Neuzeit Instruments Warp

Digitaler Oszillator und Synthesizer-Stimme

Autor und Fotos: Peter Kaminski



Auf der SuperBooth 2023 in Berlin wurde das Eurorack-Oszillatormodul Warp von Neuzeit Instruments erstmalig vorgestellt. Seit Oktober 2023 ist das Modul und auch der optionale Expander verfügbar. Neben dem Effektmodul Orbit und dem auch von uns schon getesteten binauralem 3D-Audio-Panner Quasar ist Warp nun das dritte, bzw. mit dem angebotenem Warp-Expander vierte Modul des noch jungen Herstellers Neuzeit Instruments, hinter dem Thomas Hutmann aus Planegg steht. Wir hatten schon vor der Veröffentlichung Gelegenheit, uns näher mit dem komplexen Oszillator zu beschäftigen und möchten etwas detaillierter über den äußerst interessanten Oszillator, bzw. über die Synthesizer Voice, berichten.

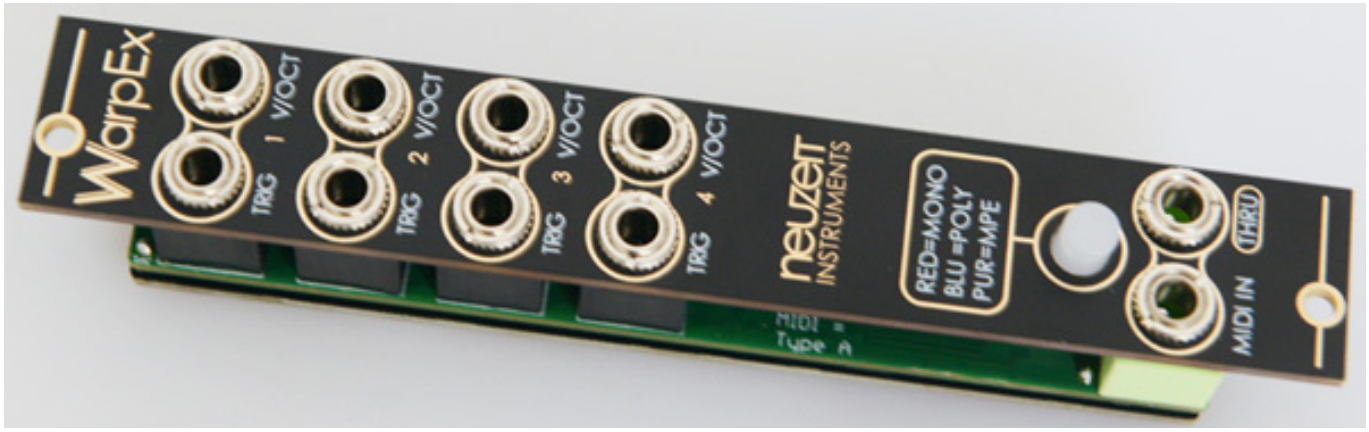
Technik



Das Warp-Eurorack-Modul hat eine Breite von 24 TE und einer Einbautiefe von 31 Millimeter. Die Frontplatte besteht aus einer kupferbeschichteten FR4-Glasfaserplatte, wobei das Kupfer Weichgold-beschichtet ist. In der Mitte ist ein monochromes OLED-Display (128 x 128 Pixel) mit einer Ausgabefläche von 37 x 37 mm eingelassen.

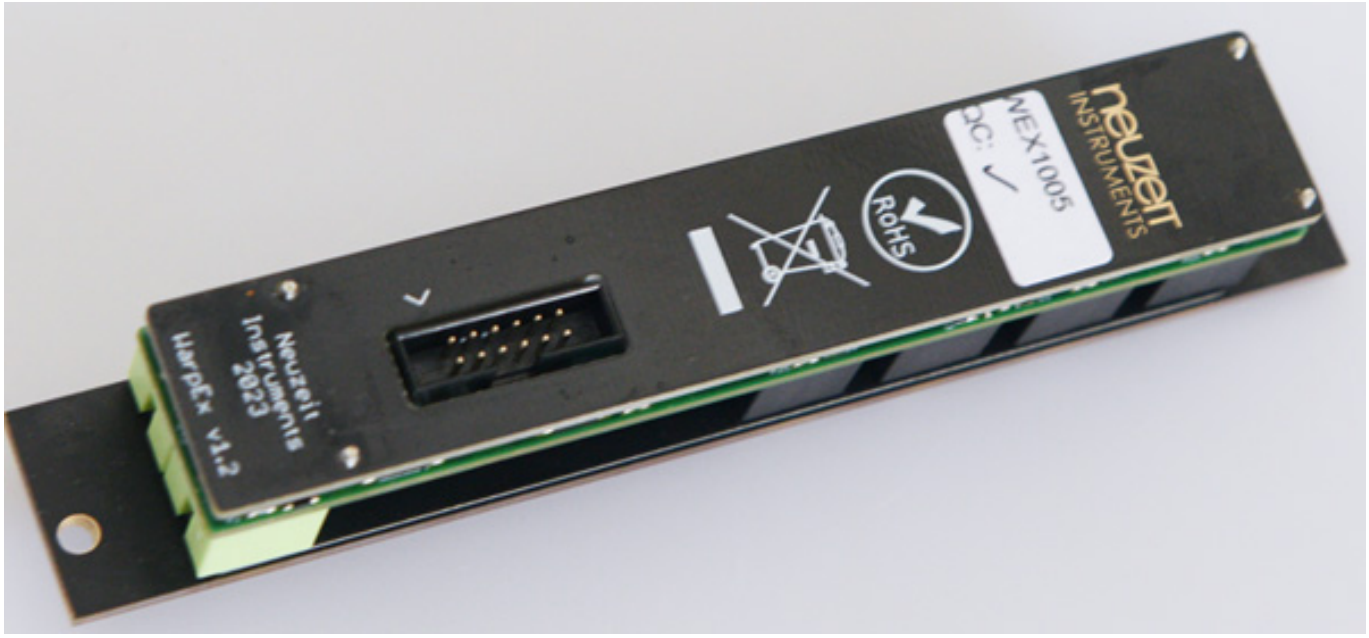


Die Rückseite ist auch mit einer Glasfaserplatte abgedeckt und zwar mit zwei Aussparungen: eine für die Eurorack-Spannungsversorgung und eine für die Steckverbindung zum optionalen Expander.



