

Jeannie

POLYPHONIC DIY SYNTHESIZER



Bedienungshandbuch

Firmware V2.19

Jeannie ist ein achttimmig polyphoner Open-Source-Synthesizer-Bausatz mit digitaler Klangsintese und digitalen Filtern, basierend auf einem schnellen ARM-Cortex-M7-Prozessor mit 1 MByte RAM. Für die Klangerzeugung stehen dem Anwender eine Vielzahl von klassischen und bandlimitierten Wellenformen zur Verfügung, sowie eine polyphone Multisaw. Ein Pool aus 15 Wellenformbänken mit jeweils 63 unterschiedlichen Wellenformen bieten viel Platz für Klangexperimente. Ein Waveshaper mit verschiedenen Kennlinien sorgt für sanfte bis böse klingende Verzerrungen. Um die Wellenformen zu bändigen, gibt es drei digitale Filter. Das erste Filter ist ein 12dB-State-Variable-Filter mit TP/HP/BP-Funktion. Das zweite Filter ist ein 24dB-Ladder-Tiefpassfilter. Am internen Summenausgang sitzt das dritte Filter. Es ist ein 12dB-Hochpassfilter mit einstellbarer Eckfrequenz von 20 Hz bis 2000 Hz. Ein 24Bit-DSP-Effektmodul mit einstellbaren Parametern rundet die Klangsintese ab. Für den Spieltrieb des kleinen Synthesizers sorgt ein integrierter polyphoner Stepsequencer.



Über eine integrierte SD-Karte können insgesamt 2048 Soundprogramme aus 15 Bänken geladen und gespeichert werden. Ein farbiges 1,8 Zoll-TFT-Display erlaubt eine übersichtliche Menüstruktur und eine einfache Bedienung des Synthesizers. Die Parametereingabe erfolgt über vier Drehregler unterhalb des Displays sowie einem Encoder zur Auswahl der Soundprogramme und zur Umschaltung in die Menü-Funktionen. Darüber hinaus gibt es noch sechs Tasten zur Bedienung von speziellen Synthesizer-Funktionen.

Inhaltsverzeichnis

Bedienungshandbuch	1
Inhaltsverzeichnis	2
Vorwort	3
Besonderer Dank	3
Das Entwicklungsteam	3
Firmware	3
Die Baugruppen	4
Blockschaltbild	5
Jeannie Synthesizer	6
Spezifikationen	7
Bedienelemente und Anschlüsse	8
Frontseite	8
Anschlüsse auf der Rückseite	8
Netzteilanschluss	9
Netzteil	9
Einschalten	9
SD-Karte	10
Ordner und Dateistruktur	10
Bedienkonzept	11
DATA-Regler	11
Potentiometer	11
Tasten	11
Lautstärkereglern	12
Display	12
Menüstruktur	13
Menüseiten	14
Auswahl eines Soundprogramms	14
Einblender der Funktionsparameter	14
Oszillator	14
Auswahl einer Wellenform	14
Pitch-Einstellung	15
Glide	15
Oszillator-Level	15
Oszillator-Mixer	15
Pulsbreitenmodulation	15
Quadsaw	16
SawMix und Spread	16
Detune	16
Oszillator Untermenü	17
Waveshaper	17
Gain	17
Sync	17
Transponierung und Tune	17
Tune	17
Noise	17
Oszillator-Modulation	17
Filter	18
Cutoff und Resonanz	18
Resonanz	18
Envelope	18
SVF-Typ	18
Filter-Untermenü 1	18
Keytracking	18
Velocity	18
LFO	18
Filter-Untermenü 2	19
Cutoff und Resonanz	19
Filter-Umschaltung	19
Hüllkurven	20
Attack, Decay, Sustain, Release	20
Hüllkurven-Untermenü	20
Curve	20
Velocity	20

LFO	21
Shape, Rate, AMT, SYN	21
Velocity	21
LFO-Untermenü	21
Mode, Fade-In, Fade-Out, Curve	21
Modulation	22
Slot 1 bis 24	22 - 23
FX/DSP-Menü	24
Parameter-Einstellungen	24
SEQUENCER	25
STEP	25
PITCH	25
BPM	25
DIV	25
SEQUENCER-Untermenü	25
LEN	25
TIME	25
DIR	26
MODE	26
Sequencer-Patterns	27
Laden und Speichern eines Sequencer-Patterns	27
SYSTEM-Menü	28
MIDI-Kanal.....	28
Velocity-Kurve.....	28
Pickup-Funktion.....	28
MIDI-Clock.....	28
Program Change	28
Funktionsparameter Pot 1 bis Pot 4.....	28
SYSEX DUMP	29
Parameter-Einstellungen	29
Empfang und Senden von SysEx-Daten	29
Soundprogramm speichern	30
Init-Programm erstellen	30
Anhang	31
Tipps und Tricks	31
Start-Problem	31
SD-Karte wird nicht erkannt	31
Tutorial 1: Sounds programmieren.....	31 – 33
MIDI Controller Messages	34
MIDI Controller Messages (0 – 31)	34
MIDI Controller Messages (32 – 63)	35
MIDI Controller Messages (64 – 95)	36
MIDI Controller Messages (96 – 127)	37
Technische Daten	38
Copyright	39

Vorwort

Vielen Dank für den Kauf des polyphonen Synthesizer-Bausatzes „Jeannie“ von TubeOhm Instruments!

Der Synthesizer ist als Bausatz konzipiert und für Kunden gedacht, die über Grundkenntnisse in der Elektronik verfügen und ein wenig Erfahrung mit digitalen oder analogen Synthesizern besitzen.

Etwas mechanische Erfahrung wird vorausgesetzt, da Lötarbeiten und der Zusammenbau eines Gehäuses ebenfalls durchzuführen sind.

Dieser Synthesizer kombiniert unterschiedliche Arten von Klangsynthesen und ist damit eine große Spielwiese für Klangtüftler. Ein grafisches 1,8-Zoll-TFT-Display für die visuelle Darstellung der Wellenformen und eine einfache Menüstruktur erleichtern die Bedienung.

Besonderer Dank gilt

Paul Stoffregen, <https://www.pjrc.com/>

ElectroTechnique, <https://electrotechnique.cc/>

sowie allen, die hier vergessen wurden.

Das Entwicklungsteam

Hardware	André Laska, Rolf Degen	
Design:	André Laska	tubeohm.com
Software:	Rolf Degen	github.com
Firmware:	V2.19 Januar 2023	
Download:		tubeohm.com
DIY-Blog Jeannie:		sequencer.de

Wichtig:

Um den Umgang mit dieser Anleitung zu erleichtern, sind einige Bezeichnungen einheitlich formatiert.

Menüs und Parameternamen sind in Großbuchstaben geschrieben (SEQ-Menü, ATTACK etc.).

Taster, Regler und LEDs sind kursiv gedruckt (*Load/Save*-Taste etc.).

Überschriften und wichtige Begriffe sind fett gedruckt (**Sequencer-Patterns** etc.).

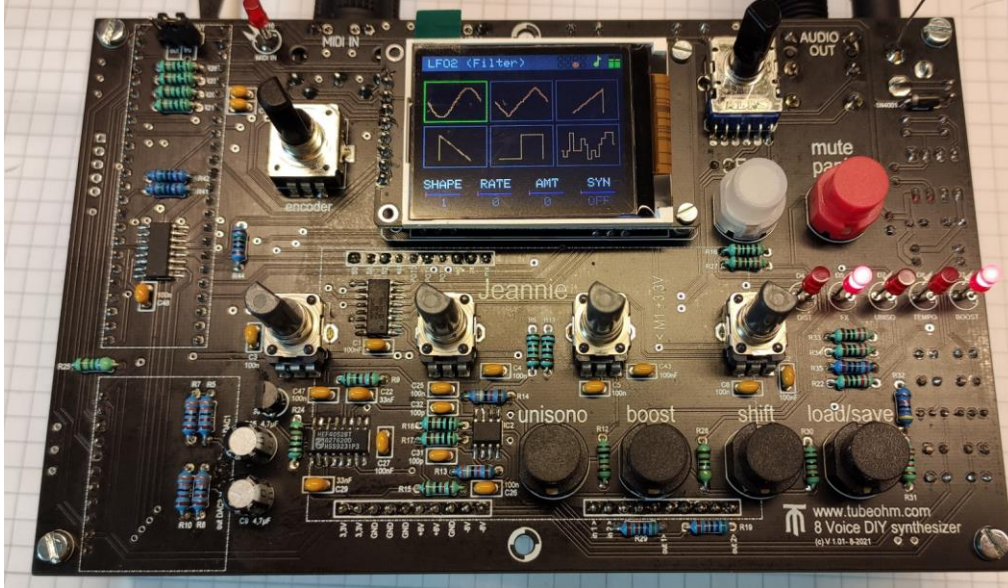
Ordner sind in Großbuchstaben und fett gedruckt (**PIC**-Ordner etc.).

Anzeigen im Display sind in Anführungszeichen gesetzt („bandlimitiert“ etc.).

Die Baugruppen

Der Bausatz besteht aus insgesamt vier Platinen, wobei das Teensy-4.1-Board und das PCM5102A-Board schon fertig aufgebaut geliefert werden und einfach in die vorhandenen Kontakteleisten auf der Rückseite des Panelboards gesteckt werden. Das Panelboard beinhaltet alle Bedienelemente sowie ein farbiges 160 x 128 Pixel großes farbiges TFT-Display. Das FX/DSP-Board ist mit einem FV-1-Reverb-IC von Spin Semiconductor bestückt und ist für die Sound-Effekte zuständig.

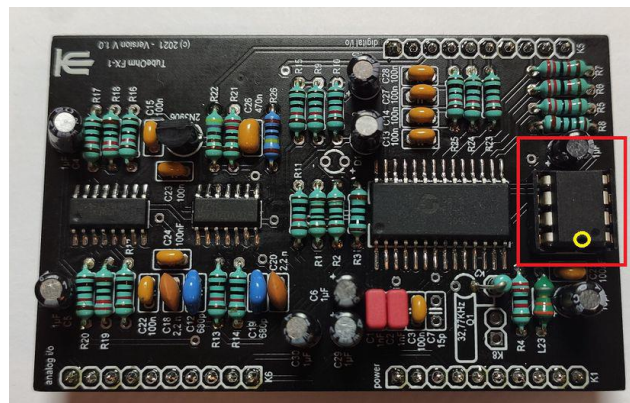
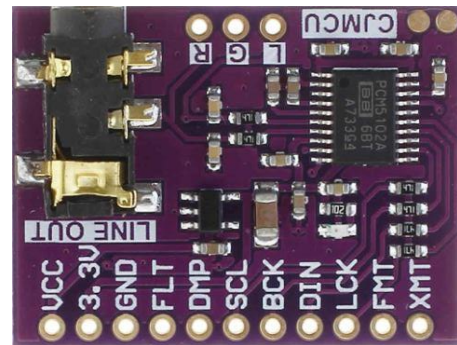
Panelboard (SMD bereits bestückt)



Teensy-4.1-Board (fertig bestückt)

