



ELEKTROAKUSTISCHE MANUFAKTUR

fourMulator

Bedienungsanleitung

Vorwort

Wozu braucht man denn vier LFOs auf ein Mal? Wir wollen es mal so fourMulieren: Man kann nie genug LFOs haben! Schon bei einem klassischen Synthesizer findet man schnell vier Ansatzpunkte für LFO-Modulationen: Vibrato, Pulsweite, Filter und Tremolo. Bei einem Modularsystem sind es ungleich mehr. Hinzu kommen noch die Möglichkeiten, die sich durch Kombination und gegenseitige Beeinflussung mehrerer LFOs ergeben und welche die Anwendung erst richtig interessant machen.

Wir hätten das vorliegende Modul Quad-LFO nennen können, doch das war uns nicht nur zu langweilig, es würde auch nicht alles beschreiben, was der fourMulator zu leisten imstande ist. Denn seine vier synchronisierbaren, phasenverschiebbaren und CV-steuerbaren LFOs können auch eine Triggersequenz erzeugen, die du dank einer großzügigen Bedienoberfläche bequem live manipulieren kannst. Der fourMulator ist sowohl Modulationsquelle als auch Clockgeber und kann somit die neue Schaltzentrale in deinem Modularsystem werden.

Deine VERMONA Mannschaft aus der
Elektroakustischen Manufaktur, Erlbach

Lieferumfang und Inbetriebnahme

Vor dem Versand wurde der fourMulator von einem VERMONA Mitarbeiter sorgfältig überprüft und verpackt. Leider können wir Beschädigungen während des Transports nicht völlig ausschließen. Wir bitten dich deshalb darum, den fourMulator nach Erhalt selbst noch einmal zu überprüfen. Sollte dir etwas Ungewöhnliches am Modul oder an der Verpackung auffallen, dann hilft eine schnelle Mitteilung an uns, das Problem zu beheben.

Zum Lieferumfang gehören:

- das fourMulator Modul
- ein Flachbandkabel (10-polig auf 16-polig)
- zwei VERMONA PatchMate 30 Kabel
- vier Schrauben 3 x 6 mm mit passenden Kunststoffunterlegscheiben
- diese Bedienungsanleitung

Einbau, Anschluss und Inbetriebnahme

Der fourMulator ist für den Einbau in Modulare Systeme im Eurorackformat konzipiert. Stromversorgung, Anschluss und Bauform entsprechen den üblichen Spezifikationen (VERMONA Modular Case, Doepfer A-100 und kompatiblen Systemen). Der Einbau erfolgt wie bei anderen Modulen auch:

1. **Stromversorgung ausschalten!** Trenne außerdem unbedingt das Netzkabel vom Netzteil deines Modulare Systems, bevor du das Modul einbaust!
2. Stecke den 10-poligen Pfostenverbinder des mitgelieferten Flachbandkabels auf die dafür vorgesehene Stiftleiste am fourMulator. *(siehe "Abbildung 1: Herstellen der Verbindung zwischen fourMulator und dem Systembus" auf Seite 6)*



Der fourMulator ist mit einer Wannestiftleiste mit Verpolungsschutz ausgestattet. Der 10-polige Pfostenverbinder des Flachbandkabels kann somit nur in einer Richtung auf das Modul gesteckt werden. Beim mitgelieferten Flachbandkabel zeigt dabei die farbige Markierung in Richtung -12 Volt, bei Kabeln anderer Hersteller kann es genau umgekehrt sein. Verwende daher immer nur das mitgelieferte Flachbandkabel um den fourMulator an den Systembus anzuschließen!

3. Verbinde den 16-poligen Pfostenverbinder des Flachbandkabels mit dem Systembus. **Die farbige Markierung muss dabei in Richtung -12 Volt zeigen!**



Ein falsch angeschlossenes Flachbandkabel kann beim Einschalten des Systems zu Beschädigungen am fourMulator oder anderen Modulen führen! Überprüfe die Verbindung lieber noch einmal bevor du fortfährst - doppelt hält besser.

