Mantis

WORKSHOP MANUAL

A user's guide...



Chris Huggett 1949 – 2020

Chris Huggett, now sadly no longer with us, designed most of the Mantis: the underlying hybrid principle, the original design of the digital oscillators and the analogue signal processing. He also designed the control panel layout and functionality in collaboration with Paul Whittington.

Chris is an important and innovative figure in the history of synthesiser development, going back to the early '80s analogue EDP Wasp*, the OSC Oscar* – renowned for its filter implementation – and later, numerous synths and other devices under the Novation label.

Chris and Paul collaborated closely on the Mantis concept and after his cancer became terminal, Chris expressed a wish that Paul should complete the project. Paul thus saw that he had a mission to honour Chris's lifetime of work by completing the design and putting Mantis into full production.

*The Electronic Dream Plant Wasp and Oxford Synthesiser Company OSCar are two well-known synths designed by Chris Huggett.

Contents

Introduction 4

Legal bits. 4

Mantis – what it is and what it does 5

What's In The Box 6

Fitting the end cheeks 6

Powering Mantis 6
- Via the mains: 6
- Via USB: 6

Rear Panel – connections 7

Top Panel – Overview 8

The Controls in detail 10
- Some general points 10
- Patches 11
  - Patch memories 11
  - Patch memory protection 11
  - Selecting a patch 11
  - Saving a patch 11
  - Initialising parameters 12
  - Comparing patches 12
  - Randomising parameters 12
  - The Set Parameters button 12
- Pitch and Modulation controls 13
  - Pitch Bend 13
  - Modulation 14
  - Note Hold 14
- The Oscillator section 15
  - The OSCar wavetables 19
- The Mixer section 22
- Mantis Voice Modes 26
- The Filter section 28
- The Envelopes Section 32
- Digital Effects (Reverb and Chorus) 36
  - The Chorus section 36
  - The Reverb section 36
- The LFOs 39
  - LFO Triggering 41
- The Arpeggiator (Arp) 43
  - Using the Arp 45
- Modulation Routes 46
  - Setting up a Mod Route 48
- The Master Controls 49
- The Glide Controls 49
- Octave Shift 50

APPENDICES 51
- 1. Mantis Shift Functions 51
- 2. Midi Implementation and Init Patch Parameters 53
- 3. Firmware Update Procedure 57
- 4. List Of Bank A Factory Patches 58
- 5. Special Power-On Functions 61

Tutorials

SYNTH TUTORIAL 1 – SOUND BASICS 20
SYNTH TUTORIAL 2 – NOISE AND RING MODULATION 24
SYNTH TUTORIAL 3 – FILTERS 30
SYNTH TUTORIAL 4 – ENVELOPES 34
SYNTH TUTORIAL 5 – CHORUS AND REVERB 37
SYNTH TUTORIAL 6 – LFOs 42

Einführung

Willkommen beim PWM Mantis! Wir sind sicher, dass du viel Freude damit haben wirst. Unser Ziel war ein Instrument, das sich von den meisten anderen unterscheidet, dabei leicht zu bedienen ist und vor allem großartige, einzigartige Klänge erzeugen kann. Auf das Ergebnis sind wir wirklich stolz!

Registriere dich in der PWM User Group auf www.1pwm.com. Dort halten wir dich über Firmware-Updates sowie Tipps und Tricks anderer Besitzer auf dem Laufenden.

Diese Bedienungsanleitung erklärt die Ideen hinter dem Mantis-Design und hilft dir, weniger offensichtliche Funktionen zu entdecken. Vor allem solltest du wissen: Mantis ist ein Hybrid-Synthesizer. Die Klangerzeugung erfolgt digital. Das ermöglicht flexible Steuerung und die Leistungsfähigkeit von Wavetables. Die zentrale Klangbearbeitung dagegen nutzt traditionelle analoge Filter- und VCA-Schaltungen mit dem charakteristischen Klang vieler klassischer Synthesizer.

Diese analogen VCA-Schaltungen prägen den Klang vieler klassischer Synthesizer. Hinzu kommt eine digitale Effektsektion, mit der du deine Klänge mit Hall und Chorus bearbeiten kannst.

Mantis lässt sich monophon, duophon oder vierstimmig polyphon spielen. Dabei kann jede Stimme aus bis zu vier Oszillatoren gespeist werden ? für besonders dichte und kraftvolle Klänge.

Mantis besitzt zwei LFOs, zwei Hüllkurvengeneratoren (mit mehr Möglichkeiten als bei einem üblichen ADSR), zahlreiche Filteroptionen, einen umfangreichen und dennoch einfach zu bedienenden Arpeggiator sowie übersichtlich angeordnete Modulationsmöglichkeiten. Es gibt 200 Patch-Speicherplätze; 100 davon enthalten bereits hervorragende Sounds renommierter Sounddesigner.

Mantis unterstützt MIDI umfassend. So lässt er sich leicht in dein vorhandenes Setup integrieren oder als Keyboard-Controller für andere Software- oder Hardware-Synthesizer verwenden.

Zusätzliche Hinweise und Tipps findest du neben dieser Anleitung in unseren Videos unter youtube.com/@1pwm. Bei Problemen erreichst du uns unter support@1pwm.com. Auch Kommentare und Vorschläge sind jederzeit willkommen ? wir sind gut erreichbar! Alles Weitere findest du unter www.1pwm.com/mantis.

Nochmals vielen Dank, dass du dich für Mantis entschieden hast.

Rechtliche Hinweise

PWM hat alle möglichen Schritte unternommen, um sicherzustellen, dass die hier enthaltenen Informationen richtig und vollständig sind. PWM übernimmt jedoch keinerlei Haftung oder Verantwortung für Verluste oder Schäden, die dem Eigentümer des Geräts, Dritten oder anderen Geräten durch die Nutzung dieses Handbuchs oder des darin beschriebenen Geräts entstehen. Die Informationen in diesem Dokument können jederzeit ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Technische Daten und Erscheinungsbild können von den Angaben und Abbildungen abweichen.

PWM ist eine eingetragene Marke der Paul Whittington Group Limited.

OSCar ist eine eingetragene Marke der Oxford Synthesiser Company Limited.

© 2025 Paul Whittington Group Limited. Alle Rechte vorbehalten. Weltweit.

Mantis – Eigenschaften und Funktionen

• Vierstimmiger polyphoner Hybrid-Analog-Synthesizer

• Digitale Oszillatoren nach Chris Huggett mit Sinus-, Sägezahn-, Dreieck- und Pulswellen

• Zusätzliche Orgel- und Wavetable-Wellenformen sowie neun originale OSCar™-Wavetables

• Analoger Signalweg nach Chris Huggett

• Tastatur mit 37 Tasten, Aftertouch und Anschlagdynamik

• Oktavverschiebung: −4 bis +3 Oktaven

Patches:

• 200 Patch-Speicher: 100 Werksklänge und 100 Benutzerplätze

• Vergleichs- und Initialisierungsfunktionen sowie zehn Undo-Stufen

Oszillatoren:

• Zwei Hauptoszillatoren mit je sechs berechneten Wellenformen und neun originalen OSCar™-Wavetables

• Acht Oktaven Tonumfang

• Shape-Regelung

• Shape- und Tonhöhenmodulation

• Separater Suboszillator folgt OSC 1 eine Oktave tiefer

• OSC 2 bietet Drift- und Density-Parameter

• Rauschgenerator

• Ringmodulator

LFOs:

• Zwei LFOs mit je sechs Wellenformen

• Ein- und Ausblendung

• Tempo regelbar oder mit externer Synchronisation gekoppelt

• One-Shot-Modus

Filter:

• Zwei analoge Filter, eines pro Signalweg

• Tiefpass, Hochpass oder Bandpass mit 12 bzw. 24 dB/Oktave

• Zusätzliche Wide-Band- und Notch-Filtermodi

• Modulation von Frequenz und Breite

• Key-Tracking- und Resonanzregler

Hüllkurven:

• Zwei unabhängige Hüllkurven; ENV 1 steuert standardmäßig die Lautstärke

• ADSR-Regler plus Velocity und Sustain Fall

• Repeat-Modus triggert die Hüllkurve erneut und erzeugt Schleifen

Arpeggiator:

• Sechs Arpeggiator-Modi

• Bereich von einer bis sechs Oktaven

• Einstellbarer positiver oder negativer Swing

• Synchronisation zur internen oder externen Clock

• 13 Arpeggiator-Raten als Teiler der Grund-Clock, auch punktierte Noten und Triolen

• Tap-Tempo-Taste

Modulation:

• Sechs Modulationsquellen

• Sechs Modulationsziele

• Sechs Skalierungsfaktoren, darunter Aftertouch, Anschlagdynamik und Joystick

Digitale Effekte:

• Hall mit Decay- und Pegelreglern sowie Hoch- und Tiefpassfiltern

• Vier Chorus-Modi mit Pegelregler

Weitere Merkmale:

• Variables Glide mit Auto-Modus

• Legato-Modus für jede Hüllkurve separat wählbar

• X/Y-Joystick dient standardmäßig als Modulations- und Pitch-Bend-Regler

• Master-Tuning und Gesamtlautstärke

• Stromversorgung über externes 9-V-Netzteil oder USB

Lieferumfang

Prüfe, ob alles vollständig und unbeschädigt ist. Falls etwas fehlt oder beschädigt ist, wende dich bitte umgehend an deinen Händler.

Im Karton findest du:

• PWM Mantis Synthesizer

• Zwei abnehmbare Seitenteile

• Kurzanleitung

• Liste der Werks-Patches mit Namen der Sounddesigner

• 1,75 m langes USB-Kabel von Typ A auf Typ C

• Netzteil mit austauschbaren Netzsteckern für verschiedene Länder

Seitenteile montieren

Du musst die Seitenteile nicht montieren. Wir mögen ihre Optik und das Grün; du kannst aber auch eigene Seitenteile gestalten.

Wenn du eigene Seitenteile herstellen möchtest, stehen die 3D-Druckdateien kostenlos zur Verfügung.

Die Seitenteile haften magnetisch. An jedem Geräteende sitzen zehn kleine runde Magnete; in den Seitenteilen sind Stahleinlagen. Setze sie so ein, dass die Kante in der Aussparung sitzt.

Stromversorgung

Mantis lässt sich auf zwei Arten versorgen: mit dem beiliegenden Netzteil oder über USB.

Über das Netzteil:

Das Steckernetzteil hat austauschbare Steckeraufsätze. Wähle den passenden Aufsatz für dein Land und befestige ihn.

Das Gleichstromkabel des Netzteils hat einen üblichen 5-mm-Hohlstecker. Stecke ihn in die Buchse 9V DC auf der Rückseite des Synthesizers.

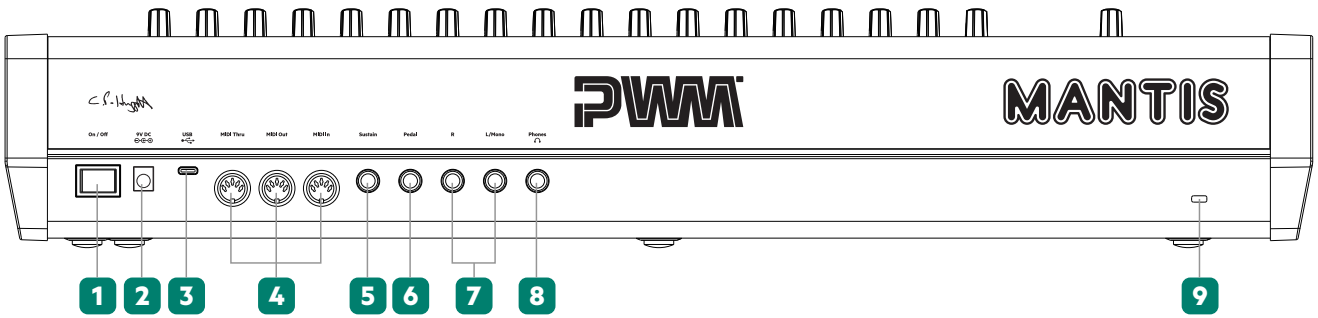
Das Netzteil liefert 9 V Gleichspannung bei 600 mA und funktioniert mit 100 bis 240 V Wechselspannung bei 50/60 Hz. Der Innenkontakt ist positiv. Ein Ersatznetzteil muss diese Angaben erfüllen.

Über USB:

Die USB-C-Buchse auf der Rückseite kann mit einem USB-A-Anschluss am Computer oder einem anderen geeigneten Gerät verbunden werden. Über USB kann Mantis mit Strom versorgt werden; bei einem Laptop verkürzt dies die Akkulaufzeit.

HINWEIS: Netzteil und USB-Verbindung dürfen gleichzeitig angeschlossen sein.

Rear Panel - connections



1. ON/OFF - guess what this does?

2. 9V DC - coaxial socket for connecting mains PSU.

3. USB - Type 'C' USB port; connect to computer or other external device. Mantis can be powered via this connection; it is also used for passing MIDI data (bidirectionally), and for firmware updates.

4. MIDI Thru, MIDI Out and MIDI In - standard set of 3 x 5-pin DIN sockets allows Mantis to be interfaced to similar MIDI-compatible equipment.

5. Sustain - 1/4" TS jack socket for connection of a sustain pedal. Mantis auto-detects whether the pedal is an NO or NC type.

6. Pedal - 1/4" TRS jack socket for connection of an expression pedal*.

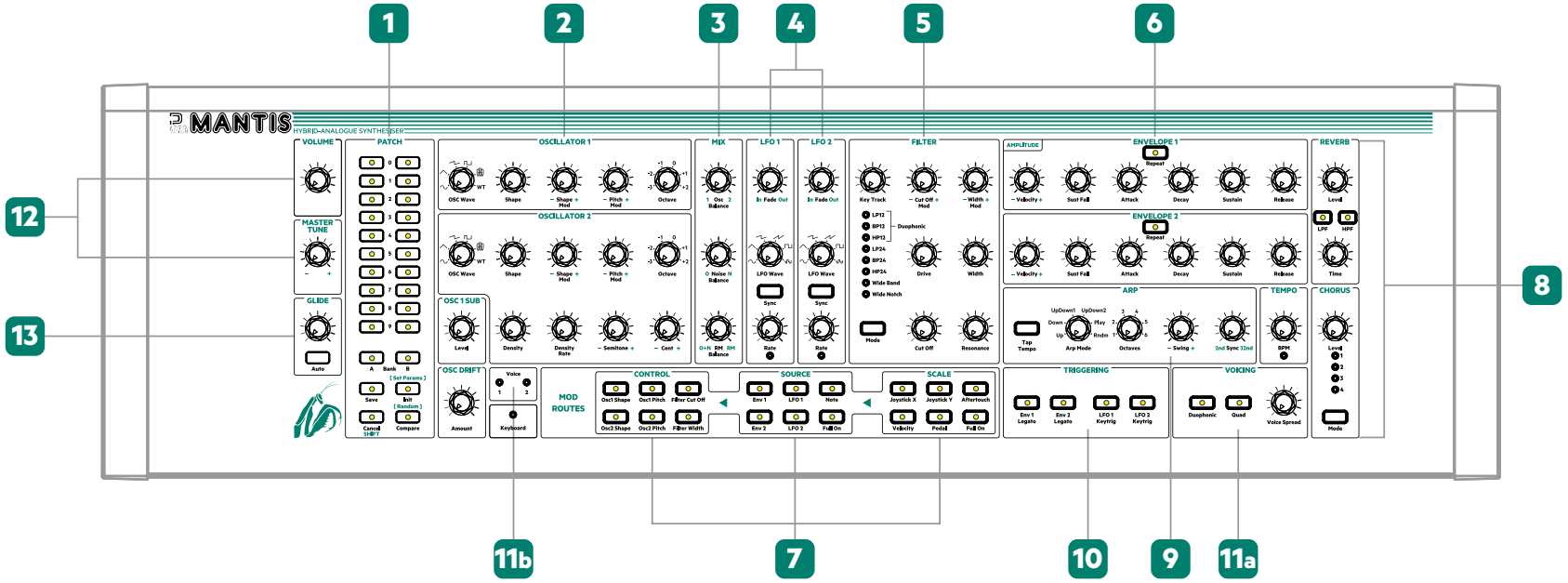
7. R and **L/Mono** - main outputs. The outputs use ¼" TS jacks, are unbalanced and have a maximum level of approx. +9 dBu (3 V peak-to-peak). Use both sockets if working in stereo; inserting a jack into L/Mono only will cause the synth's stereo signal to be summed to mono.

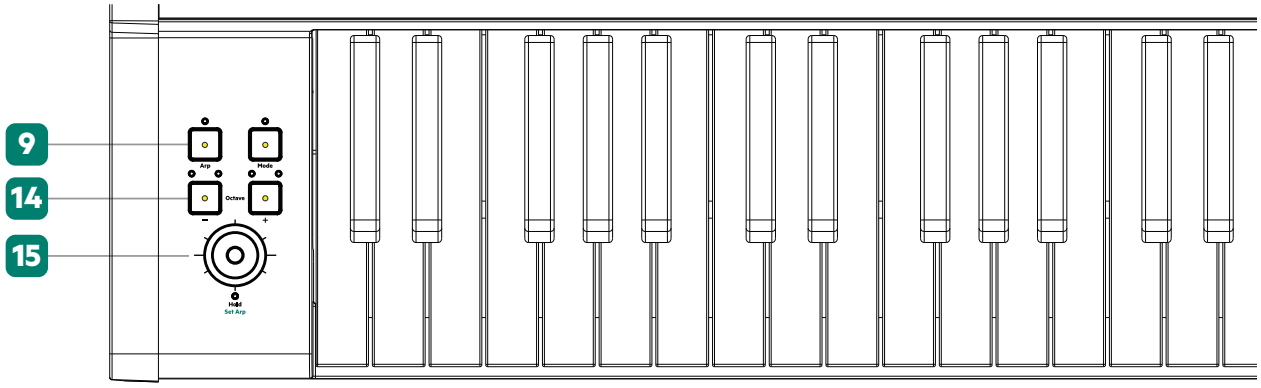
8. Phones - if working on headphones, connect them here. Mantis has been designed to work with headphone impedances of between 32 to 250 ohms. You can use headphones at the same time as the main outputs.

9. Security lock aperture - you can use this to physically secure your Mantis to a keyboard stand, shelf or whatever.

*Various standards exist for the wiring of expression pedals. Mantis's TRS jack is wired thus: T (tip - sensed voltage from pedal; R (ring) - reference voltage for pedal; S (screen) - 0 V. PWM can confirm that pedals from M-Audio and Roland work correctly with Mantis. The user should check the wiring of other pedals.

Oberseite – Übersicht





Die Regler des Mantis sind auf dem Bedienfeld logisch angeordnet und folgen weitgehend von links nach rechts dem Signalfluss, mit einigen Ausnahmen.