Der WarpEx hat eine Breite von 4 TE. Aufgrund der Anordnung der Anschlussbuchse am Hauptmodul ist er für den Einbau links neben dem Hauptmodul gedacht. Die Spannungsversorgung des Expanders erfolgt über die Verbindung zum Oszillator-Modul.

Phoca PDF



Der Betriebsstrom beträgt für das Oszillator-Modul bei +12 V ca. 170 mA in der Spitze und für -12 V ca. 22 mA und mit dem Expander erhöht sich der Strom auf 211 mA (+12 V), bzw. 50 mA (-12 V).

Konzept

Um mit dem Warp umzugehen muss man sich über das Konzept und den Workflow und virtuellen Signalfluss im Klaren sein. Beim Warp wird Wavetable- mit der Additiven-Synthese verknüpft. Einige Editierungen erfolgen auf Wavetable-Ebene und einige eben im Bereich der Additiven-Synthese.

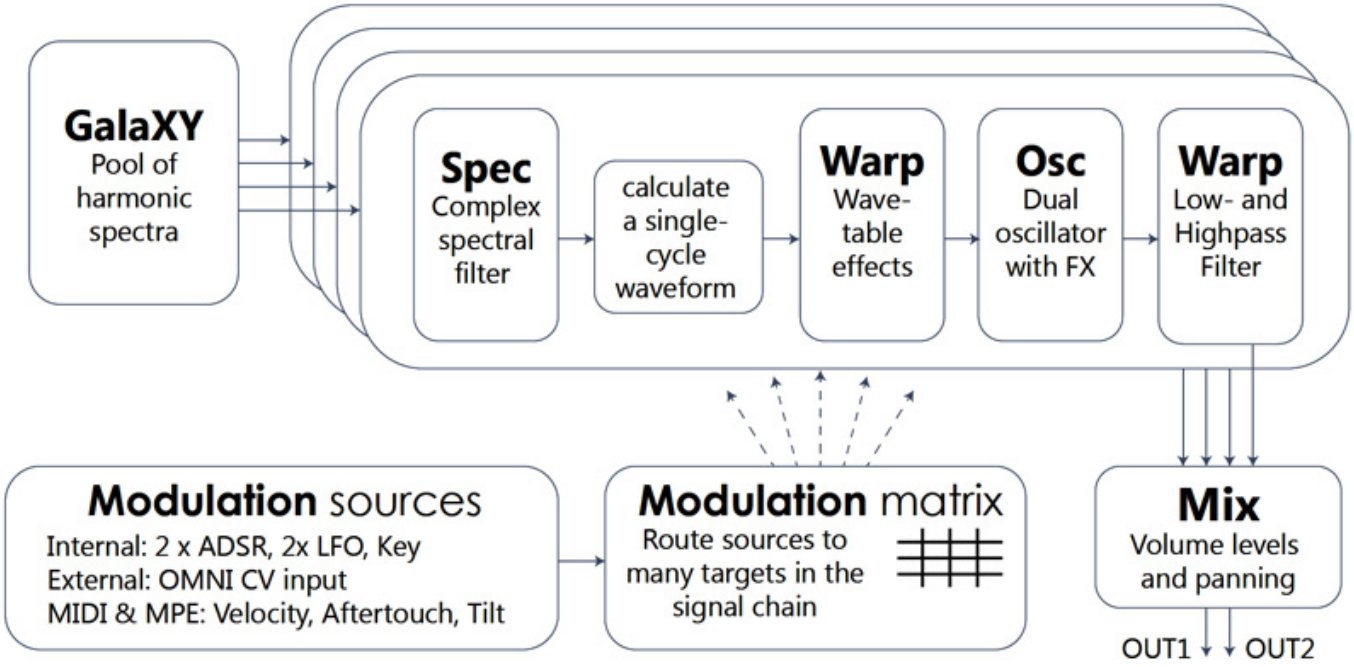
Warp bietet vier Voices (wie hier unten dargestellt), die funktionell alle identisch aufgebaut sind. Wie diese ausgegeben, bzw. getriggert werden hängt von der Betriebsart ab, von denen es drei gibt.

"Mono" erlaubt, dass jede Voice individuelle Einstellungen für Oszillator, Lautstärke, Tonhöhe, Oszillator-Effekte und auch Modulation etc. hat. Die Modulationsmatrix der einzelnen Voices lässt sich aber auch auf die der Voice 1 bei Bedarf linken. In diesem Modus werden auch bei MIDI-Ansteuerung die einzelnen Noten als monophone Noten interpretiert. Mit dem Expander WarpEx lassen sich einzelne Voices aber auch gezielt über die Gate- und CV-Inputs auslösen.

"Poly" bedeutet, dass die vier Voices alle die gleichen Parameter haben und sich vierstimmig polyphon spielen lassen. Neue Noten bekommen ggf. die ältesten getriggerten Voice zugewiesen. Die individuellen Einstellungen der Voices 2 bis 4 stehen nicht zur Verfügung und werden bei Anwahl dieser Betriebsart auch in den Menüs ausgeblendet. Bei Einsatz des WarpEx lassen sich auch in diesem Mode die vier Voices einzeln triggern.

Phoca PDF

Der dritte Modus ist "MPE", also MIDI Polyphonic Expression. Diese Betriebsart entspricht dem polyphonen Modus aber jede Voice ist einem individuellen MIDI-Kanal zugewiesen.



Am Anfang steht ein Pool aus 32 x 16, also insgesamt 512 Wellenformen in zwei Ebenen (X und Y) mit jeweils 1024 Abtastwerten. Die einzelnen Wellenformen sind quasi Stützpunkte und Zwischenwerte werden interpoliert. Danach lässt sich über spektrale Filter (in der Grafik Block "Spec") das Signal modifizieren. Da sich Wavetables selber im Zeitbereich nur bedingt praktikabel modifizieren lässt, kommt hier die Additive Synthese zur Modifikation der Obertonanteile ins Spiel, die dann wieder zu einzelnen Wellenformen konvertiert werden. Danach folgen Wavetable-Effekte. Dieses Signal ist die Basis für zwei Oszillatoren, die sich in der Frequenz verschieben lassen und wo noch Effekte aufgerechnet werden. Anschließend folgen Hoch-/Tiefpassfilter und eine Mix- und Panning-Block, wo die einzelnen Voices im Stereo-Panorama verteilt werden können. Die vielfältigen Modulationsquellen, wie zwei Hüllkurvengeneratoren, zwei LFOs und Velocity und Aftertouch etc., lassen sich über eine Modulationsmatrix den verschiedenen Steuergrößen zuordnen. Man sieht also, dass es sich bei dem Warp-Oszillator eigentlich um Wavetable-Synthese handelt und zur Modifikation man aus pragmatischen Gründen die Additive Synthese heranzieht. Wie wir noch sehen werden eine sehr gute Kombination.

