCA und die gängigsten Modulationsverbindungen sind intern vorverkabelt. Die kleine Beschriftung unter den jeweiligen Buchsen zeigt an, welche Verbindungen bestehen.

Betrieb

Das Modul KRAFTZWERG ist in Bauform und Bus-Stromversorgung kompatibel zum Doepfer A-100 Modulare System. Das 16-polige MFB-Anschlusskabel wird mit der 16-poligen Buchse der MFB-MIDI/CV-Platine oder der Doepfer-Busplatine verbunden. Die Versorgungsspannung muss +/- 12 Volt betragen. Eine 5 Volt Spannung wird nicht benötigt. Der Stromverbrauch liegt bei +/- 250/100 mA. Die Modulbreite beträgt 60 TE (Teileinheiten) = 300 mm.

ACHTUNG: Es muss unbedingt auf die richtige Polung geachtet werden! Die farbige Ader des Flachbandkabels muss nach unten zeigen, d. h., das Kabel darf nicht verdreht sein.

DUAL LFO

Links befinden sich zwei LFO's, langsam schwingende Oszillatoren, die vorrangig für Modulationen von Tonhöhe, Filter und Pulsweite eingesetzt werden. Die beiden unabhängigen Sektionen verfügen jeweils über drei Wellenformen, CV-Eingang mit Abschwächer und einen Regelbereich von etwa 10 Sekunden bis ca. 100 Hz. Dieser Bereich lässt sich mit einer geeigneten, externen CV-Spannung noch erheblich erweitern. Bei positiver oder negativer Spannung kann die minimale bzw. maximale Geschwindigkeit um den Faktor 30 verlangsamt bzw. erhöht werden.

Jeder LFO besitzt einen eigenen Reset-Eingang (reagiert auf die negative Flanke), über den die Wellenform neu gestartet wird. Bei entsprechender Einstellung der Geschwindigkeit und separatem Reset-Impuls lässt sich der LFO hierüber zu einem Sequenzer synchronisieren.

Für **LFO1** (oben) stehen die Wellenformen fallender Sägezahn, Dreieck und Rechteck zur Verfügung, bei **LFO2** (unten) sind es steigender Sägezahn, Dreieck und Sample & Hold. Die Ausgangsspannungen betragen maximal ± 5 Volt. Die CV-Eingänge beider LFOs sind intern miteinander verbunden. Sofern die Eingänge nicht beschaltet sind, steuert **LFO1** die Geschwindigkeit von **LFO2** und umgekehrt. Die Abschwächer regeln hierbei die Modulationstiefe durch den jeweils anderen LFO.

TRIPLE VCO

Die zweite Sektion beinhaltet drei spannungsgesteuerte Oszillatoren. Diese erhalten ein gemeinsames Key-CV-Signal über den A-100 Systembus intern an die Buchse **CV1**. Dieses CV-Signal entspricht der üblichen Steuerspannung von 1 Volt/Oktave und ist für die normale

Tonhöhensteuerung eines Oszillators durch ein Keyboard oder einen Sequenzer vorgesehen. Über **CV1** empfangen alle drei Oszillatoren die gleichen CV-Werte, sprich Tonhöhen. Sollen die Oszillatoren unterschiedliche CV-Spannungen bzw. Tonhöhen empfangen, müssen diese über die frontseitigen CV-Buchsen 1-3 angeschlossen werden. Hierbei werden die Oszillatoren von **CV1** abgekoppelt.

Die CV-Eingänge 1-3 und die Audioausgänge 1-3 sind jeweils untereinander verbunden. Dass bedeutet, dass ein CV-Signal, welches an **CV1** anliegt, auch gleichzeitig **OSC2** und **OSC3** steuert, sofern hier keine separaten Verbindungen gepatcht sind. Ist jedoch z. B. der Eingang **CV3** gepatcht, wird **OSC3** vom Signal, das an **CV1** anliegt, abgekoppelt, während **OSC2** weiter mit **OSC1** zusammen gesteuert wird. Alles klar soweit?

Adäquat dazu die Funktion der Audioausgänge. Grundsätzlich liegen am **Out3** die Signale aller drei Oszillatoren an. Sind **Out1** oder **Out2** gepatcht, werden deren Signale vom **Out3** abgezogen. Um interne Übersteuerungen zu vermeiden, ist das Summensignal gegenüber dem Einzelsignal von **OSC3** am **Out3** leicht gedämpft.

Alle Oszillatoren werden über den globalen Regler **Tune** gestimmt. Für **OSC2** und **OSC3** können mit **Interval2** bzw. **Interval3** Verstimmungen von ca. ± 1 Oktave gegenüber **OSC1** eingestellt werden. Jeder Oszillator besitzt drei Wellenformen, welche mit den Schaltern **Wave1 ... 3** ausgewählt werden. Zur Verfügung stehen Dreieck, Rechteck und Sägezahn. Tonhöhe oder Pulsweite des Rechtecks von **OSC1** ist über **CV4** modulierbar (bei **OSC2** über **CV5**). Die Oktavlage kann mit den Schaltern **Octave1...3** gesetzt werden. Zusätzliche CV-Steuerungen, etwa für Vibrato oder Pitch-Hüllkurve, können über **CV4...6** erfolgen. Je nach Position der dazugehörigen Schalter wird die Tonhöhe (**OSC1 ... 3**) oder die Pulsweite (**PW 1+2**) bzw. aller drei Oszillatoren moduliert. An diesen Eingängen werden Spannungen von -5 bis +5 Volt verarbeitet.

