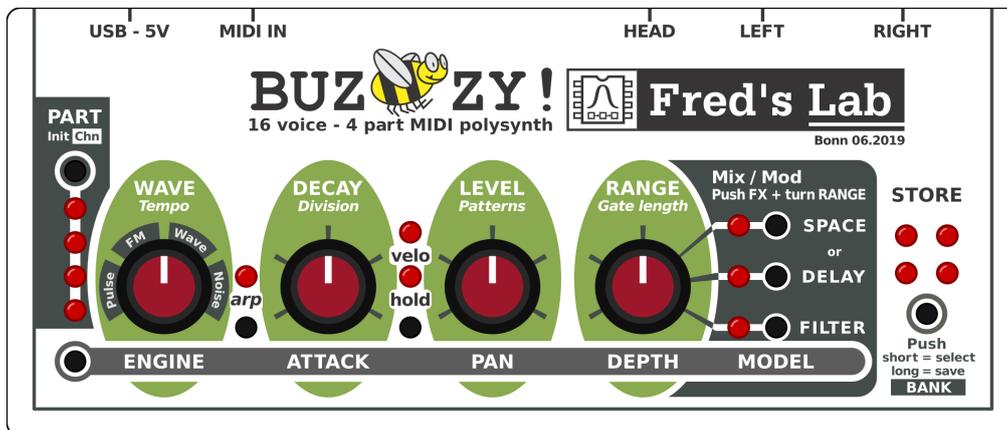


BUZZZY! module Bedienungsanleitung

Revision 1.1 DE - 16/03/2020
für Firmware V1.21 - 08/10/2019



FRÉDÉRIC MESLIN / FRED'S LAB

July 24, 2020

Einleitung

Danke für Ihren Kauf von Buzzy!

Seien Sie sicher, dass ich all mein Talent, mein Wissen und meine Mühe investiert habe, um dieses Musikinstrument zu designen!

Hoffentlich werden Sie seine Form mögen, seine Persönlichkeit lieben... und viele großartige Ideen und Klänge für Ihre Musik finden.

Liebe Grüße aus Deutschland!

Fred, von Fred's Lab

Impressum

Fred's Lab kann nicht haftbar für etwaige falsche Informationen, die sich in diesem Bedienungshandbuch befinden könnten, gemacht werden. Der Inhalt dieses Handbuches kann jederzeit ohne Vorankündigung ein Update erhalten. Wir haben uns bemüht, die hier zur Verfügung stehenden Informationen so nützlich und akkurat wie möglich zu gestalten.

Frédéric Meslin Audiogeräte

Herwarthstraße, 20
53115 Bonn, Germany
info@fredslab.net
<http://fredslab.net>

Supportanfragen

Für Fragen oder Anregungen können Sie mich per E-Mail erreichen:

support@fredslab.net

oder per Post:

Frédéric Meslin Audiogeräte

Product support
Herwarthstraße, 20
53115 Bonn, Germany

Um die schnellstmögliche Hilfe zu gewährleisten, geben Sie bitte die Seriennummer, sowie das Gerätemodell an und beschreiben das Problem möglichst detailliert.

Urheberrechtinformation

Dieses original Handbuch, samt Inhalt (Zeichnungen und Beschreibungen) ist das Eigentum von **Fred's Lab**. Kein Teil dieses Handbuches darf ohne schriftliche Genehmigung von **Fred's Lab** reproduziert werden, es sei denn, dies ist für den Gebrauch für den Kunden und für Sicherheitszwecke erforderlich.

Copyright Fred's Lab - Frédéric Meslin 2019-2020

Garantie

Fred's Lab sichert dem Produkt **drei Jahre Garantie** ab Kaufdatum zu.

Diese Garantie erstreckt sich über Herstellungsfehlern ab Werk, wenn das Produkt unter **normalen Betriebsbedingungen** verwendet wird. Die Garantie erstreckt sich jedoch **nicht** auf das Produkt:

- Bei normalem Produktverschleiß
- Bei Schäden durch Nichtbeachtung der Nutzungsregeln
- Bei Schäden aufgrund von Fahrlässigkeit des Benutzers
- Auf Produkte, die nicht von Fred's Lab geändert oder repariert wurden

Weitere Informationen zur Produktgarantie finden Sie in den Allgemeinen Geschäftsbedingungen, unter <https://fredslab.net/de/terms.html>

Danksagung

Ich möchte mich persönlich bei allen **Freund*innen, Verwandten und Kolleg*innen** für ihre Unterstützung, ihren Ratschlägen, sowie auch für ihre Kritik während der Entwicklung des **Buzzy!** bedanken.

- **Fanny & Neal Homberger**
- **Jacques & Marie-Francoise Meslin**
- **Serge Beauchamp, Benoit Ruelle, Emilie Gillet, Oliver Rockstedt**

Sicherheitshinweise

Bevor Sie den **Buzzy!** einstöpseln und **die Welt rocken**, bitte lesen Sie die Sicherheitshinweise aufmerksam durch:

- Das Gerät immer in einer warmen und trockenen Umgebung nutzen.
- Das Gerät niemals fallen lassen oder unter starken Druck setzen.
- Das Gerät niemals in Bier baden oder sonstige Flüssigkeiten darüber verschütten.
- Das Gerät niemals mit ätzenden Lösungsmitteln reinigen.
- Das Gerät nur mit zugelassenen Adaptern aufladen.
- Niemals am Stecker wackeln, um Kabel zu lösen.
- Niemals die Leitungsausgänge mit den Leistungsausgängen des Verstärkers verbinden.
- Niemals Kopfhörer in einen Leitungsausgang stecken.
- Das Verändern des Geräts erfolgt auf eigene Gefahr!

The Buzzy! im Gebrauch mit Kopfhörern oder sehr lauten Lautsprechern kann sehr hohe Töne in einem weiten Frequenzbereich erzeugen.

Das menschliche Gehör ist **sehr sensibel** und kann **schnell und inoperabel** zerstört werden. Bitte passen Sie auf **Ihr Gehör** und das **Ihres Publikums** auf!

Contents

1 Präsentation	6
2 Anforderungen	6
3 Einrichtung des Geräts	8
4 Gerätebedienung	9
4.1 Verbindungen	9
4.2 Potentiometers	10
4.3 Schalter & Indikatoren	11
5 Die Synthese	14
6 Engines	14
6.1 Pulse	14
6.2 FM	15
6.3 Wave	16
6.4 Noise	17
7 Hüllkurven	18
7.1 Attack and Decay	18
7.1.1 AD Hüllkurve	18
7.2 Hold, Velocity & Looping	19
7.2.1 AHD Hüllkurve	19
7.2.2 Looping - Hüllkurven	20
7.2.3 Velocity	20
8 Mixer	21
8.1 Volumen & Pan	21
9 FXs	22
9.1 Auswahl & Konfiguration	22
9.2 Space FXs	23
9.2.1 Fort	23
9.2.2 Reservoir	23
9.2.3 Abyss	23
9.3 Delay FXs	24
9.3.1 Mono	24
9.3.2 Ping-pong	24
9.3.3 Chorus / Flanger	24
9.4 Filter FXs	25
9.4.1 Low-pass	25
9.4.2 Band-pass	25
9.4.3 High-pass	26
9.4.4 Verzerrung	26
9.4.5 Modulation	26
9.4.6 Bearbeitung	26

10 Arpeggiator	27
10.1 On & Hold	27
10.2 Tempo & Clocking	27
10.3 Abteilung, Wiederholung & Gate length	27
11 Parts	28
11.1 Initialisierung eines Parts	28
11.2 Einstellen eines Part-MIDI-Kanals	28
12 Speicher	28
12.1 Laden eines Multis	29
12.2 Speichern eines Multis	29
13 MIDI implementation	30
13.1 Channel Voice Messages	30
13.2 System Real Time Messages	31
13.3 Controller Changes / CCs	32
14 Sysex implementation	33
14.1 Sysex requests	33
14.2 Sysex dumps	33
15 Firmware update	36
16 Technische Details	37
17 Schematics and BOM	38
18 Norms	42
18.1 Europe: CE	42
18.2 Canada	43
18.3 USA: FCC Information	43

1 Präsentation

Der **Buzzy!** ist ein 16-stimmiges polyphones*, 4-teiliges, multitimbrales, digitales MIDI-Modul.