Bedienung

Kommen wir als erstes zum optionalen Expander. Er bietet vier Trigger- und korrespondierende CV-Eingänge sowie MIDI-Eingang und MIDI-Thru in Form von 3,5-mm-TRS-Klinkenbuchsen in der Ausführung als Typ B. Ein Adapterkabel von DIN-5-Pol. auf Miniklinke befindet sich im Lieferumfang des Expanders.

Phoca PDF



Die Betriebsart lässt sich über den Taster oberhalb der MIDI-Buchsen manuell umschalten, wobei eine LED als Indikator für die angewählte Betriebsart dient. Die Spielbetriebsart kann aber auch über die globalen Einstellungen des Warp Preset-abhängig automatisch gewählt werden.

Beim Oszillatormodul gibt es oben zwei Regler für die GalaXY X- und Y-Position. Im Bereich zwischen den beiden Reglern wird die Position über eine hinter der Frontplatte liegende LED-Matrix symbolisiert. In bestimmten Funktionsbereichen ist diese auch zweifarbig.

Um das Display herum befinden sich vier Druck-/Drehgeber deren aktuelle Funktion,

bzw. Parameter je nach Menüpunkt und Bedienseite im Display ersichtlich sind. Unter dem Display ist noch ein Druck-/Drehgeber für Menü- und Parameter-Anwahl, sowie ein BACK-Taster, mit dem man zum Hauptmenü zurückgelangt. Links daneben befindet sich ein Druck-/Drehgeber für die Tonhöheneinstellung (Einstellmodus durch Drücken: Oktave, Halbton und Feineinstellung) und auf der anderen Seite ein Indikator für den jeweiligen Voice-Ausgangspegel, wobei die Helligkeit den Pegel repräsentiert.



Zwei weitere Drehgeber links und drei rechts dienen der Einstellung Modulationsstärke (AMT) und globalen Geschwindigkeit (SPD) sowie die Klangbeeinflussung über Spectral Shape Filter (SPEC), Warp-Wavetable-Effekte

(WARP) und Oszillator 1/2 Detune der Voices (DETN).

Alle über Regler einstellbaren Parameter lassen sich auch über CV-Eingänge manipulieren wie die XY-Position, die globalen Modulationsparameter AMT und SPD sowie Spektrum Shape Filter, Warp-Effekt und Detune. Der Eingang OMNI ist ein universeller Modulationseingang, der sich intern flexibel aufschalten lässt. Über V/OCT und TRIG lässt sich das Modul ansteuern. OUT1 und OUT2 sind die beiden Audioausgänge. Über der Klinkenbuchsen ist noch der SD-Kartenslot angeordnet. Auf der SD-Karte lassen sich Presets und auch Audiodateien für die GalaXY-Wavetables und mehr ablegen.

Hauptmenü



Das Hauptmenü bietet sieben Menüpunkte und zwar "GalaXY" mit den Einstellungen zu den Spektren, bzw. der repräsentativen XY-Wavetable, "Spec" für die Einstellung des dynamischen Spektralfilters, "Warp" für die nachgeschalteten Wavetable-Effekte und Hoch/Tiefpass-Filter, "Osc&Mix" für die Parameter der beiden Oszillatoren einer Voice, "Modulation" für die Einstellung der Modulationsquellen und der Modulationsmatrix, "Settings" für die Einstellung globaler Parameter und "Presets" für das Aufrufen und Speichern von kompletten Presets.

Presets

Phoca PDF



Warp gestattet das Speichern und Laden von kompletten Presets mit allen Parametern.



Ab Werk sind schon auf der mitgelieferten SD-Karte eine ganze Reihe von Presets abrufbar. Mehr dazu im Praxisabschnitt.

GalaXY Wavetable-Set und Editoren



Das Wavetable-Set von 32 x 16 Samples lässt sich ebenfalls speichern und laden. Anzumerken ist hier aber, dass das GalaXY-Format nicht nur die Wavetables sondern auch weitere Parameter enthält und sich so nicht mit einer Wavetable-Editor-Software erstellen oder modifizieren lässt. Dies muss innerhalb des Moduls erfolgen. Es ist allerdings möglich die erstellten Wavetable-Sets auch als reine Wavetable (Samples) zu exportieren, falls man diese auch in anderen Oszillatoren oder Instrumenten nutzen möchte.

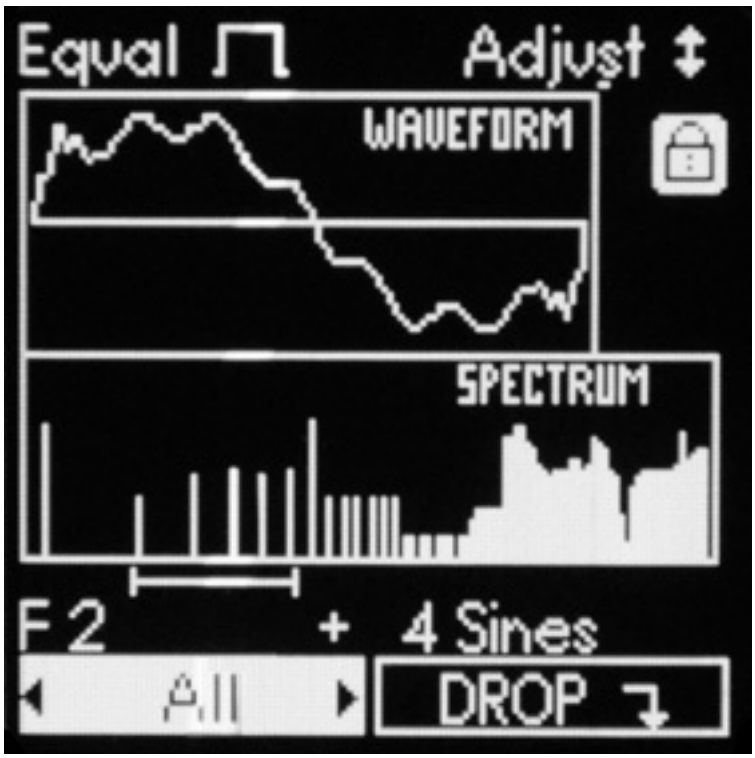


Ab Werk sind einige GalaXY-Files verfügbar (s. Abb. oben) sowie auch zwei Möglichkeiten mit Standardwellenformen zu arbeiten, entweder Sinuswellenform oder ein Set von Sinus über Sägezahn zu Puls und Dreieck-ähnlichen Wellenformen. Darüber hinaus lassen sich auch die GalaXY-Files die in den Presets benutzt werden einzeln laden. Über einen Druck auf den oberen linken Drehgeber kann man die Audioausgabe Wavetables zu Kontrollzwecken starten.