4. Befestige den fourMulator mit den mitgelieferten Schrauben im Modulrahmen. Verwende die Kunststoffunterlegscheiben um die Moduloberfläche vor Kratzern zu schützen.
5. Verbinde das Netzkabel wieder mit dem Netzteil deines Modularsystems und schalte es ein. Der fourMulator ist nun betriebsbereit.

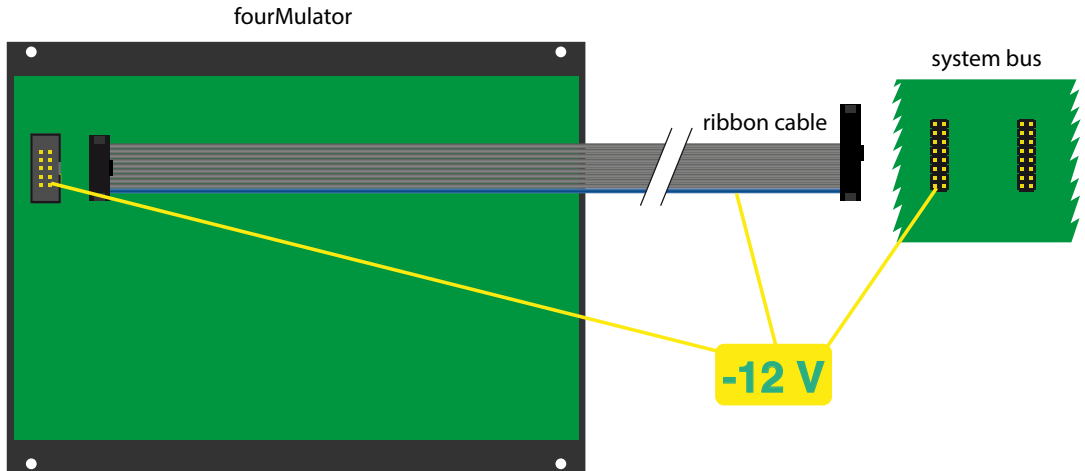


Abbildung 1: Herstellen der Verbindung zwischen fourMulator und dem Systembus

In den folgenden Abschnitten dieser Anleitung erklären wir die Funktionsweise und Bedienelemente des fourMulators.

fourMulator - Überblick und Funktionsweise

Beim fourMulator handelt sich einfach gesagt um einen Quad-LFO, bei dem alle vier LFOs, ab hier von uns *Modulator* genannt, sowohl unabhängig als auch miteinander synchronisiert arbeiten können. Die vier *Modulatoren* sind gleichwertig ausgestattet. Einen Unterschied gibt es nur bei *Modulator* ❶, der nur als Sync-Master für die anderen drei *Modulatoren* fungieren kann, während diese einerseits jeweils Sync-Master für ihren rechten Nachbarn sein können, sich aber andererseits auch zu ihren linken Nachbarn synchronisieren lassen.

Zusätzlich verfügt der fourMulator über eine Clock/Triggersektion. Hiermit kann er sowohl zu anderen Clockquellen, wie den Clock-Ausgängen unseres qMI 2 - quad MIDI interface, synchronisiert werden, aber auch als Taktgeber agieren. Weiterhin kann das Modul mit seiner Triggersequenz, die sich frei gestalten und manipulieren lässt, mit einer Vielzahl von Gate-abhängigen Modulen zusammenarbeiten.

Der fourMulator wurde so konzipiert, dass er mit nahezu allen am Markt erhältlichen Modulen zusammenarbeiten kann. Die Ausgabe der CV-Spannungen erfolgt von +5 Volt bis -5 Volt, also über einen Gesamtbereich von 10 Volt. Einige Modultypen können negative Spannung nicht verarbeiten, in so einem Fall hat nur der positive Spannungsabschnitt der Wellenform Auswirkung auf die gesteuerte Funktion. Es gibt auch CV-Eingänge, wie z.B. für die Cutoff-Frequenz einiger Filter, die 0 bis 10 Volt verarbeiten und somit vom fourMulator-LFO nicht vollständig durchfahren werden können, obwohl dieser auch insgesamt 10 Volt abdeckt. Hier helfen Module, die einen Offset erzeugen können, z. B. unser Dual Buffered Multiple/Inverter oder twinVCamp.