- **Polyphones** bedeutet, dass es mehrere Noten gleichzeitig spielt.
- **Multitimbrales** bedeutet, dass es mehrere Instrumente gleichzeitig spielt.
- **MIDI-Modul** bedeutet, dass es einen MIDI-Controller benötigt, um Noten zu erzeugen.

Was ist MIDI?

MIDI steht für **Musical Instrument Digital Interface**. Es handelt sich um einen technischen Standard, der es Musikinstrumenten ermöglicht, zu kommunizieren und im Konzert verwendet zu werden. Es definiert ein Protokoll, Noten, eine digitale Schnittstelle und Kabel- und Steckerformate.

Eine MIDI Verbindung trägt Noten, Steuerungsänderungen, Uhren und verschiedene Konfigurationsdaten.

Buzzy! ist ein digitales Instrument, es berechnet die Klänge mit Hilfe mathematischer Modelle und Algorithmen, die von einem leistungsstarken ARM-Mikroprozessor ausgeführt werden.

Anmerkungen zur Polyphonie

Die 16-stimmige Polyphonie ist die **absolute maximale** Anzahl der Noten, die gleichzeitig gespielt werden können. Wenn Sie versuchen, mehr Noten gleichzeitig zu spielen, werden die älteren Stimmen stummgeschaltet und sofort für neuere Noten wiederverwendet. Dieser Mechanismus wird als **”Stimmendiebstahl”** bezeichnet und führt dazu, dass hörbare **”Klicks”** oder Teile Ihrer Musik nicht abgespielt werden. Um dies zu vermeiden, komponieren Sie Ihre Musik mit Blick auf die Modulgrenzen. **Buzzy!** verwendet einen dynamischen Zuordnungsmechanismus für die Prozessorressourcen. Wenn Sie mehrere Audio-FXs und mehr verarbeitungsintensivere Stimmen verwenden, nimmt die Polyphonie ab. Deaktivieren Sie immer die FXs und schalten Sie die Stimmen, die Sie nicht aktiv verwenden, stumm, um die maximale Polyphonie aus dem Instrument herauszuholen.

2 Anforderungen

Um mit dem **Buzzy!** Töne zu erzeugen, brauchen Sie mindestens:

- **Ein Audiosystem** mit einem line-level Eingang oder einem Paar Kopfhörer
- **Einen MIDI - Controller**, einen Sequenzer oder einen Computer
- **Einen USB - Anschluss**

Ein Audiosystem kann ein HiFi-Stereosystem, ein Mischpult, das an Lautsprecher angeschlossen ist, oder ein Paar Lautsprecher sein.

Ein MIDI-Controller kann jedes Master-keyboard, Wind-controller, oder Surface sein, dass MIDI - Noten sendet. Sie können das Instrument auch an einen Hardware- oder Software-MIDI-Sequenzer anschließen. Es kann auf einem Computer, einem Laptop oder

einem Tablet / Smartphone laufen. Möglicherweise benötigen Sie ein spezielles externes MIDI-Interface oder verwenden Sie einfach den USB-Anschluss.

Eine USB-Verbindung kann ein USB-Host, ein Netzteil oder ein USB-Wandadapter/Ladegerät sein. Verwenden Sie niemals billige USB-Ladegeräte, da sie eine sehr laute Stromquellen sein können.

Anmerkungen zum USB-Rauschen

Wenn Sie ständig störende Brumm- oder Rauschgeräusche hören, wenn **Buzzy!** via USB angeschlossen ist, kann es zu einem Problem mit der **USB Erdungsschleife** kommen. Keine Sorge, es gibt mehrere Wege, um dieses Problem zu lösen.

Lösung 1:

- Verwenden Sie eine externe USB - Quelle.
- Verbinden Sie das Instrument mit einem MIDI - Kabel.

Lösung 2:

- Verwenden Sie einen galvanischen USB Isolator.



Example: Olimex USB-ISO module
<https://www.olimex.com/Products/USB-Modules/USB-ISO>

MIDI DIN Verbindungen bewahren vor Erdschleifenproblemen. Es ist die bevorzugte Lösung, um diese lästigen Probleme zu vermeiden.

3 Einrichtung des Geräts

Schritt 1: Audio

Verbinden Sie den **Buzzy!** line-level Ausgänge (*LEFT & RIGHT*) an Ihren Audiosystemeingängen über zwei 6,35mm unsymmetrischen Buchsen.

oder

Verbinden Sie den Kopfhörerausgang (*HEAD*) mit Ihrem Kopfhörerpaar über das 3,5-mm-Stereoklinkenkabel. Ein Adapter ist erforderlich, wenn Ihre Kopfhörer über ein 6,35 mm Klinkenstecker-Kabel verfügen.

Schritt 2: MIDI

Verbinden Sie den **Buzzy!** MIDI DIN Eingang (*MIDI IN*) an Ihren MIDI-kompatiblen Controller oder Sequenzer/ Computer über ein MIDI-DIN-Kabel.

oder

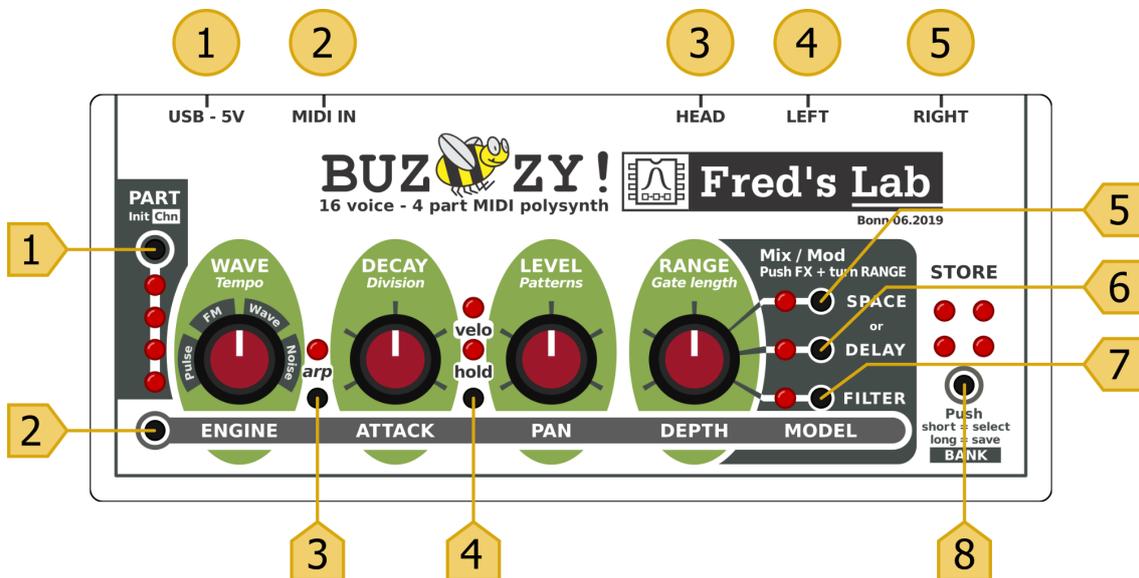
Verbinden Sie einen USB port (*USB - 5V*) zu Ihrem Computer, Laptop, Tablet or Smartphone.