Phoca PDF

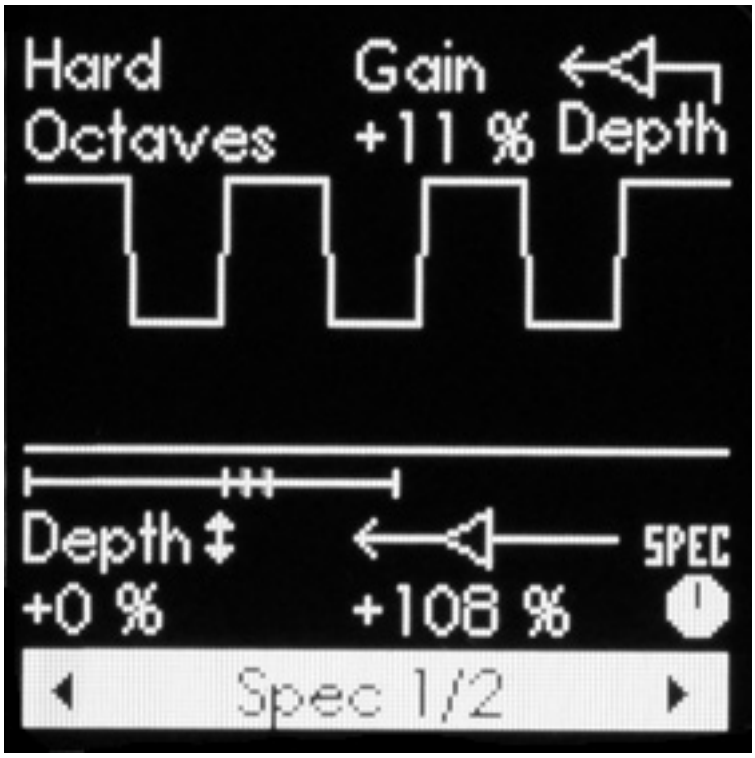
Kommen wir nun zum Editor der GalaXY-Wavetables. Über den Menüpunkt "Additive (Pick XY)" wird der Editor aufgerufen. Als erstes muss man eine Startposition (X/Y) über die beiden oberen Regler wählen und dann über Drücken des Haupt-Encoders festlegen.



Dann kann der Anwender auf der folgenden Seite das Spektrum modifizieren. Mit dem Haupt-Encoder können verschiedene Bearbeitungs-Modi angewählt werden. So lassen sich zum Beispiel alle Obertöne (Partials) in dem gewählten Bereich in der Amplitude verändern oder gezielt zum Beispiel nur gerade oder ungerade Partials, nur Oktaven oder die die nicht Null sind (Non-Zero) oder vielfache von 2, 3, 5 oder 7 oder die Partials mit Primzahlfolge (1, 2, 3, 5, 7, 11, 13 ...). Man hat weiter noch auch eine Wichtungsmöglichkeit. Bei Anwahl von "Equal" wird der angewählte Partials-Bereich ohne Wichtung geändert und bei Anwahl von "Fall" oder "Rise" mit einer fallenden oder ansteigenden Hüllkurve gewichtet. Wählt man über den Hauptdrehgeber statt dem Bearbeitungsmodi wieder "PosX/Y" an, so lässt sich das Ziel innerhalb des Wavetable-Sets auswählen.

Über das Menü "Additive (Snippet)" lässt sich auch ein Audiofile als Quelle von der SD-Karte laden und dann, wie zuvor beschrieben, die Obertonanteile, bzw. Partials modifizieren und in die GalaXY-Wavetable einfügen.

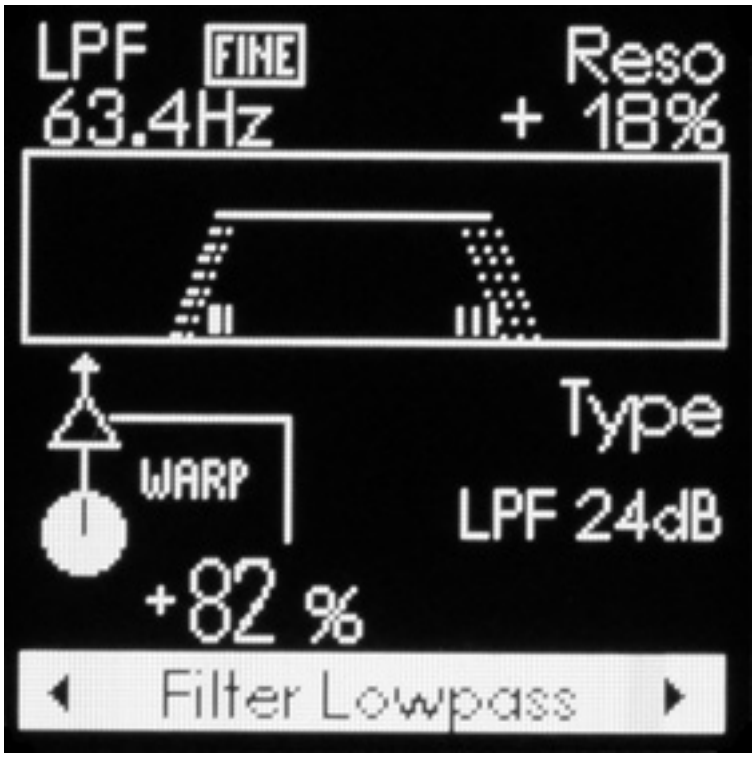
Komplexes Spektralfiler (Spec)



