

Vocodizer

Einleitung

Editor

Presets

Wie arbeitet eigentlich ein Vocoder?

Die Bedienelemente des Vocodizers

Die Level Meter

Voiced/Unvoiced Detection

Input

Analyse Input

Synthese Input

Unvoiced Source

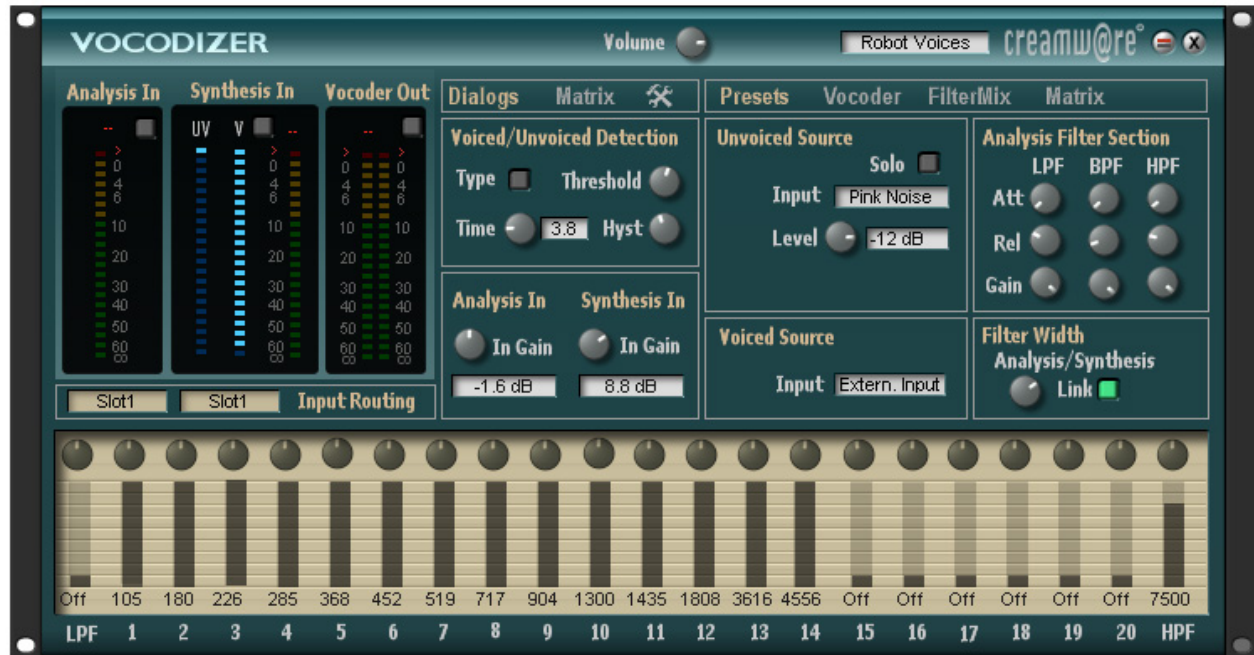
Analyse Filter

Filter Width

Die FilterMix

Der Frequency Calculator

Die Matrix



creamw@re[©]

fidelity at work.

NOAH - Tactive Instrument Modeller

Einleitung

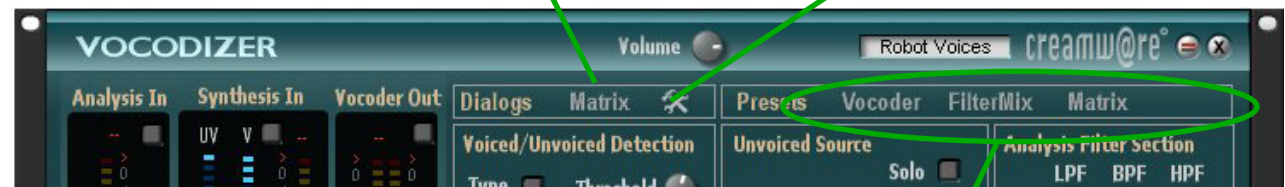
Mit dem Vocoder bietet Noah einen äußerst flexiblen Vocoder. Von frei konfigurierbaren Filtern bis hin zu individuellen Pegeln und Panoramapositionen der einzelnen Synthesefilter-Ausgänge bietet der Vocoder nicht nur das Pflichtprogramm, sondern auch viele Erweiterungen zum klassischen Vocoder-Konzept. Die umschaltbare Voiced/Unvoiced-Detection ermöglicht es, die Sprachverständlichkeit je nach Eingangsmaterial zu optimieren. Zusätzlich verfügt der Vocoder über eine Matrix, mit deren Hilfe die Kontrollsignale der Analyse-Sektion auf beliebige Filter der Synthesesektion verschaltet werden können.