Die einzelnen Bedienfeldbereiche werden später ausführlich erläutert. Hier zunächst ein Überblick.

1. PATCH – 100 Werks-Patches und Platz für 100 eigene Klänge.

2. OSCILLATORS – scheinbar zwei Oszillatoren pro Stimme, tatsächlich vier: OSC 1 mit Suboszillator und OSC 2 mit zwei leicht verstimmbaren Oszillatoren.

3. MIX – mischt die Oszillatorsignale, fügt Rauschen hinzu und führt das Signal bei Bedarf durch einen Ringmodulator.

4. LFOs – zwei Niederfrequenzoszillatoren zur Modulation von Oszillator- und Filterparametern.

5. FILTER – analoger Filterbereich für die Klangfarbe mit Hochpass, Tiefpass, Bandpass, Drive, Width und Resonanz.

6. ENVELOPES – Hüllkurven bestimmen den zeitlichen Klangverlauf nach dem Tastendruck. ENV 1 regelt standardmäßig die Lautstärke; beide können andere Parameter modulieren.

7. MOD ROUTES – bis zu sechs gleichzeitige Modulationswege mit CONTROL (Ziel), SOURCE (Quelle) und SCALE (Skalierung).

8. REVERB & CHORUS – digitale Effekte zur Bearbeitung des Ausgangsklangs.

9. ARP – Arpeggiator spielt automatisch Notenfolgen. Tempo und Synchronisation sind einstellbar; weitere Bedienelemente befinden sich links der Tastatur.

10. TRIGGERING – bestimmt, wie Hüllkurven und LFOs beim Legato-Spiel ausgelöst werden.

11. VOICING – Mono-, Duo- und vierstimmige Modi sowie ein weiterer kombinierter Stimmenmodus.

12. VOLUME und MASTER TUNE – stets aktive globale Lautstärke- und Stimmungsregler; ihre Werte werden nicht im Patch gespeichert.

13. GLIDE – erzeugt gleitende Tonhöhenübergänge zwischen aufeinanderfolgenden Noten; abhängig vom Stimmenmodus.

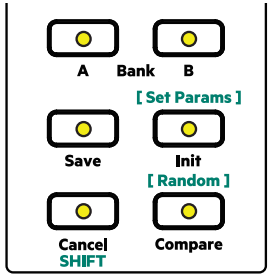
14. Octave – verschiebt die gesamte Tastatur um eine oder mehrere Oktaven.

15. Joystick – ersetzt standardmäßig Pitch- und Modulationsräder. Die Funktionen lassen sich neu zuweisen; ein Druck schaltet den Hold-Modus um.

Bedienelemente im Detail

Allgemeine Hinweise:

SHIFT-Funktionen:



Einige Bedienelemente des Mantis – sowohl Tasten als auch Drehregler – haben Zweitfunktionen. Halte SHIFT im PATCH-Bereich gedrückt und betätige das jeweilige Bedienelement. Häufig benutzte Zweitfunktionen sind auf dem Bedienfeld in grüner Schrift in eckigen Klammern markiert.

Eine vollständige Liste aller SHIFT-Funktionen findest du im Anhang am Ende dieser Anleitung.

Drehregler:

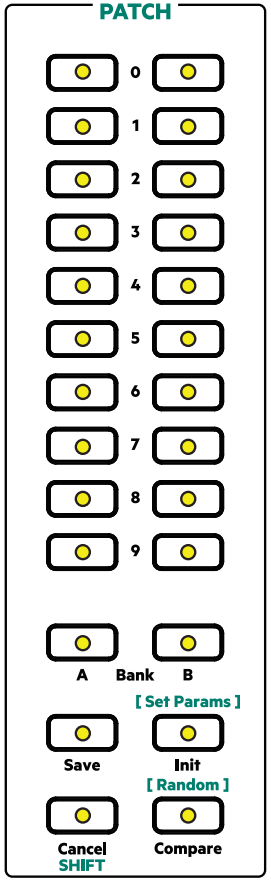
Mantis besitzt zwei Arten kontinuierlicher Drehregler (neben den Drehschaltern): solche ohne Rastung und solche mit fühlbarer Mittelrastung bei zwölf Uhr. Viele gerastete Regler wirken bipolar: Von der Mittelstellung aus erhöhen oder verringern sie den Wert. Beispielsweise verändert der Semitone-Regler von OSC 2 die Tonhöhe nach oben oder unten.

Sofortige Reglerreaktion

Nach dem Laden eines Patches stehen viele Regler wahrscheinlich anders als die gespeicherten Parameterwerte. Sobald du einen Regler bewegst, übernimmt Mantis unmittelbar dessen aktuelle Position. Ein gespeicherter Nullwert kann so beim Bewegen eines ganz aufgedrehten Reglers sofort auf Maximum springen.

Dieses Verhalten unterscheidet sich von Synthesizern mit Abholfunktion („Nulling“), bei denen ein Regler erst reagiert, wenn er den gespeicherten Wert erreicht. Mantis verwendet bewusst die direkte Reaktion.

Patches



The current settings of every Mantis control collectively define every detail of the sound you hear when you play a note. If the settings are stored in memory, the sound is then referred to as a "patch". Mantis lets you store your settings – with the exception of **VOLUME** and **MASTER TUNE** – so that you can recall favourite patches simply and quickly any time you need them.

Patch memories

Mantis has a total of 200 patch memories, arranged in two banks of 100. The banks are called A and B, and the patches within each are numbered 00-99.

You will find 100 factory patches pre-loaded into Bank A's memories. We got some well-known synth wizards to design the sounds, and you will find a list showing the patch names, their memory location and the sound designer at the end of this User Guide. The range of sounds in the factory patches is extremely wide, and you should spend some time listening to them and tinkering to gain an insight into just how powerful Mantis is.

Patch memory protection

Out of the box, Bank A is memory-protected to prevent you from inadvertently overwriting any of the factory patches, while Bank B is empty and available for you to save patches you create yourself – either by modifying factory patches, or building them up from scratch. Bank protection can be overridden if required: hold **SHIFT** and press the **Bank A** or **Bank B** button as required. You can check bank protection at any time by pressing and holding **SHIFT**: If the LED in a Bank button is illuminated, the protection for the Bank is active.

Selecting a patch

A maximum of three button presses is required to load a patch, by entering its location in the form: <bank> <digit 1> <digit 2>. The left-hand column of number buttons are the "tens" of the patch number, the right-hand are the "units".

For example, to recall patch A25, press the **Bank A** button, then **2** in the left-hand column, then **5** in the right-hand column. To change to patch B73, press the **Bank B** button, then **7** in the left-hand column, then **3** in the right-hand column. However, if you're changing to a different patch in the same bank, just enter its two-digit number; you only need to press a **Bank** button when switching between banks. And if you're changing to a different patch in the same "decade" in the same bank (e.g., from B35 to B37) you can just press the button for the second digit. This principle also holds if you're changing patches between decades with the same "second digit" (e.g., from B46 to B66); in this case just press the button for the first digit.

Saving a patch

To save a patch – in other words, to store the current settings of every* Mantis control, press **Save**; LEDs will blink in the **Save** button, and also in the **Bank** and number buttons for the

PATCH SPEICHERN (FORTSETZUNG)

Wähle einen anderen Zielplatz, wenn du den zuletzt gewählten Patch nicht überschreiben möchtest. Du kannst den Inhalt des gewählten Speicherplatzes vorher durch Spielen auf der Tastatur anhören. Stimmt die Auswahl, drücke Save erneut. Nach etwa einer Sekunde hören die LEDs auf zu blinken.

Hast du vor dem zweiten Druck auf Save versehentlich eine falsche Patch-Nummer gewählt, brich den Speichervorgang mit Cancel ab.

Beim Speichern in einer schreibgeschützten Bank wird deren Banktaste nach dem ersten Druck auf Save gesperrt. Sind beide Bänke geschützt, hat Save keine Wirkung.

PARAMETER INITIALISIEREN

Wenn du einen Klang von Grund auf entwickeln möchtest, ist ein definierter Ausgangszustand hilfreich.

Dafür gibt es die Taste Init. Ab Werk liegt der Init-Patch auf allen 100 Speicherplätzen der Bank B. Er stellt für beide Oszillatoren eine einfache Sägezahnwelle ein. Da OSC Balance auf OSC 1 steht, hörst du zunächst nur Oszillator 1.

Alle übrigen Syntheseparameter stehen auf „Aus“ oder neutralen Werten. Beispielsweise ist ENV 1 so eingestellt, dass eine Note beim Tastendruck sofort mit voller Lautstärke erklingt und beim Loslassen sofort endet.

PATCHES VERGLEICHEN

Solange du Compare gedrückt hältst, hörst du den zuletzt geladenen Patch. Das ist beim Programmieren sehr praktisch: Du kannst einen Klang verändern und jederzeit mit seinem Ausgangszustand vergleichen.

Wenn dir deine Änderungen gefallen, speichere den Patch am selben oder einem anderen Speicherplatz.

Du kannst auch andere gespeicherte Patches anhören, ohne deinen gerade bearbeiteten Klang zu verlieren: Halte Compare gedrückt und wähle mit den Patch-Tasten einen anderen Speicherplatz.

PARAMETER ZUFÄLLIG EINSTELLEN

Die Zufallsfunktion ist eine kreative Möglichkeit, neue Klänge zu entdecken. Random ist die SHIFT-Funktion von Compare: Halte SHIFT und drücke Compare. Dadurch erhält jeder* Parameter des Synthesizers einen zufällig gewählten Wert.

Nicht gespeicherte Änderungen gehen dabei verloren. Mit Undo kannst du sie jedoch zurückholen (SHIFT + PATCH Tens; siehe Anhang 1, Seite 52).

Das Besondere an Random: Du weißt vorher nie, wie das Ergebnis klingt. Vielleicht musst du Random mehrmals hintereinander verwenden, bis eine inspirierende Einstellung entsteht. Unterwegs entdeckst du sicher ungewöhnliche und spannende Klänge.

TASTE SET PARAMETERS

Set Params ist die SHIFT-Funktion von Init (SHIFT halten und Init drücken). Dadurch entsteht ein Patch aus den momentan eingestellten Positionen sämtlicher Drehregler und Tasten.

Je nachdem, wie stark sich diese Positionen von den Einstellungen des zuletzt geladenen oder erstellten Patches unterscheiden, kann sich der Klang nur geringfügig oder sehr deutlich verändern.

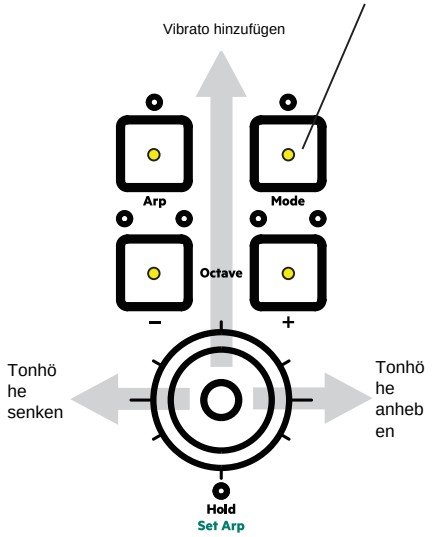
* Ausgenommen MASTER VOLUME und MASTER TUNE.

Tonhöhen- und Modulationsregler

Wenn du bereits Synthesizer kennst, ist dir sicher aufgefallen, dass Mantis keine üblichen Pitch- und Modulationsräder besitzt. Stattdessen übernimmt der Joystick links neben der Tastatur beide Aufgaben. Die Bedienung ist also vertraut, nur etwas anders umgesetzt. Daran gewöhnst du dich schnell.

Damit der Joystick wie Pitch- und Modulationsrad anderer Synthesizer funktioniert, drücke die Mode-Taste darüber, sofern sie noch nicht aktiv ist. Bei aktiviertem Mode leuchtet die LED. Die meisten Werks-Patches in Bank A und der Init-Patch aktivieren Mode ohnehin.

Mode drücken: Joystick als Pitch-Bend- und Modulationsrad verwenden



Pitch Bend

Bewegst du den Joystick aus der Mittelstellung nach links oder rechts, wird die Tonhöhe der gespielten Noten nach unten beziehungsweise oben verändert. In der Grundeinstellung beträgt der maximale Ausschlag zwei Halbtöne.

Den Pitch-Bend-Bereich kannst du vergrößern, indem du Mode gedrückt hältst und Octave + betätigst. Jeder Tastendruck erweitert den Bereich um einen Halbton, bis maximal eine Oktave erreicht ist. Mode + Octave - verkleinert den Bereich. Von der Grundeinstellung aus deaktivieren zwei Betätigungen die Pitch-Bend-Funktion. Mit weiteren Betätigungen von Mode + Octave - reduzierst du einen zuvor vergrößerten Bereich. Die LEDs über den Oktavtasten zeigen während gedrückter Mode-Taste die eingestellte Halbtonzahl binär an; das niederwertigste Bit liegt rechts.

Falls du mit Binärzahlen nicht vertraut bist, zeigt die folgende Tabelle die Anzeigen für den Pitch-Bend-Bereich.

Octave - LEDs		Octave + LEDs		Halbtöne
○	○	○	○	0 (pitch bend off)
○	○	○	●	1
○	○	●	○	2 (default)
○	○	●	●	3
○	●	○	○	4
○	●	○	●	5
○	●	●	○	6
○	●	●	●	7
●	○	○	○	8
●	○	○	●	9
●	○	●	○	10
●	○	●	●	11
●	●	○	○	12

LED-Anzeige für den Pitch-Bend-Bereich (Mode halten und Octave +/- drücken)

Modulation

Schiebst du den Joystick aus der Mittelstellung nach vorn, wird den gespielten Noten Vibrato hinzugefügt. Es wird von einem eigenen LFO erzeugt und arbeitet unabhängig von den beiden LFO-Sektionen des Mantis. Seine Frequenz ist fest eingestellt; die Wellenform ist sinusförmig. Der Joystick steuert die Intensität: Je weiter du ihn nach vorn bewegst, desto stärker wird das Vibrato.

Du kannst den Joystick auch schräg nach vorn bewegen (etwa um 45°), um die Tonhöhe gleichzeitig zu beugen und Vibrato hinzuzufügen.

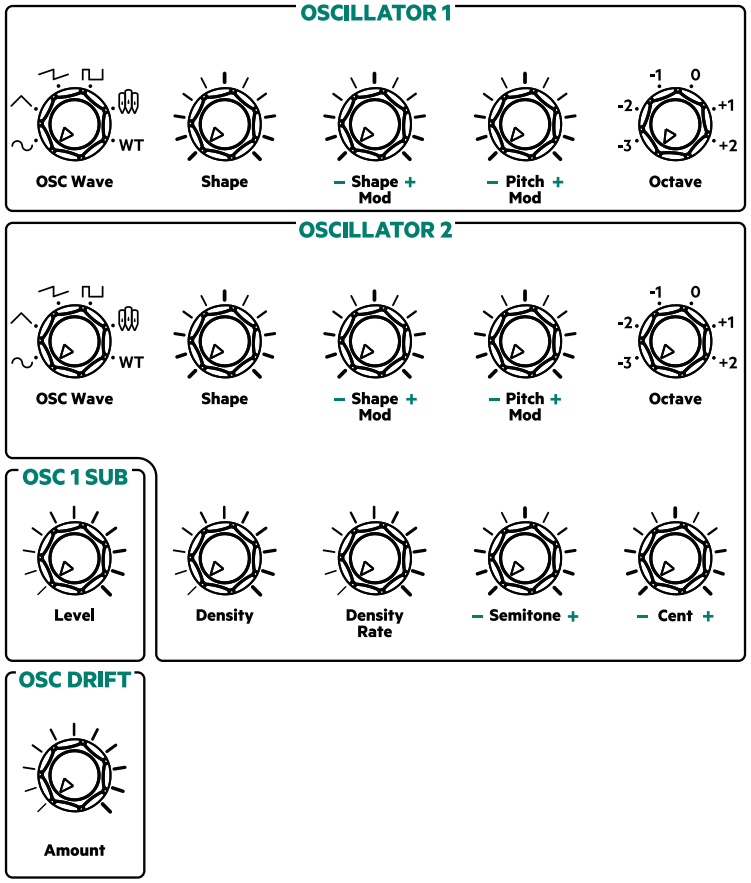
Der Joystick steuert außerdem weitere Mantis-Funktionen, insbesondere den Arpeggiator. Diese werden später im Handbuch erklärt. Ist Mode ausgeschaltet, sind Pitch Bend und Modulation per Joystick deaktiviert; die zusätzlichen Funktionen bleiben jedoch verfügbar.

Notenhaltefunktion

Mantis besitzt eine Notenhaltefunktion (Note Hold), mit der eine Note nach dem Anschlagen dauerhaft weiterklingt. Sie wird über den Druckschalter des Joysticks aktiviert. Drücke den Joystick zunächst in seiner Mittelstellung nach unten. Bewege ihn anschließend kurz nach hinten, also zu dir hin. Die Hold-LED leuchtet auf, und die gehaltene Note klingt weiter, auch wenn du die Taste loslässt.

Um die gehaltene Note zu stoppen, bewege den Joystick erneut kurz nach hinten. Die Note verstummt und die Hold-LED erlischt. Note Hold bleibt jedoch eingeschaltet, bis du den Druckschalter des Joysticks nochmals betätigst. So kannst du beim Spielen einer anderen Note den Joystick einfach erneut nach hinten bewegen, damit stattdessen diese Note dauerhaft erklingt.

Der Oszillatorbereich



Mantis besitzt zwei Hauptoszillatorbereiche mit identischen grundlegenden Bedienelementen. Jeder Oszillatorbereich verfügt jedoch zusätzlich über einen zweiten „Zusatzoszillator“. Diese unterscheiden sich bei Oszillator 1 und 2 in Funktion und Anwendung.

Gemeinsame Regler für OSC 1 und OSC 2:

Die fünf wichtigsten Regler von Oszillator 1 sind bei Oszillator 2 ebenfalls vorhanden. Von links nach rechts:

• OSC Wave – wählt eine von sechs Wellenformen. Die Dreieckwelle stammt aus einer Wavetable; Sinus-, Sägezahn-, Puls- und Orgelwellen werden mathematisch erzeugt.

• Sinuswelle

• Dreieckwelle

• Sägezahnwelle

• Rechteck-/Pulswelle

• Spezielle Wellenformkombination, die eine Pfeifenorgel nachbildet.

• Eine mathematisch aus einer Wavetable erzeugte Wellenform.

Die Wavetable besitzt sieben Abschnitte. Mit Shape wählen Sie den Abschnitt. Beim Drehen des Reglers geht die Wellenform stufenlos von einem Abschnitt in den nächsten über. Zwischenstellungen erzeugen Mischformen benachbarter Abschnitte.