Zusätzlich ist ein digitaler Ringmodulator integriert, dessen Signal separat am Ausgang **RingOut** zur Verfügung steht. Der RM-Sound ergibt sich aus den gewählten Wellenformen und dem Verstimmungsintervall von **OSC1** und **OSC2**.

Die Oszillatoren können sowohl untereinander, als auch zu einem externen Oszillator synchronisiert werden. Bei internem Sync fungiert **OSC3** als Master. Je nach Schalterposition **Sync** arbeiten entweder nur **OSC1** allein oder **OSC1** und **OSC2** gleichzeitig als Slave. Über die Eingänge **CV4** und **CV5** können dann die gesyncnten Oszillatoren mit Hüllkurven moduliert werden. Wird über den Eingang **Sync In** ein externes Signal eingespeist, gibt dieses anstelle von **OSC3** die Master-Frequenz vor. Hierfür sollte normalerweise ein Rechteck-Oszillator verwendet werden, andere Wellenformen liefern in der Regel kein oder nur ein unzureichendes Master-Signal.

Die Ausgangssignale der drei Oszillatoren (jedoch nicht das RM-Signal) gelangen zum Mixer, der aus den Reglern **Level1 ...3** und zusätzlichem **Noise**-Regler besteht. Das Mix-Signal wird intern zum Eingang des VCF geleitet und kann parallel an der Buchse **Out** abgegriffen werden.

24 dB VCF

Das Signal des Mixers gelangt intern zum Eingang **In2** des 24-dB-Tiefpassfilters. Über **In1** kann ein weiteres regelbares Signal eingespeist werden. Die Eckfrequenz des Filters wird mit dem Regler **Cutoff** kontrolliert. Über den Regler **CV CUT** kann der Einfluss der Hüllkurve **ADSR1** auf die Filterfrequenz bestimmt werden. Liegt an der Buchse **CV Cut** ein externes

Signal an, dient dieser Regler als dazugehöriger Abschwächer. Mit dem Trimmregler **CV2/Key** kann die Abhängigkeit die Filterfrequenz von der Tonhöhe, abgeleitet von der Systembus-CV (Key-Tracking), geregelt werden. Alternativ lässt sich in die Buchse **CV2** ein externes Signal zur Steuerung der **Cutoff** einspeisen, wobei der Regler **CV2/Key** dann wiederum als Abschwächer fungiert.

Mit dem Regler **Emphasis** (Resonanz) wird die Güte des Filters eingestellt. Bei hohen Werten kann eine Selbstoszillation erreicht werden, d. h., das Filter erzeugt einen Sinus-ähnlichen Klang, ohne dass ein OSC-Signal anliegt. Die Tonhöhe dieses Klanges wird von der Cutoff-Frequenz bestimmt, welche wiederum über die entsprechenden Buchsen gesteuert werden kann. Die Emphasis selbst ist ebenfalls mittels CV-Spannung über die Buchse und dem dazugehörigen Abschwächer **CV Emp** steuerbar.

Der Ausgang des Filters ist intern mit dem regelbaren Eingang **In1** verbunden. Wird der Regler **In1** geöffnet, erhält man eine Rückkopplung. Diese Rückkopplung beeinflusst allerdings auch das Resonanzverhalten. Wird an der Buchse **In1** ein Kabel gesteckt, ist der interne Rückkopplungsweg unterbrochen.

VCA

Vom Filterausgang gelangt das Signal zum spannungsgesteuerten Verstärker (VCA). Mit **Gain** wird die Verstärkung beeinflusst, jedoch nur im Zusammenhang mit einer Steuerspannung, etwa von der Hüllkurve **ADSR2** (intern verbunden). Ab Reglerposition 5 öffnet der VCA jedoch den Ausgang auch ohne anliegendes CV-Signal. So können Klänge ohne Keyboard-Steuerung vorgehört oder das Modul KRAFTZWERG als Filterbox ohne Sequenzer-Steuerung genutzt werden.

Eine Besonderheit stellt **CV2** dar, denn dieser Eingang kann nur in Abhängigkeit mit **CV1** genutzt werden. Das heißt, dass eine Steuerung mit einem CV-Signal hier nur dann erfolgt, wenn auch an **CV1** eine Spannung anliegt. Eine praktische Anwendung hierfür ist ein Tremolo, das nur erfolgt, wenn ein Ton gespielt wird.

DUAL ADSR

Die Hüllkurvenphasen von **ADSR1** und **ADSR2** bestehen aus **Attack** (Einschwingzeit), **Hold** (kurzer Haltepunkt), **Decay** (Abklingzeitzeit) bis zum eingestellten **Sustain** (Haltewert). Wird die Keyboardtaste losgelassen bzw. endet das Gate-Signal, bestimmt **Release** die Ausklingzeit. Über **Gate1** werden ADSR 1+2 gemeinsam getriggert. **ADSR2** kann aber auch separat über **Gate2** getriggert werden. In Grundstellung ist der Spannungsverlauf der Hüllkurve exponential. Mit dem Schalter 1 ° 2 kann jedoch **ADSR1** oder **ADSR2** auf linearen Spannungsverlauf gestellt werden.

Multiples

Das Modul KRAFTZWERG verfügt über zwei separate Multiples, eines mit drei und eines mit vier Buchsen. Über diese Multiples können Audio-, CV- oder Gate-Signale vervielfältigt werden, um sie für mehrere Ziele gleichzeitig nutzbar zu machen.



Bedienungsanleitung

Modul KRAFTZWERG