So wie ein Synthesizer belegt auch der Vocoder einen Noah Slot. Seine Analyse- und Synthese Eingänge können mit beliebigen Signalquellen verbunden werden. So wird der Analyseingang in der Regel mit dem Analog-In bzw. dem USB-In, der Syntheseingang mit einem der Synthesizer der parallelen Slots verbunden. Natürlich kann aber auch ein externer Synthesizer, der z.B. über USB-In sein Signal sendet, als Synthesequelle sinnvoll sein.

Damit die Signalquelle des Analyseingangs und der Synthesizer des Syntheseingangs selbst im Mix nicht hörbar sind, müssen Sie deren Kanalzug im Mixer mit dem Button *Mix* vom Master-Bus nehmen.

Editor

Neben dem Haupt Editor besitzt der Vocoder zwei unabhängige Dialoge, die **Filter Matrix** und den **Frequency Calculator**.



Öffnet die Filter Matrix

Öffnet den Filter
Frequency Calculator

Öffnen Sie hier die Preset-Listen für den
Vocoder und die Einzelsektionen

Presets

Der Vocoder speichert verschieden Parameterzusammenstellungen als eigenständige Presets. Dadurch können Sie z.B. Presets für die Matrix völlig losgelöst vom Rest des Vocoderteils verwalten.

Folgende PresetListen gibt es:

Vocoder: Hier können nahezu alle Parameter des Vocoder gespeichert und später wiederaufgerufen werden.

Einige Parameter sind aber derart abhängig von den Eingangssignalen, dass sie nicht in den Presets enthalten sind. So macht es z.B. keinen Sinn den Eingangspegel per Preset zu verändern, da Sie in der Regel ein gleichbleibendes Signal mit verschiedenen Presets testen möchten. Würde sich jetzt jeweils der Input Gain in Abhängigkeit des Presets ändern, hätten Sie bald keine Freude mehr an diesem „Feature“.

Zu den Parametern, die nicht im Preset gespeichert werden, gehören: Die gesamte Voiced/Unvoiced Detection, die Input Gains von Analyse- und Synthesebank, die Insert Effekte am Input, die Solo-Schalter, die Voiced Source und der Master Insert-Effekt.

Die Parameter werden mit dem Multi abgespeichert, so dass Ihr Setup beim Laden genauso wiederhergestellt wird.

FilterMix: Hier werden alle Parameter der Filter gespeichert. Dazu gehören neben der Frequenz auch die Lautstärke und die Panoramaposition der einzelnen Bänder. Da für eine gut klingende Einstellung, je nach Anzahl bzw. Abstand der Frequenzbänder, auch die Filtergüte der Bandpassfilter sehr wichtig ist, wird auch dieser Parameter pro Filter-Preset mitgespeichert.

Matrix: Auch die Matrix kann ihre Muster in einer eigenen Preset-Liste verwalten. Hier werden die Positionen der 22 Schalter gespeichert.

Wie arbeitet eigentlich ein Vocoder?