Schritt 3: Power

Verbinden Sie den **Buzzy!** Stromeingang (*USB - 5V*) mit einer Stromquelle Ihrer Wahl. Schalten Sie Ihr Audiosystem ein, stellen Sie die Lautstärke ein und spielen Sie einige Noten ab!

4 Gerätebedienung

Sobald das Instrument richtig installiert ist und Sie beim Spielen von Noten einige Geräusche hören können, werfen wir einen Blick auf die Frontplatte:



4.1 Verbindungen

① USB - 5V

Dies ist der USB-B-Anschluss für beide Power und *MIDI über USB* Funktion. Es sollte an eine Stromquelle angeschlossen werden, um den **Buzzzy!** einzuschalten.

② MIDI IN

Dies ist der *MIDI Input* DIN-Stecker für einen MIDI kompatiblen Controller oder Sequencer. Es sollte an einem MIDI-Ausgang DIN-Anschluss eines anderen Gerätes angeschlossen werden.

③ HEAD

Dies ist der Kopfhörerausgang zum Anschluss eines Kopfhörerpaars. Der Verstärker ist für Kopfhörer mit niedriger bis mittlerer Impedanz ausgelegt. Es kann auch als zusätzlicher Line-level Stereo-Audioausgang verwendet werden.

④ ⑤ LEFT & RIGHT

Dies sind die Stereo-Line-Level-Ausgänge. Sie verbinden der **Buzzzy!** an die Audioeingänge Ihres Soundsystems, Verstärkers oder Mischpults.

4.2 Potentiometers

Standardmäßig können Sie durch Drehen eines Potentiometers den darüber beschrifteten *Hauptklangparameter*, mit der größten Schriftart einstellen. Dieser Parameter wird nur für den aktuell ausgewählte Teil geändert.

Um auf den unter dem Potentiometer beschrifteten *sekundärer Klangparameter*, zuzugreifen, muss der Schalter **Alt** gedrückt oder die *Alt Funktion* festgestellt werden.

Arpeggiator-Parameter, in kursiver Schrift können durch Drehen des Potentiometers eingestellt werden, WAHREND der Schalter **Arp** gedrückt bleibt.

WAVE

Dieser Potentiometer

1. wählt die Variation des Schallalgorithmus aus.
2. wählt das nächste Modul (Pulse, FM, Waves, Noise) für die nächste gespielte Note aus.

Wenn der Schalter **Arp** gedrückt ist, kann das **Arpeggiortempo** angepasst werden.



DECAY

Dieser Potentiometer

1. passt die **decay time** der Hüllkurve an.
2. passt die **attack time** aller aktuell gespielten Noten der Hüllkurve an.

Wenn der Schalter **Arp** gedrückt ist, kann die Uhrenteilung des Arpeggiators eingestellt werden.

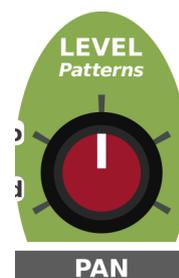


LEVEL

Dieser Potentiometer

1. passt die Lautstärke an.
2. passt das Schwenken aller gespielten Noten an.

Wenn der Schalter **Arp** gedrückt ist, kann die Wiederholung der Arpeggiatornoten eingestellt werden.



RANGE

Dieser Potentiometer

1. passt den FX **range** Parameter an.
2. passt den FX **depth** Parameter
3. passt den FX-Mix-Pegel oder den Filtermodulationsmenge und -rate, des aktuell ausgewählten FX an.

Wenn der Schalter **Arp** gedrückt ist, kann der Arpeggiator **gate length** eingestellt werden.



4.3 Schalter & Indikatoren

① PART

Dies ist der **Part** Auswahlschalter .

Durch mehrmaliges Drücken kann der bearbeitete Teil ausgewählt werden. Die LEDs unter dem Schalter zeigen an, welcher Teil gerade ausgewählt ist.

Dieser Schalter ermöglicht ebenfalls

1. die Initialisierung des ausgewählten Part-Sounds.
2. Ändern des ausgewählten Parts *MIDI-Kanal*.



Auf diese beiden erweiterten Funktionen wird zugegriffen, wenn der Schalter lange genug gedrückt wird (in Kombination mit **Alt** für MIDI-Kanal-Lernen) und werden später in diesem Benutzerhandbuch beschrieben.

② ALT

Dies ist der **Alt** Schalter.

Ein Druck ermöglicht den Zugriff auf die *sekundären Klangparameter*. Der *Alt* Zustand kann **festgestellt** durch einen Doppelklick (zweimal schnelles Drücken) auf den Schalter. Der Zustand **entsperrt** durch erneutes Drücken des al Schalters.

Wenn der Schaltzustand festgestellt ist, blinken alle LEDs.



③ ARP

Dies ist der **Arp** Aktivierungsschalter.

Durch Drücken dieses Schalters, der *Arpeggiator* ist entweder aktiviert oder deaktiviert. Die LED über dem Schalter zeigt den aktuellen Zustand des Arpeggiators an.



Wenn Sie den **Arp** Schalter lange genug drücken, wird die Funktion *Arpeggiator hold* aktiviert.

Wenn Sie den Schalter **Arp** gedrückt halten, während Sie die Potentiometer drehen, können Sie die arpeggiatorspezifischen Parameter bearbeiten.

Weitere Information über den *Arpeggiator* finden Sie im Abschnitt *Arpeggiator* .

④ HOLD

Dies ist der **Hold** Aktivierungsschalter.

Durch mehrfaches Drücken wird der Modus *Envelope* ausgewählt.

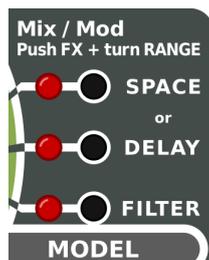
Wenn die **Hold** LED leuchtet, die *Envelope* eine ASD - Hülle.

Wenn die **Velocity** LED leuchtet, die vom Controller übertragene **velocity** beeinflusst die Lautstärke der gespielten Noten.

Durch langes Drücken des **Hold** Schalters, wird die *Envelope* eine Loopinghülle und die **Hold** LED blinken.

Weitere Informationen über den *Envelope* finden Sie im Abschnitt *Envelope* .





⑤ SPACE

Dies ist der **Space** - Schalter.

Durch Drücken dieser Taste wird einer der *Space FX* entweder **aktiviert oder deaktiviert**. Der FX ist für den bearbeiteten Teil aktiviert. Wenn ein *Delay FX* zuvor aktiviert wurde, wird es sofort als *Space* und *Delay* deaktiviert. FXs schließen sich gegenseitig aus.

Die *Space* LED am linken Schalter zeigt den Zustand des FX an.

Mit der Funktion **Alt** kann einer der 3 verfügbaren *Space FX* ausgewählt werden.

⑥ DELAY

Dies ist der **Delay** - Schalter.

Durch Drücken dieser Taste wird einer der *Delay FX* entweder **aktiviert oder deaktiviert**. Der FX ist für den zu bearbeiteten Teil aktiviert. Wenn ein *Space FX* zuvor aktiviert wurde, wird es sofort als *Delay* und *Space* deaktiviert. FXs schließen sich gegenseitig aus.

Die *Delay* LED am linken Schalter zeigt den Zustand des FX an.

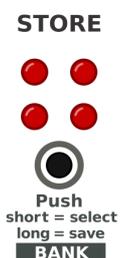
Mit der Funktion **Alt** kann einer der 3 verfügbaren *Delay FX* ausgewählt werden.

⑦ FILTER

Dies ist der **Filter** - Schalter.

Durch Drücken dieser Taste wird einer der *Filter FX* entweder **aktiviert oder deaktiviert**. Der FX ist für den zu bearbeiteten Teil aktiviert. Die *Filter* LED am linken Schalter zeigt den Schalter des FX an.

Mit der Funktion **Alt** kann einer der 3 verfügbaren *Filter FX* ausgewählt werden.