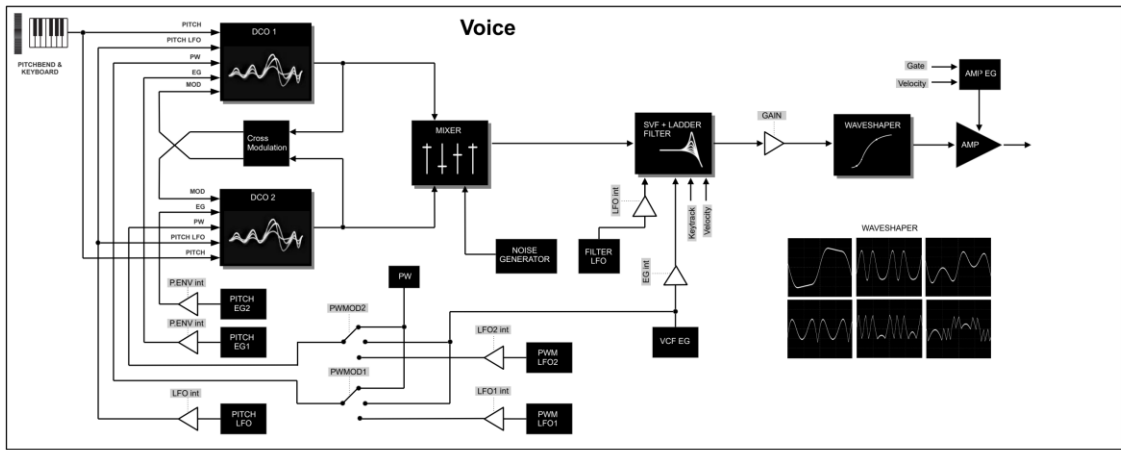
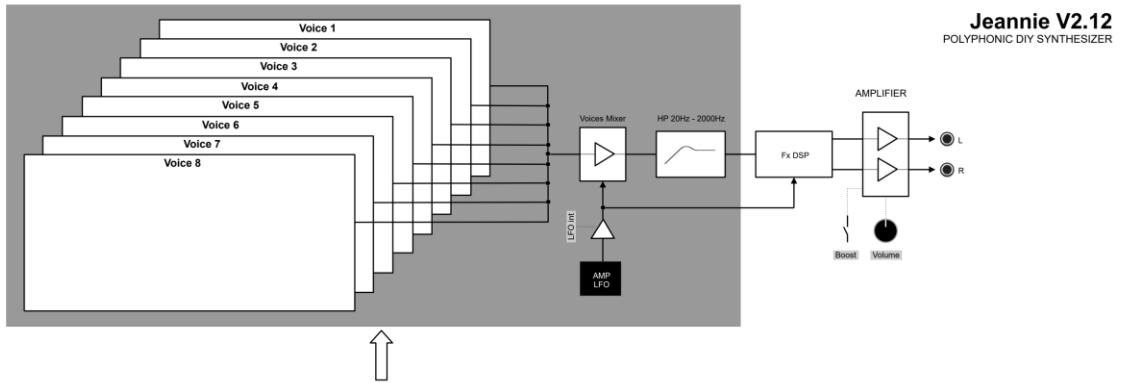


PCM5102A-Board (fertig bestückt)



FX/DSP-Board (SMD bereits bestückt)

Blockschaltbild



Jeannie

Jeannie ist ein digitaler Synthesizer. Die Klangerzeugung von Jeannie basiert auf einem ARM Cortex-M7-Prozessor mit 720 MHz Taktrate und 1 MB RAM. Damit werden acht Stimmen generiert. Pro Stimme gibt es zwei digitale Oszillatoren mit einer Auswahl von mehr als 900 Wellenformen. Darunter sind klassische bis bandlimitierte Wellenformen und eine Multisaw. Zusätzlich ist ein Noise-Generator mit White und Pink Noise vorhanden. Es gibt ein digitales Multimode-Filter mit 12 dB Flankensteilheit, das als Tief-, Band- oder Hochpass betrieben werden kann. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, das Multimode-Filter auf einen Ladder-Tiefpassfilter mit 24 dB Flankensteilheit umzuschalten. Am Summenausgang sorgt ein regelbares Hochpassfilter für Zügelung der tiefen Töne. Dem Filter ist ein Waveshaper mit verschiedenen Kennlinien nachgeschaltet, mit dem der Klang von leicht bis heftig verzerrt werden kann. Zur Modulation sind zwei ADSR-Hüllkurven und drei LFOs vorhanden. Ein 24Bit-DSP-Effektmodul, basierend auf dem FV-1-Prozessor von Spin Semiconductor, rundet die Klangsynthese ab. Für den weiteren Spieltrieb sorgt ein polyphonen Sequencer mit 16 Steps.

DCOs, Noise, Modulation, Waveshaper

Pro Stimme stehen zwei Oszillatoren zur Verfügung, die gleichzeitig unterschiedliche Wellenformen erzeugen können. Für die Puls-Wellenform lässt sich die Pulsbreite für jeden Oszillator manuell einstellen oder über einen eigenen LFO automatisch variieren. Die Pulsbreite lässt sich auch über den Hüllkurvengenerator des Filters steuern. Beide Oszillatoren können an- oder abgeschaltet werden. Eine stufenlose Mischung beider Oszillatoren ist auch möglich. Darüber hinaus lässt sich auf Wunsch auch weißes oder rosa Rauschen beimischen. Der Pitch kann über zwei Oktaven nach oben oder unten geregelt werden. Zusätzlich gibt es zwei getrennte Pitch-Envelopes. Die Oszillatoren können sich gegenseitig mit den Modi XOR, XMOD, MOD, AND, Phase und FM modulieren. Ein Waveshaper mit unterschiedlichen Kennlinien und einstellbarer Verstärkung sorgt hinter dem Filter für sanfte bis böse klingende Verzerrungen.

Filter

Jeannie besitzt drei digitale Filter, welche unterschiedliche Einstellungen haben. Im Filtermenü können Sie zwischen 12dB-State-Variable-Filter (TP/HP/BP) oder 24dB-Ladder-Filter (TP) auswählen. Am Summenausgang sitzt ein 12dB-Hochpassfilter mit einer Frequenz von 20Hz bis 2000Hz. Für jedes Filter können die Frequenz und Resonanz eingestellt werden. Der Ladder-Filter besitzt zusätzlich einen Drive-Parameter.

Envelope/LFO

Es gibt für Filter und VCA jeweils einen ADSR-Hüllkurvengenerator (Envelope). Die Attack-Phase kann von linear bis exponentiell eingestellt werden. Die Decay- und Release-Phasen sind immer exponentiell. Die einstellbaren Anstiegs- und Abfallzeiten liegen im Bereich von 0,3 ms bis 12 s. Jeannie besitzt drei LFOs mit fester Zuordnung. LFO1 moduliert die Oszillatoren 1 und 2 in ihrer Tonhöhe (Pitch). LFO2 moduliert die Filterfrequenz (Cutoff). LFO3 moduliert den VCA und Effekt-Parameter im FX-DSP. Jeder LFO besitzt zusätzlich eine einstellbare Fade-In- und Fade-Out-Funktion. Damit lassen sich kleine Verzögerungen oder Abklingeffekte in der LFO-Modulation erzeugen.

Effekte

Die Jeannie besitzt ein programmierbares Effekt-Modul. Das Modul basiert auf einem 24Bit-FV-1-Reverb-Chip von Spin Semiconductor. Es können 15 Effekte ausgewählt werden. Jeder Effekt kann durch veränderbare Parameter wie z. B. Reverb-Time, Feedback oder Pitch geändert werden. Durch LFO3 kann jeder Effekt-Parameter (P1 bis P3) und die FX-Lautstärke moduliert werden.

Sequencer

Für den Spieltrieb sorgt ein integrierter polyphoner Sequencer mit 16 Steps. Pro Step können maximal vier Noten eingegeben werden. Noten können mit einem MIDI-Keyboard direkt im Sequencer-Editor aufgenommen und editiert werden. Die Noten-Lautstärke (Velocity) wird ebenfalls aufgezeichnet und in Form von farbigen Steps angezeigt.

Speicher

Der Synthesizer besitzt eine interne SD-Karte, auf der insgesamt 2048 Soundprogramme gespeichert werden können. Über USB können per SysEx-Protokoll einzelne Programme oder Bänke geladen oder gespeichert werden.

Spezifikationen

- 8-stimmiger polyphoner DIY-Synthesizer
- ARM Cortex-M7-Prozessor 720 MHz mit 1 MByte RAM
- zwei digitale Oszillatoren pro Stimme
- 15 Wellenformbänke mit insgesamt 945 Wellenformen und MultiSaw
- 12 Standard-Wellenformen, zum Teil bandlimitiert
- Rauschgenerator (White und Pink Noise)
- Oszillator-Modulation (XOR, XMOD, MOD, AND, PHA, FM)
- Waveshaper mit unterschiedlichen Kurvenformen
- 3 LFOs mit 64 Wellenformen für Pitch, Filter, AMP und Effekt-Modulation
- 2 PWM-LFOs von 0,04 Hz bis 25 Hz
- Digitale Filter

12dB-State-Variable-Filter mit Resonanz (LP/HP/BP) pro Stimme

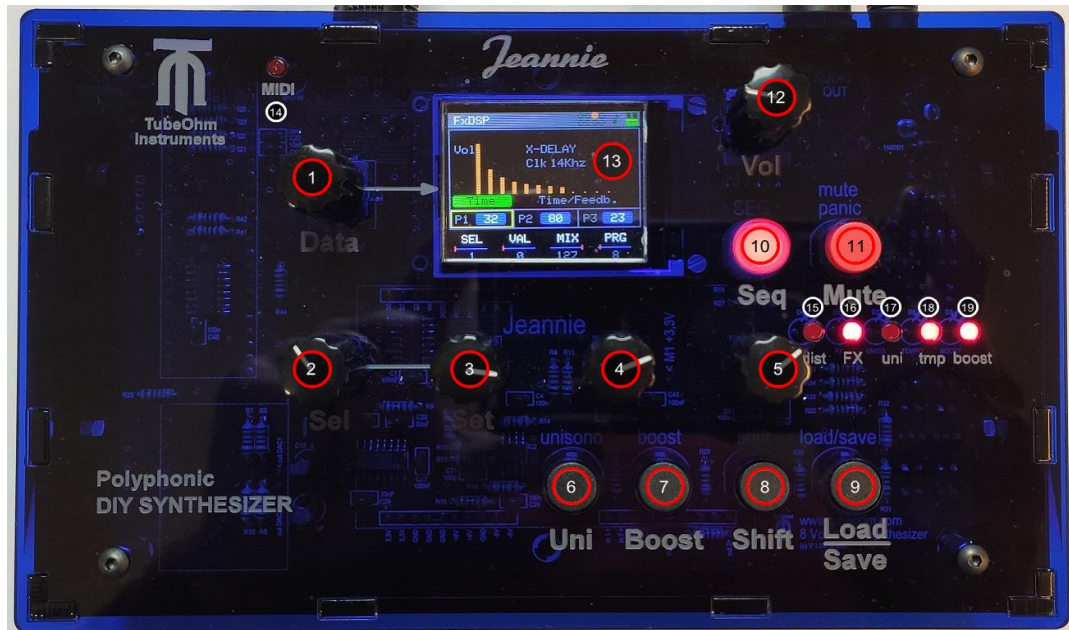
24dB-Tiefpass-Ladder-Filter mit Resonanz, Gain und Sättigung pro Stimme

globales 12dB-Hochpassfilter 20 Hz bis 2000 Hz mit Resonanz am Summenausgang

- 2 ADSR-Generatoren 0,3 ms bis 12 s mit linearem und exponentiellem Kurvenverlauf
- 24Bit-DSP-Effekt-Modul mit 15 Effekten und einstellbaren Parametern
- Polyphoner Sequencer mit 16 Steps
- SD-Karten fürs Laden und Speichern von maximal 2048 Soundprogrammen
- USB-SysEx-Protokoll für die Übertragung von Soundprogrammen
- Farbiges 1,8-Zoll-Display mit einer Auflösung von 160 x 128 Pixel
- Lautstärkeregler
- Bass-Boost-Funktion
- 4 Potentiometer für die Parametereingabe
- Drehgeber für Menüsteuerung und Soundauswahl
- sechs Funktionstasten
- MIDI-In und MIDI-Out/Thru
- Stereo-Audioausgang Klinkebuchse 6,3 mm
- USB 2.0 MIDI-Interface
- Einfaches Firmware-Update über USB

Bedienelemente und Anschlüsse

Frontseite



- | | | | | | |
|---|------------------|----|-----------------|----|------------------|
| 1 | Sound-Patch/Menü | 8 | SHIFT-Funktion | 15 | FX-Clip-LED |
| 2 | Parameter-Regler | 9 | Load/Save | 16 | FX-On/Off-LED |
| 3 | Parameter-Regler | 10 | Sequencer | 17 | Unisono-Mode-LED |
| 4 | Parameter-Regler | 11 | Mute/Panic | 18 | Tempo-LED |
| 5 | Parameter-Regler | 12 | Lautstärke | 19 | Bassboost On/Off |
| 6 | Unisono | 13 | Anzeige-Display | | |
| 7 | Bassboost | 14 | MIDI-LED | | |

Anschlüsse auf der Rückseite

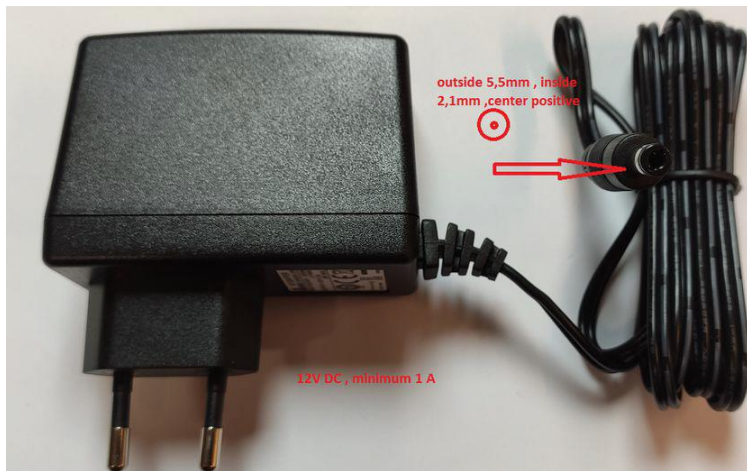


- | | |
|----|-------------------------------------|
| 20 | Netzteilanschluss 12 V DC |
| 21 | Netzschalter |
| 22 | Stereo-Ausgang |
| 23 | MIDI-Out/MIDI-Thru |
| 24 | MIDI-In |
| 25 | USB-Anschluss (für Firmware-Update) |

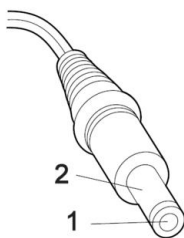
Netzteilanschluss

Der Synthesizer wird durch ein externes **12-V-DC-Netzteil** am Netzteilanschluss (**20**) mit Strom versorgt. Das Netzteil sollte für eine **Strombelastung von 500 mA** oder mehr ausgelegt sein. Mit dem Netzschalter (**21**) wird der Synthesizer ein- bzw. ausgeschaltet. Achten Sie darauf, dass sämtliche Peripheriegeräte wie z. B. Aktivboxen oder Verstärker ausgeschaltet sind, und drehen Sie die Lautstärke am Lautstärkereglern (**12**) herunter.