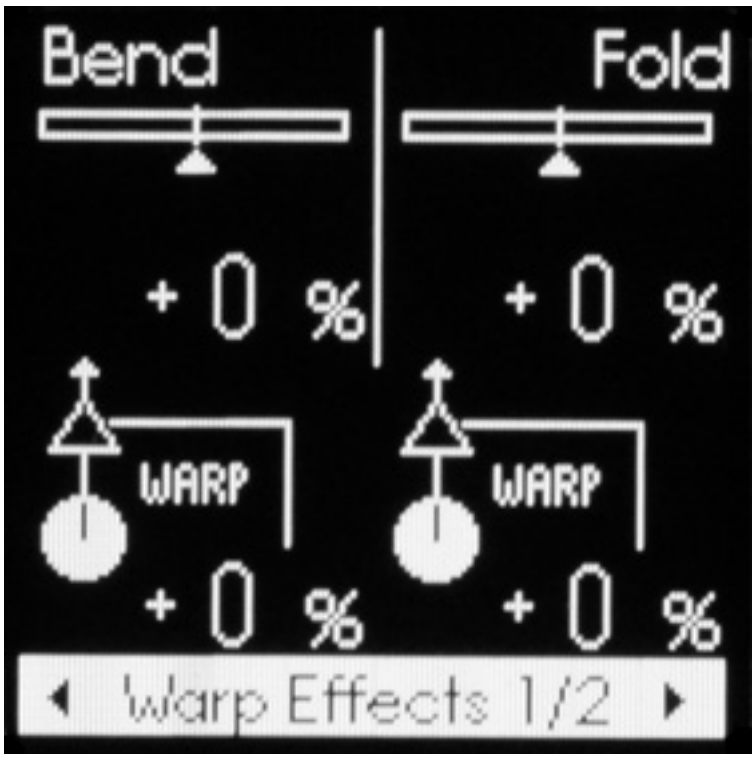
Über das Menü "Spec" lässt sich ein komplexes Spektralfilter aufrechnen, welches sich auch dynamisch über Modulationsquellen steuern lässt. Über den Drehgeber oben links lässt sich einer von 20 möglichen, sehr unterschiedlichen Filterverläufe auswählen. Der resultierende Filterverlauf wird im Display angezeigt. Der Grad der Filterwirkung lässt sich manuell voreinstellen (unterer linker Regler) als auch den Einfluss des SPEC-Reglers auf die Filterwirkung (unterer rechter Regler). Über eine Verstärkungseinstellung (oberer rechter Regler) lässt sich ein Pegelverlust ggf. kompensieren. Über eine zweite Seite kann der Anwender noch ein Generate-Faktor einstellen. Das bedeutet, dass das komplexe Filter je nach Einstellung nicht nur Spektren ausfiltert sondern diese auch anhebt, bzw. generiert. Über den Parameter "Zoom" kann man auch einen definierten Bereich des Filterverlaufs bestimmen der nur Wirkung hat.

Warp Wavetable-Effekte und Filter

Phoca PDF



Kommen wir nun zum Menüpunkt "Warp FX". Hier wird einmal ein Hoch- und Tiefpassfilter geboten (s. Abb. oben).



Weiter lassen sich über zwei weiteren Bedienseiten folgende Effekte einstellen:

- Bend (dehnen/stauchen der Wellenform im Zeitbereich),

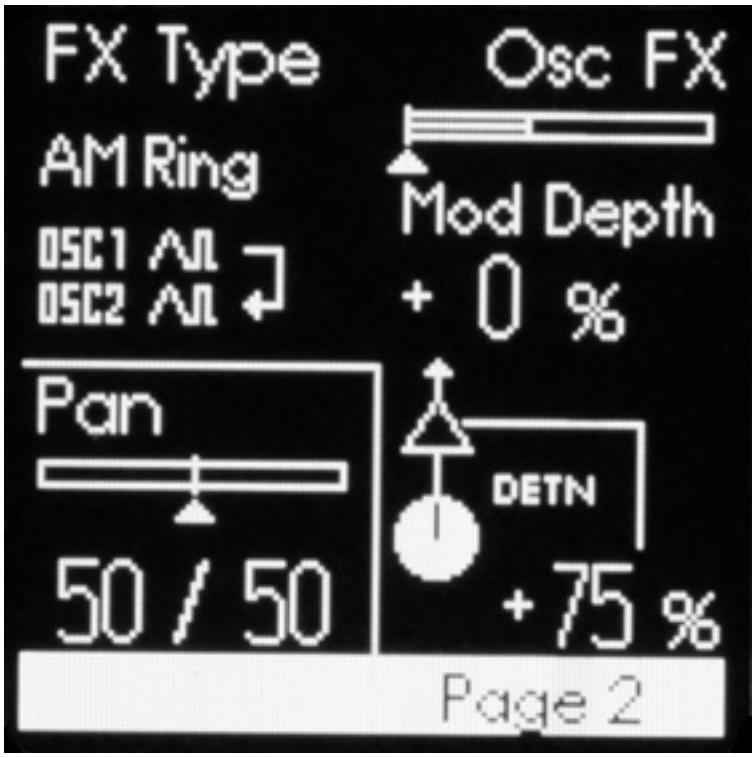
- Fold (Wavefolder-Effekt),
- Drive (Simulation einer analogen Verzerrung mit Soft-Clipping),
- Redux (Bitreduktion, also einer Verringerung der Bitauflösung).

Neben dem Effektgrad kann der Anwender auch die Empfindlichkeit über die entsprechenden CV-Eingänge verändern.