Zusätzlich zu diesen sechs Wellenformen bietet Mantis neun OSCar-Wavetables, die den originalen Wellenformen des analogen OSCar-Synthesizers der Oxford Synthesiser Company aus den 1980er-Jahren nachempfunden sind. Beide Oszillatoren können sie nutzen. Einzelheiten folgen am Ende dieses Abschnitts (siehe Seite 53).

• Shape – verändert die Wellenform und damit ihren Obertongehalt. Aufgrund der unterschiedlichen Erzeugungsverfahren wirkt dieser Regler je nach Wellenform unterschiedlich.

Da Mantis sowohl Wavetables als auch mathematisch erzeugte Wellenformen verwendet, arbeitet Shape je nach gewählter Wellenform unterschiedlich.

Shape hat eine Mittelrastung. Je nach Wellenform kann eine Drehung nach links anders wirken als nach rechts. Der genaue Effekt hängt von OSC Wave ab; grundsätzlich lassen sich zusätzliche Obertöne hinzufügen. Bei Sinus-, Sägezahn- und Pulswellen enthält die Wellenform in Mittelstellung keine zusätzlichen Obertöne. Bei der Dreieckwelle entsteht die Grundform bei Linksanschlag. Andere Einstellungen erzeugen verschiedene gerade oder ungerade Obertöne. Beim Sägezahn liegt die Tonhöhe bei maximaler Shape-Einstellung in beiden Richtungen effektiv eine Oktave höher. Bei der Rechteckwelle wird das Tastverhältnis von 1:1 zunehmend verkleinert – bis zu einer sehr schmalen Pulswelle.

Dreieckwellen stammen aus einer Wavetable. Shape bewirkt hier eine harte Verzerrung; höhere Einstellungen fügen kräftigere Obertöne hinzu.

Bei der Orgelwellenform verändert Shape die Obertonmischung ähnlich den Zugriegeln einer Orgel. In Mittelstellung entsteht ein sogenannter Shepard-Ton* mit dem 1., 2., 4., 8., 16. usw. Oberton. Links davon ersetzen der 3. und 5. Oberton den 2. und 4.; der Klang wird rechteckähnlicher. Rechts davon verschwindet der Grundton und es entsteht eine Folge geradzahliger Obertöne: 2., 4., 6., 8., 16. usw.

• Shape Mod – verändert die Wellenform wie Shape, wird aber durch eine andere Synthesizerfunktion gesteuert.

Die Steuerquelle wird in MOD ROUTES festgelegt. Wird etwa ein LFO als SOURCE zur Modulation von Osc1 Shape als CONTROL gewählt, verändert der LFO die Wellenform zyklisch. Die Wirkungen von Shape und Shape Mod addieren sich: Shape bestimmt den Grundklang, Shape Mod verändert ihn dynamisch. Shape Mod besitzt eine Mittelrastung; in der Mitte wirkt er nicht, links und rechts jeweils unterschiedlich.

• Pitch Mod – über MOD ROUTES lässt sich die Oszillatortonhöhe durch andere Synthesizerbereiche verändern. Pitch Mod bestimmt die Stärke dieser Änderung. Der Regler rastet in der Mitte ein; dort bleibt die Tonhöhe konstant. Wird beispielsweise ein LFO zur Modulation von Osc1 Pitch eingesetzt, schwankt die Tonhöhe um den gespielten Ton und erzeugt Vibrato. Pitch Mod bestimmt die Stärke. Bei Rechtsdrehung bewirkt eine ansteigende Modulationsquelle (etwa ein ansteigender Sägezahn-LFO) eine steigende Tonhöhe; bei Linksdrehung ist die Wirkung umgekehrt.

• Octave – verstimmt den Oszillator in Oktavschritten. Bei 0 gilt die normale Tonhöhe. Möglich sind +1 oder +2 Oktaven sowie −1, −2 oder −3 Oktaven.

*Ein Shepard-Ton ist die Überlagerung von Sinuswellen im Oktavabstand. Weitere Informationen: https://en.wikipedia.org/wiki/Shepard_tone

Ein weiterer gemeinsamer Regler:

Es gibt nur einen OSC-DRIFT-Regler; er beeinflusst beide Oszillatoren.

• OSC DRIFT – fügt beiden Oszillatoren eine sehr geringe, langsam schwankende Verstimmung hinzu. Der Regler bestimmt deren Stärke. Der subtile Effekt ahmt die unvermeidlichen Tonhöhenschwankungen früher Analogsynthesizer nach, die heute als charakteristischer Teil ihres Klangs gelten.

Nur für OSC 1:

• OSC 1 SUB – Oszillator 1 verfügt über einen zusätzlichen Suboszillator, der stets eine Sinuswelle eine Oktave unter dem Hauptoszillator erzeugt. Dadurch gewinnt der Klang an Tiefe. OSC 1 SUB regelt im Wesentlichen seine Lautstärke. Das Ausgangssignal wird der Summe von OSC 1 und OSC 2 beigemischt.

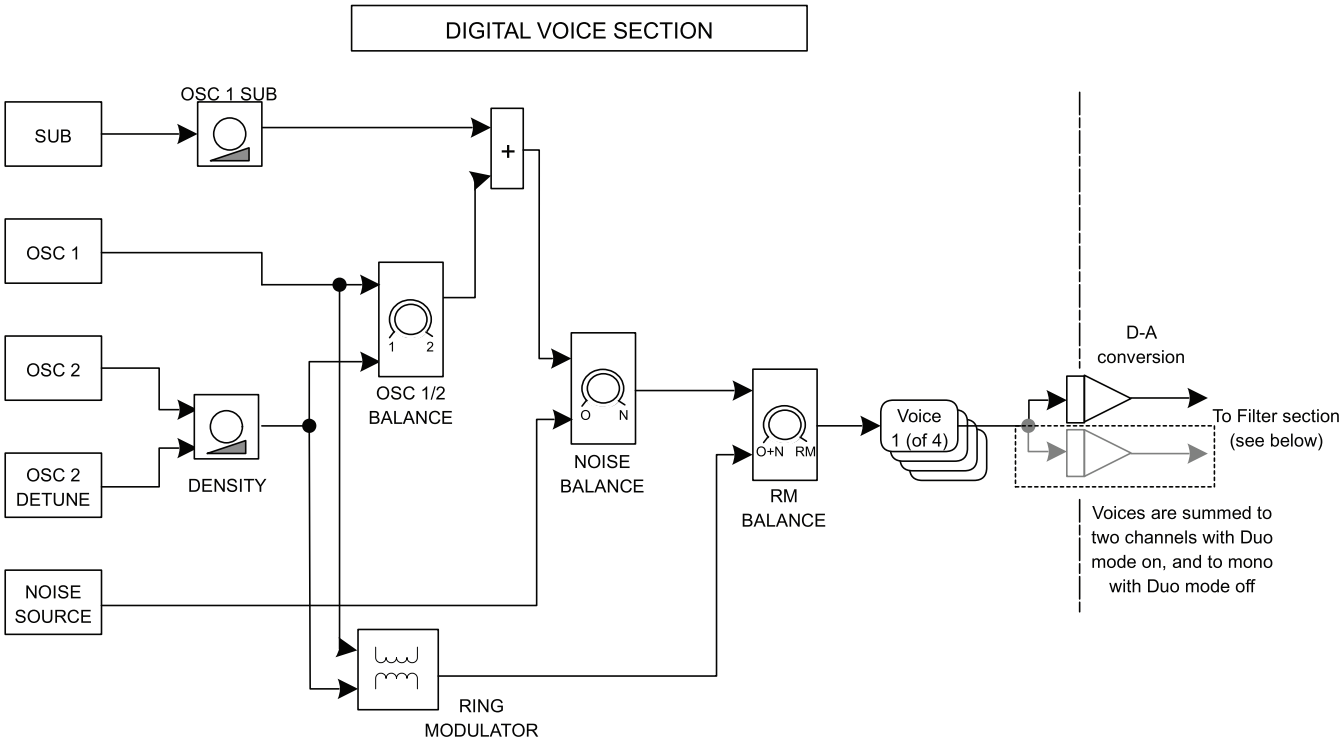
Zusätzliche OSC-2-Regler:

• Density – Oszillator 2 besitzt einen zweiten, „versteckten“ Oszillator, der mit geringfügig abweichender Frequenz läuft. Dieser Density-Oszillator fügt dem Klang eine leicht verstimmte Komponente hinzu und macht ihn voller. Density bestimmt deren Anteil.

• Density Rate – zwei ähnliche Wellenformen mit leicht unterschiedlichen Frequenzen erzeugen eine hörbare Schwebung. Ihre Frequenz entspricht der Differenz der beiden Grundfrequenzen. Bei 1.000 Hz und 1.002 Hz entsteht beispielsweise eine Schwebung mit 2 Hz. Density Rate legt die Tonhöhe des Density-Oszillators fest. Mit zunehmender Einstellung steigt der Abstand zur Haupttonhöhe von OSC 2. Bei niedrigen Einstellungen hört man langsame Schwebungen. Bei höherer Rate werden diese schneller, bis zwei getrennte Tonhöhen wahrnehmbar sind.

• Semitone – Grobstimmung von OSC 2 im Bereich ±1 Oktave. In Mittelstellung entspricht seine Tonhöhe der Tastatur. Damit lässt sich OSC 2 als zweite, musikalisch passende Stimme zu OSC 1 einstellen. Die Änderung erfolgt in Halbtonschritten; bei langsamer Drehung sind die einzelnen Schritte hörbar.

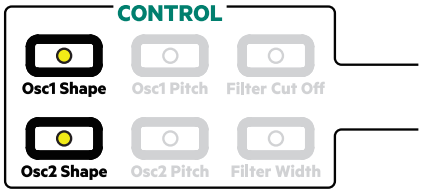
• Cent – Feinstimmung von OSC 2 im Bereich ±1 Halbton. Damit sind geringe Verstimmungen und Klangvariationen möglich. Die Mittelstellung stimmt den Oszillator exakt auf Oszillator 1 ab.



DIGITALE STIMMERZEUGUNG – Signalfluss: Suboszillator, OSC 1, OSC 2, Density-Oszillator und Rauschquelle werden über Oszillator-, Rausch- und Ringmodulator-Balance gemischt und an die D/A-Wandlung weitergeleitet.

Die OSCar-Wavetables

Die OSCar-Wellenformen werden über eine Zweitfunktion der beiden OSC-Shape-Tasten in der CONTROL-Gruppe des Bereichs MOD ROUTES aufgerufen.



OSCar-Wellenform auswählen:

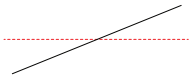
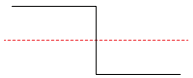
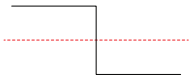
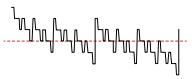
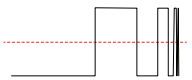
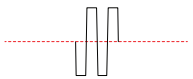
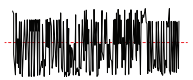
• Am OSC-Wave-Regler des gewünschten Oszillators WT wählen.

• SHIFT gedrückt halten und Osc1 Shape (bzw. Osc2 Shape) drücken. Die LED blinkt.

• Mit den Einer-Tasten 1 bis 9 im PATCH-Bereich eine der neun OSCar-Wellenformen auswählen.

• Osc1 Shape bzw. Osc2 Shape drücken, um die Zweitfunktion zu verlassen und die neue Wellenform zu übernehmen. Mit Cancel abbrechen und die vorherige Auswahl wiederherstellen. Die Patch-Auswahl funktioniert anschließend wieder normal.

Die neun verfügbaren Wellenformen:

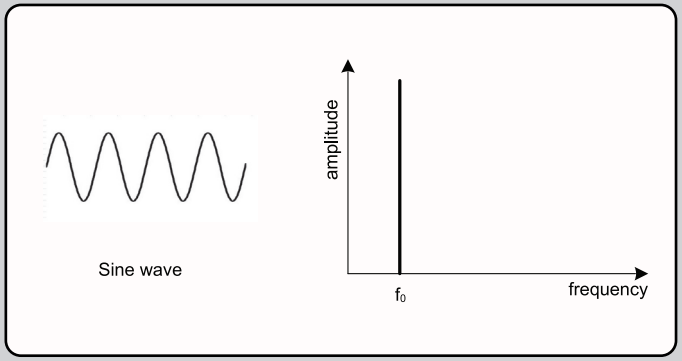
Auswahl über Einer-Taste	Name	Waveform
1	Dreieck	
2	Sägezahn	
3	Puls	
4	Puls (moduliert)	
5	Orgel	
6	Cembalo	
7	Kräftiger Lead	
8	Doppelpuls	
9	Hohe Dichte	

SYNTH-TUTORIAL 1 – KLANGGRUNDLAGEN

Warum klingen Klavier, Trompete und Kirchenglocke völlig unterschiedlich, selbst wenn sie genau denselben Ton spielen? Die Antwort ist recht einfach. Dafür müssen wir verstehen, was den Klang eines Instruments ausmacht.

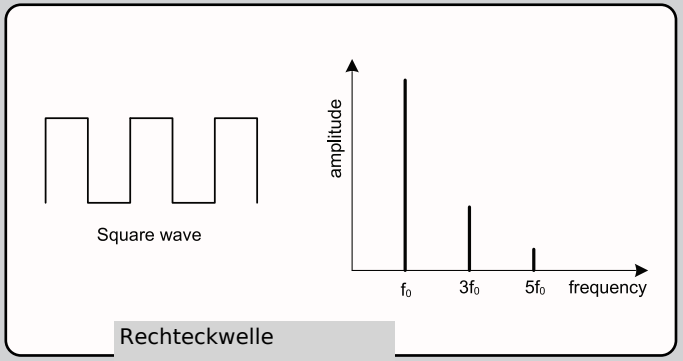
Zwei grundlegende Vorgänge bestimmen gemeinsam den charakteristischen Klang eines Musikinstruments, an dem wir es sofort erkennen. Der erste ist der Obertongehalt: Verschiedene Instrumente erzeugen unterschiedliche Kombinationen harmonischer Frequenzen, deren einzelne Anteile jeweils verschieden stark ausgeprägt sind.

Der einfachste Klang ist eine reine Sinuswelle. Sie enthält keine Obertöne, sondern nur einen einzigen Ton, der dennoch eine Tonhöhe und Lautstärke besitzt. Trägt man mathematisch die Amplitude über der Frequenz auf, ergibt sich folgendes Spektrum:



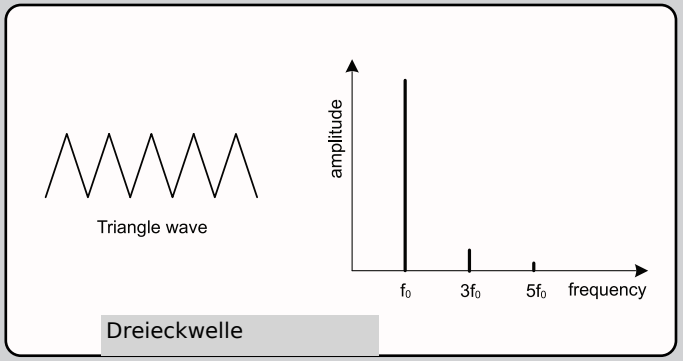
Sinuswelle

Andere Wellenformen besitzen zusätzliche Obertöne. Eine Rechteckwelle enthält höhere Harmonische bei ungeradzahligen Vielfachen der Grundfrequenz, deren Amplituden zunehmend kleiner werden:



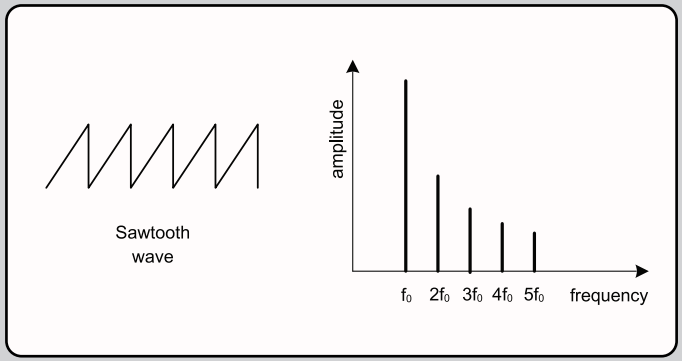
Rechteckwelle

Eine Dreieckwelle enthält ähnliche höhere Harmonische wie eine Rechteckwelle. Ihre Amplituden nehmen jedoch mit steigender Frequenz deutlich schneller ab:

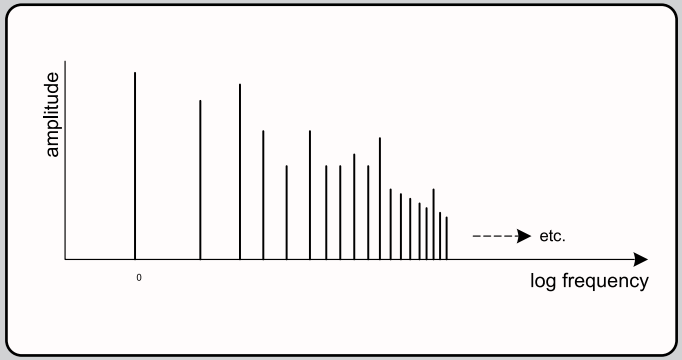


Dreieckwelle

Eine Sägezahnwelle enthält sowohl gerade als auch ungerade Obertöne:



Dies sind alles sehr einfache Wellenformen, die in der Natur selten vorkommen. Reale Musikinstrumente besitzen viel komplexere Obertonstrukturen. Eine gestrichene Violine erzeugt beispielsweise zahlreiche kräftige Obertöne, die weit über den Grundton hinausreichen:



(Beachte, dass die Frequenzachse dieses Spektrums logarithmisch ist. Dadurch wird deutlich, wie weit sich die Obertöne über den Grundton hinaus erstrecken.)

Der zweite Faktor, der Instrumente voneinander unterscheidet, ist die zeitliche Veränderung der Amplitude (Lautstärke) jedes Obertons, einschließlich des Grundtons. Eine gezupfte Gitarrensaite erzeugt anfangs kurzzeitig starke hohe Obertöne, die beim Ausklingen deutlich abnehmen. Auch die schwingende Saite selbst verliert höhere Obertonanteile. Holzblasinstrumente dagegen besitzen oft keinen solchen ausgeprägten Anschlag und erzeugen eher einen gleichmäßigen Ton mit konstanter Lautstärke und Obertonzusammensetzung.

Wie die einzelnen Obertöne nach dem Anschlagen einer Note zunächst ansteigen und anschließend abklingen, kann äußerst komplex sein.