Netzteil



Der Synthesizer wird ohne Netzteil geliefert. Wir empfehlen, ein Schaltnetzteil mit 12 Volt Gleichspannung und 1000 mA Last zu benutzen. Das Netzteil sollte einen Hohlstecker mit 5,5 mm/2,1 mm und eine positive Polarität des Innenleiters (wie in der Abbildung) besitzen.



PIN	Spannung
1	+ 12V DC
2	Ground

Einschalten

Nach dem Einschalten werden Systemparameter für die Initialisierung des Synthesizers von der internen SD-Karte, die im Teensy-4.1-Board steckt, geladen. Während dieser Zeit wird der Startbildschirm mit dem TubeOhm-Logo angezeigt. Auf der SD-Karte müssen die erforderlichen System-Ordner und Dateien vorhanden sein, da es sonst zu einer Fehlermeldung kommt.

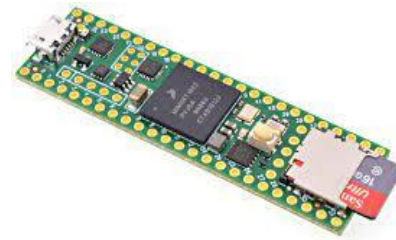
Eine genaue Beschreibung der notwendigen System-Ordner und Dateien finden Sie auf der folgenden Seite.

SD-Karte

Der Synthesizer wird ohne SD-Karte geliefert. Es können microSDHC-Karten vom Typ Class 10-UHS I von 8 GB bis 64 GB wie in der Abbildung verwendet werden.



microSDHC-Karte Class 10-UHS I



Teensy 4.1 mit SD-Karte

Alle notwendigen Ordner und Dateien können sie als ZIP-Datei im Download-Bereich auf der Website von tubeohm.com herunterladen. SD-Karten bis 32 GB sollten sie als FAT32 formatieren, und SD-Karten bis 64 GB als exFAT. Den Inhalt der ausgepackten Zip-Datei bitte vollständig auf die SD-Karte kopieren (siehe unten).

Ordner- und Dateistruktur auf der SD-Karte

Name	Änderungsdatum	Typ
A	09.07.2021 15:09	Dateiordner
B	09.07.2021 12:02	Dateiordner
C	14.06.2021 14:35	Dateiordner
D	14.06.2021 14:35	Dateiordner
E	14.06.2021 14:35	Dateiordner
F	14.06.2021 14:35	Dateiordner
G	14.06.2021 14:35	Dateiordner
H	14.06.2021 14:36	Dateiordner
I	17.06.2021 09:08	Dateiordner
J	17.06.2021 09:08	Dateiordner
K	17.06.2021 09:08	Dateiordner
L	17.06.2021 09:09	Dateiordner
M	17.06.2021 09:09	Dateiordner
N	17.06.2021 09:09	Dateiordner
O	17.06.2021 09:09	Dateiordner
P	17.06.2021 09:09	Dateiordner
PIC	22.07.2021 10:24	Dateiordner
SEQ	10.07.2021 14:26	Dateiordner

In den Ordnern **A** bis **P** befinden sich die gespeicherten Soundprogramme. Die Soundprogramme sind von 1 bis 128 durchnummeriert. Ein Austausch der Dateien und Ordner ist jederzeit möglich, sofern die Nummerierungen und Bezeichnungen dem Original entsprechen.

Der Ordner **PIC** beinhaltet den Startscreen und andere Bildelemente. Im Ordner **SEQ** befinden sich die gespeicherten Sequencer-Patterns. Ein Sequencer-Pattern kann als einzelne Datei im Sequencer-Editor abgespeichert werden. Die Pattern-Dateien sind von 1 bis 128 durchnummeriert.

Im Sequencer-Editor können bis zu 128 Sequencer-Patterns abgespeichert und geladen werden. Wenn Sie sich außerhalb des Sequencer-Editors befinden und ein Soundprogramm speichern, dann wird das aktuelle Sequencer-Pattern als Bestandteil eines Soundprogramms gespeichert.

Bedienkonzept



Data-Regler und Potentiometer

Der *Data*-Regler (1) dient der Auswahl eines Soundprogramms und zum Umschalten der Menüseiten. Er ist mit einem Taster ausgestattet, um zwischen dem Soundprogramm und den Menüseiten zu wechseln. Unterhalb des Displays (13) befinden sich vier Potentiometer (2 bis 5) für die Parametereingabe. Die jeweiligen Parameterfunktionen werden im unteren Bereich des Display-Menüs angezeigt.

Tasten Funktionen (6 bis 11)

Uni-Taste

Mit der *Uni*-Taste (6) wird der Unisono-Mode aktiviert. Es erklingen alle Stimmen, wenn eine Note angeschlagen wird. Die Taste besitzt zwei Modes. Im Unisono-Mode 1 (*Uni*-LED stetig an) werden die Stimmen leicht gegeneinander verstimmt. Die Verstimmung kann im OSC2-Menü mit DETUNE geändert werden. Drückt man ein zweites Mal auf die Taste, dann gelangt man in den Unisono-Mode 2 (*Uni*-LED blinkt stetig). Mit DETUNE kann jetzt der Akkordtyp ausgewählt werden (Dur, Moll, Augmented etc.). Ein nochmaliger Druck auf die Taste schaltet den Unisono-Mode wieder aus (*UNI*-LED aus).

Boost-Taste

Der Ausgangsverstärker im Synthesizer ist mit einer schaltbaren Bassanhebung ausgestattet. Dabei werden die tiefe Frequenzen unterhalb von 100 Hz verstärkt, um den Sound etwas fetter klingen zu lassen. Mit der *BOOST*-Taste (7) wird die Funktion ein- oder ausgeschaltet. LED 19 signalisiert diese Funktion.

Shift-Taste

Die *Shift*-Taste (8) dient zum Umschalten auf ein vorhandenes Untermenü (**SUB**) oder zum Abbrechen einer Funktion. Ferner dient sie bei der Auswahl eines Soundprogramms dazu, dass man mit dem Drehgeber (1) in 10er-Schritten durch die Soundprogramme steppen kann.

Load/Save-Taste

Die *Load/Save-Taste* (9) dient zum Abspeichern und Laden eines Soundprogramms oder Sequencer-Patterns.

Seq-Taste

Der interne Step-Sequencer kann mit der Taste *Seq* (11) gestartet und gestoppt werden. Die TEMP-LED (18) leuchtet im Sequencer-Takt auf.

Mute-Taste

Mit der *Mute-Taste* (10) kann im Sequencer-Editor ein Step stummgeschaltet oder wieder aktiviert werden. Wird die Taste im Sequencer-Editor länger gedrückt, dann werden alle Sequencer-Einstellungen gelöscht und auf Standardwerte zurückgesetzt.

Befindet man sich außerhalb des Sequencer-Editors und betätigt die *Mute-Taste* (10) länger als zwei Sekunden, dann werden alle Stimmen im Synthesizer ausgeschaltet.

Lautstärke-Regler

Der *Lautstärke-Regler* (12) dient der Einstellung des Lautstärkepegels für den Stereoausgang (22) im Synthesizer. Es wird empfohlen, die Lautstärke vor dem Einschalten des Synthesizers auf null zu drehen (Poti nach links drehen) und erst nach dem Einschalten den gewünschten Lautstärkepegel einzustellen.

Display

Das farbige TFT-Display (13) im Synthesizer hat eine Auflösung von 160 x 128 Pixel und besitzt eine in der Helligkeit nicht veränderbare LED-Hintergrundbeleuchtung.



Bitte beachten Sie beim Aufbau dieses Synthesizer-Bausatzes, dass Sie das mitgelieferte TFT-Display von tubeohm.com verwenden. Es gibt im Internet ähnliche Displays, die unter Umständen eine andere Anschlussbelegung besitzen und zum Nichtfunktionieren oder zu einem Kurzschluss führen können.

Menüstruktur

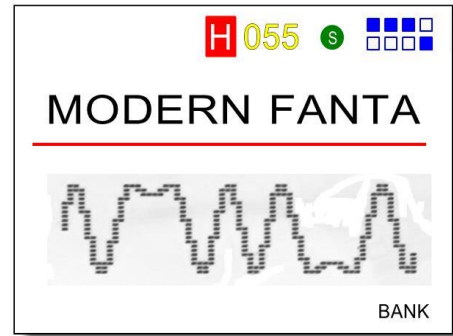
Von der Programmseite kann man mit einem Druck auf den *Data*-Regler in die Menüseiten springen. Bei einem nochmaligen Druck kehrt man wieder zurück auf die Programmseite. Über die *Shift*-Taste erreichen Sie das Untermenü (SUB-Menü). Mit einem wiederholten Druck auf die *Shift*-Taste gelangen Sie entweder in ein zweites Untermenü (falls vorhanden) oder auf die vorherige Menüseite. Ein Blättern auf andere Menüseiten ist auch innerhalb der Untermenüs möglich.

Programmseite

Nach dem Einschalten befindet sich der Synthesizer auf der Programmseite. Der *Data*-Regler (1) dient zur Auswahl eines Soundprogramms von 1 bis 128. Mit dem Regler *Bank* wählen sie eine Soundbank von A bis P aus. Beim Umschalten eines Programms wird für kurze Zeit der Ton ausgeschaltet und im Display die Meldung [Loading...] angezeigt. Das vermeidet laute Störpeaks im Audiosignal. Wenn Sie während des Umschaltens die *Shift*-Taste (8) gedrückt halten, können Sie in 10er-Schritten durch die Soundprogramme steppen.

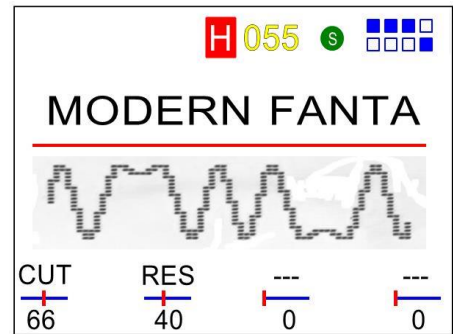
In der oberen Hälfte des Displays werden der Programmname und die Programmnummer sowie die Soundbank angezeigt. Daneben befinden sich acht blaue Indikatoren, die anzeigen, welche Stimmen aktiv sind. Ein grüner Punkt mit einem S signalisiert das Vorhandensein eines Sequencer-Patterns im Soundprogramm.

Im unteren Teil befindet sich das Oszilloskop. Es zeigt die Signal-Amplitude aller aktiven Stimmen im internen Audioprozessor der Teensy-CPU an. Das Effektsignal wird in einem speziellen DSP-Chip (SPN1001-FV-1 Spin) erzeugt und analog dem Audiosignal zugemischt. Aus diesem Grund kann es im Oszilloskop nicht angezeigt werden.