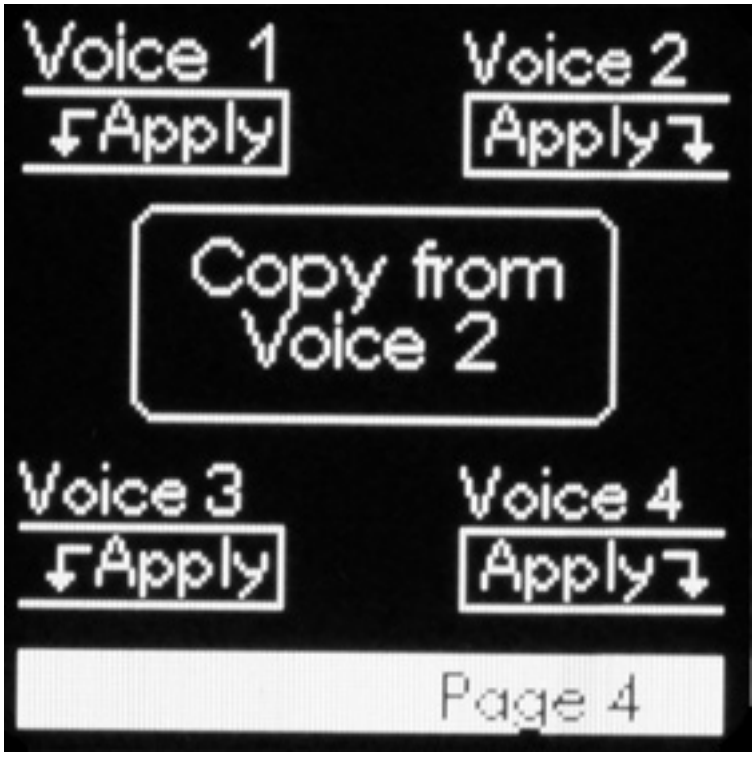
Oszillatoren Mischer und Effekte



Nun zu dem Menü "Osc & Mix". Hier lassen sich die Pegel der Voice, die Start-GalaXY-Position und Voice-Tonhöhe einstellen und bei Anwahl des Mono-Modes auch pro Stimme. Auf den folgenden Seiten kann dann unter anderem das Mischverhältnis der beiden Oszillatoren, der Frequenzabstand der Oszillatoren und die Wirkung der CV-Eingänge verändert werden.



Auch bestimmte Oszillator-Effekte wie Linear Detune, Oszillator-Sync, Ring-Modulation, FM-Modulation und Phase Distortion lassen sich in dieser Sektion einstellen. Dazu kann der Oszillator 2 auch als Rauschgenerator dienen, dessen weißes Rauschen sich durch Hoch-/Tiefpassfilter färben lassen.

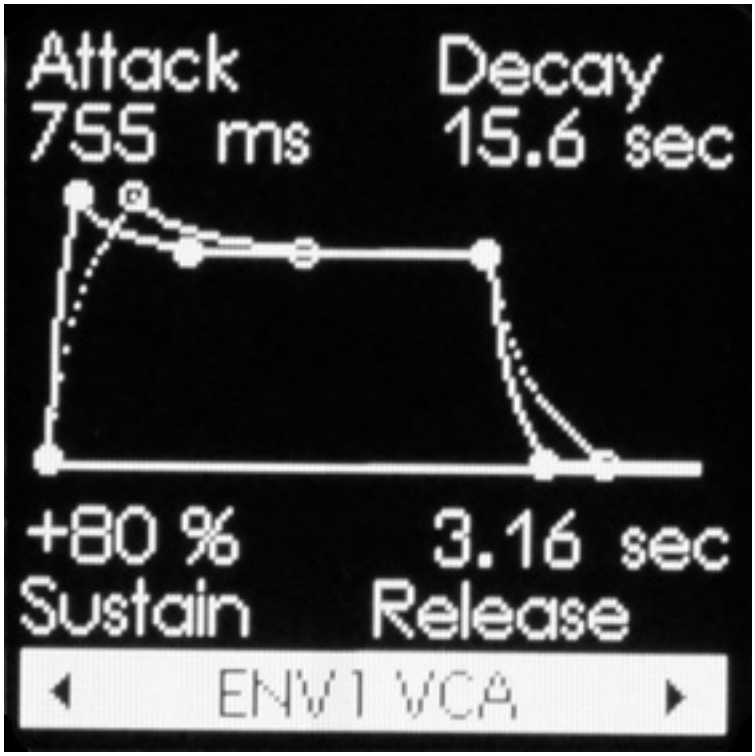


Über die letzte Seite in dieser Sektion kann der Nutzer Parameter einzelner

Phoca PDF

Stimmen einfach auf andere übertragen (s. Abb. oben).

Modulationsgeneratoren und Matrix



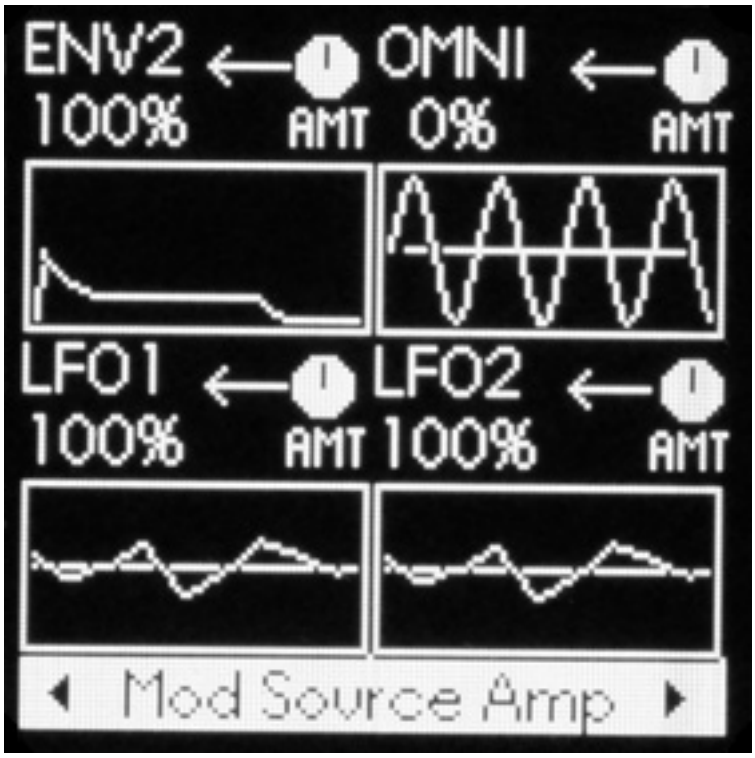
Die Modulationsmöglichkeiten beim Warp sind vielseitig. Neben einem ADSR-Hüllkurvengenerator der fest den Volume-Verlauf (s. Abb. oben) bestimmt gibt es noch einen zweiten für beliebige Verwendung. Es lässt sich auch bestimmen, welchen Einfluss der SPD-Drehgeber und der CV-SPD-Input auf die Hüllkurvenzeiten hat.

Phoca PDF



Die beiden verfügbaren LFOs lassen sich in Frequenz, Wellenform, bzw. Shape, Triggertyp und Einflussgrad des SPD-Potis auf die Frequenz einstellen. Es werden 22 verschiedene Wellenformen angeboten. Neben den üblichen wie Sinus, Cosinus, Dreieck und Zufallsgrößen gibt es auch verschiedene Ausschwingvorgänge. Diese Größen sind bipolar und entsprechen einer Modulationsspannung von +/-5 Volt. Daneben gibt es noch unipolare Shapes (entsprechen 0 ... 5 Volt) mit verschiedenen Rampenformen.