Synthesizer erzeugen Klänge, indem sie einfache Wellenformen auf unterschiedliche Weise kombinieren und deren Lautstärke und Obertongehalt im Zeitverlauf steuern. Mit Rauschquellen, Niederfrequenzoszillatoren und verschiedenen Modulationsverfahren lassen sich darüber hinaus völlig neue Klänge erzeugen, die mit herkömmlichen Instrumenten nicht möglich sind.

The Mixer section



The controls in the mixer section let you mix the outputs of OSC 1 and OSC 2 together, adjust their levels, add noise, and also add the output of a ring modulator whose inputs are OSC 1 and OSC 2.

Unlike other mixers, the controls in this section are by default all centre-detented balance controls rather than level controls. We're saying "by default" here because if you hold the **Shift** button down while turning the controls, two of them do something slightly different; the details are below.

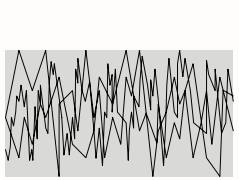
Each control lets you make a mix of two sound sources, and this approach means that you will always hear something, even when all three are turned fully anticlockwise. The signal flow through the mixer section is effectively from top to bottom.

- **Osc Balance** – this allows the outputs of OSC 1 and OSC 2 to be mixed together in any proportion. With the control fully anticlockwise you will only hear OSC1, with it fully clockwise you will only hear OSC 2 (and its associated Density oscillator); in its centre position you get a 50/50 mix of the two. Note that if OSC 1 SUB is in use, it will always be present at a fixed level regardless of the **Osc Balance** setting.
- **Shift + Osc Balance** – this controls overall Patch Level. It lets you adjust the absolute oscillator levels while retaining the balance between OSC 1 and OSC 2 you've set with the "non-Shift" function. So, if you've set **Osc Balance** centrally so that the two oscillators are of equal level, hold down **Shift**, and the **Osc Balance** control will now let you turn both oscillators up or down by an equal amount. And if the balance between the two oscillators has been set with one oscillator louder than the other, using the Shift function will still adjust the absolute level of both oscillators, but retain the relative proportion previously defined.
- **Noise Balance** – works in a similar way to **Osc Balance**. It lets you add white noise to the mix of OSC 1 and OSC 2 created by **Osc Balance**. With the control fully anticlockwise you will hear the OSC1/2 mix; with it fully clockwise you will hear pure noise. In its centre position you get the oscillators with added noise.
- **Shift + Noise Balance** – adjusts "Noise Sparseness". The shifted function adjusts a parameter called *Noise Density* rather than absolute noise level: you'll notice that as the control is turned down, the noise changes in character from a smooth hiss via something rather harsher-sounding in the middle of the range, to a sparse cracking sound with the control fully anti-clockwise.

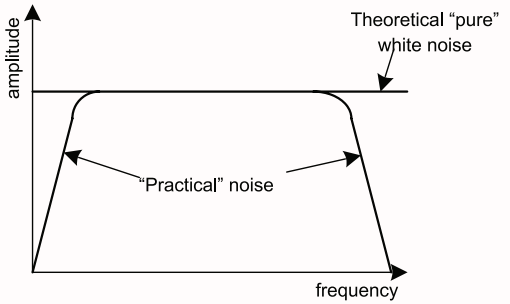
- **RM Balance** – the outputs of OSC 1 (minus its SUB oscillator) and OSC 2 are always applied to the inputs of Mantis's ring modulator. This primarily generates sum and difference frequencies, but also many additional harmonics, depending on the waveshapes in use. The **RM Balance** control lets you add the modulator output to the OSC1/2+Noise mix defined by the **Noise Balance** control. With the control fully anticlockwise **(O+N)** you will hear the OSC1/2+Noise mix; with it fully clockwise **(RM)** you will hear the ring modulator plus any noise. In its centre position you will hear a mix of OSC1/2 and the ring modulated result of OSC 1 and OSC 2, plus any noise.

SYNTH-TUTORIAL 2 – RAUSCHEN UND RINGMODULATION

Wir haben gesehen, dass die verschiedenen gebräuchlichen Wellenformen unterschiedliche Obertöne enthalten. Auch Rauschen kann einen Klang wirkungsvoll ergänzen. Es unterscheidet sich von anderen Wellenformen dadurch, dass es keine Grundfrequenz besitzt: Es besteht aus zufällig erzeugten Frequenzen und klingt wie ein charakteristisches Zischen. Technisch unterscheiden wir „weißes Rauschen“, das alle Frequenzen enthält (zumindest innerhalb der verfügbaren Bandbreite), und „rosa Rauschen“, dessen Spektrum gezielt begrenzt ist, häufig durch eine mit steigender Frequenz abnehmende Amplitude. Beide Rauscharten sind bei der Kalibrierung und Messung von Audiosystemen sehr nützlich.



Noise



Betrachtet man Rauschen auf einem Oszilloskop, erkennt man keine regelmäßige Wellenform, sondern nur ein unruhiges, verschwommenes Bild. Ursache ist die chaotische Mischung vieler Frequenzen. Das Frequenzspektrum von Rauschen lässt sich wie in der Abbildung darstellen.

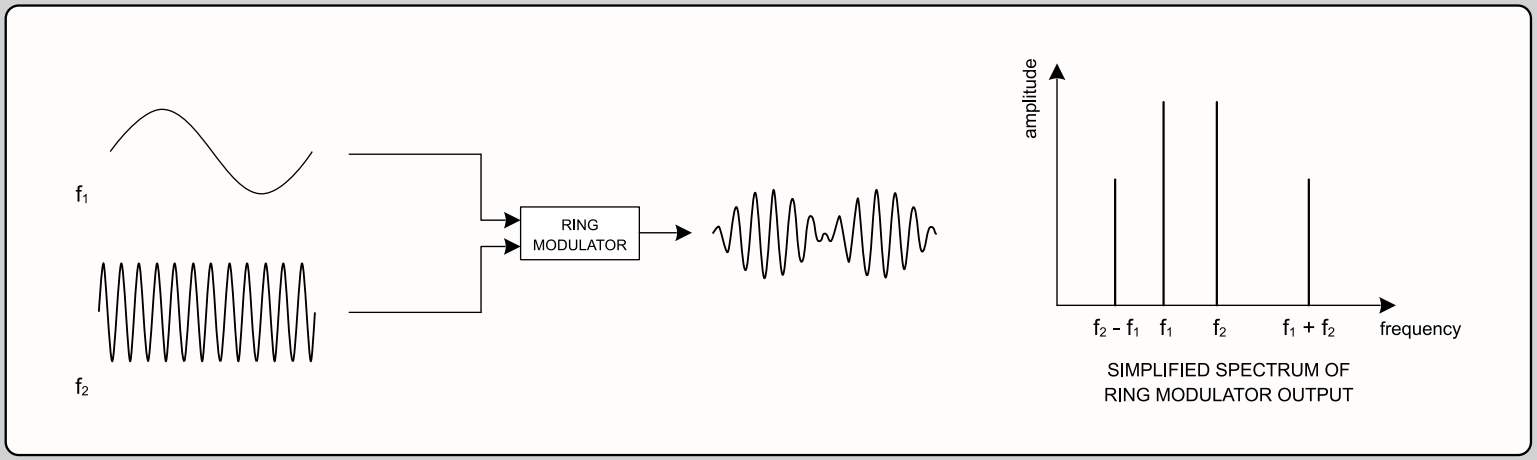
Mantis verfügt über eine Rauschquelle, deren Signal den Oszillatorwellenformen beigemischt werden kann. Rauschen eignet sich besonders für perkussive Klänge und markante Geräuscheffekte wie Explosionen.

Ringmodulation ist eine weitere Technik, mit der sich eindrucksvolle Klangeffekte erzeugen lassen. Ursprünglich war ein Ringmodulator eine einfache elektronische Schaltung mit Transformator, zwei Eingängen und einem Ausgang. Er kombiniert die Eingangswellenformen auf komplexere Weise als durch bloßes Addieren: Er „multipliziert“ sie miteinander. Typischerweise nimmt die Hüllkurve der höherfrequenten Wellenform die Gestalt der niederfrequenten an. Diesen Vorgang bezeichnet man als Amplitudenmodulation.

Der Obertongehalt des Ausgangssignals hängt stark von den Wellenformen an den Eingängen ab, insbesondere vom Verhältnis ihrer Grundfrequenzen. Die Ringmodulation erzeugt Summen- und Differenzfrequenzen sämtlicher Frequenzanteile beider Eingangssignale. Sind beide Klänge obertonreich und leicht gegeneinander verstimmt, entsteht ein komplexes, musikalisch schwer vorhersehbares Ergebnis.

Sind die Eingangswellenformen komplex und enthalten viele Obertöne, kombiniert sich jeder Oberton der einen Wellenform mit jedem Oberton der anderen. Das Ausgangssignal ist daher besonders obertonreich und enthält zahlreiche Summen- und Differenzfrequenzen.

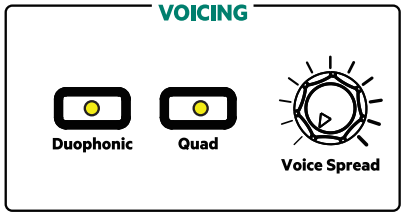
In modernen Synthesizern – auch im Mantis – werden die Eigenschaften des ursprünglichen elektronischen Ringmodulators per Software nachgebildet.

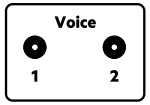


Mantis-Stimmenmodi

Mantis ist ein vierstimmiger Synthesizer. Jede Stimme (1 bis 4) kann aus den Wellenformen von bis zu vier Oszillatoren bestehen: OSC 1, OSC 2, OSC 1 SUB und OSC 2 Density. Insgesamt stehen somit 16 Oszillatoren zur Verfügung, vier pro Stimme. Die Oszillatorregler auf dem Bedienfeld steuern jeweils die entsprechenden Oszillatoren aller vier Stimmen.

Diese Vielzahl von Oszillatoren ermöglicht vier Betriebsarten. Sie unterscheiden sich in der Signalführung durch die Filter und in der verfügbaren Polyfonie. Gewählt werden sie mit den beiden Tasten im Bereich VOICING:





• Mono – Dieser Modus ist aktiv, wenn weder Duophonic noch Quad gedrückt ist. Der Synthesizer spielt nur eine Note (eine Stimme) gleichzeitig. Eine zweite Note beendet die erste und startet eine neue Hüllkurve, sofern Legato nicht aktiv ist.

Da nur Stimme 1 verwendet wird, gelangt ein Monosignal zur Filtersektion. Die beiden Filterwege können seriell oder parallel geschaltet werden. Bei parallelen Filtermodi (LP12, BP12 und HP12) ist der Ausgang stereo; mit Voice Spread lässt sich die Stereobreite einstellen.

case of the parallel filter modes (LP12, BP12 and HP12), allowing a degree of stereo “image width” to be adjusted with the Voice Spread control

• Duophonic – Ermöglicht zwei gleichzeitig gespielte Noten mit Stimme 1 und 2. Jede Note löst ihre eigene Hüllkurve aus. Wird bei zwei gehaltenen Noten eine dritte gespielt, wird eine bisherige Stimme ersetzt („Voice Stealing“).

Die beiden Stimmen werden über unabhängige Signalwege zu den Filtern geführt. Dreht man Voice Spread im Uhrzeigersinn, wandert Stimme 1 nach links und Stimme 2 nach rechts. Im duofonen Modus sind nur die 12-dB/Okt.-Filter LP12, BP12 und HP12 verfügbar. Jeder Signalweg besitzt ein eigenes Filter.

and each voice path has its own filter.

• Quad – Verwendet alle vier Stimmen und ermöglicht vierstimmige Polyfonie. Eine fünfte Note ersetzt eine der vier klingenden Stimmen. Mantis entscheidet anhand eines Algorithmus, welche Stimme musikalisch am wenigsten ins Gewicht fällt und ersetzt wird.

Die Signalführung entspricht dem Mono-Modus, jedoch mit einer Stimme pro Note. Die Stimmen werden zu Mono summiert und anschließend den Filtern zugeführt, die wie im Mono-Modus seriell oder parallel arbeiten können.

Mantis verwendet digital gesteuerte analoge VCAs in der Hüllkurvensektion. Deren Verstärkung wird anhand digitaler Daten eingestellt, die den Hüllkurvenparametern entsprechen.

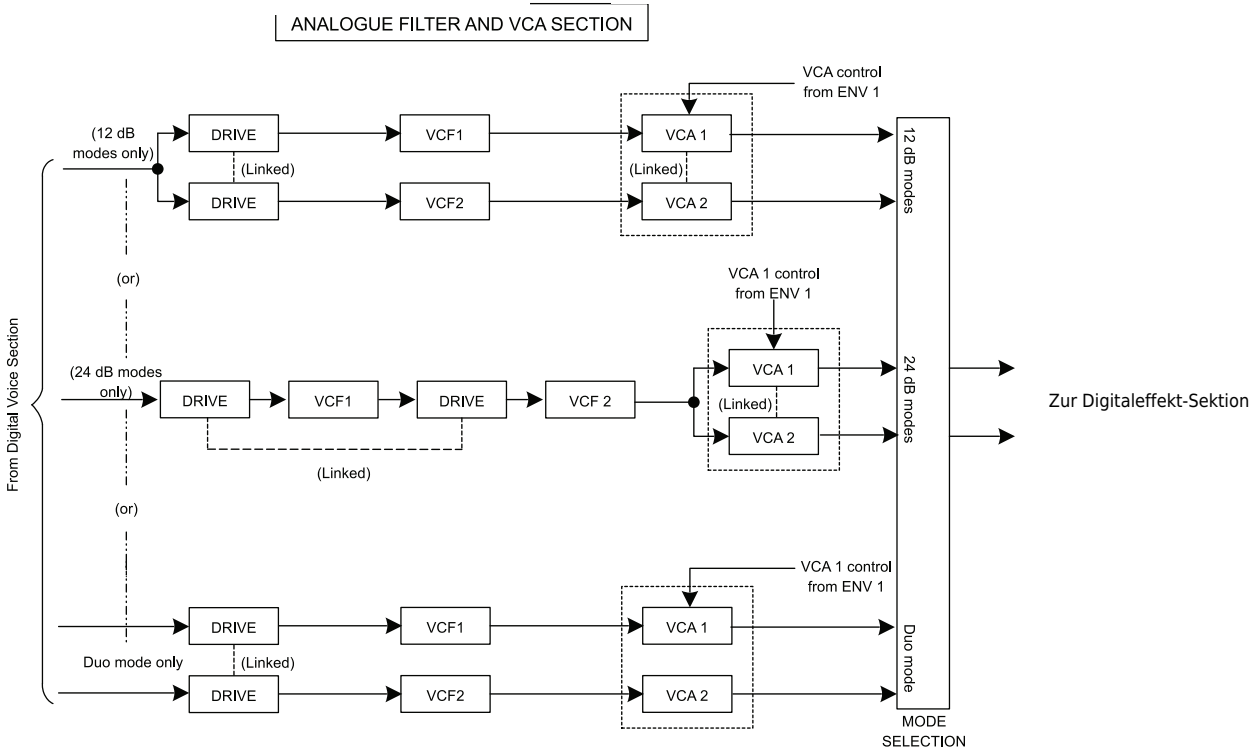
Im Quad-Modus formt der analoge VCA das Gesamtsignal; maßgeblich ist dabei jeweils die lauteste Stimme. Unterschiede zwischen den vier Stimmen werden digital berechnet. Jede Stimme besitzt also einen „digitalen“ VCA, während ein gemeinsamer echter analoger VCA die Gesamtlautstärke steuert.

Dadurch ist Mantis wirklich polyfon und nicht paraphon; die Verstärkersteuerung kombiniert in diesem Modus digitale und analoge Verfahren.

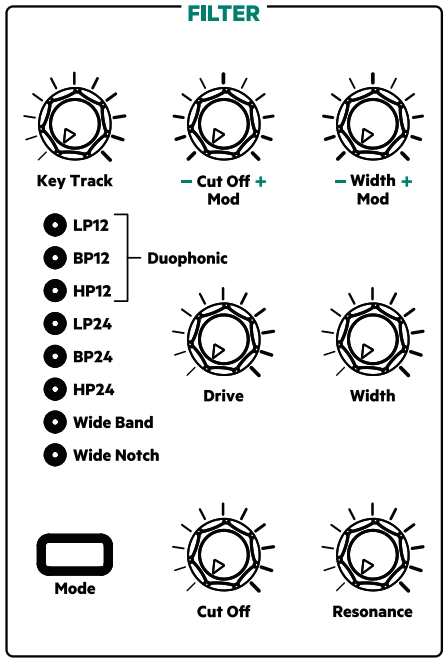
• Dual-Path Quad – Kombiniert Duophonic und Quad; beide Tasten drücken.

Wie im Quad-Modus sind vier Noten gleichzeitig möglich. Die Oszillatorstimmen werden jedoch wie bei Duophonic auf zwei getrennte Signalwege summiert. In der Filtersektion arbeiten zwei unabhängige Filterwege, einer je Signalpfad.

Dreht man Voice Spread im Uhrzeigersinn, werden die Stimmen 1 und 3 nach links sowie 2 und 4 nach rechts verteilt. Wie bei Duophonic stehen nur die drei 12-dB/Okt.-Filterkurven LP12, BP12 und HP12 zur Verfügung.



The Filter section



Mantis features a powerful and flexible filter section. In fact, it has two voltage-controlled analogue filter sections (VCFs), which are configured either in series or parallel, depending on the voice mode in use: a single set of controls adjusts the parameters of both sections. The filter signal paths are analogue, to retain the classic sonic qualities of early synths. Voltage control is used as this approach provides a great deal more flexibility and range of control.

The filter section may be configured as high-pass, low-pass or band-pass, with roll-offs of either 12 dB/octave or 24 dB/octave. There are also two further modes using a combination of hi-pass and low-pass elements which can be used to create notch and peak filters.

The filter section lets you boost or cut a range of frequencies in the audio spectrum, thus letting you suppress or enhance various harmonics of the waveform in use. A most effective use of filtering is to dynamically alter filter parameters – particularly cut-off frequency – within the duration of the note's envelope. Mantis allows modulation of filter frequency and filter width to be part of patch design. In live performance, manually adjusting filter frequency to slowly "open" the filter is possibly one of *the* definitive synthesiser effects.

Mode – pressing this button selects one of the eight available filter configurations; the currently selected one is indicated by the LED column above.