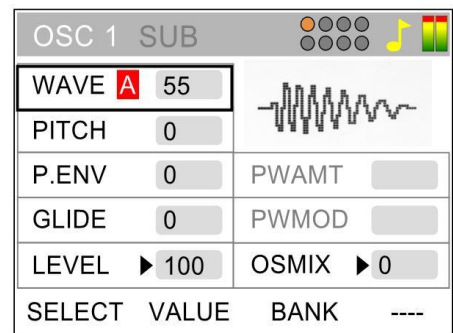
Einblendung der Funktionsparameter

Befinden Sie sich auf der Programmseite, können Sie über die *Shift*-Taste insgesamt vier Funktionsparameter einblenden. Das ermöglicht Ihnen einen schnellen und direkten Zugriff auf einzelne Parameter und erspart das lästige Suchen in den Menüseiten. Die Auswahl der Funktionsparameter ist im SYSTEM-Menü möglich (letzte Menüseite). Voreingestellt sind die Parameter für Cutoff und Resonanz.



Oszillator 1

Der Synthesizer besitzt zwei digitale Oszillatoren pro Stimme, die nahezu die gleichen Parametereinstellungen aufweisen. Mit dem Regler *Select* werden die Parameter ausgewählt. Ein farbiges Rechteck markiert den ausgewählten Parameter. Der Regler *Value* dient zur Änderung der Parameterwerte. Wenn der Parameter WAVE selektiert ist, kann mit dem Regler *Bank* eine von 15 Wellenform-Bänken (A bis O) ausgewählt werden.



Auswahl von Wellenformen

WAVE

Mit WAVE kann eine von insgesamt 63 Wellenformen aus einer Wellenform-Bank ausgewählt werden. Dem Anwender stehen insgesamt 945 Wellenformen in den Bänken A bis O zur Verfügung. Die Wellenformen 1 bis 12 in Bank A unterscheiden sich von den anderen Wellenformen. Sie werden von der CPU in Echtzeit berechnet und sind zum Teil bandlimitiert (erkennbar an der Bezeichnung „bandlimit“ im Wellenform-Vorschaufenster).

Wellenformen 0 bis 12 Bank A

0	Der Oszillator ist ausgeschaltet (Alle Bänke)	7	Sägezahn abfallend
1	Sinus	8	Sägezahn nach Dreieck (<i>variierend</i>)
2	Dreieck	9	Sägezahn abfallend (<i>bandlimitiert</i>)
3	Sägezahn ansteigend / QuadSaw	10	Sägezahn ansteigend (<i>bandlimitiert</i>)
4	Rechteck	11	Rechteck (<i>bandlimitiert</i>)
5	Pulsweitenmodulation	12	Pulsweitenmodulation (<i>bandlimitiert</i>)
6	Sample & Hold		

Die anderen Wellenformen sind samplebasiert und werden aus dem Programmspeicher geladen. Die ausgewählte Wellenform wird in einem kleinen Vorschauenfenster oben rechts im Display dargestellt.

Nur wenn der Parameter WAVE selektiert ist, kann mit dem Regler *Bank* eine Wellenformbank ausgewählt werden. Das gleiche gilt auf der Menüseite von Oszillator 2.

PITCH

Mit PITCH kann die Tonhöhe des Oszillators in Halbtönen im Bereich von -24 bis +24 Halbtönen eingestellt werden.

P.ENV

Die P.ENV (Pitch Envelope) moduliert die Tonhöhe des Oszillators 1 und wird durch die Filter-Envelope gesteuert.

GLIDE

Der GLIDE-Parameter bestimmt das kontinuierliche Gleiten der Tonhöhe von einer Note zur nächsten. Niedrige GLIDE-Werte erzeugen eine kurze Gleitzeit und höhere Werte eine längere Gleitzeit. *GLIDE* beeinflusst die Tonhöhe beider Oszillatoren.

LEVEL

Mit *LEVEL* wird die Lautstärke von Oszillator 1 und Oszillator 2 geregelt.

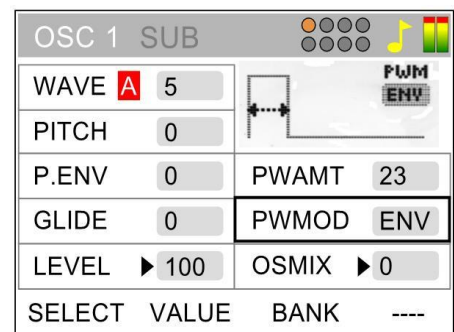
OSCMIX

Der OSCMIX beeinflusst das Lautstärkeverhältnis von OSC1 zu OSC2 und umgekehrt.

Die Parameter LEVEL und OSCMIX sind auf der Menüseite von Oszillator 1 und Oszillator 2 mit einem Pfeil markiert und beeinflussen beide Oszillatoren gleichzeitig.

PWMOD/PWAMT

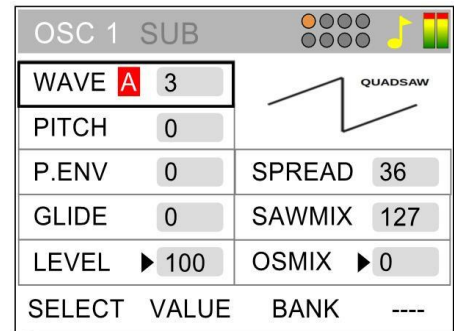
Beide Oszillatoren verfügen über variable Puls- und variable Dreieckswellenformen. Diese befinden sich in der Wellenform-Bank A (Wave Nr. 5, Nr. 8 und Nr. 12). Mit PWMOD kann die Modulationsart (PW/ENV) oder die Modulationsfrequenz durch den PWM-LFO bestimmt werden. Steht der Parameter auf „PW“ (Linksanschlag), kann mit PWAMT die Pulsbreite oder Dreieckswellenform eingestellt werden. Die mittlere Einstellung entspricht in etwa einer Pulswelle mit 50% Pulsbreite oder einer Dreieckswellenform. Dreht man den *PWMOD*-Regler im Uhrzeigersinn ein kleines Stückchen weiter, so wird im Wellenform-Vorschauenfenster das „ENV“-Zeichen angezeigt.



Die Pulsbreite oder Dreieckswellenform wird dann durch die Filter-Envelope gesteuert. Dabei wird die Stärke der Envelope-Modulation durch PWAMT bestimmt. Dreht man den Parameter PWMOD noch etwas weiter nach rechts, beginnt der Regelbereich für den PWM-LFO (1 bis 121). Im Wellenform-Vorschauenfenster erscheint dann ein „LFO“-Zeichen. Die Frequenz des PWM-LFOs kann von 0,04 Hz bis 25 Hz eingestellt werden. Die Wellenform kann im MODULATION-Menü, Slot 5, bestimmt werden. Zur Auswahl stehen Sinus, Dreieck und Saw.

SAWMIX/SPEAD (nur QuadSaw)

Oszillator 1 und Oszillator 2 besitzen eine polyphone QuadSaw-Engine (Wave Nr. 3 in Bank A). Dabei werden in jedem Oszillator vier gegeneinander verstimmt und modulierte Sägezahnwellen erzeugt. Mit SPREAD kann die Stärke der Verstimmung eingestellt werden. Mit SAWMIX werden die drei zusätzlichen Sägezahnwellen zur Grundwelle hinzugeblendet. Je höher der SAWMIX-Wert, umso lauter sind die drei zusätzlichen Wellenformen zu hören. Steht der Wert auf null, hört man nur die Grundwelle.



Oszillator 2

WAVE

Funktion wie in Oszillator 1 beschrieben. Zur visuellen Unterscheidung Von OSC1 und OSC2 sind die Farben der Wellenformen unterschiedlich.

PITCH

Funktion wie in Oszillator 1 beschrieben.

P.ENV

Funktion wie in Oszillator 1 beschrieben.

DETUNE

Der Parameter DETUNE verstimmt Oszillator 2 relativ zu Oszillator 1. Dies ist nützlich, um einen fetten Sound oder einen chorus-ähnlichen Effekt zu erzielen. Im Unisono Mode 1 werden mit DETUNE alle 16 Oszillatoren leicht gegeneinander verstimmt. Im Unisono Mode 2 können mit DETUNE unterschiedliche Akkordtypen eingestellt werden (z. B. Major, Minor, Diminished und mehr).

LEVEL

Funktion wie in Oszillator 1 beschrieben.

OSCMIX

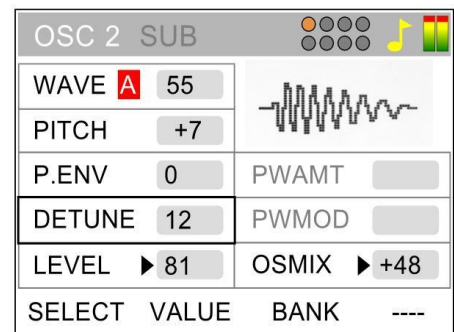
Funktion wie in Oszillator 1 beschrieben.

PWMOD/PWAMT

Funktion wie in Oszillator 1 beschrieben.

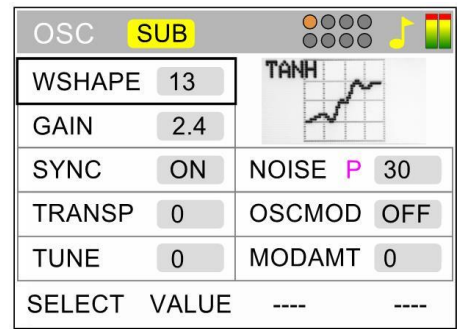
SAWMIX/SPREAD

Funktion wie in Oszillator 1 beschrieben.



OSZILLATOR-Untermenü (SUB)

Die Oszillatoren besitzen ein gemeinsames Untermenü, das mit *SUB* (Untermenü) in der Menüleiste gekennzeichnet ist. Mit der *Shift*-Taste gelangt man von der Oszillator-Ebene in das Untermenü. Eine blinkende „SUB“-Markierung am oberen Bildschirmrand zeigt dies an. Im OSZILLATOR-Untermenü sind verschiedene Funktionen untergebracht, u. a. die Einstellung für Oszillator-Synchronisation, Rauschgenerator, Waveshaper und einiges mehr. Auf der folgenden Seite werden alle Funktionen genauer beschrieben.



WSHAPE

Der Waveshaper verändert bzw. verzerrt die Form der eingestellten Wellenform. Dabei werden komplexe Spektren aus einfachen Tönen erzeugt. Wir haben in diesem Synthesizer nicht wie üblich den Waveshaper hinter die Oszillatoren gesetzt, sondern hinter die Filter. Dadurch erzielen wir einen zusätzlichen Verzerrungseffekt. Mit dem Parameter WSHAPE können Sie eine bestimmte Kennlinie für den Waveshaper auswählen. Die Kennlinie wird in einem kleinen Fenster auf der rechten Seite des Displays grafisch dargestellt.

GAIN

Mit GAIN kann die Stärke der Verzerrungen im Waveshaper eingestellt werden. Wenn der Waveshaper ausgeschaltet ist, hat GAIN keine Funktion.

SYNC

Ist SYNC eingeschaltet, so werden die Oszillatoren beim Empfang einer MIDI-Note synchronisiert.

TRANS

Transponiert die Tonhöhe des Synthesizers in Halbtonschritten. Das betrifft auch die empfangenen MIDI-Noten.

TUNE

Mit TUNE bestimmen Sie die Gesamtstimmung der Jeannie von 430 Hz bis 450 Hz. Die Default-Einstellung ist 440 Hz.

NOISE

Der Synthesizer besitzt einen Rauschgenerator. Mit dem Regler *Noise* kann der Pegel und die Färbung des Rauschens eingestellt werden. Ein „W“ im Menü steht für ein weißes Rauschen und ein „P“ für ein rosa Rauschen. In der Mittelstellung ist der Rauschgenerator ausgeschaltet.

OSCMOD

Es können verschiedene Oszillator-Modulationen eingestellt werden (siehe Tabelle).

MODAMT

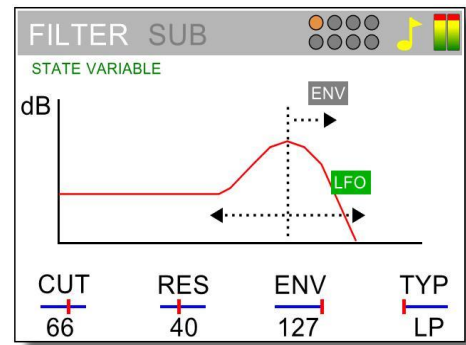
Hiermit regeln Sie die Stärke der Oszillator-Modulation.