⑧ STORE

Dies ist der **Store** - Schalter.

Durch kurzes Drücken wird der ausgewählte *Multi* Slot aufgerufen. Ein *Multi* besteht im Zustand aller Parameters aus den 4 Zeilen.

Durch langes Drücken wird der aktuell bearbeitete *Multi*, einer der ausgewählten *Multi* Slot, gespeichert.

Vergessen Sie nicht, Ihre **Änderungen zu speichern**, bevor Sie ein Multi aufrufen, sonst sind die Änderungen des aktuellen **Multi** für immer verloren!

5 Die Synthese

6 Engines

Buzzy! ist mit 4 Sound- Engines ausgestattet:

Pulse, FM, Wave and Noise.

Jeder Engine bietet eine Reihe von Klangvariationen.

Der ausgewählte Engine bildet den Kern eines Notensounds. Jeder Engine bietet eine andere Klangfarbenpalette. Lassen Sie uns die verschiedenen Facetten dieser Motoren erforschen!

6.1 Pulse

Pulse ist ein Engine zur Erzeugung von Wellenformen mit scharfen Kanten. Es erzeugt die Rechteck-, die Impuls- und die alternativen Impulse (mit satterem Bass) Wellen, alle mit oder ohne Pulsweitenmodulation und Vibrato.

Liste der verfügbaren Variationen:

N°	Name	Beschreibung
1	Square	Square wave
2	Pulse25	Pulse with 25.00% PW ratio
3	Pulse12	Pulse with 12.50% PW ratio
4	Pulse6	Pulse with 6.25% PW ratio
5	Alt38	Alternate pulse with 37.50% PW ratio
6	Alt25	Alternate pulse with 25.00% PW ratio
7	Alt12	Alternate pulse with 12.50% PW ratio
8	Alt6	Alternate pulse with 6.25% PW ratio
9	SquareSlow	Square with slow 87.50% PWM
10	PulseSlow	25.00% pulse with slow 43.75% PWM
11	SquareFast	Square with fast 50.00% PWM
12	PulseFast	25.00% pulse with fast 25.00% PWM
13	Alt50Slow	50.00% alternate pulse with slow 87.50% PWM
14	Alt25Slow	25.00% alternate pulse with slow 43.75% PWM
15	Alt50Fast	50.00% alternate pulse with fast 50.00% PWM
16	Alt25Fast	25.00% alternate pulse with fast 25.00% PWM

6.2 FM

FM ist ein Engine, der entwickelt wurde, um rundere Wellenformen basierend auf traditioneller **linearer Phasenmodulation** zu erzeugen. Es erzeugt klassische und verzerrte FM-Töne mit einem Sinus-, Dreiecks- oder Sägezahnträger und einem Sinusmodulator. Vibrato ist auch für diesen Engine erhältlich.

Liste der verfügbaren Variationen:

1	HalfSoft	1/2x Sine/Sine mit 10% Phasenmodulation
2	HalfMedium	1/2x Sine/Sine mit 30% Phasenmodulation
3	HalfHard	1/2x Sine/Sine mit 60% Phasenmodulation
4	1xSoft	1x Sine/Sine mit 15% Phasenmodulation
5	1xMedium	1x Sine/Sine mit 30% Phasenmodulation
6	2xSoft	2x Sine/Sine mit 15% Phasenmodulation
7	3xSoft	3x Sine/Sine mit 15% Phasenmodulation
8	3xSoft	3x Sine/Sine mit 30% Phasenmodulation
9	TriSoft	1/2x Triangle/Sine mit 10% Phasenmodulation
10	1xTri	1x Triangle/Sine mit 15% Phasenmodulation
11	2xTri	2x Triangle/Sine mit 10% Phasenmodulation
12	3xTri	3x Triangle/Sine mit 10% Phasenmodulation
13	HalfSaw	1/2x Saw/Sine mit 20% Phasenmodulation
14	2xSaw	2x Saw/Sine mit 10% Phasenmodulation
15	SawHard	1/2x Saw/Saw mit 5% Phasenmodulation
16	Trash	2x Saw/Saw mit 10% Phasenmodulation

6.3 Wave

Wave ist ein Engine, der entwickelt wurde, um Wellenformen mit niedriger Auflösung zu erzeugen, wie sie von einem ROM gespielt werden, wie in einigen frühen Klangerzeugern. Vibrato ist auch für diesen Motor erhältlich.

Liste der verfügbaren Variationen:

N°	Name	Beschreibung
1	Sinus	Eine regelmäßige Sinuskurve
2	FlatSine	Eine leicht beschnittene Sinuskurve
3	SlantedSine	Eine phasenverzerrte Sinuswelle
4	DoubleSine	Summe zweier Sinuswellen (Oktaven)
5	Triangle	Eine regelmäßige Dreieckswelle
6	FlatTri	Eine leicht beschnittene Dreieckswelle
7	SlantedTri	Eine phasenverzerrte Dreieckswelle
8	DoubleTri	Summe zweier Dreieckswellen (Oktaven)
9	Smooth	Eine gegättete Zufallswelle
10	Random	Eine harte Zufallswelle
11	SawSoft	Eine weiche gefälschte saw wave
12	SawHard	Eine harte gefälschte saw wave
13	Sin2Tri	Eine Welle, die sich von Sinus zu Dreieck entwickelt
14	Tri2DSin	Eine Welle, die sich vom Dreieck zum Doppelsinus entwickelt
15	Smo2Rnd	Eine Welle, die sich von der glatten zur zufälligen Welle entwickelt.
16	Soft2Hard	Eine Welle, die sich von der weichen zur harten Welle entwickelt.

6.4 Noise

Noise ist ein Engine, der farbige Geräusche mit verschiedenen Arten von Filterung (Tiefpass und Bandpass), Lautheitskompensation sowie mit unterschiedlichen Abtastraten erzeugt. Mit der Pitch-Bend-Steuerung können die Rauschfilter bzw. die Grenzfrequenzen eingestellt werden.

Liste der verfügbaren Variationen:

N°	Name	Beschreibung
1	NoiseLP	Tiefes farbiges Rauschen
2	NoiseBP	Bandbreiten farbiges Rauschen
3	HalfLP	Unterabgetastetes, tiefes, passives Rauschen
4	HalfBP	Unterabgetastetes bandbreites Rauschen
5	CrapLP	unsauberes, tiefes, passives Rauschen
6	CrapBP	unsauberes, bandbreitiges Rauschen

7 Hüllkurven

Die *Hüllkurve* steuert das dynamische Niveau einer Note. Es wirkt auch auf andere mehrere Geräuschparameter, abhängig von der gewählten Maschine und der Variation.

Der **Buzzy!** bietet eine Welle pro Stimme. Während dies begrenzt ist, können Hüllkurven in verschiedenen Modi arbeiten.

7.1 Attack and Decay

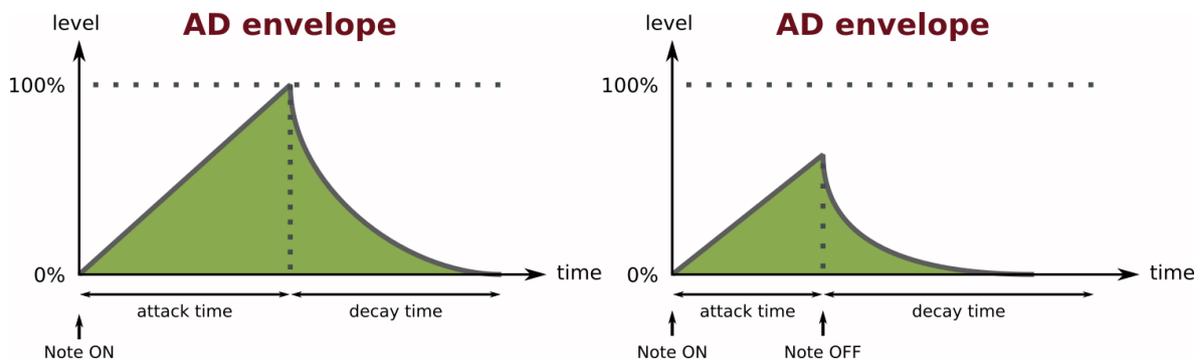
Die grundlegenden Attribute für eine einfache Hüllkurve sind **attack time** und **decay time**.