Ein Vocoder besteht hauptsächlich aus zwei Filterbänken, die als Analyse- bzw. Synthese-Filterbank bezeichnet werden. Die Analyse-Filterbank wird klassischerweise mit Sprachsignalen beschickt und dient, wie der Name schon sagt, zur zeitlichen und frequenzselektiven Analyse des Eingangssignals. Die Synthese-Filterbank besitzt einen identischen Aufbau und wird in der Regel mit einem Synthesizersignal beschickt. Beide Signale, Sprache und Synthesizer, werden in den Filterbänken also zunächst in eine gleiche Anzahl von Frequenzbändern aufgeteilt. Die so getrennten Teilsignale der Analyse-Bank werden anschließend jeweils durch Envelope Follower auf ihren Lautstärkeverlauf untersucht. Die Envelope Follower liefern daraufhin Steuersignale, die den Lautstärkeverläufen entsprechen.

Die Teilsignale der Synthesefilterbank, ebenfalls nach Frequenzbändern getrennt, werden nun mit den Steuersignalen der Envelope Follower multipliziert. Dadurch erhalten die Teilsignale des Synthesizers jeweils den Lautstärkeverlauf der Teilsignale des Sprachsignals. Diese modulierten Teilsignale werden schließlich wieder zu einem Signal zusammen gemischt. Dem Synthesizerklang wurde so die Artikulation und der Charakter des Sprachsignals aufgeprägt; der Synthesizer beginnt zu sprechen.

Um die Sprachverständlichkeit zu erhöhen, besitzen gute Vocoder eine Voiced/Unvoiced-Detection, die das Analysesignal permanent daraufhin untersucht, ob das Signal eher geräuschhaft oder eher tonal ist. Ein gesungener Vokal wie z.B. ein „A“ wird als tonal verstanden, ein Konsonant, wie z.B. ein „S“, wird als geräuschhaft interpretiert. Je nach Erkennung wird der Synthese-Filterbank ebenfalls ein tonales Synthesizersignal oder ein Rauschen zugeführt. Dies führt dazu, dass alle S- und

Zischlaute mit Hilfe des Rauschen erzeugt werden, welches genügend Signalanteile in allen Frequenzbereichen aufweist. Ein „dumpfer“ Synthesizerklang stellt keine bzw. ungenügend Frequenzen im oberen Bereich zur Verfügung, als dass man solche Laute hiermit überzeugend erzeugen könnte.

Alternativ zum Rauschen kann das gefilterte Analyse-Signal als Unvoiced-Quelle verwendet werden. Dabei filtert man das Sprachsignal so, dass nur noch die hochfrequenten Anteile enthalten sind. Original S-Laute können so als Unvoiced-Quelle genutzt werden. In den meisten Fällen ist ein breitbandiges Rauschen jedoch die interessantere Quelle, da der Vocoder ansich eher synthetisch klingt und das gefilterte Original sich oftmals zu sehr vom Rest abhebt. Letztlich ist dies aber auch eine Frage des Geschmacks.

Die Bedienelemente des Vocoder

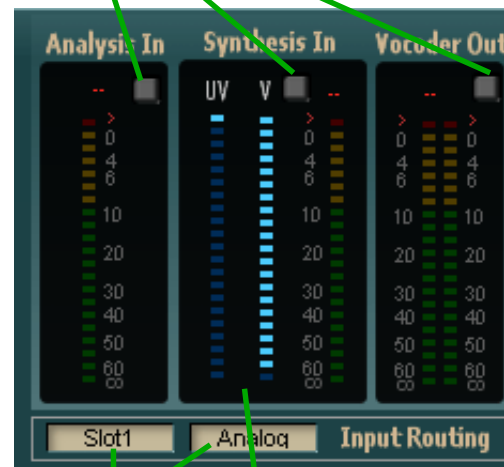
Die Level Meter

Auf der linken Seite befinden sich die Level-Meter des Vocoder. Mit ihrer Hilfe lassen sich die Analyse- bzw. Synthese-Eingänge korrekt auspegeln. Ein gut ausgesteuertes Signal ist für die optimale Funktionalität des Vocoder wichtig.

Margin: Die Level-Meter verfügen über eine Margin-Anzeige, die den höchsten Wert hält, bis der Margin-Reset Button gedrückt wird.