Oszillator-Modulation

OFF	Oszillator-Modulation ist ausgeschaltet
XOR	Ringmodulation-Effekt (ähnlich Korg MS20)
XMO	Crossmodulation. Moduliert einen Oszillator mit dem anderen, abhängig von der Einstellung des OSCMIX-Reglers. Eine Drehung über die Mitte hinaus nach links erhöht die Modulation von Oszillator 1 durch Oszillator 2. Eine Drehung nach rechts erhöht die Modulation von Oszillator 2 zu Oszillator 1.
MOD	Digitale MODULO-Operation beider Oszillator-Ausgänge
AND	Digitale AND-Operation beider Oszillator-Ausgänge
PHA	Phasenmodulation von Oszillator 1 durch Oszillator 2
FM	Ringmodulation von Oszillator 1 durch Oszillator 2

Filter

Jeannie besitzt drei digitale Filter, welche unterschiedliche Einstellungen haben. Im Filter-Untermenü 2 können Sie zwischen 12-dB-State-Variable-Filter (TP/HP/BP) oder 24-dB-Ladder-Filter (TP) auswählen. Am Summenausgang sitzt ein 12-dB-Hochpassfilter mit einer Frequenz von 20 bis 2000 Hz. Für jedes Filter kann die Frequenz und Resonanz eingestellt werden.



CUT (alle Filter)

Mit CUT bestimmen Sie die Eckfrequenz beim Tief- und Hochpassfilter oder die Mittenfrequenz beim Bandpass-Filter.

RES (alle Filter)

Die Resonanz bestimmt die Anhebung der Frequenzen im Bereich der eingestellten Cutoff-Frequenz. Niedrige Einstellungen machen den Klang brillanter, und hohe Einstellungen verleihen dem Klang einen typischen Filter-Charakter.

ENV (nur SVF und Ladder)

Mit ENV bestimmen Sie den Einfluss der Filterhüllkurve auf die Filterfrequenz. Bei positiven Werten steigt die Filterfrequenz mit der Modulationsauslenkung der Hüllkurve. Bei negativen Werten fällt die Filterfrequenz entsprechend. Das Display zeigt eine Visualisierung des Hüllkurven- und LFO-Wertes an.

TYP (nur SVF)

Im State-Variable-Filter wird über TYP die Filterart eingestellt (LP/HP/BP). Zur Auswahl stehen Tiefpass, Hochpass und Bandpass. Zwischen Tiefpass und Hochpass kann mit dem Regler *Typ* übergeblendet werden. In der Mittelstellung ergibt sich ein typischer Notch-Filter-Charakter.

DRV (nur Ladder)

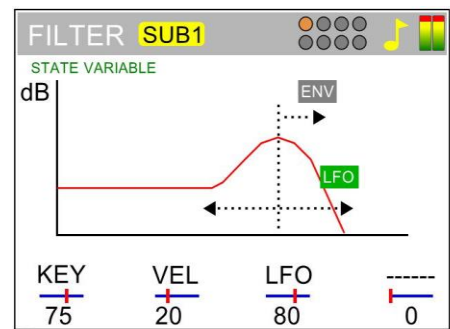
Mit DRV (Drive) wird im Ladder-Filter die Eingangsverstärkung geregelt.

PBG (nur Ladder im Untermenü 1)

Mit PBG (Passband-Verstärkung) kann im Ladder-Filter die Passband-Verstärkung eingestellt werden.

Filter-Untermenü 1 (SUB1)

Mit der *Shift*-Taste kommen Sie in das Filter-Untermenü 1, und mit einem nochmaligen Druck in das Untermenü 2. Eine blinkende „SUB“-Markierung am oberen Bildschirmrand zeigt dies an. Im Untermenü 1 können Sie die Werte für Key-Tracking, Filter-Velocity und LFO-Modulation einstellen. Das Untermenü 2 ist für das Hochpassfilter am Summenausgang reserviert. Hier können Sie nur die Filterfrequenz und Resonanz einstellen. Ferner ist hier die Umschaltung von State-Variable- auf Ladder-Filter möglich.



KEY

Mit KEY wird das Key-Tracking für die Filterfrequenz eingestellt. Damit wird bestimmt, wie stark die Filterfrequenz von der gespielten MIDI-Note abhängt. Die Einstellung +100% entspricht einer 1:1-Skalierung, d. h., wenn Sie auf dem Keyboard eine Oktave spielen, ändert sich die Filterfrequenz um den gleichen Betrag.

VEL

Der Velocity-Parameter (VEL) bestimmt den Einfluss der Filterhüllkurve auf die Filterfrequenz in Abhängigkeit von der Anschlagstärke einer MIDI-Note. Je stärker der Notenanschlag und je größer der eingestellte VEL-Wert, desto größer ist die Modulation der Filterfrequenz.

LFO

Mit dem Parameter LFO bestimmen Sie die Stärke der Frequenzmodulation durch den LFO1.

Filter-Untermenü 2 (SUB2)

Das Untermenü 2 ist für das Hochpassfilter am Summenausgang reserviert. Hier können Sie die Filterfrequenz und Resonanz einstellen. Ferner ist hier die Umschaltung von State-Variable- auf Ladder-Filter möglich.

CUT

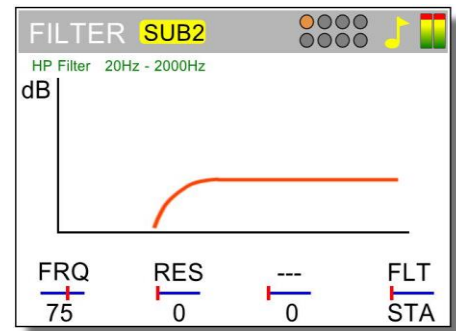
Mit CUT bestimmen Sie die Eckfrequenz des Hochpassfilters. Der Frequenzbereich ist von 20 Hz bis 2000 Hz einstellbar.

RES

Die Resonanz bestimmt die Anhebung der Frequenzen im Bereich der eingestellten Cutoff-Frequenz. Niedrige Einstellungen machen den Klang brillanter, und hohe Einstellungen verleihen dem Klang einen typischen Filter-Charakter.

FLT

Mit dieser Funktion können Sie das Filter hinter den Oszillatoren von State-Variable- („STA“) auf Ladder („LAD“) umschalten.

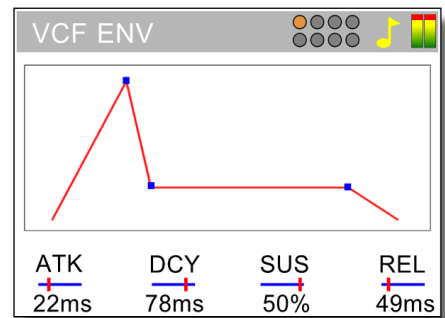


Hüllkurven (VCF + VCA)

Jeannie besitzt zwei ADSR-Hüllkurven (Envelopes). Die Filterhüllkurve (VCF ENV) ist in erster Linie zur Steuerung des Filters gedacht. Die Verstärkerhüllkurve (VCA ENV) steuert die Gesamtlautstärke.

ATK

ATK (Attack) gibt die Zeit an, in der das Hüllkurvensignal von null bis zum maximalen Pegel ansteigt. Lange Attack-Zeiten ergeben einen anschwellenden Klang (Bläser, Streicher), kurze Attack-Zeiten einen perkussiveren Klang. Die Attack-Zeit kann von 0,3 ms bis maximal 11,9 Sekunden eingestellt werden.



DCY

DCY (Decay) legt die Zeit fest, in der das Hüllkurvensignal vom Maximum auf den Sustain-Pegel absinkt. Die Decay-Zeit kann von 0,3 ms bis maximal 11,9 Sekunden eingestellt werden.

SUS

SUS (Sustain) gibt an, wie hoch das Hüllkurvensignal ist (in Prozent des Maximums), während die Keyboard-Taste gehalten wird. Der Sustain-Wert kann von 0 bis maximal 100% eingestellt werden.

REL

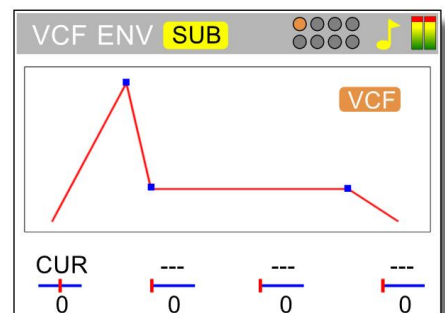
Mit REL steuern Sie die Release-Zeit. Sobald eine Keyboard-Taste losgelassen wird, beginnt die Release-Phase. In der Release-Phase sinkt das Hüllkurvensignal vom gegenwärtigen Sustain-Pegel in der eingestellten Release-Zeit auf null ab. Die Release-Zeit kann von 0,3 ms bis maximal 11,9 Sekunden eingestellt werden.

Hüllkurven-Untermenü

Mit der *Shift*-Taste kommen Sie in das HÜLLKURVEN-Untermenü von Filter- und VCA-Envelope.

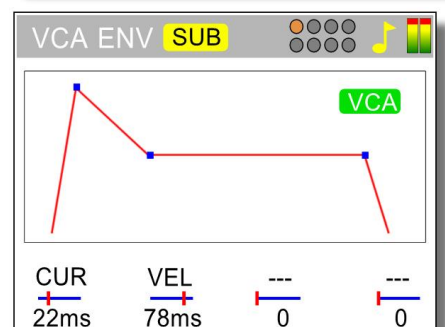
CUR

Mit CUR können Sie den Kurven-Typ für die Attack-Phase der Hüllkurven einstellen. Der Wert kann von positiv exponentiell auf negativ exponentiell oder linear eingestellt werden.



VEL (nur VCA ENV)

Mit VELOCITY bestimmen Sie, wie stark die Lautstärke von der Tasten-Anschlagstärke abhängt. Damit kann man dem Klang einen stärkeren Ausdruck verleihen. Im SYSTEM-Menü können Sie eine Velocity-Kurve für die Anschlagdynamik einstellen (siehe S. 22).

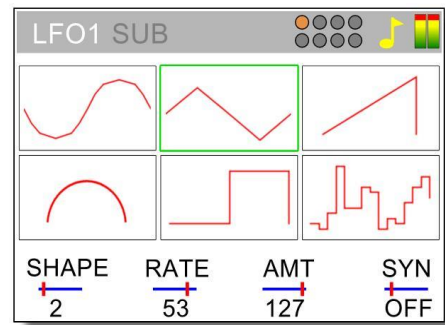


LFO 1-3

Der Synthesizer besitzt drei Niederfrequenz-Oszillatoren (LFO) für Modulationszwecke. Jeder LFO erzeugt eine periodische Schwingung mit einstellbarer Frequenz und Wellenform. LFO1 steuert die Tonhöhe von OSC1 und OSC2. LFO2 steuert die Filter Eckfrequenz (Cutoff) von SVF und Ladder-Filter. LFO3 steuert die Amplitude des Ausgangs.

SHAPE

Mit SHAPE können Sie eine von 63 Wellenformen für den LFO auswählen.



RATE

Mit RATE stellen Sie die LFO-Frequenz ein. Bei kleinen Werten benötigt der LFO einige Minuten für einen kompletten Durchlauf. Bei größeren Werten schwingt der LFO bis maximal 40 Hz.

AMT

Dieser Parameter bestimmt die LFO-Modulationsstärke. Steht der Wert auf 0, ist die Modulation deaktiviert.

SYN

Mit SYN wird der LFO getriggert. Es gibt verschiedene Einstellungen (siehe Tabelle).

OFF	LFO läuft frei
0°	LFO wird mit Tastenanschlag bei 0 Grad neu gestartet
180°	LFO wird mit Tastenanschlag bei 180 Grad neu gestartet

LFO 1 bis 3 Untermenü

Mit der *Shift*-Taste kommen Sie in das LFO-Untermenü. Hier können zusätzliche Funktionen wie z. B. One-Shot oder Fade-In und Fade-Out einstellen.

MODE

Mit MODE bestimmen Sie, ob der LFO dauernd läuft (Continued Mode), oder mit jedem Tastenanschlag nur einen Wellenzug durchläuft (One Shot Mode).

F-IN

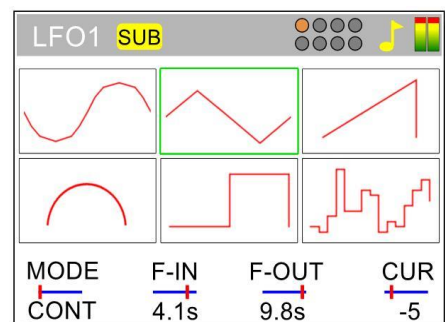
Der Parameter F-IN (Fade-In) bewirkt ein schnelles oder langsames Einfaden der Modulationsstärke des LFOs.