Die **attack time** definiert die Zeit, die das Volumen einer Note benötigt, um von minimal bis maximal zu steigen.

Die **decay time** definiert die Zeit, die das Volumen einer Note benötigt, um von ihrem Releasezustand auf das Minimum zu fallen.

Die angegebenen Zeiten reichen von sehr kurzen ($< 1\text{ms}$) bis zu längeren Zeiträumen (18s).

7.1.1 AD Hüllkurve



Das ist das Standardverhalten der *Hüllkurve*.

Wenn eine Note ausgelöst wird, steigt ihre zugehörige Stimme AD *Hüllkurve* vom Minimum zum Maximum. Wenn das Maximum erreicht ist, fällt die *Hüllkurve* sofort vom Maximum zurück auf das Minimum. Nach diesem Zyklus gilt die Note als beendet und die zugehörige Stimme wird freigegeben.

Die *Hüllkurve* kann in ihrer **attack phase** unterbrochen werden, wenn die Note freigegeben wird, bevor die maximale Stufe erreicht ist. In dieser Situation, fällt die *Hüllkurve* von ihrer Releasestufe auf das Minimum und zwar zur angegebenen **decay time**.

Anmerkung

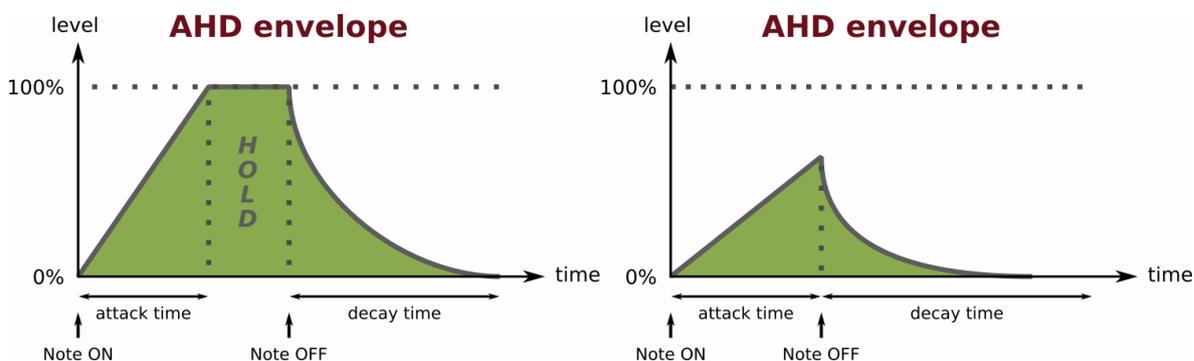
AD *Hüllkurven* sind sehr nützlich für **percussive Klänge**, kurze melodische **Piepser und Zupfer**, aber auch für arpeggierte Klangmuster .

7.2 Hold, Velocity & Looping

Bei längeren Noten ist oft eine zusätzliche **sustain** Stufe erforderlich. Durch mehrfaches Drücken des **sustain** Schalters, kann der ASD - Modus aktiviert oder deaktiviert werden. Um die *Hüllkurve* **looping** Modus auszuwählen, drücken Sie den **sustain** Schalter lange genug.

Die **sustain** und **velocity** LEDs, die sich über dem Schalter befinden, zeigen den aktuellen *Hüllkurve* Modus und seine Empfindlichkeit gegenüber **velocity** an. Wenn die **sustain** LED blinkt, befindet sich die *Hüllkurve* im **Loop-Modus**.

7.2.1 AHD Hüllkurve



Dieser Modus ist ähnlich der AD *Hüllkurve*, mit der Ausnahme, dass er eine **sustain phase** hat.

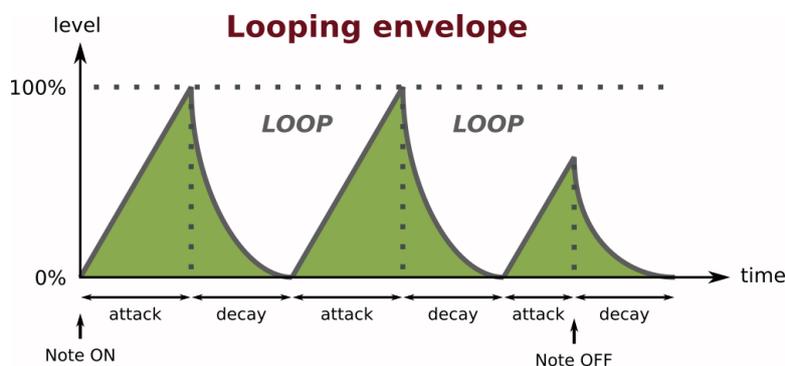
Wenn eine Note ausgelöst wird, steigt ihre ASD *Hüllkurve* vom Minimum zum Maximum. Ist das Maximum erreicht, bleibt die *Hüllkurve* **auf diesem Level**, bis die Note freigegeben wird. Passiert dies, fällt die *Hüllkurve* vom Maximum zurück auf das Minimum. Nach diesem Zyklus wird die Note beendet und die zugehörige Stimme freigegeben.

Wie im AD - Modus, kann die ASD *Hüllkurve* ebenfalls in ihrer **attack phase** unterbrochen werden. Das Verhalten der ASD ist dann identisch zur AD *Hüllkurve*.

Anmerkung

ASD *Hüllkurven* sind perfekt für **Akkorde oder Drone Sounds**.

7.2.2 Looping - Hüllkurven



Dieser Modus ähnelt dem AD *Hüllkurve* - Modus, mit der Ausnahme, dass die *Hüllkurve* sofort neu gestartet wird, wenn sie das Minimum erreicht hat.

Wenn eine Note ausgelöst wird, steigt die Looping - *Hüllkurve* vom Minimum zum Maximum. Wenn das Maximum erreicht ist, fällt die *Hüllkurve* sofort vom Maximum zurück auf das Minimum. Wenn das Minimum erreicht ist, beginnt der Zyklus neu. Dieses Looping wiederholt sich, bis die Note freigegeben wird. Wenn dies geschieht, fällt die Ebene *envelope* von der Release-Stufe auf das Minimum und nicht mehr auf das Looping. Die Note wird dann beendet und die zugehörige Stimme wird freigegeben.

Anmerkung

Looping - *Hüllkurven* haben einen großen Nutzen für Soundeffekte, Percussion-Geräusche und pulsierende Akkorde.

7.2.3 Velocity

Wenn der *Hüllkurve* **velocity** aktiviert ist, beeinflussen die vom MIDI-Controller oder Sequenzer an den **Buzzy!** gesendeten Velocity-Informationen die Lautstärke der im bearbeiteten Part gespielten Noten. Dies verleiht einem Instrument mehr Ausdruckskraft, indem es den Musiker die Lautstärke der Noten individuell steuern lässt.

Anmerkung

Velocity Variationen sind nützlich, um Elemente in einem rhythmischen Muster zu betonen oder zu verringern. Beim Spielen komplexer Akkorde können verschiedene **velocity** Ebenen helfen, die Dominanz der Akkordgrade oder Noten fein zu verteilen..

8 Mixer

Der *Mixer* stellt das **Level** und das **Panning** eines Parts ein. Es dient zur Einstellung der Lautstärken und Positionen des Musikinstruments im Stereoraum. Der Mischer verwendet ein Sinus/Kosinus-Panning-Gesetz.