- Note that only the first three filter configurations are available when Mantis is in Duophonic mode: in this mode the two VCFs are driven independently by the two sets of summed voices from the Digital Voice section, and the signal paths remain separate through the subsequent Mantis processing sections.
  - **LP12** – a low-pass filter with a 12 dB/octave slope.
  - **BP12** – a band-pass filter with 12 dB/octave HF and LF slopes.
  - **HP12** – a high-pass filter with a 12 dB/octave slope.
  - **LP24** – a low-pass filter with a 24 dB/octave slope.
  - **BP24** – a band-pass filter with 24 dB/octave HF and LF slopes.
  - **HP24** – a high-pass filter with a 24 dB/octave slope.
  - **Wide Band** – a band-pass filter configured by a high-pass and a low-pass filter in series, with adjustable bandwidth.
  - **Wide Notch** – a notch filter configured by a high pass and a low-pass filter in parallel, with adjustable bandwidth.
- **Cut Off** – the primary frequency adjustment of the filter sections. Turning the control clockwise increases the frequency, which means that the "sense" of the control depends on the selected filter type. With a low-pass filter, clockwise rotation allows more upper harmonics to be audible, with a high-pass filter, clockwise rotation removes lower

harmonics so that only the upper ones are audible. With a band-pass filter, **Cut Off** sets the centre frequency of the band of harmonics being allowed through.

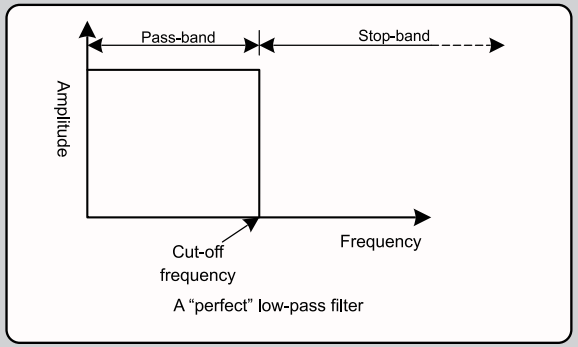
- **Resonance** – emphasises the frequencies around the filter cut-off point. Adding resonance makes the sonic effect of opening or closing the filter with the **Cut Off** control more dramatic. High settings can cause the filter section to self-oscillate at the cut-off frequency, which can be used to great effect.
- **Width** – moves the cut-off frequencies of the two filters apart. For low- or high-pass filters, this changes the shape of the slope. For band-pass filters, it increases the bandwidth. In duophonic mode, which has only one filter per voice, this control has no effect.
- **Cut Off Mod** – the filter's cut-off frequency can be dynamically altered by other synth parameters; you can set this up in the Modulation section. The centre-detented **Cut Off Mod** control determines by how much the cut-off frequency varies for the assigned control input. In the centre position, there is no external control; rotating the control allows increasing degrees of cut-off frequency variation. Some controlling sources will produce a different effect depending on which way the control is turned.
- **Width Mod** – Width is the other filter parameter which can be controlled by other parts of Mantis. The Width Mod control works in exactly the same way as **Cut Off Mod**, except it affects the Width parameter.
- **Key Track** – Mantis can automatically adjust the filter cut-off frequency according to the note being played. With **Key Track** fully anticlockwise, the cut-off frequency is constant (apart from any modulation applied via **Cut Off Mod**.) With **Key Track** set fully clockwise, the cut-off frequency tracks the keyboard effectively note-for-note, altering by one semitone for each successive key.
- **Drive** – each VCF is preceded in the signal path by a pre-amplifier stage, whose gain is adjustable with the **Drive** control. This allows you to increase the signal level into the filter section itself to (and past!) the point where analogue overload and distortion start to kick in. This can be used to create some of the really nasty, biting sounds that Mantis is capable of.

SYNTH TUTORIAL 3 - FILTERS

We've seen how the waveforms produced by the oscillators and other sound sources generally have a fundamental frequency and a range of upper harmonics. Filters are signal processing blocks that can suppress or enhance some of the harmonics in the waveform, making significant alterations to the sound. The ability to vary filter parameters throughout the duration of a note is something that can be used very expressively.

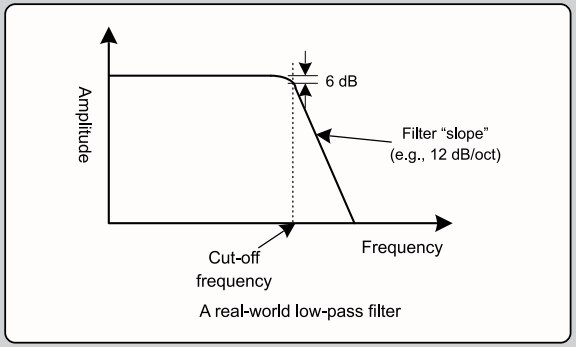
Filters can be thought of as sophisticated "tone controls", but with a far greater range of control than the treble and bass controls on a simple audio amplifier. Nowadays, complex filters are often realised in software, which can have a considerable processing overhead. However, Mantis uses traditional analogue technology which avoids this problem, and you get classic sound quality thrown in.

Filter responses can be easily visualised as an amplitude/frequency plot. A "perfect" filter - in this example, a low-pass filter - would pass all frequencies below the cut-off frequency without attenuation and reject all frequencies above. Such a filter is often referred to as a "brick-wall filter", and would exhibit a response like this:



A "perfect" low-pass filter

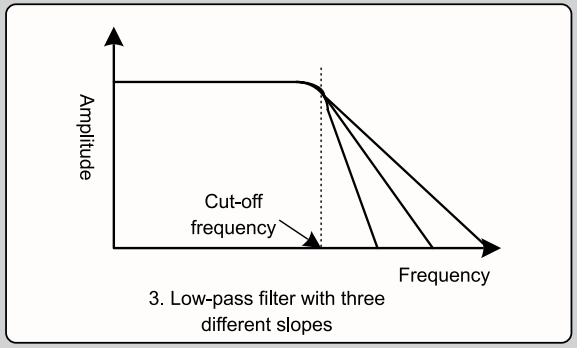
We refer to the range of frequencies passed by the filter as the "pass-band", and those that are rejected as the "stop-band". Perfect filters such as this can be realised in software, and indeed do have specialised applications in digital systems. Analogue versions do not exist: the filters found in synthesisers will always be "less than perfect", in that they only partially reject frequencies in the stop-band, the degree of rejection being greater at frequencies more distantly removed from the cut-off. Thus a "real-world" low-pass filter has a response like this:



A real-world low-pass filter

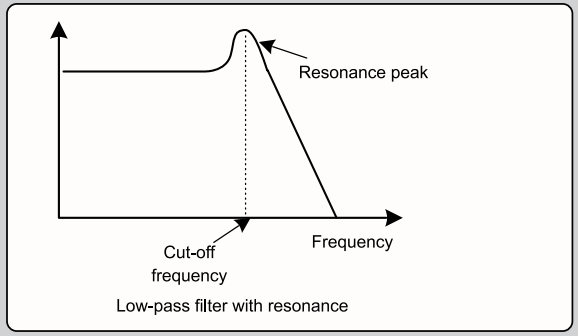
The filter response begins to fall away slightly below the cut-off, and from slightly above the cut-off it continues linearly, increasingly rejecting higher frequencies. The linear fall-off of the response is termed the filter slope. The "steepness" of the slope is expressed in units of dBs per octave, and a slope of 6 dB/octave means that at twice the cut-off frequency (i.e., an octave higher), a signal's amplitude will be half that of the signals in the pass-band.

Mantis offers filter slopes of 12 dB/octave or 24 dB/octave, which give greater degrees of stop-band attenuation.



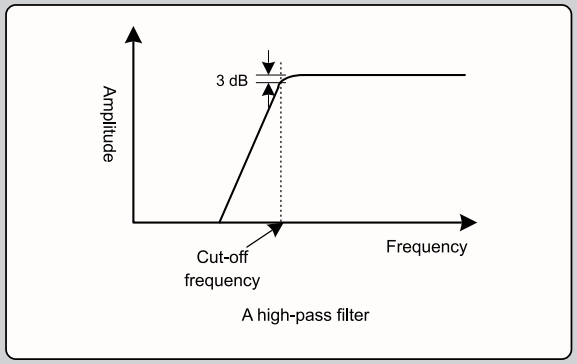
3. Low-pass filter with three different slopes

When a filter has resonance applied, frequencies around the cut-off frequency are boosted, so the response curve is typically like that shown here (a low-pass filter in this example):



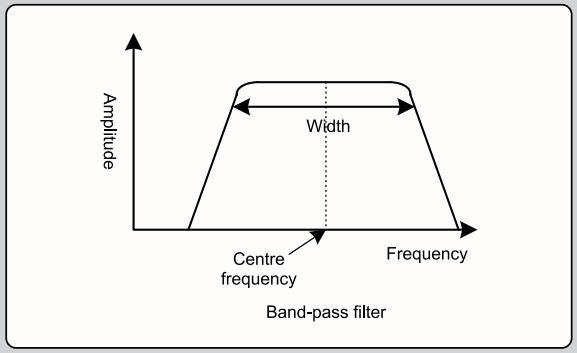
Low-pass filter with resonance

All these principles apply equally to a high-pass filter, only “in reverse”:

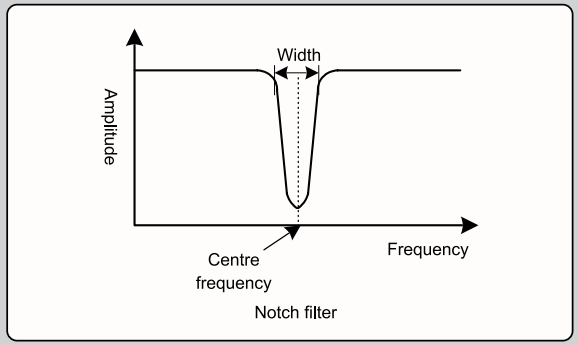


A high-pass filter

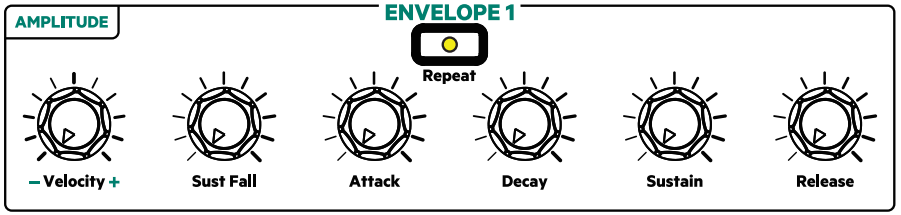
A band-pass filter is typically created by combining a low-pass filter with a high-pass filter, where the low-pass filter has a higher cut-off frequency than the high-pass. Only a certain range of frequencies is passed, any others, above or below the range are rejected. We usually describe a band-pass filter by its “centre frequency” and its “width”. Mantis’s band-pass filters use the Cut Off control to set the centre frequency while the Width control does what it says.

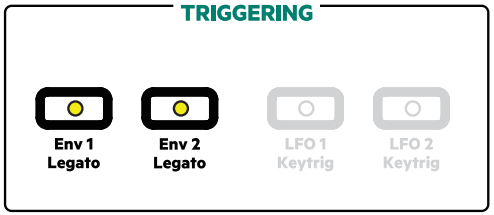


The “inverse” of a band-pass filter is technically known as a band-stop filter, but in synths, we generally call it a notch filter, as its most useful implementation is with the width set narrow. Notch filters are usually designed with steep slopes, so they only reject a narrow range of frequencies.



The Envelopes Section





Mantis has two independent envelope generators: they have identical facilities.

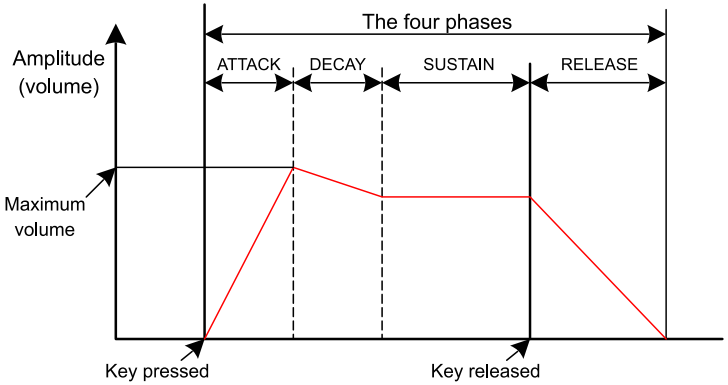
Both envelopes are triggered each time a key is pressed. Unless an envelope is in 'Legato' mode (by selecting **Env1 Legato** or **Env2 Legato**), it will be triggered each time a key is pressed. In Dual and Quad modes, the envelope will be triggered anyway unless a voice has been stolen from a playing note.

Both envelopes are freely available to control other synth parameters - e.g., pitch or filter cut-off - when patched to do so in the **MOD ROUTES** section. However, **ENVELOPE 1** is always applied to the dual VCAs immediately following the filter section, and thus always affects the amplitude (or volume) of the output, regardless of any other envelope patching.

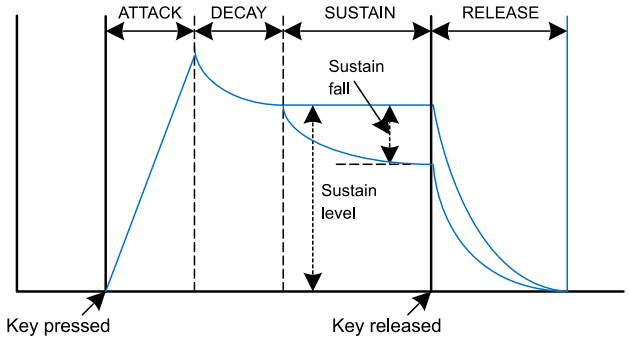
Mantis's envelope controls follow the familiar ADSR system (Attack, Decay, Sustain, Release), with a couple of interesting additions: we've added **Sustain Fall** and **Velocity** functions, which give you more scope in tailoring the envelope shape.

The envelopes can also be made to automatically re-trigger with the **Repeat** button.

The diagram below illustrates the phases of Mantis's envelopes:



Typical "classic" ADSR envelope



Mantis ADSFR envelope

Most of the controls do what you would expect: we've described their action in terms of Envelope 1's control of amplitude (as it always does this), but as mentioned above, either envelope may be used to vary other synth parameters.

- **Attack** – sets how long a note takes to reach its maximum volume after you press a key. The range is 2 ms to 15 s.
- **Decay** – the note's volume then reduces over a period set by the **Decay** control. The range is 0.2 ms/dB to 600 ms/dB. How much the volume drops by is determined by the setting of the **Sustain** control.....
- **Sustain** – at the end of the decay phase the note stays at a constant volume, which is determined by the **Sustain** control. Unlike the other three primary envelope controls (Attack, Decay, Release), **Sustain** is an amplitude parameter. However, the note will only stay at a constant volume if **Sustain Fall** is at its minimum setting..... **Sustain Fall** – this parameter is not found on most synths: it allows a further reduction in volume to be factored in at the and of the Decay phase. The control's range is 0.2 ms/dB to 600 ms/dB. If **Sustain Fall** is set fully anticlockwise, the note's volume remains virtually constant during the Sustain phase. With any other setting, its volume decreases during the Sustain phase. Note that the initial volume in the Sustain phase will always be set by the **Sustain** control, regardless of **Sustain Fall**'s setting.
- **Release** – the Release phase starts when you let go of the key. With **Release** fully anticlockwise, the note stops sounding immediately. With higher settings, the note dies away (from its volume at the end of the Sustain phase) either quickly or slowly. The range of **Release** is 0.2 ms/dB to 600 ms/dB.
- **Velocity** – links the note velocity – i.e., how hard a key is struck – to Sustain level, and as Sustain level will generally define how loud the note is for much of its duration, **Velocity** effectively links the note's volume to how hard you play. The **Velocity** control is centre-detented: when set centrally, varying your playing style will have no effect on note volume. Turn it clockwise to make the volume proportional to how hard you hit the keys. Turn it anticlockwise to get the (unusual!) opposite effect; now, the harder you hit the keys, the softer the volume. This can be useful when creating abstract sounds or to control a modulation effect which is scaled to velocity.
- **Repeat** – with **Repeat** off, one envelope is generated (by both Env 1 and Env 2) each time a note is played. With **Repeat** on, a new envelope will be retriggered automatically as it enters its Sustain phase.

The **Attack**, **Decay** and **Sustain** controls change the shape of the repeating envelope, essentially turning it into an additional low-frequency oscillator. Note that reducing the Sustain level shortens the retriggering rate as it causes the Decay phase to end earlier.

In Tutorial 1 wurde erklärt, dass der zeitliche Verlauf von Lautstärke und Obertongehalt einer Note ein wesentliches Merkmal ist, das Musikinstrumente unterscheidbar macht. Bei einem Synthesizer können wir diesen Verlauf selbst präzise festlegen. Er heißt Hüllkurve. Technisch handelt es sich um eine zeitlich veränderliche Steuerspannung, die mit jedem gespielten Ton beginnt. Sie kann verschiedene Bereiche des Synthesizers beeinflussen und deren Wirkung auf den Klang nach einem Tastendruck verändern.

Ein Synthesizer kann mehrere Hüllkurven für unterschiedliche Aufgaben besitzen. Eine davon steuert immer die Lautstärke, indem sie die Verstärkung eines oder mehrerer spannungsgesteuerter Verstärker (VCAs) verändert. Eine andere Hüllkurve kann beispielsweise den Filter beeinflussen und damit die Obertöne im Verlauf einer Note verändern. Auch die Oszillatorfrequenz lässt sich steuern: Eine Note könnte mit einem schnellen Anstieg der Tonhöhe beginnen oder beim Ausklingen langsam tiefer werden.

Mantis besitzt zwei Hüllkurven. Eine davon steuert stets die Lautstärke und wird deshalb Amplitudenhüllkurve genannt. Anhand dieser leicht vorstellbaren Funktion erläutern wir die Grundlagen.

DIE ADSR-PHASEN EINER AMPLITUDENHÜLLKURVE

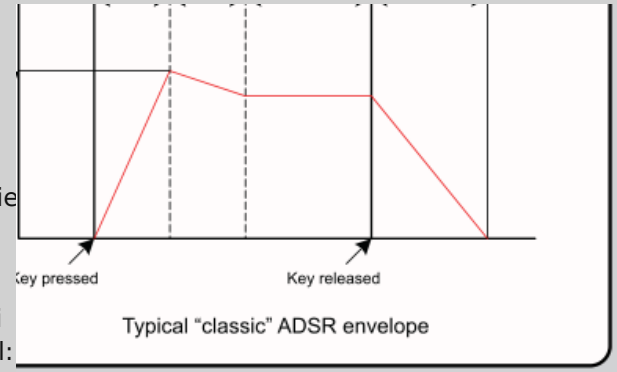
Manche Synthesizer bieten zusätzliche Phasen oder Regler. Bei Mantis heißt eine solche Erweiterung Sustain Fall.

Eine „normale“ ADSR-Hüllkurve ist hier dargestellt.

Die ADSR-Hüllkurve beginnt beim Drücken einer Taste. In der Attack-Phase steigt die Lautstärke bis zum Maximum. Bei kurzer Attack-Zeit geschieht das fast sofort, bei langer Attack-Zeit langsam.