F-OUT

Mit F-OUT (Fade-Out) können Sie den LFO so einstellen, dass nach dem Loslassen einer Note ein schnelles oder langsames Ausfaden der Modulation stattfindet.

CUR

Mit CUR (Curve) stellen Sie den exponentiellen Verlauf von Fade-In ein. Negative Werte beschleunigen den Verlauf am Anfang. Positive Werte verlangsamen den Verlauf am Anfang und haben am Ende einen steilen Verlauf. Steht der Parameter auf null, dann ist der Fade-In-Verlauf linear.



MODULATION

Im MODULATION-Menü kann die Stärke der Modulation für bestimmte Modulations-Quellen und Ziele bestimmt werden. Durch die spezielle Audio-Architektur besitzt der Synthesizer keine Möglichkeit, die Modulations-Quellen und Ziele zu verändern. Aber ein Vorteil gegenüber einer herkömmlichen Modulationsmatrix besteht darin, dass gleichzeitig alle Modulationen aktiv sein können.

SLOT	SOURCE	AMT	DESTINATION
1	LFO1	0	Pitch
2	LFO2	0	Cutoff
3	LFO1*MW	11	Pitch
4	PWHEEL	34	Pitch
SLOT	AMT	----	----

SLOT 1: LFO1 > Pitch

Bestimmt die Stärke der Pitch-Modulation durch LFO1.

SLOT 2: LFO2 > Cutoff

Bestimmt die Stärke der Pitch-Modulation durch LFO2.

SLOT 3: LFO1*MW > Pitch

Bestimmt die Stärke der Pitch-Modulation von LFO1 durch den Modwheel-Controller eines Keyboards.

SLOT 4: PWHEEL > Pitch

Bestimmt die Stärke der Pitch-Modulation durch den Pitchwheel-Controller eines Keyboards.

SLOT 5: PWMA > OSC1

Bestimmt die Stärke der Pulsbreiten-Modulation von Oszillator 1.

SLOT 6: PWMB > OSC2

Bestimmt die Stärke der Pulsbreiten-Modulation von Oszillator 2.

SLOT 7: OSC1 > CUTOFF

Bestimmt die Stärke der Filter-Cutoff-Modulation durch Oszillator 1.

SLOT 8: OSC2 > CUTOFF

Bestimmt die Stärke der Filter-Cutoff-Modulation durch Oszillator 2.

SLOT 9: LFO3 > VCA

Bestimmt die Stärke der VCA-Modulation durch LFO3.

SLOT 10: LFO3 > FXP1

Bestimmt die Stärke der P1-Modulation im Effekt-Menü durch LFO3.

SLOT 11: LFO3 > FXP2

Bestimmt die Stärke der P2-Modulation im Effekt-Menü durch LFO3.

SLOT 12: LFO3 > FXP3

Bestimmt die Stärke der P3-Modulation im Effekt-Menü durch LFO3.

SLOT 13: nicht benutzt

SLOT 14: LFO3 > FXMIX

Bestimmt die Modulationsstärke der FX-Lautstärke durch den LFO3.

SLOT 15: Atouch > Cutoff

Bestimmt die Stärke der Cutoff-Modulation durch Keyboard-Aftertouch.

SLOT 16: Atouch > Pitch

Bestimmt die Stärke der Pitch-Modulation durch Keyboard-Aftertouch.

SLOT 17: Atouch > LFO1 Amt

Bestimmt die Stärke der Modulation durch LFO1.

SLOT 18: Atouch > LFO2 Amt

Bestimmt die Stärke der Modulation durch LFO2.

SLOT 19: Atouch > FXP1

Bestimmt die Stärke der FXP1-Modulation durch Keyboard-Aftertouch.

SLOT 20: Atouch > FXP2

Bestimmt die Stärke der FXP2-Modulation durch Keyboard-Aftertouch.

SLOT 21: Atouch > FXP3

Bestimmt die Stärke der FXP3-Modulation durch Keyboard-Aftertouch.

SLOT 22: nicht benutzt

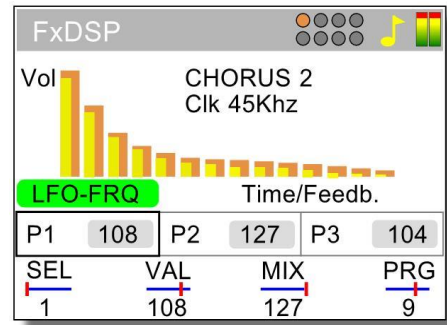
SLOT 19: Atouch > FXMIX

Bestimmt die Modulationsstärke der FX-Lautstärke durch Keyboard-Aftertouch.

SLOT 24: nicht benutzt

DSP-Effekt-Modul

Der Synthesizer besitzt ein DSP-Effekt-Modul, mit dem Sie Soundeffekte, z. B. Chorus, Hall, Echo oder andere Effekte benutzen können. Jeder Effekt besitzt einstellbare Parameter, um den Effekt anzupassen oder zu verändern. Der Effekt-Prozessor FV-1 ist ein programmierbarer DSP, der für Audio- und Effektgeräte-Anwendungen entwickelt wurde. Er besitzt einen eingebauten 24Bit-AD/DA-Wandler und ist damit leicht in vorhandene analoge Schaltungen zu integrieren. Das FXDSP-Menü besitzt vier Regler für die Einstellung der Effekte.



SEL

Mit SEL wird einer von drei Effekt-Parametern P1 bis P3 und die Clock-Rate des Effekt-Prozessors ausgewählt. Die Effekt-Parameter variieren je nach dem ausgewählten Effekt-Programm. Die jeweiligen Parameter-Bezeichnungen werden Ihnen bei der Auswahl mit „SEL“ im Display angezeigt.

VAL

Mit VAL können Sie die Stärke des jeweiligen Effekt-Parameters einstellen. Ein Balkendiagramm visualisiert die Effekt-Einstellung.

MIX

Bestimmt das Lautstärkeverhältnis von Original- und Effekt-Signal. Bei Einstellung von 0 wird nur das Original-Signal zu den Audio-Ausgängen geleitet, sodass kein Effekt hörbar ist. Bei der Einstellung 127 erscheint das Original-Signal plus Effekt-Signal an den Audio-Ausgängen.

PRG

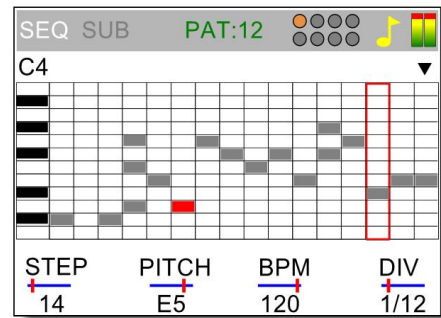
Auswahl eines Effekt-Programms. Es gibt insgesamt 15 Effekt-Programme, die sie mit dem PRG-Regler einstellen können. Bei Einstellung 0 ist der Effekt komplett ausgeschaltet.

CLK

Mit CLK kann die Clock-Rate des Effekt-Prozessors von 10 kHz bis maximal 60 kHz eingestellt werden. Die Änderung der Clock-Rate hat z. B. Einfluss auf Hall- und Delay-Zeiten.

SEQUENCER

Der Synthesizer besitzt einen polyphonen Sequencer mit 16 Steps und verschiedenen Abspiel-Modi, z. B. vorwärts, rückwärts oder Zufall. Noten können mit einem MIDI-Keyboard direkt im Sequencer-Editor aufgenommen und editiert werden. Ferner können Sie die Taktrate und den Teiler für die Taktrate verändern. Die Noten-Lautstärke (Velocity) wird ebenfalls aufgezeichnet und in Form von farbigen Steps angezeigt. Helle Farben repräsentieren laute Noten, dunkle Farben leise Noten.



STEP

Mit STEP stellen Sie die zu editierende Position ein. Im Sequencer-REC-Mode können Sie ab dieser Position neue Noten aufnehmen oder einen Step aus- bzw. einschalten (*Mute*-Taste). Beim Überfahren der Steps werden die Noten für eine kurze Zeit angespielt. Eine Anzeige über der Klaviatur zeigt die entsprechende Noten-Oktave an.

PITCH

Mit PITCH können Sie die Noten-Tonhöhe eines Steps verändern.

BPM

Legt die Geschwindigkeit in Beats per Minute (BPM) fest.

DIV

Mit DIV bestimmen Sie den Teiler für die Master-Clock (BPM-Einstellung).

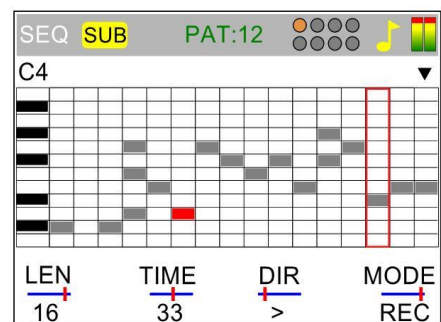
1/2	Halbe Note	3/32	Gepunktete Sechzehntelnote
3/8	Gepunktete Viertelnote	1/12	Zwölftelnote (Achtelnotentriolen)
1/3	Drittelnote (Halbtontriolen)	1/16	Sechzehntelnote (der Standardwert)
1/4	Viertelnote	1/24	24stel-Note (Sechzehntel-Triolen)
3/16	Gepunktete Achtelnote	1/32	Zweiunddreißigstel-Note
1/6	Sechstelnote (Viertelnotentriolen)	1/48	Achtundvierzigstel-Note (Zweiunddreißigstel-Triolen)
1/8	Achtelnote		

SEQUENCER-Untermenü

In das SEQUENCER-Untermenü gelangen Sie über die *Shift*-Taste. Hier können verschiedene Funktionen eingestellt werden, zum Beispiel die Anzahl der zu spielenden Steps oder die Notenlänge im Step. Ferner sind über die MODE-Einstellung verschiedene Funktionen für den Sequencerbetrieb möglich (siehe S. 21).

LEN

Der Parameter LEN bestimmt die Anzahl der abzuspielenden Steps (max 16 Steps). Ein kleines Dreieck oberhalb des Gitter-Rasters zeigt die Endposition der Sequencerschleife an. Erreicht der Sequencer den letzten Step, dann wird je nach Einstellung der Laufrichtung (DIR) die Sequenz von Anfang bis Ende oder rückwärts gespielt (siehe S. 21). Ein Zufallsmode (RND) ist ebenfalls vorhanden.



TIME

Mit TIME bestimmen Sie die Notenlänge aller Steps.

DIR

Mit DIR wird die Laufrichtung oder zufällige Spiel-Reihenfolge im Sequencer bestimmt. Sie können zwischen vorwärts (>) oder rückwärts (<) sowie vorwärts und rückwärts (<>) oder einer zufälligen Reihenfolge (RND) wählen.

MODE

Mit MODE können Sie verschiedene Funktionen des Sequencers einstellen.

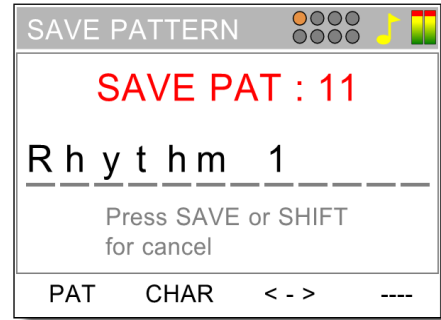
KEY	Im KEY-Mode können parallel MIDI-Noten empfangen und gespielt werden.
TRP	Diese Funktion erlaubt eine Transponierung der Sequencer-Noten über ein MIDI-Keyboard. Die empfangenen MIDI-Noten werden dabei nicht gespielt.
REC	Mit REC befindet sich der Sequencer im Edit-Modus. Jetzt empfängt der Sequencer mit jedem Tastenanschlag MIDI-Noten für einen Step. Maximal sind vier Noten pro Step möglich. Nach dem Loslassen der Taste(n) springt der Step automatisch zum nächsten Step. Falls Sie in einem Step eine falsche Note eingespielt haben, können Sie mit dem <i>STEP-Regler</i> (erste Sequencer-Seite) auf den Step gehen und diesen neu einspielen oder mit <i>PITCH</i> die Tonhöhe ändern.

Sequencer Pattern

Wenn Sie sich im Sequencer-Editor befinden, können Sie mit der *Load/Save*-Taste ein Sequencer-Pattern laden oder speichern.

Load Pattern

Wenn Sie die Taste kurz betätigen, dann wird das LOAD-Menü angezeigt. Jetzt können Sie mit PAT eins von insgesamt 128 Sequencer-Patterns auswählen. Bleibt das Namensfeld leer, ist entweder kein Pattern vorhanden, oder das Pattern hat beim Abspeichern keinen Namen erhalten. Mit der *Shift*-Taste können Sie den Ladevorgang abbrechen.