8.1 Volumen & Pan

Es stehen nur zwei Parameter zur Verfügung: **level** und **pan**.

Um den **level** einzustellen, drehen Sie das Potentiometer **level**.

Um den **pan** einzustellen, halten Sie den Schalter **Alt** gedrückt (oder sperren Sie den Zustand **Alt**) und drehen Sie das Potentiometer **Level**.

Anmerkung

Um Klangverzerrungen oder gar Hardclipping beim Mischen mehrerer Teile oder Instrumente mit vielen Noten zu vermeiden, versuchen Sie, einen sicheren **level** Rand zu lassen.

Buzzy! hat keine **Masterlevel** Kontrolle. Die Gesamtlautstärke ergibt sich aus der Summe der einzelnen Teiltonvolumen.

9 FXs

Buzzy! enthält eine große Auswahl an hochwertigen Soundeffekten mit mehreren **delays**, **reverbs** und **filters**. Diese Effekte können verkettet und auf jedem Teil unterschiedlich eingestellt werden.

Wichtig!

Soundeffekte erfordern **Verarbeitungsleistung**. Einige Effekte wie *filters* oder *delays* nicht so viel, andere wie *flangers* und *reverbs* viel mehr. Um die Polyphonie zu maximieren, deaktivieren Sie die nicht verwendeten Effekte und begrenzen Sie die Anzahl der gleichzeitig verwendeten *reverbs*. Andernfalls wird die Anzahl der verfügbaren Stimmen sehr begrenzt sein.

Sowohl *delays FXs* als auch *space FXs*. (spezielle *reverbs*) benötigen eine beträchtliche Menge an Speicher. Dies ist der Grund, warum *Delays FXs* und *space FXs* exklusiv sind. Anders ausgedrückt, ein *delay* und ein *space* können nicht an einen *part* angekettet werden.

9.1 Auswahl & Konfiguration

Durch Drücken eines der 3 **effect** Schalter wird der jeweilige *effect* auf dem bearbeiteten *part* ein- oder ausgeschaltet. Wenn der aktivierte *Effekt* einer der *space FX* ist und ein *delay FX* bereits aktiviert war, ist der spätere deaktiviert und umgekehrt. Ein *filter FX* kann immer zu einem Zeitbereich hinzugefügt werden *Effekt*.

Effekte haben vier Parameter: **Bereich**, **Tiefe**, **Modell**, **Mix** (nicht für *Filter*).

Ihr genauer Einfluss dieser Parameter auf den Klang hängt von der Kombination von Effekt und Modell ab. Diese Parameter werden in den folgenden Abschnitten näher erläutert.

Auswählen eines Modells

Wenn Sie den **Alt** Schalter gedrückt halten (oder den **Alt** Status **festgestellt** haben), während Sie einen beliebigen **effect** Schalter drücken, ändert sich der zugehörige *effect*. **model**. Es können Modelle ausgewählt werden, ob der *effect* aktiviert ist oder nicht.

Einstellen des Mixes

Der Parameter **mix** legt die Höhe des Effektsignals fest. Das ursprüngliche "nasse" Signal wird mit dem original original "trockenem" Signal vermischt. *Filters* haben keinen **mix** Parameter. Wenn Sie den gewünschten **effect** Schalter gedrückt halten, während Sie das Potentiometer **Range** drehen, wird der Parameter **mix** geändert.

Anmerkung

Filter haben keinen Mischparameter, können aber mit dem speziellen *LFO* (*Niederfrequenz-Oszillator*) moduliert werden. Die Steuerung der Modulationsmenge und -rate wird durch die auf die gleiche Weise wie die Anpassung des Mischparameters für die anderen Effekte. Lassen Sie uns nun einen Blick auf die verschiedenen *Effekte* werfen.

9.2 Space FXs

Space FXs gehören zur Art der Effekte der **Nachhalle**. Dies sind Zeitbereichseffekte. Sie dienen dazu, den Einfluss eines bestimmten "Raumes" auf den Klang zu simulieren. Hier werden sie bewusst nicht *Hallgeräte* genannt, da sich dieser Begriff auf eine bestimmte Kategorie von Effekten bezieht, des algorithmischen **Nachhalls**.

Modelle, die im **Buzzy!** verwendet werden, sind sehr vereinfacht und wurden empirisch entwickelt. Ziel war es, mit einer recht begrenzten Rechenleistung den besten Klangcharakter und die beste Musikalität zu erreichen.

9.2.1 Fort

Fort ist ein großer leerer Raumhall. Er modelliert Reflexionen der Wände, der Decke und des Bodens des Raumes. Die Reflexionen sind relativ trocken, hell und wenig moduliert. Bei diesem Algorithmus gibt es kein Tail-Sound. Der Effekt erzeugt stereo gefilterte Reflexionen.

Der **Zerfall** der Reflexionen wird mit **decay** (= **Range pot.**) eingestellt. Der Parameter und der Raum **Größe** nutzen den **Größe** (= **Depth pot.**) Parameter.

9.2.2 Reservoir

Reservoir ist sehr ähnlich wie *Fort*. Der Unterschied ist die Modulation der Reflexionen. Die Raumgröße ist festgelegt, aber die Geschwindigkeit und Menge der Modulationen sind beide einstellbar. Der **Zerfall** der Reflexionen wird mit **decay** (= **Range pot.**) eingestellt. Der Parameter und die **Modulation** Schnelligkeit & nutzen **Modulation** (= **Depth pot.**) Parameter.

9.2.3 Abyss

Abyss hat einige Ähnlichkeiten mit großen *hall reverb* Algorithmen. Der Fokus dieses Modells liegt auf den Sounds der Hallfahnenqualität und Länge.

Der **Zerfall** der Hallfahne wird mit dem **decay** (= **Range pot.**) eingestellt. Der Parameter und der Raum **size** nutzen den **size** (= **Depth pot.**) Parameter.

Anmerkung

Abyss ist das anspruchsvollste Effektmodell für Rechenleistung!

Verwenden Sie es sporadisch, um die Polyphonie des Instruments zu erhalten.

9.3 Delay FXs

Delays FXs gehören zu den Effekten **echo/delay**. Dies sind auch Effekte im Zeitbereich und basieren auf der Wiederholung des Originalsignals in verschiedenen Intervallen mit Wiedergabemodulationen und Filterung.

Anmerkung

Im **Buzzy!** werden die **delay lengths** abgestimmt. Sie respektieren ein Exponentialgesetz und deshalb können die *Delays FX* auch als Resonatoren oder Kammfilter verwendet werden.

9.3.1 Mono

Der *Mono* Zerfall wiederholt das Originalsignal eine definierte Anzahl von Wiederholungen. Die Wiederholungen werden nach und nach degradiert, sie verlieren ihre Lautstärke, dynamische Präzision und einen Teil ihres Frequenzinhalts.

Die Häufigkeit der Wiederholungen wird mit der **length** eingestellt (= **Range pot.**) Parameter und die Anzahl der Wiederholungen unter Verwendung des **feedback** (= **Depth pot.**) Parameter.

Der Parameter **Feedback** erstreckt sich bis zur unendlichen Wiederholung und erlaubt Drones und satte, üppige Klänge.

9.3.2 Ping-pong

Der *ping-pong* - Zerfall ist dem *Mono* - Zerfall sehr ähnlich. Der wesentliche Unterschied besteht darin, dass die Wiederholungen zuerst vom linken Kanal und dann vom rechten Kanal und so weiter kommen. Es gibt ein schönes Stereobild für den Klang.

Die Häufigkeit der Wiederholungen wird mit der **length** eingestellt. (= **Range pot.**) Parameter und die Anzahl der Wiederholungen unter Verwendung des **feedback** (= **Depth pot.**) Parameter.

Der Parameter **Feedback** erstreckt sich auch auf die unendliche Wiederholung.