RoutingText: Stellen Sie hier ein, mit welchen Signalquellen die Analyse und Synthese-Eingänge des Vocoder verbunden werden sollen. Klicken Sie hierzu mit der (linken - PC) Maustaste auf das gewünschte Feld und wählen Sie zwischen Slot 1/2/3/4, Analog oder USB.

Margin Reset



Routing Text

Voiced/Unvoiced Detection

Volume: Regeln Sie hier die Grundlautstärke des Vocoder.

Um auch bei sehr schmalbandigen Filtereinstellungen noch genügenden Ausgangslautstärke produzieren zu können, verfügt der Vocoder über einen Ausgangsverstärker, der mit bis zu 24 dB Verstärkung arbeitet. In den meisten Fällen ist es daher notwendig den Regler nicht zu hoch einzustellen.

MIDI: Stellen Sie hier den MIDI-Kanal ein, auf dem der Vocoder und Synthesizer MIDI-Signale empfangen soll.

Voiced/Unvoiced Detection

Die Voiced/Unvoiced (V/UV)-Sektion untersucht das Analyse-Eingangssignal, z.B. ein Sprachsignal daraufhin, ob gerade tonale oder geräuschhafte Anteile dominieren.

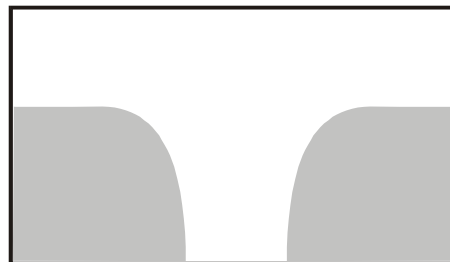


Bei einem S-Laut z.B. wird die V/UV-Detection einen Rauschanteil ermitteln, ein gesprochenes A würde als tonaler Anteil interpretiert. Von dieser Erkennung ist abhängig, mit welchen Signalen die Synthese-Filter-Bank gespeist wird. Bei rauschhaften Anteilen wird das unter Unvoiced Source eingestellte Signal verwendet, in der Regel ein Rauschen, bei tonalem Anteil, das unter Voiced Source.

Type: Die Detection kennt zwei Modi, die das Signal nach unterschiedlichen Kriterien überprüfen.

Standard Modus (Type = aus)

Im Standard Modus wird das Analyse-signal in zwei Frequenzbereichen auf seinen Energiegehalt untersucht. Diese Untersuchung erfolgt mittels zweier Filter, die das Signal in einen tiefen und einen hohen Frequenzbereich aufsplitten. Mit



Lowpass

Highpass

dem Threshold-Parameter stellen Sie zunächst ein, wie laut das Signal im oberen Frequenzspektrum sein muss, damit es als Unvoiced deklariert wird. Gleichzeitig wird auch das untere Frequenzspektrum auf seinen Energiegehalt untersucht. Erst wenn die Schaltung den oberen Frequenz-

bereich als genügend energiereich und gleichzeitig den unteren Frequenzbereich als nichtausreichend energiereich ermittelt hat, wird das Signal als Unvoiced interpretiert.

Ein Beispiel: Ein reiner S-Laut enthält genügend hohe Frequenzen, um das erste Kriterium der Schaltung zu erfüllen, zusätzlich findet die Schaltung im unteren Frequenzbereich nicht genügend Signalanteile, um die Entscheidung „Ja, das ist Unvoiced“ in Frage zu stellen. Das Signal wird also als Unvoiced interpretiert.

In einem anderen Fall könnte die Entscheidung jedoch so aussehen: Stellen Sie sich ein kurzgesprochenes „K“ vor. Auch in diesem Fall wird die Untersuchung nach dem oberen Frequenzspektrum für einen Unvoiced-Anteil plädieren, da sich in diesem „K“ jedoch eventuell auch viel Bassanteile finden, wird der zweite Teil der Schaltung nicht zustimmen, das Signal wird also als Voiced interpretiert. Das Verhältnis der Gewichtung der beiden Kriterien können Sie mit dem Hysterese Parameter bestimmen.

Alternativer Modus (Type = an)

Alternativ zum ersten Modus, der oberen und unteren Frequenzbereich untersucht, können Sie eine vereinfachte Detection wählen, die nur den oberen Frequenzbereich auf seinen Energiegehalt untersucht.