Save Pattern

Um ein Sequencer-Pattern abzuspeichern, halten Sie im SEQUENCER-Menü die *Load/Save*-Taste länger als zwei Sekunden gedrückt. Jetzt erscheint das SAVE-Menü. Mit PAT können Sie einen Speicherplatz (1-128) für das neue Pattern auswählen. Ein vorhandenes Pattern wird Ihnen im Namensfeld angezeigt. Jetzt können Sie mit den beiden Reglern *CHAR* und *< - >* einen Namen eingeben oder einen vorhandenen Namen ändern. Zum Abspeichern des neuen Patterns drücken Sie nochmals die *Load/Save*-Taste. Falls Sie versehentlich das SAVE-Menü aufgerufen haben, können Sie mit der *Shift*-Taste den Speichervorgang abbrechen.

Ein Sequencer-Pattern im Soundprogramm speichern

Wenn Sie sich außerhalb des Sequencer-Editors befinden, besteht die Möglichkeit, Sequencer-Patterns als Bestandteil eines Soundprogramms in einer Sound-Datei abzuspeichern.

Das hat den Vorteil, dass Sie im Sequencer-Editor alte Pattern verändern oder löschen können, ohne das Sequencer-Pattern im Soundprogramm zu verändern.

Ist ein Sequencer-Pattern im Soundprogramm vorhanden, wird auf der Hauptseite rechts neben der Patch-Nummer ein grüner Punkt mit einem „S“ angezeigt. Im Sequencer-Editor kann das Pattern geändert, gelöscht oder als separates Sequencer-Pattern gespeichert werden.



SYSTEM

Das SYSTEM-Menü informiert Sie über spezielle Prozessordaten, z. B. Temperatur, Auslastung des Audio-Buffers oder Taktrate. Ferner können Sie noch einige globale Parameter für den Synthesizer einstellen, die hier näher beschrieben werden.

MIDICHA

Bestimmt den MIDI-Empfangskanal. Sie können die Kanäle 1 bis 16 und ALL einstellen. Steht MIDICHA auf „ALL“ (Omni-Mode), dann empfängt der Synthesizer MIDI-Daten auf allen Kanälen.

VELCURV

Mit der Velocity-Curve können Sie die Anschlagdynamik für einen Tastenanschlag einstellen. Es stehen fünf Velocity-Kurven zur Auswahl.

1		Linearer Verlauf
2		Exponentieller Verlauf
3		Steiler exponentieller Verlauf
4		Flacher exponentieller Verlauf
5		Steiler exponentieller Verlauf

PICKUP

Um das Springen der Parameterwerte zu vermeiden, können Sie die PICKUP-Funktion (Abholfunktion) für die Potentiometer-Einstellung aktivieren. Ist die PICKUP-Funktion eingeschaltet, so ändert sich der angezeigte Parameterwert erst, wenn das Potentiometer den gespeicherten Wert (grüner Punkt) überstreicht. Ein grüner Pfeil zeigt die Drehrichtung des Potentiometers für das Überstreichen an. Ist der gespeicherte Wert erreicht, wird das Pfeil-Symbol und der grüne Punkt gelöscht, und die Parameterwerte ändern sich.

MIDICLK

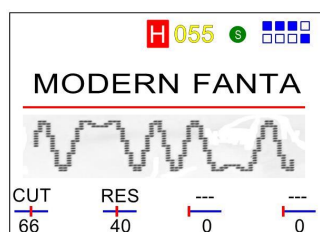
Hier kann das MIDI-Clock-Signal auf intern oder extern eingestellt werden.

PCHANGE

Der Program-Change ist ein MIDI-Befehl, um ein Soundprogramm im Synthesizer umzuschalten. Der Empfang dieses MIDI-Befehls kann in der Menü-Funktion PCHANGE abgeschaltet werden, um den Soundwechselbefehl von einem anderen Synthesizer zu ignorieren.

POT1 bis POT4

Wenn Sie im SYSTEM-Menü etwas herunterscrollen, können Sie mit SELECT und VALUE sogenannte Funktionsparameter für die Programmseite auswählen. Voreingestellt sind Cutoff (CUT) und Resonanz (RES) für das State-Variable- oder Ladder-Filter.

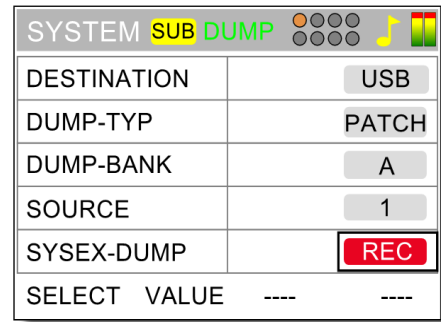


SYSTEM SUB			
VER.	2.12	MIDICHA	ALL
TEMP	55°C	VELCURV	2
LOAD	61%	PICKUP	OFF
CPU	720MHz	MIDICLK	INT
MEM	73%	PCHANGE	ON
SELECT	VALUE	----	----

SYSTEM SUB			
VER.	2.12	POT1	CUT
TEMP	55°C	POT2	RES
LOAD	61%	POT3	----
CPU	720MHz	POT4	----
MEM	73%		
SELECT	VALUE	----	----

SYSEX DUMP

Wenn Sie sich im SYSTEM-Menü befinden, können Sie mit einem Druck auf die *Shift*-Taste das SYSEX-DUMP-Menü aufrufen. Im SYSEX-DUMP-Menü kann ein einzelnes Patch oder eine komplette Patch-Bank als SysEx-Daten empfangen oder gesendet werden. Die Datenübertragung wird durch einen Fortschrittsbalken auf der Menüseite angezeigt.



SYSTEM SUB DUMP	
DESTINATION	USB
DUMP-TYP	PATCH
DUMP-BANK	A
SOURCE	1
SYSEX-DUMP	REC
SELECT VALUE	----

DESTINATION

Mit DESTINATION bestimmen Sie den Übertragungsweg. Zur Auswahl steht in der aktuellen Firmware nur USB.

DUMP-TYP

Wenn Sie ein Soundprogramm (PATCH) übertragen oder empfangen wollen, stellen Sie den DUMP-TYP auf „PATCH“. Wollen Sie eine Sound-Bank übertragen oder empfangen, stellen Sie den DUMP-TYP auf „BANK“.

SOURCE

Hier stellen Sie die Sound-Nummer ein, die übertragen oder empfangen werden soll. Ist als DUMP-TYP eine Sound-Bank ausgewählt, dann ist diese Auswahl inaktiv.

SYSEX-DUMP

Mit diesem Parameter bestimmen Sie, ob SysEx-Daten empfangen oder gesendet werden sollen. Gestartet wird die Übertragung oder der Empfang über die *Load/Save*-Taste. Der Cursor muss auf [REC] oder [SEND] stehen. Ein Fortschrittsbalken informiert Sie über den Verlauf der Übertragung.

Empfang von SysEx-Daten

Beim Empfang von SysEx-Daten ist Folgendes zu beachten: Bevor Sie SysEx-Daten vom Computer an den Synthesizer senden, müssen Sie als Ziel eine Programm-Bank (A bis P) auswählen, oder falls ein einzelnes Soundprogramm empfangen werden soll, einen Programm-Platz als Ziel. Es spielt keine Rolle, ob der Originalsound eine andere Programm-Nummer besitzt oder die Original-Bank eine andere Bezeichnung. Nach dem Betätigen der Taste *Load/Save* haben Sie 15 Sekunden Zeit, die Übertragung am Computer zu starten. Für diese Zeit ist das [REC] Feld rot. Wenn SysEx-Daten empfangen werden, wird ein Fortschrittsbalken angezeigt.

Save Sound Program

Wenn Sie sich außerhalb des Sequencer-Editors befinden, können Sie mit der *Load/Save*-Taste ein Soundprogramm speichern. Betätigen Sie die *Load/Save*-Taste, dann wird das SAVE-Menü für ein Soundprogramm aufgerufen. Im Menü wird der aktuelle Programmname angezeigt. Mit BANK und PATCH können Sie einen anderen Programmplatz auswählen. Falls die ausgewählte Programmnummer schon belegt ist, erscheint der Programmname rechts neben der Programmnummer. Der Programmplatz wird dann überschrieben. Mit CHAR und < - > können Sie einen Programmnamen eingeben oder einen vorhandenen Namen ändern. Zum Abspeichern des neuen Programms drücken Sie nochmals die *Load/Save*-Taste. Mit der *Shift*-Taste können Sie den Speichervorgang abbrechen. Ferner haben Sie im SAVE-Menü die Möglichkeit, ein ausgewähltes Soundprogramm auf einen anderen Programmplatz zu kopieren. Insgesamt stehen 15 Soundbänke mit jeweils 128 Soundprogrammen zur Auswahl.



Init-Soundprogramm

Wenn Sie sich außerhalb des Sequencer-Editors befinden, können Sie mit einem längeren Druck (> 2 s) auf die *Load/Save*-Taste ein Soundprogramm initialisieren. Dadurch werden alle Sound-Parameter inklusive der Sequencer-Daten im Programmspeicher gelöscht und auf Standardwerte (Default) zurückgesetzt. Zum Bestätigen müssen Sie ein zweites Mal die *Load/Save*-Taste drücken. Mit *Shift* können sie die Funktion abbrechen.



Bitte beachten Sie, dass durch die „INIT PATCH“-Funktion nur die Daten im Programmspeicher gelöscht bzw. initialisiert werden und keine Programmdateien auf der SD-Karte. Um das Init-Patch auf der SD-Karte abzuspeichern, muss die *Load/Save*-Taste noch einmal betätigt werden.

Tipps und Tricks

Start-Problem

Falls der Synthesizer nach dem Einschalten in einer Dauerschleife hängen bleibt, liegt das vermutlich an einem fehlerhaften Soundprogramm. Um das Problem zu lösen, müssen Sie vor dem Einschalten den *Mute*-Taster drücken und festhalten, bis der Bildschirm das Soundprogramm A000 anzeigt. Der Synthesizer ist jetzt wieder einsatzbereit. Mit dem *Menü*-Encoder wählen Sie dann ein neues Soundprogramm aus.

SD-Karte wird nicht erkannt

Falls der Bildschirm nach dem Einschalten rot wird und in der Anzeige „No Disk“ erscheint, kann das mehrere Ursachen haben.

Ein Kontaktproblem mit dem SD-Karten-Sockel könnte eine Ursache sein. Um das Problem zu lösen, bitte den Synthesizer ausschalten und die SD-Karte aus dem Kontaktsockel des Teensy-4.1-Boards ziehen. Dann die Kontakte auf der SD-Karte mit einem trockenen Tuch reinigen und die SD-Karte wieder in den SD-Karten-Slot schieben. Danach den Synthesizer einschalten.

Ein anderes Problem könnte eine fehlerhafte Datei- und Ordnerstruktur auf der SD-Karte sein. Auf der Tubeohm-Website kann man sich die kompletten Dateien und Ordner als ZIP-File herunterladen. Bevor Sie die SD-Karte neu beschreiben oder formatieren, sollten Sie die eigenen Soundprogramme in den Ordnern **A** bis **P**, sowie die Sequencer-Daten im Ordner SEQ, von der SD-Karte auf einen PC kopieren.

Tutorial 1: Soundprogrammierung

Hier einige Tipps zum Programmieren von Sounds:

Tutorial 1) Verzerrungen vermeiden oder richtig einsetzen

Zuerst einmal beschreibe ich einen der wichtigsten Parameter.

Auf der Seite für Oszillator 1 und 2 gibt es den Parameter LEVEL.

LEVEL: 0 bis 100: Beide Oszillatoren werden in der Lautstärke beeinflusst.

In der Regel können digitale Verzerrungen bei hohen Resonanzen und großer Eingangslautstärke der Oszillatoren in das Filter auftreten.

Digitale Verzerrungen kommen vor, wenn bei einer Berechnung der höchste mögliche Wert überschritten wird. Dann kommt es entweder zu einem „Umklappen“ eines Signals, oder das Signal wird abgeschnitten. Speziell bei hoher Resonanz können solche Signalpegel vorkommen. Rechnerisch geht die Signalamplitude bei sehr hoher Resonanz eines Filters gegen unendlich.

Auf jeden Fall ist der Signalpegel im Resonanzfall sehr hoch. Und wenn das bei acht Stimmen passiert, dann hebt das Rechenwerk in der CPU die Fahne.