Phoca PDF



Über eine Seite lässt sich einstellen, welche Modulationsquellen beim Verändern des AMT-Drehgebers wirken sollen.



Über eine Modulationsmatrix lassen sich Modulationsquellen auf verschiedene Modulationsziele in Ihrer Wirkung festlegen (s. Abb. oben). Beim Betrieb im Mono-Mode gibt es für die vier Voices individuelle Modulationsmatrizen.

Modul-Einstellungen



Über das Menü "Setting" lassen sich globale Einstellungen durchführen, die Display-Helligkeit verändern, eine Kalibrierung vornehmen sowie MIDI-Einstellungen und Firmware-Upgrades für dem Expander durchführen.



Über die Einstellungen der globalen Parameter ist zum Beispiel möglich festzulegen, ob nach Laden eines neuen Presets ein bestimmter Keyboard-Modus aktiv sein soll (wie hier eben "Poly") oder ob der Keyboard-Modus vom Preset übernommen werden soll. Weiter kann man den Audio-Ausgangspegel anpassen. Es lässt sich auch festlegen, ob Warp als Synthesizer Voice mit integriertem virtuellem VCA und zugewiesenem ADSR-Hüllkurvengenerator arbeiten soll oder im reinen Oszillatormodus. Der Drone-Level lässt sich hier ebenfalls einstellen.

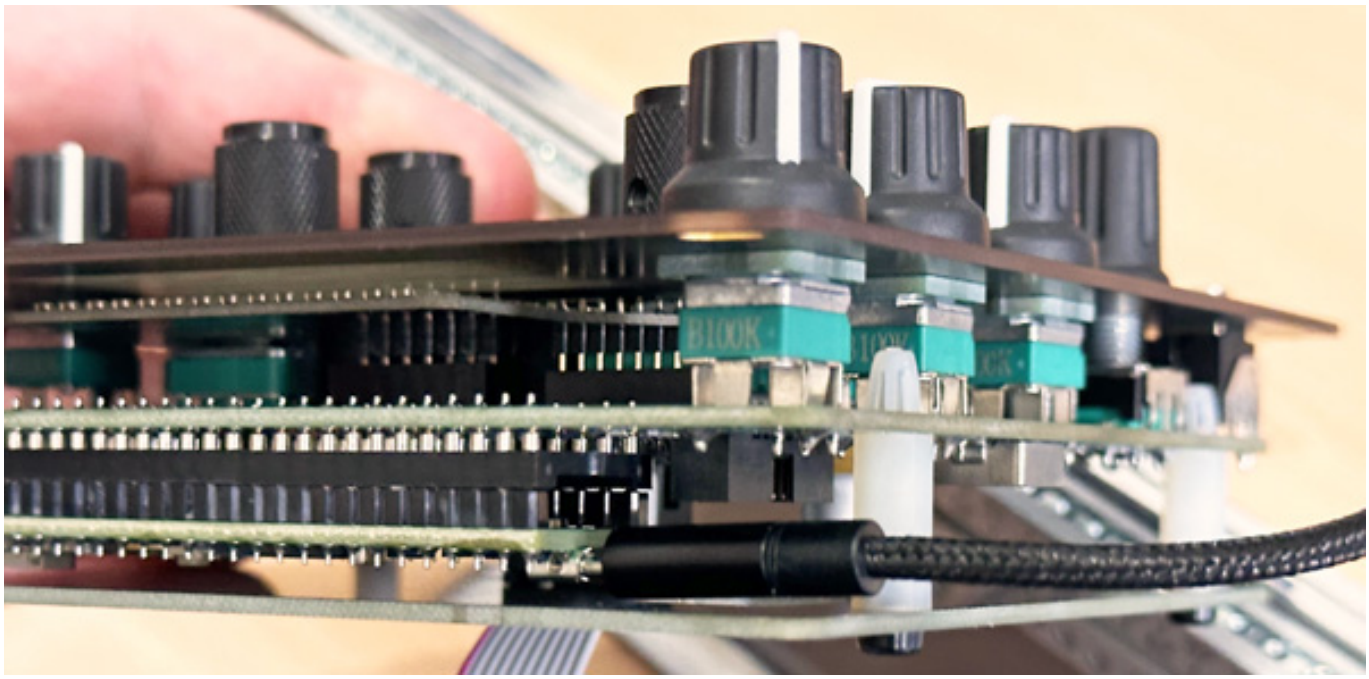


In den MIDI-Einstellungen kann der Master-MIDI-Kanal sowie die vier MIDI-Kanäle für den MPE-Betrieb ausgewählt werden. Man hat hier auch Zugriff auf den Keyboard-Modus bei angeschlossenem Expander und im Mono-Modus lässt sich auch ein Legato aktivieren.

Firmware Updates

Ein wichtiger Punkt ist auch immer, wie man die Firmare eines Eurorack-Modul updaten kann. Das geht zum Glück beim Warp sehr einfach. Als Microcontroller setzt Neuzeit Instruments auf den Teensy von Antratek Electronics, der auch in anderen Eurorack-Modulen zum Einsatz kommt.

Phoca PDF

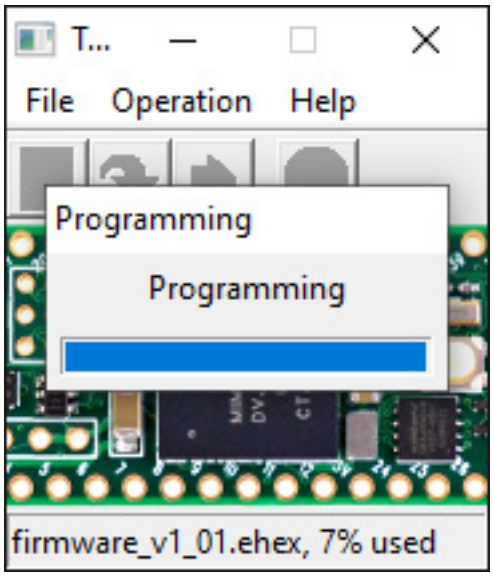


Ein Firmware-Update erfolgt über eine Updater-Software, die es für Windows, macOS und auch Linux/Ubuntu gibt. Dazu wird der Rechner via Micro-USB-Kabel (Kabel gehört zum Lieferumfang) an das Teensy-Modul (s. Abb. oben) angeschlossen. Wichtig ist, dass während des Update-Vorgangs das Modul über einen Eurorack-Bus mit Strom versorgt wird. USB kann zur Spannungsversorgung nicht genutzt werden.