Highpass

In diesem Modus genügt es also, das ausreichend viel Signal in den Höhen enthalten ist, um das Signal als Unvoiced zu deklarieren. Diese Methode findet viel häufiger Unvoiced-Signale als die Standard-Methode und kann in vielen Fällen die Sprachverständlichkeit verbessern, weil auch geräuschhafte, aber eben nicht genügend obertonreiche Signal-Anteile, wie z.B. ein gesprochenes „K“ oder „P“, als Unvoiced erkannt werden.

Threshold: Stellen Sie hiermit die Lautstärke-Schwelle ein, ab der der obere Frequenzbereich als genügend energiereich beurteilt werden soll, um das Signal als Unvoiced zu interpretieren.

Stellen Sie den Threshold auf Minimum, so wird kein Unvoiced mehr gefunden. Es wird also nicht auf Rauschen umgeschaltet. Stellen Sie Threshold auf Maximum wird das gesamte Signal als Unvoiced interpretiert und nur noch Rauschen verwendet.

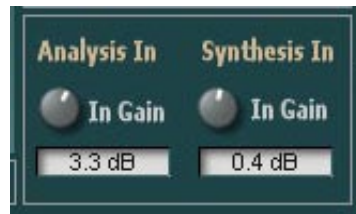
Hyst: Hysterese beschreibt die Differenz des Schwellwertes für den oberen Frequenzbereich zum Schwellwert des unteren Frequenzbereichs. Steht Hysterese auf 0, so gelten für beide Bereiche die gleichen Lautheitskriterien. Je höher der Hysterese-Wert, um so weniger Energie ist im tiefen Frequenzbereich nötig, um die Entscheidung des hohen Frequenzbereichs für Unvoiced aufzuheben. Mit steigendem Hysterese-Wert werden also zunehmend weniger Stellen als Unvoiced interpretiert.

Der Hyst-Wert steht nur im Standardmodus zur Verfügung, da der Alternativer Modus nur einen Schwellwert untersucht.

Time: Je nach Entscheidung der V/UV-Detection wird die Synthesefiltereinheit entweder mit Unvoiced- (Rauschen) oder dem Voiced-Anteil (Synthesizer) versorgt. Diese Umschaltung erfolgt jedoch nicht schlagartig, vielmehr werden die Signale überblendet. Die Dauer dieses Crossfades können Sie in Millisekunden mit dem Time-Parameter bestimmen. Je länger Time eingestellt ist, umso länger werden Rauschanteile in die Synthesesektion geleitet.

Input

In dieser Sektion können Sie die Eingangspegel der Analyse- und Synthese-Eingänge regeln.



Analyse Input

InGain: Regeln Sie hier die Lautstärke des Analyseeingangs, eine Verstärkung mit bis zu 24dB ist möglich. Überprüfen Sie die korrekte Aussteuerung mit Hilfe der Level-Meter.

Achten Sie auf einen optimalen Pegel. Vermeiden Sie auf jeden Fall Übersteuerungen. Diese werden zwar nicht als solche hörbar, führen aber dazu, dass das Regelverhalten zu unerwarteten Ergebnissen führt.

Verändern Sie den InputGain-Regler, so wirkt sich dies auch auf die Voiced/Unvoiced Detection aus. Der Threshold muss in diesem Fall angepasst werden.

Synthese Input

InGain: Regeln Sie hier die Lautstärke des Synthese-Eingangs, eine Verstärkung mit bis zu 24dB ist möglich. Überprüfen Sie die korrekte Aussteuerung mit Hilfe der Level-Meter.

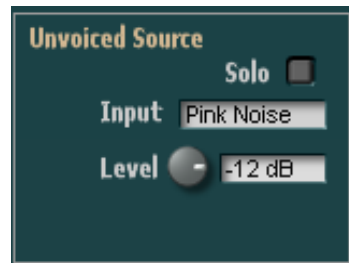
Achten Sie auf einen optimalen Pegel. Vermeiden Sie auf jeden Fall Übersteuerungen. Diese führen zu hochfrequenten Signalanteilen, die Sie so in Ihrem Synthesesignal nicht erwarten.