Die ausgegebenen Trigger- und Clockimpulse betragen +12 Volt und haben eine Dauer von 10 ms. Auch diese Norm wird von nahezu allen Modulen, die Gate-Signale verarbeiten, also Hüllkurven, Switches, Reset-Eingänge an LFOs, Start/Stop an Sequenzern usw. akzeptiert.

Die Reset- und Clockeingänge verarbeiten Signale von +3,5 bis +12 Volt.

Anschlüsse und Bedienelemente

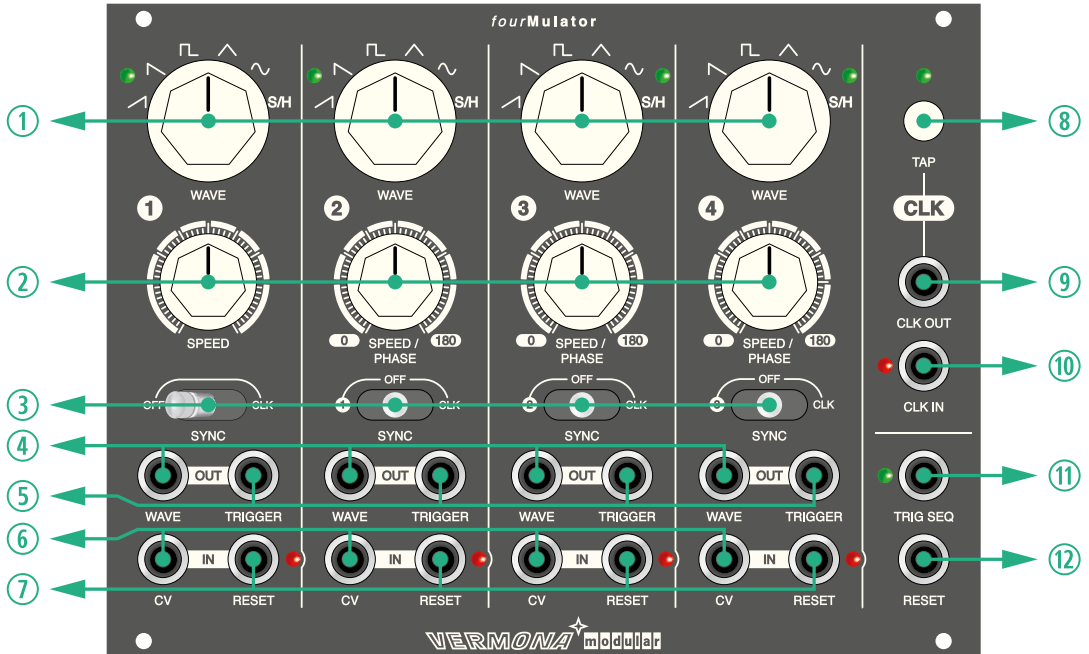


Abbildung 2: Anschlüsse und Bedienelemente des fourMulators

Die Bedienelemente der Modulatoren

Die vier *Modulatoren* des fourMulators sind identisch aufgebaut, weshalb wir deren Funktionen nur ein Mal beschreiben. Lediglich die Unterschiede bei der Synchronisation und Phasenlage erläutern wir gesondert.

WAVE-Wahlschalter ①

Mit dem griffigen Knopf des sechsstufigen **WAVE** Wahlschalters ① wird die gewünschte Wellenform ausgewählt. Zur Verfügung stehen: steigender Sägezahn (\nearrow), fallender Sägezahn (\searrow), Rechteck (\square), Dreieck (\triangle), Sinus (\sim) und Zufall (**S/H** = Sample & Hold).