Man öffnet nun die heruntergeladene Firmware-Datei oder zieht sie einfach auf die Oberfläche des Updaters.

Phoca PDF



Danach muss man am Teensy-Modul mit einem Plastikstück (die kontaktlose Seite des mitgelieferten SD-Karten-Adapters eignet sich dafür hervorragend) einen kleinen Taster drücken und der Update-Vorgang startet dann.



Nach Beendigung wird auf dem Warp-Modul ein Hinweis ausgegeben und man muss das Modul neu starten und das war es auch schon.

Wir haben die Firmware-Version 1.0.2 zum Test nutzen können. Das zuvor beschriebene Updaten der Microcontroller-Firmware des Warp ist absolut unkompliziert: kein Ärger mit Pegeln von irgendwelchen Audiodateien die die Update-Daten enthalten oder zu installierenden USB-Treibern etc. Wer im Besitz einer größeren Anzahl von Eurorack-Modulen ist, der kann von diesen Update-Problematiken sicherlich einiges an Erfahrungen berichten, auf die man gerne verzichten möchte. Schon mal der erste Pluspunkt von Warp.

Praxis

Phoca PDF

Die Verarbeitung des Warp-Moduls und des Expanders ist ausgezeichnet und die Frontplatten sehen zudem auch noch schick aus. Das OLED-Display ist für ein Eurorack-Modul in einer angenehmen Größe und sehr gut lesbar.

Im November 2023 wird es noch ein Firmware-Update geben, bei dem auch MIDI Program Change unterstützt wird. Dazu wird eine CSV-Datei von der SD-Karte eingelesen, die Preset- und Bank-Nummer sowie der Presets-Pfad hinterlegt ist. Die Handhabung ist sowohl über das Modul als extern über ein Computer möglich. Mit diesem Feature ist auch die Nutzung in einem Live-Setup problemlos möglich. Auch die Steuerung von Parametern via MIDI CC wird dann unterstützt.

Hier noch ein paar Kleinigkeiten zum Thema Presets. Die vorhandenen Presets sind klanglich sehr vielschichtig und vom Bass über Lead bis hin zu Pads und Effekten ist alles dabei. Im Auslieferungszustand der Version 1.0 waren insgesamt 79 Presets vorhanden. Das ist für ein Eurorack-Modul schon eine ganze Menge aber bei dem Potential des Warp-Moduls kann man hoffen, dass Neuzeit Instruments in Zukunft noch mehr anbietet. Nicht jeder dürfte - auch wenn es sich ohne Frage lohnt - eigene komplett neue Presets mit eigenen XY-Wavetable-Sets kreieren wollen.

Beim Betrieb im polyphonen Modus muss man anmerken, dass hier natürlich die Voices für die parallelen Noten genutzt werden und hier gegenüber dem Mono-Mode, wo alle vier Voices gleichzeitig mit unterschiedlichen Klängen arbeiten können, erwartungsgemäß klangliche Einschränkungen hinzunehmen sind. Aber selbst im Poly-Modus ist der Warp den meisten anderen Komplett-Voice-Eurorack-Modulen klanglich noch überlegen.

Grundsätzlich finde ich die Sounds des Warp ausgezeichnet. Das liegt auch an dem Wavetable-Konzept in Verbindung mit dem Editing mittels Additiver Synthese. Häufig sind bei anderen Wavetable-Oszillatoren die Wavetables leider sinnfrei zusammengestellt und auch Modulationen der Wavetable sind dann nur bedingt möglich da Wechsel und Modulationen klanglich abrupte Auswirkungen haben. Das sieht beim Warp anders aus. Entwickler Thomas Hutmann hat zudem auch darauf geachtet, dass es bei den berechneten Wavetables keine Sprünge gibt und alles - auch bei Anwendung der Oszillatoreffekte - smooth bleibt und es zu keinen Übergangs-Artefakte kommt. Beim Verwenden des Mono-Modes sind auch sehr fette Sounds möglich, die von den vier parallelen Voices und den Modulationsmöglichkeiten leben. In der Praxis bieten die Regler, die ja im Prinzip Makros verändern - also mehrere Parameter gleichzeitig - einen schnellen Zugriff, ohne tiefer in Menüs einsteigen zu müssen. Das funktioniert in der Praxis auch sehr gut und bestehende Presets lassen sich so schnell den Bedürfnissen anpassen.

Man hat auf die Integration von internen Effekten wie Hall, Reverb etc. verzichtet. Das ist auch völlig OK so denn die Komplexität des Moduls ist schon hoch genug. Es ist auch nicht alles selbsterklärend. Ohne das Konzept nicht verstanden zu haben ist eine tiefgreifende Modifikation von Presets oder gar ein Anlegen von eigenen Presets wohl zum Scheitern verurteilt. Aber man muss auch betonen, dass sich das nähere Auseinandersetzen mit dem Warp-Modul ohne Frage lohnt. Die Zeit sollte

man unbedingt investieren.

Übrigens haben wir auch ein Video für proaudio.tv auf der SuperBooth 2023 gedreht, wo Entwickler Thomas Hutmann den Warp vorstellt: https://youtu.be/4jCXGc7SA2Q

Fazit

Der Preis für das Warp-Oszillatormodul liegt bei 700 Euro und die WarpEX Expander-Option liegt bei ca. 120 Euro und zwar erhältlich im Fachhandel und Online-Shops. Der Warp ist eine komplette Synthesizer-Voice und etwas eingeschränkt auch vierstimmig polyphon. Die Kombination aus Wavetable-Synthese und Editieren mittels Additiver Synthese ist eine überzeugende Konstellation, die viel mehr Editier-Möglichkeiten bietet als eine reine Wavetable-Synthese das tun würde. Klanglich sicherlich eine Bereicherung für jedes Eurorack. Den Preis für den Expander ist so gestaltet, dass sich die Option auf jeden Fall lohnt, selbst wenn man nur die MIDI-Ansteuerungsmöglichkeit nutzen möchte.

www.neuzeit-instruments.com

Phoca PDF