Solo: Drücken Sie diesen Knopf, wenn Sie das Signal des Analyse- bzw. Synthese-Eingangs hören möchten.

Achtung: Der Pegel des Eingangssignals ist oft höher als der Ausgangspegel des Vocoderizers. Regeln Sie in diesem Fall den Master-Volume Regler etwas nach unten.

Unvoiced Source

Stellen Sie hier ein, welches Signal für Unvoiced-Passagen verwendet werden soll.



Input: Wählen Sie zwischen White Noise (Weißes Rauschen), Pink Noise (Rosa Rauschen) und Filt. Original (Filtered Original).

Level: Stellen Sie hiermit die Lautstärke der Unvoiced-Quelle ein.

LowCut: Haben Sie Filt. Original gewählt, können Sie über diesen Parameter einstellen, ab welcher Frequenz Signalanteile unterhalb dieser Frequenz abgesenkt werden.

Analyse Filter

Stellen Sie in dieser Sektion das Verhalten der Envelope Follower ein. Dies können Sie getrennt nach Filtertyp für den Lowpass-, Bandpass- und Hochpassteil vornehmen. Die Parameter sind jeweils gleich.



Att: (Attack) Stellen Sie hiermit die Reaktionsgeschwindigkeit ein, mit der die Envelope-Follower auf steigende Pegel reagieren sollen.

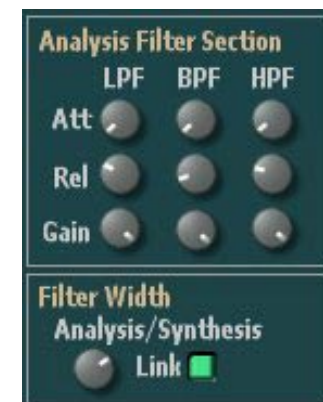
Rel: (Release) Stellen Sie hiermit die Reaktionsgeschwindigkeit ein, mit der die Envelope-Follower auf fallende Pegel reagieren sollen.

Gain: Stellen Sie hiermit die Ausgangspegel der Envelope Follower ein. Indirekt regeln Sie hiermit die globale Gewichtung zwischen Low-, Band- und Highpass Sektion.

Filter Width

Stellen Sie hier die Filtergüte der Bandpassfilter, getrennt oder gekoppelt, für die Analyse- und Synthesefilterbank ein. Ein Anhaltspunkt: Je näher die einzelnen Bandpassfilterfrequenzen beieinander liegen, um so schmäler sollten diese eingestellt werden.

Link: Verkoppelt die beiden Regler. Der Synthesis-Regler wird bei Verkopplung ausgeblendet.



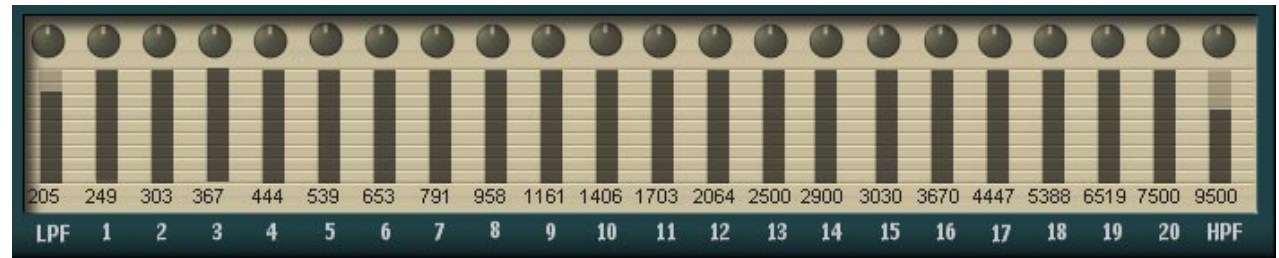
Die FilterMix

Stellen Sie hier die Frequenzen der einzelnen Filter individuell ein. Klicken Sie einfach auf die Frequenzwerte und geben Sie den gewünschten Wert per Tastatur ein. Die Werte gelten dabei für die Analyse- und Synthesefilter gleichermaßen.