SPEED- und SPEED/PHASE-Regler ②

Mit dem **SPEED** Regler ② wird die Geschwindigkeit des *Modulators* eingestellt. Der Frequenzbereich reicht von 0,05 Hz bis 100 Hz. Modulationen im Audibereich sind also nur begrenzt möglich, was jedoch für die Anwendung als Clock-/Triggenerator oder gegenseitige Beeinflussung ohnehin nur wenig sinnvoll wäre. Der Schwerpunkt des fourMulators liegt im Subaudibereich.

Bei den *Modulatoren* ②, ③ und ④ kann der Regler auch die Phasenlage der Wellenform verändern, wenn er zu seinem linken Nachbarn synchronisiert ist. (**SYNC** Schalter ③ in der linken Position, siehe "WAVE-Wahlschalter" auf Seite 9). In diesem Fall läuft der synchronisierte *Modulator*, im gleichen Tempo wie der taktgebende *Modulator*. Mit dem **SPEED/PHASE** Regler ② kann nun die Phasenlage der Wellenform des synchronisierten *Modulators* zwischen 0° und 180° variiert werden. Der Startpunkt der Wellenform läuft dementsprechend zeitversetzt.

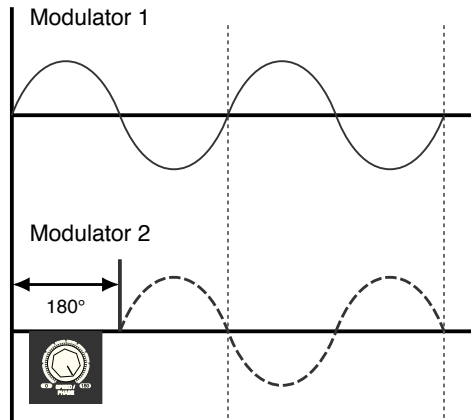


Abbildung 3: Phasenverschiebung bei eingeschalteter Synchronisation

Die **SPEED** bzw. **SPEED/PHASE** Regler ② haben noch eine dritte Funktion. Befindet sich der **SYNC** Schalter ③ in der Position **CLK** (Clock) wird hiermit ein Teilerfaktor in Bezug auf das eingehende Clocksignal eingestellt.

Das eingestellte Tempo wird mit der links (*Modulator ①* und ②) bzw. rechts (*Modulator ③* und ④) neben dem **WAVE** Schalter ① befindlichen LED angezeigt, die jeweils am Beginn eines Wellenformdurchlaufs aufleuchtet. Ist bei einem synchronisierten *Modulator* die Phasenlage verändert, leuchtet die LED hier entsprechend verzögert zum taktgebenden *Modulator*, aber im gleichen Tempo, auf.

SYNC-Schalter ③

Der **SYNC** Schalter ③ bietet drei Schaltpositionen: **OFF**, **SYNC** und **CLK** (Clock).



Modulator ① verfügt nur über **OFF** und **CLK**, weil er nur als Taktgeber fungieren, nicht jedoch zu einem anderen *Modulator* synchronisiert werden kann.

OFF: Der *Modulator* läuft mit der Geschwindigkeit, die mit dem **SPEED** Regler ② eingestellt wurde.

SYNC (durch die Zahlen ①, ② und ③ dargestellt): Der *Modulator* wird zu seinem linken Nachbarn synchronisiert. Er folgt dessen Geschwindigkeit. Somit können mehrere *Modulatoren* mit dem **SPEED/PHASE** Regler ② des taktgebenden *Modulators* gemeinsam variiert werden. Im Sync-Modus verändert der **SPEED/PHASE** Regler ② die Phasenlage der synchronisierten *Modulatoren* relativ zum jeweils linken Nachbarn (siehe "Abbildung 3: Phasenverschiebung bei eingeschalteter Synchronisation" auf Seite 10).



Es ist möglich, auch zwei oder drei *Modulatoren* zu *Modulator ①* zu synchronisieren, wenn die nebeneinanderliegenden *Modulatoren* in Sync gebracht werden. Ebenso lassen sich die *Modulatoren ①* und ② sowie ③ und ④ als unabhängige Sync-Pärchen betreiben.