Nach dem Erreichen des Maximums nimmt die Lautstärke während der Decay-Phase üblicherweise etwas ab.

Am Ende der Decay-Phase bleibt die Note bei gedrückter Taste auf einem konstanten Pegel: Das ist die Sustain-Phase. Ihre Dauer wird nicht durch einen festen Zeitwert bestimmt, sondern durch das Loslassen der Taste.



Typical “classic” ADSR envelope

pe is initiated when you press a key. During
the note initially increases in volume to its
short attack, the note will be at its maximum

Die Sustain-Phase dauert an, bis die Taste losgelassen wird. Sustain ist ein Amplitudenparameter: Bei hoher Einstellung bleibt die Lautstärke während des Haltens der Taste nahe am Maximum oder erreicht dieses sogar. Bei niedrigem Wert klingt die Note perkussiver, weil Attack und Decay stärker hervortreten.

Beim Loslassen der Taste beginnt die Release-Phase. Bei kurzem Release verstummt die Note nahezu sofort. Höhere Einstellungen lassen sie ausgehend vom Pegel am Ende der Sustain-Phase langsamer ausklingen, wodurch viele Klänge einen glockenartigen Charakter erhalten.

Mantis bietet zusätzlich den Parameter Sustain Fall. Damit kann die Lautstärke während der Sustain-Phase allmählich abnehmen, statt konstant zu bleiben. Das ermöglicht natürlichere Klänge, denn nur wenige akustische Instrumente halten ihren Pegel unverändert. Eine kontinuierlich gestrichene Violine ist ein bekanntes Gegenbeispiel.

Nachdem die VCAs die Amplitudenhüllkurve auf die gemischten und gefilterten Wellenformen angewendet haben, durchlaufen die Signale zwei digitale Effektbereiche: CHORUS und REVERB. Beide können umgangen werden, indem der jeweilige Level-Regler ganz heruntergedreht wird. Ihre Verwendung ist also optional.

Level – regelt die Stärke des Chorus-Effekts. Bei Linksanschlag ist er ausgeschaltet. Durch Drehen nach rechts wird der Phaseneffekt intensiver und das Stereobild eindrucksvoll verbreitert.

Der Chorus-Prozessor besitzt zwei getrennte Signalwege und erhält dadurch das Stereobild der Filter-/VCA-Sektion. Chorus verleiht vielen Klängen einen schimmernden Charakter, besonders in den polyphonen Betriebsarten.

Der Hochpass besitzt nur eine Einstellung und ist besonders hilfreich, um tieffrequente Instabilitäten oder Übersteuerungen zu vermeiden.

Time – bestimmt die Nachhallzeit. Ein längerer Wert vermittelt den Eindruck eines größeren Raums.

Level – regelt die Lautstärke der vielen Echos, aus denen der Nachhall besteht. In einem realen Raum entspräche ein höherer Wert stärker reflektierenden Oberflächen.

LPF und HPF – Tiefpass- und Hochpassfilter, die ausschließlich auf den Nachhall wirken.

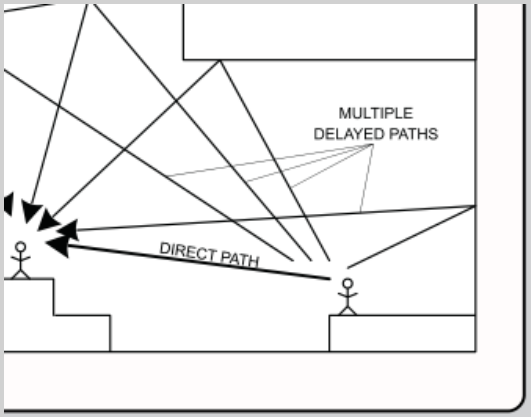
Der Tiefpass besitzt zwei Einstellungen: Ein Tastendruck reduziert die hohen Frequenzen im Nachhall (helle LED). Ein zweiter Tastendruck (gedimmte LED) schwächt diese Wirkung ab, indem die Grenzfrequenz angehoben wird. So werden unterschiedliche Absorptionseigenschaft en realer Raumoberflächen nachgebildet.

Der Chorus-Effekt trägt seinen Namen, weil beim Singen eines großen Chors unvermeidlich kleine Unterschiede in Tonhöhe und Timing auftreten. Das klingt angenehm und verleiht der Darbietung Farbe und Charakter.

Elektronisch wird der Chorus-Effekt angenähert, indem das Audiosignal durch mehrere Verzögerungsschaltungen geleitet und anschließend mit dem unveränderten Originalsignal gemischt wird. Allein dadurch entstünde ein Mehrspur-Effekt, ähnlich dem automatischen Double-Tracking (ADT). Der typische elektronische Chorus entsteht jedoch erst, wenn die Verzögerungszeiten der einzelnen Signalwege zyklisch verändert werden. Dazu moduliert ein Niederfrequenzoszillator (LFO) die Verzögerungszeiten. Es entsteht ein schimmernder Klang mit ständig wechselnden Phasenbeziehungen zwischen Original und verzögerten Signalen. Das Ohr nimmt diese als kleine Tonhöhenänderungen wahr.

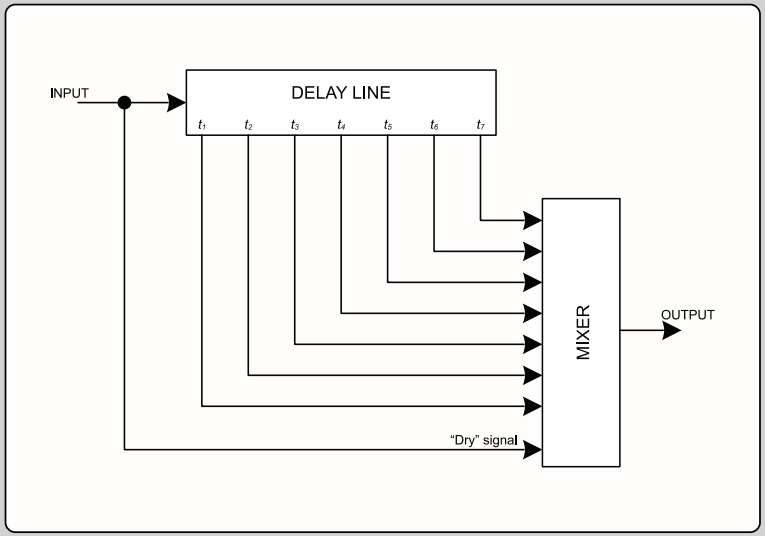
Chorus-Prozessoren können mono oder stereo arbeiten; Mantis verwendet Stereo-Chorus. Dieser klingt voller und überzeugender als die Mono-Variante. Das Prinzip ist gleich, jedoch wird die LFO-Modulation in den beiden Kanälen mit leicht unterschiedlichen Verzögerungen oder Phasenverschiebungen angewendet.

Ansonsten trocken klingende Klänge lassen sich durch etwas Nachhall lebendiger gestalten. Reverb ist nicht dasselbe wie Delay oder Echo. Ein Delay erzeugt eine oder mehrere einzeln wahrnehmbare Wiederholungen und wirkt besonders gut bei kurzen, perkussiven Klängen. Reverb bildet die Atmosphäre eines realen Raums nach, indem es sehr viele Echos mit kurzen, zufällig verteilten Verzögerungszeiten erzeugt. Genau das geschieht in echten Räumen: Unterschiedliche Oberflächen reflektieren Schall über verschieden lange Wege zum Hörer zurück und absorbieren beziehungsweise reflektieren unterschiedliche Frequenzbereiche.



Über viele Jahre wurde künstlicher Nachhall mechanisch erzeugt: mit Metallfedern oder -platten, an denen Wandler angebracht waren, um Verzögerungen hervorzurufen. Auch eigens dafür gebaute Räume („Echokammern“) mit Lautsprechern und Mikrofonen kamen zum Einsatz.

Elektronisch entsteht Nachhall, indem zahlreiche verzögerte Fassungen des ursprünglichen Signals kombiniert und normalerweise dem unveränderten („trockenen“) Signal beigemischt werden. Das Diagramm unten zeigt das Grundprinzip in stark vereinfachter Form.

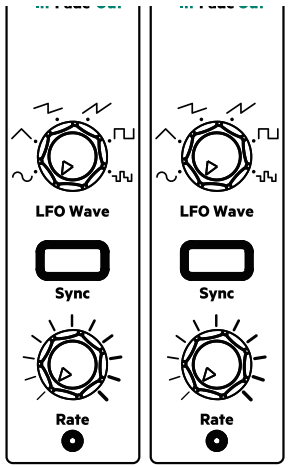


In Nachhallprozessoren reicht das Spektrum der Verzögerungszeiten bis zu mehreren Sekunden. Je dichter die Verzögerungen aufeinanderfolgen, desto genauer lässt sich ein echter akustischer Raum nachbilden. Verschiedene Raumtypen werden simuliert, indem einige verzögerte Signale mit unterschiedlichen Pegeln hinzugefügt und bestimmte Anteile gezielt gefiltert werden.

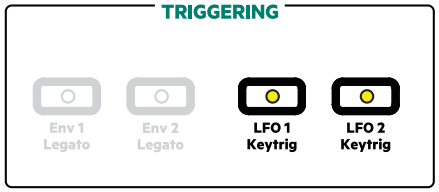
DIE LFOS

Mantis besitzt zwei unabhängige, identische Niederfrequenzoszillatoren (LFOs). Ihre Wellenformen können einzeln oder gemeinsam über MOD ROUTES anderen Bereichen des Mantis zugewiesen werden, beispielsweise der Oszillatortonhöhe, um Vibrato zu erzeugen.

Jeder LFO kann sechs Wellenformen in einem weiten Frequenzbereich erzeugen. Viele LFO-Effekte verwenden eine langsame Rate. Die Rate lässt sich außerdem mit einer eingehenden MIDI-Clock synchronisieren, sodass zyklische Klangveränderungen im Takt anderer Klangquellen erfolgen. Die Amplitude der LFO-Wellenform kann ab Beginn jeder Note ansteigen oder abfallen, damit der Effekt im Notenverlauf stärker beziehungsweise schwächer wird.



Each LFO may be set to generate one of six different waveshapes over a wide range of frequencies. Many LFO-based effects will use a fairly slow LFO rate. It is also possible to lock the LFO rate to an incoming MIDI clock so that the cyclic sonic variation produced by the LFO modulation is synchronised to other sound sources. The LFOs may also be programmed to ramp the level of the waveform up or down from the start of each note, so that the effect increases or decreases (respectively) over the note's duration.



LFO 1 und LFO 2 besitzen dieselben Regler.

LFO Wave – wählt eine von sechs Wellenformen. „Null" bezeichnet im Folgenden den Punkt der LFO-Wellenform, an dem der modulierte Parameter unverändert bleibt. Wird beispielsweise die Tonhöhe von OSC 1 moduliert, entspricht die resultierende Tonhöhe beim LFO-Wert Null genau der gespielten Note.

Sinus – symmetrisch um Null.
Dreieck – steigt und fällt linear, symmetrisch um Null.
Sägezahn 1 – beginnt beim Tastendruck bei Null, steigt bis zum positiven Maximum, springt sofort zum negativen Maximum und beginnt den Anstieg erneut.

Sägezahn 2 – ähnelt Sägezahn 1, beginnt jedoch stets beim maximal negativen Wert.

Rechteck – wechselt schnell zwischen gleich langen maximal positiven und negativen Pegeln.

Zufall – Folge zufällig erzeugter Pegel gleicher Dauer.

Rate – bestimmt die LFO-Frequenz. Bei Linksanschlag ist der LFO praktisch ausgeschaltet. Der Bereich reicht bis 54,5 Hz. Die LED unter Rate zeigt die aktuelle Frequenz an; ihre Helligkeit entspricht dem momentanen

- Ausgangspegel. Wird Rate ganz zurückgedreht, behält der LFO den letzten Wert seiner Wellenform. Bei Live-Auftritten lässt sich der Effekt so vorübergehend anhalten und später an derselben Stelle fortsetzen.

Sync – durch Drücken wird die LFO-Frequenz mit dem aktuellen BPM-Takt des Mantis synchronisiert. Das kann die interne Clock oder eine externe MIDI-Clock sein. Rate bleibt wirksam, arbeitet nun jedoch als BPM-Teiler beziehungsweise -Multiplikator: von 1/32 bis zum 16-Fachen des Takts. In Mittelstellung durchläuft der LFO eine vollständige Periode pro Beat. Bei der internen Clock entspricht das zunächst 120 BPM.

Im Sync-Modus stehen 28 Teilungen und Vielfache einschließlich punktierter Noten und Triolen zur Verfügung. Die Regelcharakteristik räumt den häufig verwendeten Werten um die Mittelstellung einen größeren Drehbereich ein. Das Tempo der internen Clock wird mit TEMPO BPM rechts neben der ARP-Sektion eingestellt.

SHIFT + Sync aktiviert den One-Shot-Modus. Bei einem Tastendruck durchläuft der LFO seine Wellenform nur einmal. Damit lassen sich besonders am Notenanfang interessante Effekte erzeugen. Wird die Tonhöhe mit einer zufälligen LFO-Wellenform moduliert, entsteht bei jedem Tastendruck eine unvorhersehbare Tonhöhe; selbst dieselbe Taste erzeugt bei wiederholtem Anschlagen unterschiedliche Töne.

Die LED der Sync-Taste leuchtet beim Halten von SHIFT, bleibt nach dem Loslassen jedoch dunkel. Ob One-Shot aktiv ist, lässt sich jederzeit durch erneutes Drücken von SHIFT überprüfen: Dann leuchtet die LED auf.

Equivalent musical note		Ratio
European notation	US notation	
Longa		16.00
Dotted Breve		12.00
Triplet Longa		10.67
Breve	Double	8.000
Dotted Semibreve	Dotted Whole	6.000
Triplet Breve	Triplet Double	5.333
Semibreve	Whole	4.000
Dotted Minim	Dotted Half	3.000
Triplet Semibreve	Triplet Whole	2.667
Minim	Half	2.000
Dotted Crotchet	Dotted 1/4	1.500
Triplet Minim	Triplet 1/2	1.333
Crotchet	1/4	1.000
Dotted Quaver	Dotted 1/8	0.750
Triplet Crotchet	Triplet 1/4	0.667
Quaver	1/8	0.500
Dotted Semiquaver	Dotted 1/16	0.375
Triplet Quaver	Triplet 1/8	0.333
Semiquaver	1/16	0.250
Dotted Demisemiquaver	Dotted 1/32	0.187
Triplet Semiquaver	Triplet 1/16	0.167
Demisemiquaver	1/32	0.125
Dotted Hemidemisemiquaver	Dotted 1/64	0.093
Triplet Demisemiquaver	Triplet 1/32	0.083
Hemidemisemiquaver	1/64	0.062
Dotted Semidemihemisemiquaver	Dotted 1/128	0.0465
Triplet Hemidemisemiquaver	Triplet 1/64	0.041
Semihemidemisemiquaver	1/128	0.031

Fade – interessante Effekte entstehen, wenn die Amplitude der LFO-Wellenform nach einem Tastendruck langsam ansteigt (Fade In) oder abfällt (Fade Out). Bei Fade In ist die LFO-Wirkung am Anfang einer Note noch nicht zu hören; sie nimmt im weiteren Verlauf zu. Bei Fade Out tritt die Modulation sofort auf, wird danach aber allmählich schwächer.

In Mittelstellung von Fade bleibt die LFO-Amplitude konstant. Nach links gedreht entsteht Fade In, nach rechts Fade Out. Wie weit der Regler gedreht wird, bestimmt die Dauer der Ein- beziehungsweise Ausblendung: Größere Einstellungen verlängern den Übergang.

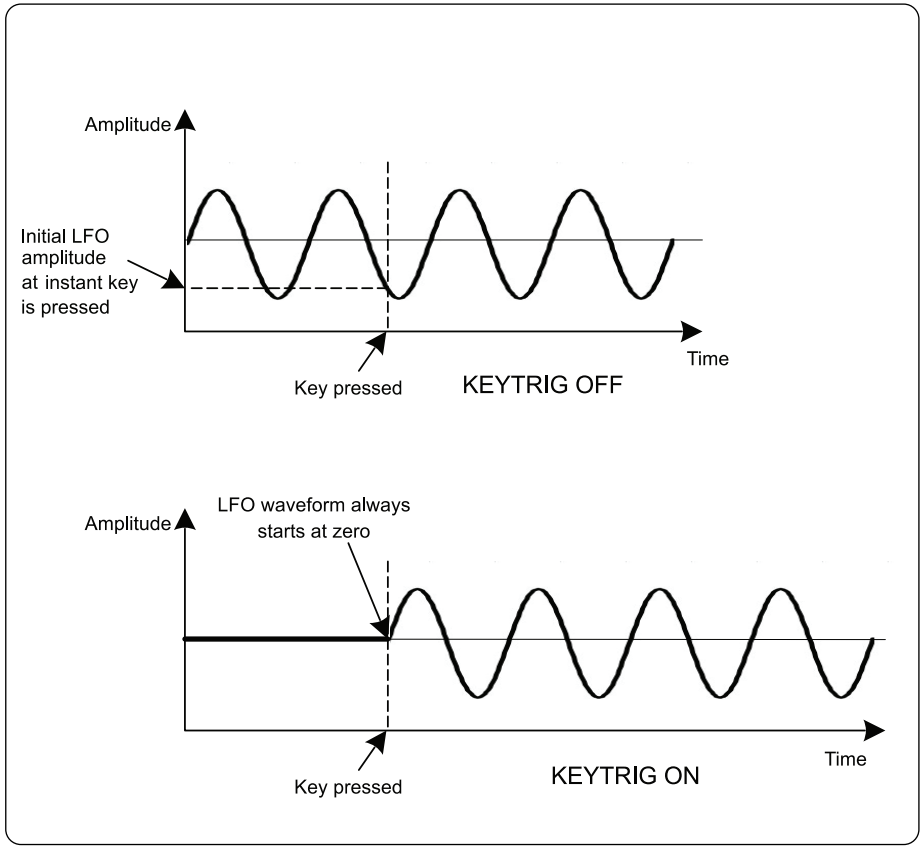
LFO-TRIGGERUNG

Im Bereich TRIGGERING befinden sich zwei weitere LFO-Tasten: LFO1 Keytrig und LFO2 Keytrig. Sie bestimmen für den jeweiligen LFO, an welcher Stelle der Wellenform er bei einem Tastendruck startet.

Ist Keytrig ausgeschaltet, laufen die LFOs frei und ständig weiter. Bei einem Tastendruck wird über MOD ROUTING derjenige Wellenformwert angewendet, den der LFO in diesem Augenblick gerade besitzt; der Verlauf setzt sich unverändert fort.