Die 22 Filter der Synthese-Filterbank werden in einem internen Mixer, nach Modulation durch die Envelope Follower, zusammengemischt. Dabei kann jeder Filterausgang auf eine eigene Panorama-Position gelegt werden. Hierdurch können Sie auch sehr breite Stereoklänge erzeugen.

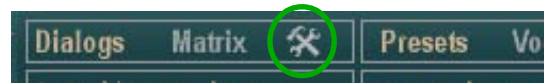
Wenn der Syntheseklang in seinem Frequenzgang bzw. seiner Tonhöhe stärker moduliert wird, können hierüber auch Panning Effekte entstehen.

Da die Lautstärke pro Filterband getrennt regelbar ist, können Sie den Vocoderklang auch hier nochmals stark variieren.

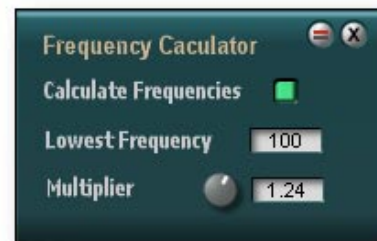


Der Frequency Calculator

Sie erreichen diesen Dialog über den Werkzeug-Button neben den Page-Wahlschaltern.



Der Dialog ermöglicht es Ihnen die Filterfrequenzen aller Filter über die Angabe einer untersten Frequenz und eines Faktors einzustellen.



Calculate Frequencies: Schalten Sie die Option ein, wenn Sie die Frequenzen der Filter neu berechnen möchten. Die bisherigen Filterfrequenzen werden ersetzt.

Lowest Frequency: Geben Sie hier per Tastatur den untersten Frequenzwert ein. Dieser bezieht sich immer auf das Lowpass-Filter. Möchten Sie eine Filterbank ohne Lowpass bei 200 Herz beginnen lassen, stellen Sie den Wert auf 100, Factor auf 2.0 und regeln Sie die Lautstärke des Lowpass auf 0.

Multiplier: Stellen Sie den Faktor ein, mit dem gerechnet werden soll. Ein Beispiel: Eine unterste Frequenz von 200 und ein Faktor von 2.0 führt zu einer Reihe von 200, 400 (200×2), 800 (400×2), 1600 ...