CLK: Der *Modulator* wird entweder zum internen oder einem extern eingespeisten Clocksignal synchronisiert (siehe "WAVE-Wahlschalter" auf Seite 9). Mit dem **SPEED**- bzw. **SPEED/PHASE** Regler ② kann in diesem Modus einer von acht Clock-Teilerfaktoren ausgewählt werden. Das heißt, die Geschwindigkeit des *Modulators* bewegt sich nur in einem festen Raster zur Clock.

Weder die interne Clock noch ein externes Signal sind fest definiert. Eine Clock kann mit beliebiger Auflösung, zum Beispiel mit 4, 16 oder auch 96 Impulsen pro Takt laufen. Dementsprechend ist die Clockteilung relativ hierzu zu sehen.

Basiert eine Clock beispielsweise auf Viertelimpulsen, dann entsprechen die acht verfügbaren Teilerfaktoren (wie sie am äußeren Ring markiert sind) folgenden Werten:

1. $1/1$ Note = $\frac{1}{4}$ der Clockgeschwindigkeit
2. $1/2$ Note = halbe Clockgeschwindigkeit
3. $1/4$ Note = die Geschwindigkeit der eingehenden Clock
4. $1/4$ Triole
5. $1/8$ Note = doppelte Clockgeschwindigkeit.
6. $1/8$ Triole
7. $1/16$ Note = vierfache Clockgeschwindigkeit
8. $1/32$ Note = achtfache Clockgeschwindigkeit

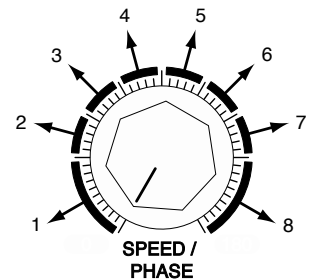


Abbildung 4: Clock-Teiler

Die Anschlüsse der Modulatoren

Jeder *Modulator* hat vier Anschlüsse, um mit anderen Modulen verbunden zu werden.

WAVE ④

An dieser Ausgangsbuchse liegt die gewählte Wellenform des jeweiligen *Modulators* an. Diese kann als Steuerspannung mit einem CV-Eingang eines beliebigen Moduls verbunden werden. Typische Anwendungen sind beispielsweise die Modulation von Filtereckfrequenz, Pulsweite oder Tonhöhe.

TRIGGER ⑤

Aus diesem Ausgang wird ein Triggersignal mit Beginn jedes Amplitudendurchlaufs der Wellenform ausgegeben. Hiermit können u.a. Hüllkurven, elektronische Schalter oder Sequenzer angesteuert werden.

CV ⑥

An diesem Eingang kann eine positive oder negative Steuerspannung (von +5 Volt bis -5 Volt) zur Modulation der Geschwindigkeit des *Modulators* durch eine externe CV-Quelle angelegt werden. Ist beim betreffenden *Modulator* **SYNC** ③ aktiviert, wird dementsprechend die Phasenlage oder die Clockteilung gesteuert. Die Steuerspannung wird zum momentanen Wert von **SPEED/PHASE** ② addiert oder subtrahiert. Es ist jedoch nicht möglich, hierüber die maximale Geschwindigkeit von ca. 100 Hz zu überschreiten.

RESET ⑦

An diesem Eingang kann ein Gate/Triggersignal angeschlossen werden, mit dem die Wellenform auf ihren Startpunkt zurückgesetzt wird, auch wenn sie ihren Zyklus noch nicht vollständig durchlaufen hat. Hat man eine zum Songtempo passende *Modulator*-Geschwindigkeit gewählt und führt zu Beginn eines Taktes einen Reset durch, kann der *fourMulator* auch über lange Zeit hinweg Beat-synchron laufen.

Die Bedienelemente des Clock-Generators **CLK**

Der Clock-Generator **CLK** ermöglicht die Synchronisation des fourMulators zu anderen clockabhängigen Modulen, beispielsweise Stepsequenzern. Der fourMulator kann sowohl als Taktgeber arbeiten, als auch einem anderen Taktgeber synchronisiert folgen.