Bei aktiviertem Keytrig startet die LFO-Wellenform bei jedem Tastendruck erneut bei Null. Dadurch beginnt der Modulationseffekt immer reproduzierbar. Die folgenden Diagramme zeigen beide Varianten am Beispiel einer Sinuswelle.

The diagrams below illustrate the difference between the two options. We have used a sine LFO waveform in the example.



SYNTH-TUTORIAL 6 – LFOS

Viele Synthesizer besitzen mindestens einen Niederfrequenzoszillator (LFO); Mantis hat zwei. LFOs erzeugen wie die Hauptoszillatoren verschiedene Wellenformen, allerdings in einem viel niedrigeren Frequenzbereich. Dieser reicht bis zu sehr tiefen, nicht mehr hörbaren Frequenzen, oft unter 1 Hz, also weniger als einer Schwingung pro Sekunde.

LFO-Wellenformen werden dem hörbaren Klang nicht direkt beigemischt. Stattdessen verändern oder modulieren sie den Klang. Über MOD ROUTING können die beiden LFOs etwa die Oszillatortonhöhe oder die Filtergrenzfrequenz beeinflussen.

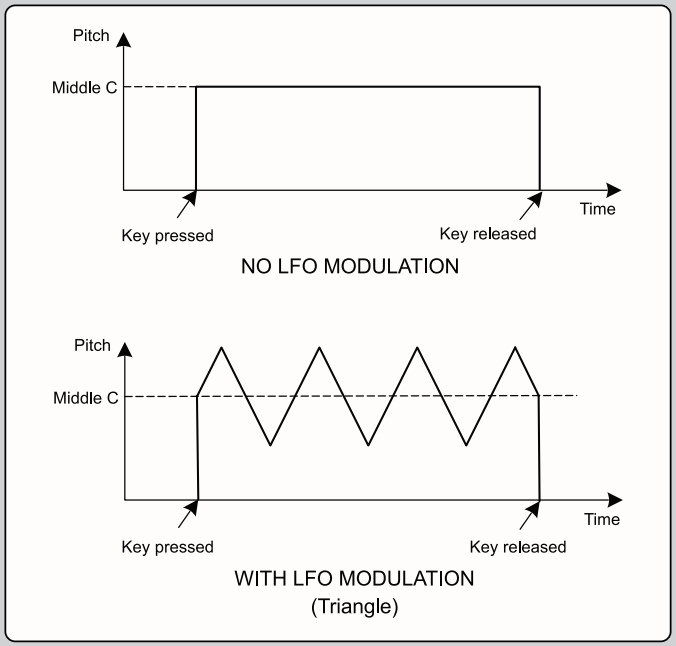
Damit erfüllen LFOs eine ähnliche Aufgabe wie Hüllkurven: Sie verändern den Klang während einer Note. Eine Hüllkurve erzeugt meist einen einmaligen Verlauf, etwa beim Einschwingen und Abklingen; ein LFO bewirkt eher eine fortlaufende, zyklische Veränderung. Mit Fade In/Out kann aber auch ein LFO einen vorübergehenden Effekt erzeugen.

Am leichtesten lässt sich die LFO-Modulation an der Tonhöhe erklären. Wird die Oszillatortonhöhe moduliert, schwankt die gespielte Tonhöhe im Rhythmus des LFOs und entsprechend dessen Wellenform. In den folgenden vereinfachten Diagrammen zeigt die senkrechte Achse daher die Tonhöhe, nicht die Amplitude.

one Low Frequency Oscillator
e a range of waveforms in a
ators, but do so over a much
ange
onic
Hz,
orms
unds
to
unds
the
is's
be
such
toff

ilar
they
of
The
by
ect,
the
the
tion
ontinuous effect. (However,
s allow us to make the LFO's

is probably the easiest to
pitch with an LFO waveform,
ıry at a rate determined by



Die Frequenz und die Wellenform des LFO bestimmen den zeitlichen Verlauf der Tonhöhenänderung. Die senkrechte Achse zeigt die Tonhöhe.

Im Beispiel erzeugt ein Oszillator zunächst einen einzigen Ton. Spielen wir das mittlere C, bleibt seine Tonhöhe konstant. Modulieren wir sie nun mit einer LFO-Wellenform – hier einem Sägezahn –, schwankt die Tonhöhe während der gesamten Note zyklisch um das mittlere C. Dieser „schwankende" Effekt heißt Vibrato.

Wie schnell die Tonhöhe schwankt, bestimmt die LFO-Frequenz (Regler Rate). Wie weit sie von der gespielten Tonhöhe abweicht, wird mit Pitch Mod am Oszillator eingestellt.

Der genaue Tonhöhenverlauf hängt von der gewählten Wellenform ab. Ein Sägezahn lässt die Tonhöhe wiederholt nur ansteigen oder abfallen, statt abwechselnd zu steigen und zu sinken. Eine Pulswelle schaltet zwischen zwei Tonhöhen oberhalb und unterhalb der Ausgangsnote um – bei manchen Pitch-Mod-Einstellungen ähnlich einer Polizeisirene.

DER ARPEGGIATOR (ARP)

Im Folgenden nennen wir den Arpeggiator einfach „Arp“. Er lässt Mantis Noten als wiederholtes Muster spielen. Bei aktiviertem Arp wird jede Note mit einer vom Arp-Tempo bestimmten Rate erneut ausgelöst. Hält man eine Taste gedrückt, erklingt ihr Ton also immer wieder. Hält man mehrere Tasten gleichzeitig, entsteht eine Folge dieser Noten, deren Reihenfolge und Geschwindigkeit einstellbar sind. Bei einem C-Dur-Dreiklang werden beispielsweise C, E und G nacheinander gespielt.

Die Bedienelemente befinden sich an zwei Stellen: die Einstellungen für das Muster auf dem Bedienfeld und die zum Starten und Stoppen während des Spiels links neben der Tastatur.

Die Regler für die Arp-Sequenz:

Tempo BPM – stellt die interne Clock des Mantis ein. In der Mittelstellung beträgt das Tempo ungefähr 120 BPM. Der Arp spielt zwei Noten pro Clock-Impuls. Tempo BPM bestimmt auch die Frequenz eines LFOs, wenn dessen Sync-Taste aktiviert ist.

Arp Mode – sechsstufiger Drehschalter zur Wahl des Notenmusters. Für die ersten vier Modi dient wieder ein C-Dur-Dreiklang als Beispiel.

Up – Noten aufsteigend: C, E, G, C, E, G …

Down – Noten absteigend: G, E, C, G, E, C …

UpDown1 – Noten zuerst aufsteigend, dann absteigend. Die tiefste und höchste Note werden nicht doppelt gespielt: C, E, G, E, C, E, G … Das Muster ist dadurch länger als bei Up oder Down.

UpDown2 – wie UpDown1, jedoch mit Wiederholung der tiefsten und höchsten Note: C, E, G, G, E, C, C, E, G, G, E …

Play – spielt die Noten in der Reihenfolge, in der ihre Tasten gedrückt wurden.

Rndm – spielt die gehaltenen Noten in zufälliger Reihenfolge. Diese verändert sich fortlaufend, solange das Muster aktiv ist.

Octaves – die beschriebenen Arp-Muster gelten für die Einstellung 1. Bei 2 wird die Folge verdoppelt: Das gleiche Muster erklingt zusätzlich eine Oktave höher. Die Werte 3 bis 6 erweitern das Muster um weitere höhere Oktaven.

Die beiden Octave-Tasten der Tastatur arbeiten unabhängig von der Oktaveneinstellung des Arpeggiators.

Swing – mittengerasteter Regler, der die Dauer aufeinanderfolgender Noten verändert und so einen Swing- oder punktierten Rhythmus erzeugen kann. In Mittelstellung sind alle Noten gleichmäßig verteilt. Nach rechts verlängern sich die ungeraden Noten, während die geraden entsprechend verkürzt werden, damit das Tempo erhalten bleibt. Nach links ist es umgekehrt.

Sync – multipliziert oder teilt die Grundtaktrate des Arps, ähnlich wie die Sync-Funktion des LFOs. So kann eine Sequenz schneller oder langsamer als das mit TEMPO BPM eingestellte Tempo laufen und trotzdem synchron bleiben.

Tap Tempo – ermöglicht die manuelle Eingabe des Tempos durch rhythmisches Tippen auf die Taste. Der Arp misst den Abstand zwischen den Tastendrücken und berechnet daraus das Tempo. Das ist besonders nützlich, wenn man zu einem Stück spielen möchte, dessen BPM-Wert unbekannt ist: einfach im Takt mittippen.

In der 12-Uhr-Stellung entspricht die Arp-Rate dem Grundtempo. Nach rechts steigt sie in Schritten, einschließlich einfacher Vielfacher (×2, ×4, ×8 usw.) sowie punktierter Werte und Triolen. Nach links wird das Grundtempo in entsprechenden Verhältnissen geteilt. Insgesamt stehen 13 Verhältnisse zur Verfügung. Die gebräuchlichsten Werte nehm
einen größeren Drehwinkel ein.

* Drei weitere langsame Verhältnisse (Triolen-Ganze, punktierte Halbe und Ganze) sind verfügbar, wenn die Arp-Synchronisation per MIDI-NRPN eingestellt wird.

Die verfügbaren Synchronisationsraten sind in
der Tabelle aufgeführt. Die Zahlenwerte bleibe
unverändert.

	US notation	
	Half	2.000
	Dotted 1/4	1.500
	Triplet 1/2	1.333
	1/4	1.000
	Dotted 1/8	0.750
	Triplet 1/4	0.667
	1/8	0.500
	Dotted 1/16	0.375
	Triplet 1/8	0.333
	1/16	0.250
er	Dotted 1/32	0.187
	Triplet 1/16	0.167
	1/32	0.125

DEN ARP VERWENDEN

Der Joystick und die zugehörigen Tasten und LEDs links neben der Tastatur dienen zur Aktivierung des Arpeggiators.

Die Arp-Taste muss eingeschaltet sein (LED leuchtet). Halte die Noten der gewünschten Folge gedrückt und stelle mit den Reglern der Arp-Sektion das Muster ein. Unabhängig vom Stimmenmodus wird die Arp-Folge immer ausschließlich von Stimme 1 gespielt.

Mit Arp Hold kann die Sequenz auch ohne gedrückte Tasten endlos weiterlaufen, bis sie gestoppt wird. Dazu muss die Haltefunktion zunächst durch Drücken des Joysticks aktiviert werden – genau wie bei Note Hold (siehe Seite 14). Die Bedienung hängt vom Stimmenmodus ab.

Mono – Joystick nach hinten zum Spieler ziehen; die Hold-LED leuchtet hell. Das ist vor oder nach dem Starten einer Folge möglich. Nun können die Tasten losgelassen werden, und die Sequenz läuft weiter. Erneutes Zurückziehen des Joysticks stoppt sie; die Hold-LED erlischt.

Duophonic – anders als bei Mono muss der Joystick während der Eingabe der Sequenz in der Hold-Position gehalten werden (helle LED). Spiele die gewünschten Noten, während der Joystick gehalten wird; das Muster startet. Lasse den Joystick danach los. Die Hold-LED leuchtet nun mit halber Helligkeit.

Im Duo-Modus steht damit eine von Chris Huggett entwickelte Besonderheit zur Verfügung: Da die Arp-Sequenz nur Stimme 1 benötigt, bleibt Stimme 2 frei. Mit ihr lassen sich zusätzliche, nicht arpeggierte Noten spielen, etwa eine Melodie.

Zum Stoppen den Joystick wie im Mono-Modus erneut nach hinten ziehen.

Quad – Bedienung wie bei Duophonic, jedoch bleiben drei weitere Stimmen verfügbar. Damit kann man dreistimmig über der Arp-Folge spielen.

Dual-path Quad – Bedienung wie im Quad-Modus.

Viele interessante Klänge entstehen, wenn ein Bereich des Synthesizers einen anderen beeinflusst. Mantis kann bis zu sechs Parameter gleichzeitig modulieren, indem jedem eine von sechs Steuerquellen zugewiesen wird. Die Modulation erfolgt über ein von der Quelle abgeleitetes Steuersignal; die betroffenen Signalweg-Elemente lassen sich entsprechend steuern.

Zusätzlich kann einer von sechs Skalierungsfaktoren gewählt werden. Er legt fest, welche Spielaktion die Stärke der Modulation beeinflusst. Jede solche Zuordnung heißt Modulationsweg (Mod Route) und wird im Bereich MOD ROUTES programmiert.

Osc1 Shape – moduliert die Wellenform von OSC 1 wie beim manuellen Shape-Regler. Die Stärke wird mit Shape Mod eingestellt.

Die sechs CONTROL-Tasten wählen das Modulationsziel, also den zu verändernden Synthesizerparameter. Für jeden Parameter gibt es im entsprechenden Bedienfeld einen Mod-Regler, der die Modulationsstärke festlegt. Alle Mod-Regler sind bipolar und mittengerastet: Sie können positiv oder negativ wirken; in Mittelstellung findet keine Modulation statt.

Osc2 Shape – dieselbe Funktion für OSC 2.

Osc1 Pitch – moduliert die Tonhöhe von OSC 1. Die Stärke wird mit Pitch Mod eingestellt.

Osc2 Pitch – dieselbe Funktion für OSC 2.

Filter Width – moduliert die Filterbreite wie beim Drehen von Width. Die Stärke wird mit Width Mod im FILTER-Bereich eingestellt.

Filter Cut Off – moduliert die Filtergrenzfrequenz wie beim Drehen von Cut Off. Die Stärke wird mit Cut Off Mod im FILTER-Bereich eingestellt.

Die SOURCE-Tasten bestimmen, welches Steuersignal die Modulation erzeugt. Zur Auswahl stehen Env 1, Env 2, LFO 1, LFO 2, Note und Full On. Ihre Funktionen werden auf der nächsten Seite beschrieben.

Env 1 – das modulierende Steuersignal folgt der Hüllkurve 1; sein Zeitverlauf ergibt sich aus deren Reglern.

Env 2 – dieselbe Funktion für Hüllkurve 2.

LFO 1 – das Steuersignal entspricht der Wellenform von LFO 1. Rate, Wellenform sowie Fade In/Out werden im LFO-1-Bereich eingestellt.

LFO 2 – dieselbe Funktion für LFO 2.

Note – das Steuersignal richtet sich nach der Position der gespielten Note relativ zum mittleren C. Beim mittleren C ist die Modulation Null. Mit höher oder tiefer gespielten Noten wächst ihr Betrag. Oberhalb des mittleren C ist die Polarität positiv, darunter negativ. Wird damit die Oszillatorfrequenz moduliert, lassen sich mikrotonale Skalen erzeugen.

Full On – wendet die maximal positive Modulation auf den gewählten Parameter an. Die SCALE-Einstellung ermöglicht weiterhin eine dynamische Steuerung.

Die SCALE-Tasten bestimmen die Stärke der Modulation und wählen einen dynamischen Controller für den Live-Einsatz.

Joystick X – die Links-rechts-Bewegung des Joysticks steuert die zuvor über CONTROL und SOURCE eingerichtete Modulation. Bei positiv eingestelltem Mod-Regler bewirkt eine Bewegung nach rechts positive, nach links negative Modulation. Bei negativem Mod-Regler kehrt sich die Wirkung um.

Joystick Y – entspricht Joystick X, verwendet aber die Vorwärtsbewegung des Joysticks. Nur die Vorwärtsrichtung steht für positive Modulation zur Verfügung; die Rückwärtsbewegung dient der Hold-Funktion.

Aftertouch – die Tasten des Mantis lassen sich nach dem normalen Anschlag etwas weiter herunterdrücken. Damit kann man beispielsweise ein Sinus-LFO auf die Oszillatortonhöhe wirken lassen und am Ende einer langen Note Vibrato hinzufügen. Auch die Filterbreite lässt sich per Aftertouch verändern, um einen „sprechenden“ Klang zu erzeugen; das ist im Werks-Patch A00 zu hören.

Velocity – Mantis misst anhand der Geschwindigkeit des Tastendrucks, wie kräftig eine Taste angeschlagen wird. Das daraus abgeleitete Steuersignal heißt Velocity und ist proportional zur Anschlaggeschwindigkeit. Als SCALE-Faktor bewirkt es: Je stärker der Anschlag, desto größer die Modulationswirkung.

Wird beispielsweise eine Hüllkurve als SOURCE und Filter Cut Off als CONTROL gewählt und der Modulationsweg mit Velocity skaliert, beeinflusst die Anschlagstärke den Filter während der Attack-Phase: Je kräftiger gespielt wird, desto deutlicher der Filtereffekt.

- **Pedal** – the control signal will be derived from an expression foot-pedal connected to the rear panel Pedal socket.
- **Full On** – select this option if you don't want to add a dynamic aspect to the modulation. In this case, the modulation will be constant, its magnitude defined only by the setting of the relevant **Mod** control.

Setting up a Mod Route

The **MOD ROUTES** buttons are laid out in the three groups to make it logical and simple to configure a modulation set-up. The procedure is to work from left to right:

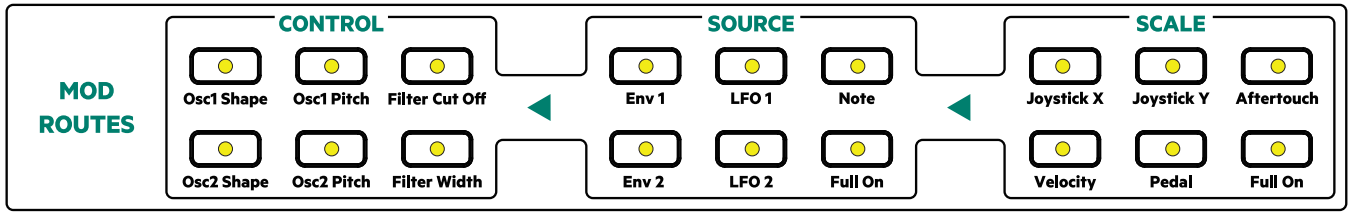
1. Select the synth parameter you want to the modulation to vary by pressing one of the buttons in the **CONTROL** group;
2. Select the source you want to use to vary the parameter by pressing one of the buttons in the **SOURCE** group. If you just want to be able to vary the parameter manually, using one of the dynamic playing options in the **SCALE** group, select **Full On** in the **SOURCE** group.
3. You can now assign one of the dynamic playing controls in the **SCALE** group. This will cause the modulation to only be applied when you e.g., move the joystick, use aftertouch, etc. If you don't want to use any of the dynamic control options, select **Full On** in the **SCALE** group.
4. You won't hear the effect of the Mod Route you've just defined unless you adjust the relevant **Mod** rotary control. For example, if you've chosen **Filter Cut Off** in the **CONTROL** group as the parameter to be modulated, you need to tweak **Cut Off Mod** in the **FILTER** section to get the modulation to work. Remember that all Mantis's modulation is bipolar – that is, it can be applied to the parameter being controlled in a positive or negative sense, depending whether the **Mod** control is to the left or right of its centre detented position.