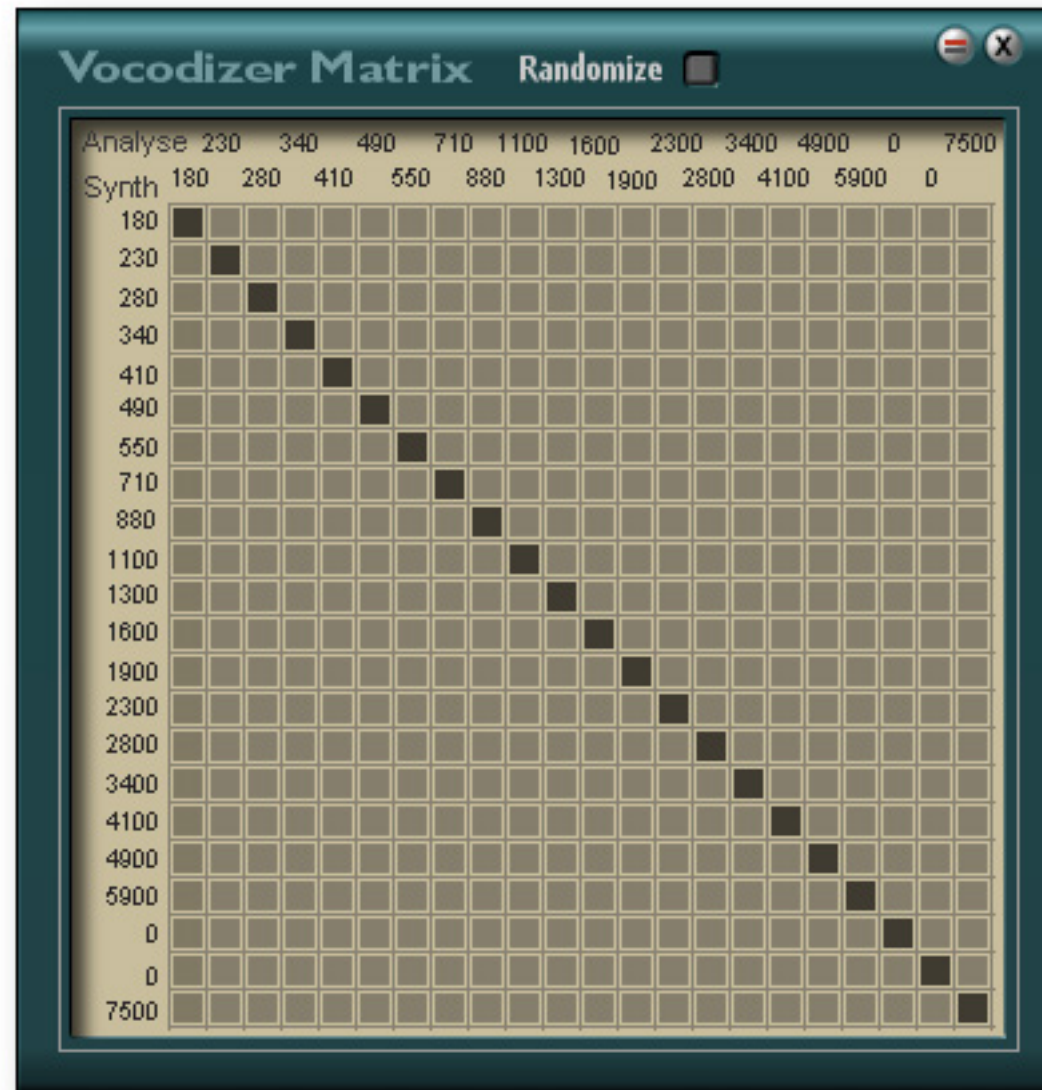
Bei der Berechnung werden Frequenzen bis maximal 12.000 Herz zugelassen. Alle Filter, die diese Frequenz überschreiten, werden automatisch abgeschaltet. Die Lautstärkeregler bleiben davon unberücksichtigt.

Die Matrix

Der Vocoder erlaubt es, die Steuerungssignale der Envelope Follower auf beliebige Synthese-Filter zu lenken. Dabei kann der Envelope Follower eines bestimmten Analyse-Filters auch mehrere Synthese-Filter steuern. Mit Hilfe der Matrix können Sie von „einfachen“ Formantverschiebungen bis hin zur völligen Invertierung der Zuweisung vielfältige Effekte realisieren.

Sie können die Frequenzen der einzelnen Filter auch in der Matrix ändern. Es gilt aber auch hier: Analyse- und Synthese-Filter sind immer auf die gleichen Frequenzen eingestellt.

Randomize: Drücken Sie diesen Schalter, so wird die Zuordnung der Analysesektion zur Synthesesektion per Zufall eingestellt. Dies kann qualitativ zu sehr unterschiedlichen und unvorhersagbaren Ergebnissen führen.



Index

A

Alternativer Modus 7
Analyse Filter 9
Analyse Input 8
Att 9

C

Calculate Frequencies 10

F

Filter Width 9
FilterMix 10
Frequency Calculator 10

G

Gain 9

H

Hyst 7
Hysterese 7

I

InGain 8
Input 9
Input Section 8
Insert 8

L

Link 9
LowCut 9
Lowest Frequency 10

M

Margin 5
Matrix 11
Multiplier 10

P

Presets 3

R

Randomize 11
Rel 9
Routing Text 5

S

Solo 8
Standard Modus 6
Synthese Input 8

T

Threshold 7
Time 7
Type 6

U

Unvoiced Source 9

V

Voiced Source 9
Voiced/Unvoiced Detection 6
Volume 5