9.3.3 Chorus / Flanger

Obwohl dieser Effekt nicht wie eine Verzögerung wirkt, verwendet er die gleichen Grundprinzipien. Die Wiederholungen sind näher und moduliert, der wahrgenommene Effekt ist eine konstante Variation des Klangspektrums, die ihm einen dickeren Charakter verleiht. Dieser Stereoeffekt ist vielseitig einsetzbar, versuchen Sie, mit verschiedenen Einstellungen zu experimentieren!

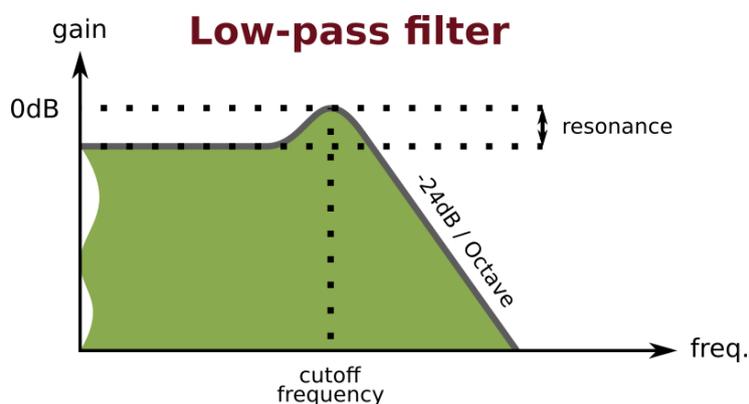
Die Modulationsrate wird mit der **speed** eingestellt. (= **Range pot.**) Parameter und die Menge an Feedback unter Verwendung des **feedback** (= **Depth pot.**) Parameters.

9.4 Filter FXs

Der *Filter* ist ein Effekt, der den Frequenzinhalt (Audiospektrum) des Klangs eines Parts bestimmt. Es kann ganze Frequenzbänder dämpfen oder verstärken. Der *Filter* kann immer aktiviert werden und wird vor jedem anderen Effekt angewendet (*Space FX* oder einem *Delay FX*).

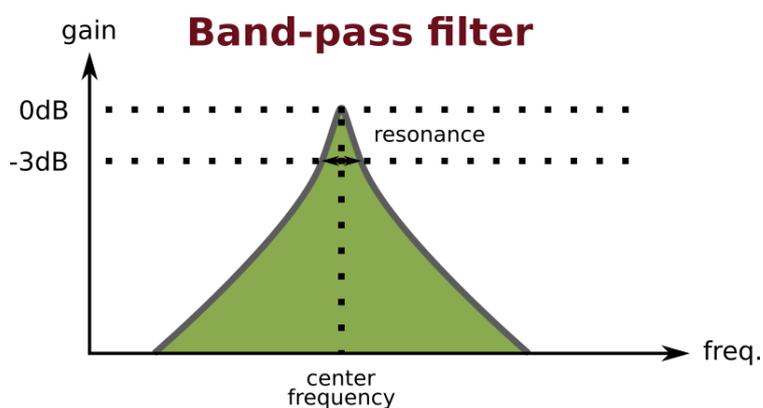
Der *Filter* existiert in 3 Modi: **Low-pass** (LP), **Band-pass** (BP) und **High-pass** (HP). Die Dämpfungsneigung/ Filterordnung ist fest vorgegeben und beträgt 24dB pro Oktave oder 4. Ordnung.

9.4.1 Low-pass



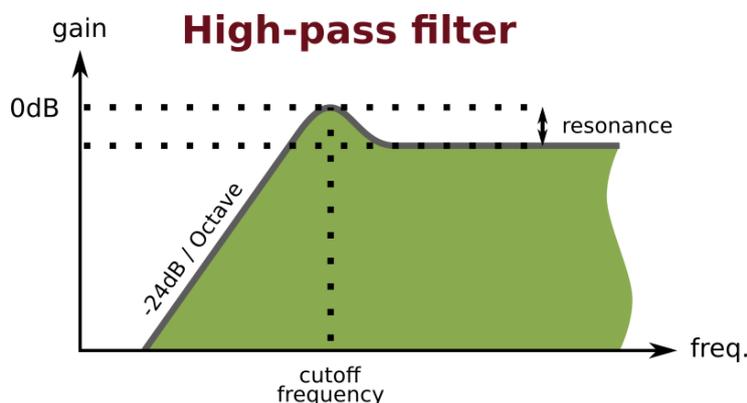
Der **Low-pass Filter** hält nur Frequenzen unter seiner **Grenzfrequenz**. Die Frequenzen oberhalb dieser Grenze werden zunehmend gedämpft. Der Parameter **Resonanz** erzeugt einen einstellbaren "Bump", der die Frequenzen unmittelbar vor der **Cutoff-Frequenz** hervorhebt.

9.4.2 Band-pass



Der **Band-pass Filter** hält ein Frequenzband um seine **Mittelfrequenz**. Die Frequenzen außerhalb dieses Bandes werden zunehmend gedämpft. **Resonanz** Parameter passen die Größe des Bandes (oder des Filters **Auswahl**) um die **Mittelfrequenz** an.

9.4.3 High-pass



Der **high-pass Filter** hält nur Frequenzen über ihrer **Grenzfrequenz**. Die Frequenzen unterhalb dieser Grenze werden zunehmend gedämpft. Der Parameter **Resonanz** erzeugt einen einstellbaren "Bump", der die Frequenzen direkt nach der **Cutoff-Frequenz** hervorhebt.

9.4.4 Verzerrung

Die Filter sind mit einer *soft-clipping Verzerrung* gekoppelt, die dem Sound zusätzlichen Charakter verleiht und die harten Resonanzspitzen abrundet. Um den Effekt *distorsion* anzupassen, stellen Sie die Lautstärke des *part* auf einen geeigneten Pegel ein.

9.4.5 Modulation

Filter-FXs haben keinen **Mix-Parameter**, aber sie verfügen über einen *eingebauten LFO*. Animation der **Filter- oder Centerfrequenz** beleben die Stimmung. Die *LFO-Rate* basiert auf dem multiplen Teil des *Arpeggiator-Tempos*. Es können zwei Geschwindigkeiten gewählt werden: langsam (ein 2-Takt Metrum) oder schnelle (ein halber Takt).

Durch Drehen des **Range pot.** Parameter bei gedrücktem **Filterschalter** werden **Modulationsbetrag und -rate** angepasst. Bei Verwendung der linken Hälfte des Reglers wird eine langsame *Modulation* angewendet, mit der rechten Hälfte eine schnelle *Modulation*. Je näher der **Range pot.** Parameters auf seine Enden gestellt ist, desto stärker ist die Modulation.

9.4.6 Bearbeitung

So passen Sie den *filter* an **Grenzfrequenz** oder **Mittelfrequenz**, drehen Sie das Potentiometer **Range**, während der *Filter FX* aktiviert ist.

So passen Sie den *Filter* an **Resonanz** oder **Auswahl**, halten Sie den Schalter **Alt** gedrückt (oder sperren Sie den Zustand **Alt**) und drehen Sie das Potentiometer **Range**, während das *Filter FX* aktiviert ist.

Anmerkung

Die Bearbeitung des aktivierten *Filters* hat immer Priorität. Mit anderen Worten, Sie können die Parameter nicht von einem *Space FX* oder einem *Delay FX* bearbeiten, während der *Filter FX* aktiviert ist. Dies ist eine Einschränkung des Gerätes.

10 Arpeggiator

Der *Arpeggiator* ist eine praktische Funktion, die es ermöglicht, komplette melodische Muster aus Akkorden oder einzelnen Noten zu erstellen. Der **Buzzy!** *Arpeggiator* spielt immer Noten in Bezug auf die Reihenfolge, in der sie eingegeben wurden. Jeder Teil hat seinen eigenen *Arpeggiator*, der unabhängig voneinander verwendet werden kann.