First – select the parameter you want to control.....

Next – decide what you want to do the controlling.....

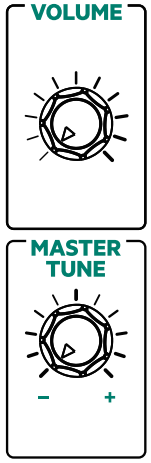
Then – add a dynamic controller, if you want one.....

Finally – adjust the Mod knob for the parameter you selected





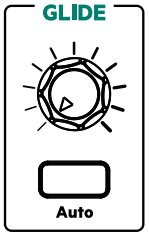
The Master Controls



Mantis has two additional controls not directly concerned with sound generation, but which do affect the overall operation of the synth. The settings of these two controls are NOT saved within a Patch.

- **VOLUME** – this is the master volume control for the synth's audio output. It affects both the main outputs and the headphone output.
- **MASTER TUNE** – as the name implies, this adjusts the frequency of all the sound generating oscillators (i.e., not the LFOs) in tandem. Use it if you're playing with some other instrument that's not tuned precisely to concert pitch. The range is one semitone sharp or flat. the control is centre-detented: in the centre position, Mantis's oscillators will be tuned to standard concert pitch: A above middle C = 440 Hz. (As long as no pitch modulation is applied, and OSC2's **Semitone** and **Cent** adjustments are set centrally.)

The Glide Controls

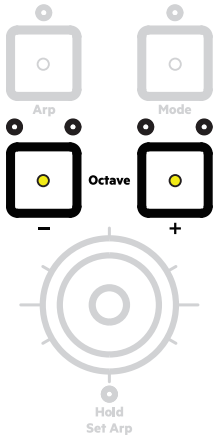


- **GLIDE** – applies "portamento" - a smooth, gliding pitch transition between consecutive notes. The setting of **GLIDE** determines the duration of the portamento before the new note sounds at its normal pitch, but the duration is also determined by how far apart the two consecutive notes are: the further apart, the longer the glide.

  When active, Glide is applied to all notes in mono mode, and when a note is "stolen" in Duo and Quad modes.

Pressing the **Auto** button below the **GLIDE** control turns off the portamento when notes are played "detached" from one another; that is, when one note is released before another is pressed. Portamento will now be added to the start of a new note only when playing Legato style (playing a second note while holding down the first, so that the notes "overlap").

Octave Shift



- **Octave Shift** – the two buttons immediately above the joystick (**Octave +** and **Octave -**) shift the entire keyboard up or down one octave at a time for each press. The default setting (on power-up) is zero octave shift. The range is +3 octaves up and -4 octaves down. The LEDs above the buttons confirm the octave shift currently active: the table below shows the indications. Octave shift is simply cancelled by pressing i) both buttons together, or ii) the “opposite” Octave button. Both LEDs will be off when standard tuning is active. Any active octave shift is saved to the patch.

Octave - LEDs		Octave + LEDs		Octave Shift
○	○	○	○	Standard keyboard (default)
○	○	◉	○	+1 octave
○	○	○	◉	+2 octaves
○	○	◉	◉	+3 octaves
○	◉		○	-1 octave
◉	○	○	○	-2 octaves
◉	◉	◉	○	-3 octaves
◉	◉	◉	○	-4 octaves

LED indications for keyboard Octave Shift

APPENDICES

1. Mantis Shift Functions

The table below summarises the various actions of the **SHIFT** button used in conjunction with various other controls. The table is arranged in sections, according to the type (button or knob) and location of the control with a shifted function.

Note that the fourth table below (Joystick buttons) describes the action of the **Mode** button rather than the **SHIFT** button.

PATCH SECTION BUTTONS		
Shift +	**Action**	**Description**
PATCH Tens (LH 0-9 column)	**UNDO**	Undo allows you retrieve unsaved work if you wrongly press a **PATCH** button. An Undo point is created if an unsaved patch is overwritten by one of the following operations: • Recalling a patch from memory • Overwriting the current patch by sending Mantis a SysEx dump • Using the panel pickup or random functions You can also create an Undo point with **SHIFT** + **Save**. Ten levels of Undo are available; 0 is the most recent. When an Undo point has been defined, the relevant LEDs in the Tens column light when **SHIFT** is held down. Note that Undo points are not saved when Mantis is powered down.
Bank A and **Bank B**	**BANK WRITE PROTECT**	Disables the Save function for the whole Bank (A or B). SysEx dumps into the memory will still work. If both Banks are protected, the **Save** button is inoperative. When a Bank is write-protected, the **Bank** button LED lights when **Shift** is pressed.
Compare	**RANDOMISE**	Creates an unpredictable patch by applying random parameter values to every control.
Init	**PANEL PICKUP**	Applies the current "setting" of every rotary control to the current patch. Button functions adopt the setting they have in the Init patch. (See Appendix 4)

Save	**SYSEX DUMP**	Writes the current patch out as a MIDI System Exclusive message (SysEx dump). You can replay this back into Mantis to recreate the current patch. This action also creates an Undo point, so it can be used as a “quick save” while tweaking a patch.

SYNTH SECTION BUTTONS		
Shift +	**Action**	**Description**
LFO Sync	**ONE SHOT**	When active, the LFO will only generate a single waveform cycle. If **LFO Wave** is set to Random, an unpredictable modulation value is generated for every key press. When one-shot mode is active, the **Sync** button LED will light when **SHIFT** is pressed.
Osc1 Shape and **Osc 2 Shape** (in **MOD ROUTES**/**CONTROL**)	**OSCar Wavetables**	**PATCH** Units buttons **0-9** now select an original OSCar waveform. The **Osc Shape** button LED flashes: press **Osc Shape** again to commit the selection. Press **SHIFT** again to cancel. See page 53 for full details of the nine waveforms available.

SYNTH SECTION ROTARY CONTROLS		
Shift +	**Action**	**Description**
Osc Balance	**PATCH LEVEL**	This shifted function makes the Osc Balance control into an extra volume control. It is useful with particularly loud patches, to reduce the mixer’s output level by up to 15 dB, preventing clipping in the filter section.
Noise Balance	**NOISE SPARSENESS**	Changes the character of the noise source by passing only the higher amplitude components of the noise. It allows for a range of noise “colours” from normal white noise to a very crackly sound.

JOYSTICK BUTTONS		
Mode +	**Action**	**Description**
Octave + and **Octave -**	**PITCH BEND RANGE**	**Mode** acts as a Shift button in this case. The two **Octave** buttons normally shift the keyboard up or down in octave increments. With **Mode** pressed, they adjust the range of pitch bend actioned by horizontal movements of the joystick, in semitone increments. With **Mode** pressed, the Octave LEDs illuminate in a pattern which denotes the number of semitones in binary form: see page 13 for full details.

2. Midi Implementation and Init Patch Parameters

This table lists the MIDI messages corresponding to all Mantis controls, and also the value of each parameter used by the Init patch.

Parameter	CC/NRPN	Control Number	Range	Init patch parameter value
General (Page I)				
Keyboard Octave	NRPN	0:5		+0
Glide Time	CC	5	0-127	0
Glide Auto	CC	35	0/1	Off
Drift	NRPN	0:10	0-127	0
Bend Range	NRPN	0:20		+2
Oscillator 1				
O1 Octave	NRPN	0:24	0-3-5	3
O1 Wave	NRPN	0:14	0-5	Saw/Mantis
O1 Shape	CC	12/24	0-255	+0
O1 Shape Mod	NRPN	0:21	0-64-127	
O1 Pitch Mod	NRPN	0:22	0-64-127	

Oszillator 2				
O2 Octave	NRPN	0:32	0-3-5	3
O2 Wave	NRPN	0:23	0-5	Saw/Mantis
O2 Shape	CC	19/51	0-255	+0
O2 Shape Mod	NRPN	0:30	0-64-127	
O2 Pitch Mod	NRPN	0:31	0-64-127	
O2 Coarse	NRPN	0:28	52-64-76	+0
O2 Fine	NRPN	0:29	0-127	+0
O2 Density	NRPN	0:26	0-127	0
O2 Density Rate	NRPN	0:27	0-127	0
Sub Oscillator				
Osc Sub Level	CC	24	0-127	0
Mixer				
Osc Balance	CC	23	0-127	-64
RM Balance	CC	26	0-127	-64
Noise Balance	CC	27	0-127	-64
Filters				
Filter Drive	CC	80	0-127	0
Filter Shape	NRPN	0:46	0-7	LP_12
Filter Key Track	NRPN	0:48	0-127	+0
Filter Resonance	CC	71	0-127	0
Filter Width	CC	75	0-127	0
Filter Frequency	CC	29/61	0-255	255
Filter Frequency Mod	NRPN	0:49	0-64-127	
Filter Width Mod	NRPN	0:50	0-64-127	

DEUTSCHE ARBEITSFASSUNG – Übersetzung noch unvollständig

Hüllkurve 1				
E1 Velocity	NRPN	0:55	0-64-127	+0
E1 Sustain Fall	NRPN	0:57	0-127	0
E1 Attack	CC	82	0-127	2
E1 Decay	CC	83	0-127	90
E1 Sustain	CC	84	0-127	127
E1 Release	CC	85	0-127	0
E1 Legato	NRPN	0:56	0/1	On
E1 Repeat	NRPN	0:25	0/1	Off
Hüllkurve 2				
E2 Velocity	NRPN	0:60	0-64-127	+0
E2 Sustain Fall	NRPN	0:62	0-127	0
E2 Attack	CC	86	0-127	2
E2 Decay	CC	87	0-127	56
E2 Sustain	CC	88	0-127	0
E2 Release	CC	89	0-127	0
E2 Legato	NRPN	0:61	0/1	On
E2 Repeat	NRPN	0:33	0/1	Off
LFOs				
L1 Sync	NRPN	0:68	0/1	Off
L1 Rate	NRPN	0:70	0-127	64
L1 Synced Rate	NRPN	0:71	0-127	3:8
L1 Wave	NRPN	0:69	0-5	Triangle
L1 Fade Time	NRPN	0:67	0-64-127	+0
L1 Key Trigger	NRPN	0:74	0/1	Off
L1 One Shot	NRPN	0:68	0/2	

DEUTSCHE ARBEITSFASSUNG – Übersetzung noch unvollständig

L2 Sync	NRPN	0:77	0/1	Off
L2 Rate	NRPN	0:79	0-127	64
L2 Synced Rate	NRPN	0:80	0-127	3:8
L2 Wave	NRPN	0:78	0-5	Triangle
L2 Fade Time	NRPN	0:76	0-64-127	+0
L2 Key Trigger	NRPN	0:83	0/1	Off
L2 One Shot	NRPN	0:77	0/2	
Voices				
Voice Mode	NRPN	0:66	0/1/2	Mono
Voice Spread	NRPN	0:51	0-127	0
Reverb				
Rev Level	CC	91	0-127	0
Rev Time	NRPN	0:113	0-127	64
Rev Filters	NRPN	0:102	0-7	None
Chorus				
Chor Level	CC	93	0-127	0
Chor Type	NRPN	0:111	0-3	0
Arp				
Arp Sync	NRPN	0:116	0-15	1:2
Arp Pattern	NRPN	0:117	0-5	Up
Arp Octaves	NRPN	0:119	0-5	0
Arp Swing	NRPN	0:120	0-64-127	+0
Arp On	NRPN	0:121	0/1	Off
General (Page II)				
Joystick PB Mod	No MIDI control			On
Level Trim	CC	7	0-127	+0

DEUTSCHE ARBEITSFASSUNG – Übersetzung noch unvollständig

Noise Density	NRPN	0:123	0-127	127
Tempo	No MIDI control		0-127	100
Modulationswege				
O1 Shape Source	NRPN	1:0	0-5	LFO 2
O1 Shape Scale	NRPN	1:1	0-5	Full On
O1 Shape Amount				+0
O2 Shape Source	NRPN	2:0	0-5	LFO 2
O2 Shape Scale	NRPN	2:1	0-5	Full On
O2 Shape Amount				+0
O1 Pitch Source	NRPN	3:0	0-5	LFO 1
O1 Pitch Scale	NRPN	3:1	0-5	Full On
O1 Pitch Amount				+0
O2 Pitch Source	NRPN	4:0	0-5	LFO 1
O2 Pitch Scale	NRPN	4:1	0-5	Full On
O2 Pitch Amount				+0
Filter Freq Source	NRPN	5:0	0-5	Env 2
Filter Freq Scale	NRPN	5:1	0-5	Full On
Filter Freq Amount				+0
Filter Width Source	NRPN	6:0	0-5	LFO 1
Filter Width Scale	NRPN	6:1	0-5	Aftertouch
Filter Width Amount				+0

3. Firmware Update Procedure

Current Mantis firmware is available at https://www.1pwm.com/support. Scroll down to MANTIS DOWNLOADS and select the Firmware Upgrade. Download the firmware upgrader (zip file), then extract the contents of the zip. Run the upgrader (.EXE for Windows, .APP for Mac), following all on-screen instructions.

DEUTSCHE ARBEITSFASSUNG – Übersetzung noch unvollständig

4. Liste der Werks-Patches in Bank A

Hier sind die werkseitigen Patches A00 bis A99 aufgeführt. Herzlichen Dank an alle, die diese Klänge mit viel Liebe für uns gestaltet haben.

BR – Blush Response

DF – Daniel Fisher

KK – Kyle Kilpatrick

MP – Mark Palmer (Tangerine Dream)

PH – Paul Hartnoll (Orbital)

PW – Paul Whittington

TQ – Thorsten Quaeschning

TW – Tom Wolfe

VT – Venus Theory

A00	Talky AT	PW	A11	Instability	DF
A01	3 Oh 3	KK	A12	A Calm Respite	BR
A02	Wasp King	DF	A13	Talking Growler	KK
A04	Crystal Organ	DF	A14	HighpassRipper	KK
A05	Razor Pad	DF	A15	Anomaly	VT
A06	Two Forty Two	BR	A16	Le Violon	PW
A06	Gravitas Lead	DF	A17	Poor Mouse	PW
A07	Stereo Sheen	DF	A18	Reflecting Pools	PW
A08	Space Roulette	DF	A19	Trippy Arpy	PW
A09	Beach Dazed	KK	A20	Hollow Knocker Bass	KK
A10	HAL8999	PW	A21	BandpassOD	KK

A22	Proggy Lead	KK	A48	Jedi Gnat	DF
A23	Moog Over	KK	A49	Lacking Patience	BR
A24	Filter to X+	KK	A50	TrentSetTable	TQ
A25	Noisy Stabber	KK	A51	Adjusting Pieces	TQ
A26	Aftertouch Filter	KK	A52	Gogh on a bike	TQ
A27	All ur Saws	KK	A53	Morph	TQ
A28	Hooverish	KK	A54	Strangest Thing	TQ
A29	Repeater	KK	A55	Portisneck	TQ
A30	Kairos	VT	A56	CitrusNightMare	TQ
A31	Ananke	VT	A57	ONE	PH
A32	Iterations	VT	A58	TWO	PH
A33	Flicker	VT	A59	THREE	PH
A34	Kinetics	VT	A60	Big Rez	TW
A35	Carbon	VT	A61	S&H Shredder	TW
A36	Antimatter	VT	A62	Punchy Bass	TW
A37	Mobius	VT	A63	BandpassArpeg	TW
A38	Reckoning	VT	A64	Stereo Bounce	TW
A39	Hawkins	VT	A65	Ear Bleed Lead	TW
A40	Just Foolin’	DF	A66	Notch lead	TW
A41	Boomer Bass	DF	A67	Not For Use	TW
A42	Crazy Touch	DF	A68	Wakeman	MP
A43	Pressure Scream	DF	A69	WT	MP
A44	Sweeping Legend	DF	A70	BIG LEAD	DM
A45	Funky Mantis	DF	A71	FLUTE	DM
A46	Metallic Perc	DF	A72	6TH POLY	DM
A47	Dirty Polly	DF	A73	POLYSYNTH	DM

A74	FAT BASS	DM	A87	Large Organ	PW
A75	SQUARE LEAD	DM	A88	Rave Fifths	PW
A76	SYNTH BASS	DM	A89	Metal	MP
A77	Vangelis	MP	A90	Random	MP
A78	Pulse	MP	A91	Spaceship	MP
A79	VocalDingAT	MP	A92	Underwater Love	PW
A80	Arping Madness	PW	A93	Yoi Yoi	PW
A81	Big Sympth	PW	A94	Twin Filter OSC	PW
A82	Saw Me In Half	PW	A95	COPTER	DM
A83	Bass In Time	PW	A96	BROKEN ROBOT	DM
A84	Big Slide	PW	A97	Fractalized	BR
A85	Saw Ring	PW	A98	Further Fractals	BR
A86	Glassy Lead	PW	A99	Empty Machinery	BR

5. Besondere Funktionen beim Einschalten

Mantis bietet mehrere globale Funktionen, die meist nur zur Grundeinrichtung oder bei Problemen benötigt werden.
Wir empfehlen, keine der Werksfunktionen ohne vorherige Rücksprache mit PWM zu verwenden.
Alle folgenden Funktionen werden durch Gedrückthalten bestimmter Tasten beim Einschalten aufgerufen.

Beim Einschalten gedrückt halten	Funktion	Beschreibung
Arp	LOCAL OFF	Trennt Tastatur und Klangerzeugung, sodass beide als separate MIDI-Geräte genutzt werden können. Die Tastatur sendet Note-On/Off; die Klangerzeugung reagiert auf eingehende MIDI-Befehle. MIDI Local On/Off wird unterstützt. Beim Einschalten gilt wieder Local On.
Arp + Mode	WERKSTEST	Aktiviert den werkseitigen Testmodus. Nur für den Einsatz im Werk.
Eine der 16 tiefsten weißen Tasten	MIDI-KANAL EINSTELLEN	Legt den MIDI-Kanal fest (1–16). Die tiefste Taste (unteres C) wählt Kanal 1; das D zwei Oktaven darüber wählt Kanal 16.
Höchste weiße Taste	SANFTER WERKS-RESET	Setzt globale Einstellungen ohne Löschen der Patches zurück: • Start-Patch A00; MIDI-Kanal 1 • Bank A gesperrt, Bank B entsperrt • Einrastende Joystick-Haltefunktion deaktiviert
Env 1 Legato + Env 2 Legato + LFO Keytrig + LFO 2 Keytrig	VOLLSTÄNDIGER WERKSRESET	ACHTUNG: Unwiderruflich und datenlöschend! Zusätzlich zum sanften Reset werden die ursprünglichen Werks-Patches in Bank A wiederhergestellt und sämtliche Speicherplätze in Bank B mit dem Init-Patch überschrieben.