Während es bei dem eingebauten Ladder-Filter noch moderat ist, so hat das State-Variable-Filter eine extreme Resonanz, welche aber gezähmt werden kann.

Wir haben nun mehrere Möglichkeiten, die Lautstärke der Oszillatoren und Filter und somit auch nicht gewollte Verzerrungen in den Griff zu bekommen.

Möglichkeit 1: natürlich über Level die Lautstärke zu verringern,

Möglichkeit 2: über eine Soft-Distortion/Limiter-Kurve die Lautstärke dynamisch zu begrenzen,

Möglichkeit 3: die ADSR des VCA schnell auf niedrige Level herunterzufahren.

Möglichkeit 1 und 3 sollten klar sein, darum werde ich auf Möglichkeit 2 etwas näher eingehen.

Im Oszillator-Menü kommt man über *Shift* in ein SUB-Menü. Dort sind für uns folgende Parameter interessant:

1) Waveshape: ändert die Kurvenform des Shapers,

2) Gain: ändert die Amplitude des Signals und fährt so langsamer oder schneller in die Sättigung.

Was hat es nun mit diesen Parametern auf sich, und warum überhaupt Waveshaper – was macht diese Funktion?

Dazu folgende Vorabinformation: Der Waveshaper liegt hinter dem Filter.

Eine eingestellte Kurve kann je nach eingestelltem Gain:

- 1) ein Signal begrenzen,
- 2) ein Signal in hart die Sättigung fahren = verzerren,
- 3) dem Signal weitere Obertöne hinzufügen,
- 4) dem Signal mehr Druck verleihen, indem es die leisen Signale lauter spielt und die lauten Töne begrenzt.

Letztendlich wird die Amplitude des Audiosignals an der Waveshape-Kurve gespiegelt.

Beispiel: Kurve Shape 1, Clip 0,8.

0,8 bedeutet, dass das Audiosignal schon bei 80 % des Signalpegels in die Sättigung fährt. Lauter als 80 % kann die Lautstärke nicht werden.

Aber Achtung: Dieses gilt nur für eine einzige Stimme. Alle acht Stimmen zusammen können durchaus und je nach Einstellung des Levels und der Resonanz noch zu Verzerrungen führen.

Und deshalb gibt es auch mehrere ähnliche Kurven mit niedrigem Clip-Level.

Gehen wir mal zu Kurve 2. Die Kurvenform ist identisch mit der ersten, aber der Clip ist 0,5. Das heißt, dass schon bei 50 % die Lautstärke der einzelnen Stimmen soft begrenzt wird.

Und somit werden digitale Verzerrungen vermieden.

Dummerweise kann man aber nicht so einfach sagen: 0,8 oder 0,5 ist ein guter Wert. Es hängt natürlich auch von der Einstellung der Resonanz, der Anzahl der gespielten Stimmen und der Lautstärke der Oszillatoren ab.

Beim Sounddesign gehe ich in der Regel folgendermaßen vor: Erst wird mit Level eine Grundlautstärke eingestellt (50 bis 70). Dann der Filterverlauf und die Resonanz. Dann spiele ich mal 3, 4 oder 8 Noten auf einmal.

Treten irgendwo Verzerrungen auf, kann man

- 1) den Level verringern,
- 2) eine Waveshape-Kurve nehmen (Kurve 1 oder 2 mit einem Clip-Level von 0,8 oder auch 0,5, oder auch Kurve 8 und 9 oder 11. Ihr seht mehrere identische Waveshaper-Kurven, welche in ihrer Amplitude etwas geringer sind.

Der Klang wird dann mit GAIN so eingestellt, dass er stimmig ist. Gain unter 1 macht das Signal leiser und verändert die Lautstärke linear. Gain > 1 verändert bzw. limitiert die Lautstärke in z. B. Wave 1 und 2 nach einer Sinusfunktion. Durch die Abrundung des Signals werden zusätzliche Obertöne generiert – ähnlich einem Exciter. Das kann man auch hören, denn das Signal wird deutlich dicker, transparenter und bekommt den berühmten „Doppelwumms“ (Zitat von unserem Kanzler).

Ich hoffe, die Waveshape-Funktion ist jetzt etwas klarer. Wenn nicht, bitte fragen.

Anfangs hatte ich gesagt: „Verzerrungen vermeiden oder richtig einsetzen“.

„Vermeiden“ habe ich geklärt, nun kommt das „richtige Einsetzen“!

Anders als bei analogen Geräten, welche durch Verzerrungen Schaden nehmen können, ist eine digitale Verzerrung einfach ein Rechenüberlauf, und es passiert nichts.

Frei nach dem Motto „It's not a bug – it's a feature!": Wie kann man nun Verzerrungen gewinnbringend im Sound einsetzen?

Nehmt mal einen Sinus und schickt es durch das State-Variable-Filter, mit hoher Resonanz. Dreht jetzt mal am Cutoff (ENV = 0). Wenn die Resonanzfrequenz des Filters gleich der Frequenz der Sinusschwingung ist und die Amplitude des Oszillators hinreichend hoch, dann fängt das Filter an zu verzerren. Ist ja klar, weil Resonanz heißt, dass genau diese Frequenz am meisten verstärkt wird.

Ihr werdet aber auch bemerken, dass sich diese Verzerrung musikalisch auch ganz gut anhören kann. Das Problem ist aber, dass dieser Sound nur auf einer einzigen Taste so zu hören ist.

Nun der Trick:

Im Filter-Menü kommt ihr über SHIFT in die Filter-Subpage. Dort gibt es den Parameter KEY (Keytrack). Keytrack 0 heißt: Bei höher gespielten Tasten ändert sich der Cutoff nicht.

Keytrack 100 bedeutet, dass ein Filter tonal mit gespielten Tasten mitläuft. Probiert es mal aus: Beide OSC aus, Ladder-Filter auf maximale Resonanz. ENV 0, Keytrack 100, und ihr könnt mit dem Filter tonal Melodien spielen. Es ist dann quasi ein dritter Sinusoszillator.

Was heißt denn das für unsere Verzerrungen? Nun, wenn das Filter 100% tonal mit dem Sinus mitläuft, dann können wir mit den Verzerrungen tonal spielen.

Es ist also ein neuer Sound geworden.

Noch ein Beispiel:

Steuere ich jetzt das Filter mit der ADSR-Envelope, so gibt es einen Punkt, an dem die Resonanzfrequenz identisch mit der Oszillator-Frequenz ist. Nur dort tritt die Verzerrung auf.

Das kann man sich zunutze machen, indem man das Filter mit der Envelope so steuert, dass sich die SUSTAIN-Phase auf der Frequenz des Oszillators befindet und somit anzerzt, und nur in der SUSTAIN-Phase einen komplett anderen Sound generiert.

Diesen kann man dann auch verdicken durch einen Waveshaper - noch ein bisschen FX drauf, und die Ohren machen Augen!

MIDI Controller Messages

0 - 31

Ctrl #	Bereich	Controller-Name	Wertebereich
0			
1	0...127	Modulation Wheel	0...127
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20	0...127	Program Change	Pach No. 0...127
21	0...63	OSC1 Waveform (WAVE)	0...63
22	0...63	OSC2 Waveform (WAVE)	0...63
23	0...127	Noise Level (NOISE)	White Noise 0...62 Noise off 63...64 Pink 65...127
24	0...127	Oscillator Level (LEVEL)	0...100
25	0...127	Oscillator Mix (OSCMIX)	Osc1 0...-63 Osc2 0...+63
26	0...127	OSC1 Semitone (PITCH)	-24...+24
27	0...127	OSC2 Semitone (PITCH)	-24...+24
28	0...127	OSC1 Pitch Envelope (P.ENV)	-63...+63
29	0...127	OSC2 Pitch Envelope (P.ENV)	-63...+63
30	0...127	Glide Rate (GLIDE)	0...127
31	0...127	OSC2 Detune	0...127

MIDI Controller Messages

32 - 63

Ctrl #	Bereich	Controller-Name	Wertebereich
32	0...14	Bank Select LSB	Bank A...Bank O
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46	0...63	LFO1 Shape (SHAPE)	Shape 1...64
47	1...127	LFO1 Rate (RATE)	0...127
48	0...127	LFO1 Amount (AMT)	0...127
49	0...63	LFO2 Shape (SHAPE)	Shape 1...64
50	1...127	LFO2 Rate (RATE)	0...127
51	0...127	LFO2 Amount (AMT)	0...127
52	0...63	LFO3 Shape (SHAPE)	Shape 1...64
53	1...127	LFO3 Rate (RATE)	0...127
54	0...127	LFO3 Amount (AMT)	0...127
55			
56			
57			
58			
59			
60			
61			
62	0...127	HP Filter Cutoff (FRQ)	20...2000 Hz
63	0...127	HP Filter Resonance (RES)	0...100

MIDI Controller Messages

64 - 95

Ctrl #	Bereich	Controller-Name	Wertebereich
64	0...127	Sustain	OFF 0...63 ON 64...127
65			
66			
67			
68			
69			
70			
71			
72			
73			
74	0...127	SVF/Ladder Filter Cutoff (FRQ)	20...20KHz
75	0...127	SVF/Ladder Filter Resonance (RES)	0...100
76	0...127	VCF Envelope 1 Attack (ATK)	0...11,9 s
77	0...127	VCF Envelope 1 Decay (DCY)	0...11,9 s
78	0...127	VCF Envelope 1 Sustain (SUS)	0...100
79	0...127	VCF Envelope 1 Release (REL)	0...11,9 s
80	0...127	AMP Envelope 2 Attack (ATK)	0...11,9 s
81	0...127	AMP Envelope 2 Decay (DCY)	0...11,9 s
82	0...127	AMP Envelope 2 Sustain (SUS)	0...100
83	0...127	AMP Envelope 2 Release (REL)	0...11,9 s
84	0...127	Filter Type (SVF/Ladder)	TP 0...40 HP 40...124 BP 124...127
85	0...127	Osc1 PWM Amount (PWAMT)	0...127
86	0...127	Osc2 PWM Amount (PWAMT)	0...127
87	0...127	Osc1 PWM Rate (PWMOD)	0...3 Pulsbreite 4...5 Envelope 6...121 Mod Amount
88	0...127	Osc2 PWM Rate (PWMOD)	0...3 Pulsbreite 4...5 Envelope 6...121 Mod Amount
89	0...127	SVF/Ladder Filter Keytrack (KEY)	0...100
90	0...127	Filter Envelope (ENV)	0...127
91			
92			
93			
94			
95			

MIDI Controller Messages

96 - 127

Ctrl #	Bereich	Controller-Name	Wertebereich
96			
97			
98			
99			
100			
101			
102	0...127	OSC1 Spread (SPREAD)	0...127
103	0...127	OSC2 Spread (SPREAD)	0...127
104	0...127	OSC1 SawMix (SAWMIX)	0...127
105	0...127	OSC2 SawMix (SAWMIX)	0...127
106	0,1...5,0	Waveshaper Gain	0...127
107	0...13	Waveshaper	0...13
108	0...127	FX - P1	0...127
109	0...127	FX- P2	0...127
110	0...127	FX- P3	0...127
111	0...127	FX - Clk	10 kHz...60 kHz
112	0...127	FX - Mix	0...127
113	0...15	FX - Program	0 = off 1...15 FX Program
114			
115			
116			
117			
118			
119			
120			
121			
122			
123			
124			
125			
126			
127			

Technische Daten

Stromversorgung

Versorgungsspannung 12 V DC

Maximale Stromaufnahme: 0,17 A

Maximale Leistungsaufnahme: 2 W

Abmessungen und Gewicht

Breite: 200 mm

Tiefe: 115 mm

Höhe 66 mm

Gesamtgewicht: 0,22 kg

Temperaturbereich

Umgebungstemperatur 10 bis 35 °C

System TEMPERATUR Status max. 74 °C

Nicht an die Heizung stellen, direkte Sonnenbestrahlung vermeiden

Anschlüsse

MIDI IN/OUT – DIN 5-Pol

Micro B USB device 480 Mbit/sec

Audio Out 6,35 mm Stereo-Klinkenstecker

Power-Buchse – 5,5 mm Innendurchmesser, 2,1 mm Stiftdurchmesser, innen positiv

Ausgangspegel

Audioausgang max. +/- 6 V (alle Stimmen und maximal übersteuert)

Viel Spaß beim Bauen und Sounds-Erstellen!

Rolf Degen

André Laska

Januar 2023

© 2023 TubeOhm Instruments • All rights reserved • Printed in Germany
TubeOhm Instruments • August-Schmidt-Straße 83 • D-45739 Oer-Erkenschwick
www.tubeohm.com