TAP-Taster ⑧

Mit diesem Taster wird das Tempo der fourMulator-eigenen Clock eingegeben. Eine Tempoänderung erfolgt nach dem vierten Tap. Der Eingaberhythmus sollte möglichst gleichmäßig vorgenommen werden.

Clockausgang (CLK OUT) ⑨

An diesem Ausgang wird das Clocksignal ausgegeben. Es kann beispielsweise zu einem Stepsequenzer, Clockteiler oder Sequential Switch verbunden werden.

Clockeingang (CLK IN) ⑩

An diesem Eingang kann eine externe Clock in den fourMulator eingespeist werden. Ist in diese Buchse ein Kabel gesteckt, wird die Verbindung der internen Clock zu den *Modulatoren* getrennt. In der Stellung **CLK** des **SYNC** Schalters ③ wird nun die externe Clock übernommen.

Die interne Clock bleibt jedoch erhalten und kann weiterhin über den **CLK OUT** Ausgang ⑨ abgegriffen werden. Wird das Kabel aus der **CLK IN** Buchse ⑩ wieder abgezogen, übernimmt die interne Clock mit dem vorherigen Tempo. Die Tempoeinstellung geht erst beim Ausschalten des Systems bzw. mit Unterbrechen der Stromversorgung verloren.

Weitere Anschlüsse

Triggersequenz-Ausgang (TRIG SEQ) ⑪

Jetzt wird es triggy -äh- tricky. Die Triggersequenz ist eine Ableitung der Triggersignale von allen synchronisierten *Modulatoren*. Damit die Triggersequenz aktiv ist, muss sich wenigstens einer der *Modulatoren* ❶, ❷ oder ❸ im Sync-Modus befinden. *Modulator* ❶ kann dabei frei laufen oder auf **CLK** gestellt sein. Sind mehrere *Modulatoren* miteinander synchronisiert, werden deren Triggersignale unter Auswertung der eingestellten Phasenlagen kombiniert. Klingt etwas abstrakt, ist aber nur logisch. Je stärker die Phasendrehung, desto später kommt das Triggersignal, welches sich vom Beginn der Wellenform ableitet. Wenn es in der Theorie unklar ist, empfehlen wir: Probieren geht über Studieren! Tatsächlich ist eine praktische Erfahrung manchmal hilfreicher als detaillierte Erklärungen.

Globaler Reset-Eingang (RESET) ⑫

Über diesen Eingang können die Wellenformen aller *Modulatoren* mit einem einzigen Trigger- bzw. Gatesignal zurückgesetzt werden. Wenn jedoch bei einem *Modulator* der eigene **RESET** Eingang ⑩ (siehe "RESET" auf Seite 13) verkabelt ist, wird dieser vom globalen Reset ausgenommen.

Technische Daten

Modulator	
Frequenzbereich	0,05 Hz .. 100 Hz
Bedienelemente	WAVE, SPEED, SYNC
WAVE Ausgang	-5 V .. +5 V
TRIGGER Ausgang	+12 V, 10 ms
CV Eingang	-5 V .. +5 V
RESET Eingang	min. +3,5 V, max. +12 V
Clock-Generator (CLK)	
Bedienelement	TAP Taster
CLK OUT Ausgang	+12 V, 10 ms
CLK IN Eingang	min. +3,5 V, max. +12 V
Sonstige Buchsen	
TRIG SEQ Ausgang	+12 V, 10 ms
RESET Eingang	min. +3,5 V, max. +12 V
Stromaufnahme	
+12 V	120 mA
-12 V	10 mA
Maße und Gewicht	
Breite / Höhe	34 TE (ca. 173 mm) / 3 HE
Tiefe	25 mm
Gewicht	365 g



VERMONA

ELEKTROAKUSTISCHE MANUFAKTUR

HDB electronic GmbH
Badesteig 20
08258 Markneukirchen
GERMANY

Phone +49 (0) 37422 4027 - 0
Email info@vermona.com
Web www.vermona.com