10.1 On & Hold

Um den *Arpeggiator* für den bearbeiteten Teil zu aktivieren, drücken Sie den Schalter **Arp**. Die **Arp** LED oben zeigt den Zustand (Aktivieren oder Deaktivieren) des *Arpeggiators* an.

10.2 Tempo & Clocking

Es gibt zwei Möglichkeiten, die Basis **tempo** für den *Arpeggiator* festzulegen:

- **Free-running**, das **tempo** wird manuell mit dem Tempo-Parameter eingestellt.
- **Synchronisiert**, der **tempo** wird automatisch gesetzt, mit MIDI-Ticks.

Der **Buzzy!** wechselt automatisch in den **synchronized** Modus, wenn eine externe Uhr empfangen wird, und kehrt in den **free running** Modus zurück, wenn keine andere Taktquelle verfügbar ist.

Das **Tempo** (nur für den **free-running** Modus) wird eingestellt in dem der **Arp** Schalter nach unten gedrückt, während der **Wave** Potentiometer gedreht wird.

10.3 Abteilung, Wiederholung & Gate length

Zusätzlich zum **tempo** kann die Schrittlänge der Notenfolge mit dem Parameter **division** eingestellt werden. Die **division** Geschwindigkeit reicht von 1/4 (entspricht einer Schrittlänge einer sechzehnten Note) bis 2 (entspricht einer Schrittlänge einer Halbe Note) in Schritten von 1/4.

Dies sind die verfügbaren Abteilungen:

N°	Ratio	Note
1	0.25	A sixteenth note
2	0.50	An eighth note
3	0.75	A dotted eighth note
4	1.00	A quarter note
5	1.25	...
6	1.50	A dotted quarter note
7	1.75	A double-dotted quarter note
8	2.00	A half note

Division wird eingestellt, indem der Schalter **Arp** gedrückt gehalten wird, während das Potentiometer **Decay** gedreht wird.

Der *Arpeggiator* bietet an, die Noten der Sequenz zu wiederholen. Der Parameter **repeat** reicht von 1 (keine Wiederholung) bis 16 mal.

Wiederholung wird eingestellt, indem Sie den Schalter **Arp** gedrückt halten und gleichzeitig das Potentiometer **Level** drehen.

Die Notendauer kann auch mit dem Parameter **gate length** angepasst werden. Die Dauer reicht von 0% bis 100% der gewählten Schrittlänge.

Die Tordauer wird eingestellt, indem Sie den Schalter **Arp** gedrückt halten und gleichzeitig das Potentiometer **Range** drehen.

11 Parts

Ein *Part* der einem Instrument zugeordnet sind, und entspricht einem dedizierten MIDI-Kanal. Um die Konfiguration zu vereinfachen, wird **part 1** auf MIDI-Kanal 1, **part 2** auf MIDI-Kanal 2 und so weiter abgebildet.

Um eine Note von einem bestimmten *part* abzuspielen, muss der MIDI-Controller oder Software-Sequencer seine MIDI-Notenereignisse an den entsprechenden MIDI-Kanal senden.

Der **Part** Schalter ermöglicht es, auszuwählen, welcher *part* gerade über die Schnittstelle **Buzzy!** bearbeitet wird. Die untenstehenden *part* LEDs zeigen an, welcher *part* gerade ausgewählt ist.

11.1 Initialisierung eines Parts

Um einen *part* auf seine Standardkonfiguration zu initialisieren, wählen Sie den gewünschten *part* mit dem Schalter **part** aus und drücken Sie dann lange genug denselben **part** Schalter. Alle Klangparameter aus diesem bearbeiteten *part* werden auf ihren Standardwert zurückgesetzt.

11.2 Einstellen eines Part-MIDI-Kanals

Standardmäßig werden die *MIDI-Kanäle* 1, 2, 3 und 4 jeweils auf den **Part** 1, 2, 3 und 4 abgebildet. In dieser Konfiguration werden MIDI-Noten, die auf Kanal 1 gesendet werden, vom Buzzy!-Instrument 1 usw. gespielt. Es ist möglich, diese Zuordnung zu ändern, indem Sie die Funktion *MIDI-Lernen* aktivieren.

12 Speicher

Der Speicher dient als Benutzerkonfigurationsspeicher und ermöglicht es, bis zu 4 *multis* für einen späteren Abruf zu speichern. Ein *multi* besteht im Zustand aller Parameter aus den 4 Teilen. Die *multis* werden im maschineninternen **Flash** Speicher gespeichert. Daher bleiben die Konfigurationen auch bei ausgeschalteter Maschine erhalten.

Wichtig!

Schalten Sie **niemals** die Maschine während des Speicherns eines *multi* aus!

Dies kann zur Beschädigung des **Flash** Speichers führen und alle gespeicherten Benutzerdaten gehen definitiv verloren!

12.1 **Laden eines Multis**

Drücken Sie den Schalter **Store** mehrmals, um die gewünschte *multi* zu laden. Achtung, alle nicht gespeicherten bearbeiteten Parameter werden ohne Benachrichtigung verworfen!

Der Speicher **Store** LEDs über dem Schalter zeigen an, welches *multi* abgerufen wurde.

12.2 **Speichern eines Multis**

Drücken Sie den Schalter **store** lange genug und alle Konfigurationen der 4 bearbeiteten Teile *multi* werden im ausgewählten *multi* Slot gespeichert.

13 MIDI implementation

13.1 Channel Voice Messages

Channel Voice Messages werden verwendet, um grundlegende Musikereignisse an einen bestimmten Kanal zu senden oder Part. Sie bestehen aus 3 Bytes: das **Statusbyte**, gefolgt von zwei **Datenbytes**. Hier folgt die Liste der unterstützten Messages.

Note Off

Stops the playback of a note.

```
Byte: 0    1    2
Data: 0x8c note velo
      c    = MIDI channel (0 - 15)
      note = MIDI note (0 - 127)
      velo = note velocity (0 - 127)
```

Note On

Starts the playback of a note.

```
Byte: 0    1    2
Data: 0x9c note velo
      c    = MIDI channel (0 - 15)
      note = MIDI note (0 - 127)
      velo = note velocity (1 - 127)*
```

* Note: a velocity of 0 corresponds to a Note off event.

Channel Aftertouch

Controls the tremolo level of the given channel (= part) notes.

```
Byte: 0    1    2
Data: 0xDc least most
      c    = MIDI channel (0 - 15)
      least = least significant 7bit of 14bit bend value*
      most  = most significant 7bit of 14bit bend value*
```

* Note: bend value is centered around 0x4000 = 0 cents.

Pitch Bend

Increases or decreases the pitch of the given channel (= part) notes.

```
Byte: 0    1    2
Data: 0xEc least most
      c    = MIDI channel (0 - 15)
      least = least significant 7bit of 14bit bend value*
      most  = most significant 7bit of 14bit bend value*
```

* Note: bend value is centered around 0x4000 = 0 cents.

13.2 System Real Time Messages

System Real Time Messages werden verwendet, um globale und hochprioritäre Messages in Bezug auf Timing und Sequenzen zu senden.

Clock start

Start all parts arpeggiators if enabled.

Byte: 0

Data: 0xFA

Clock continue

Re-start all parts arpeggiators if enabled.

Byte: 0

Data: 0xFB

Clock stop

Stop all parts arpeggiator.

Byte: 0

Data: 0xFC

Clock tick

Synchronizes the MIDI master clock of the sound module.

A tick corresponds to 1/24th of a quarter note.

Byte: 0

Data: 0xF8

Active sensing

Ensure the MIDI connection is working.

Once first sent, **active sensing** messages must be sent to the module periodically. If the module stops receiving **active sensing** messages for an extended period of time, it will automatically perform a (all sounds off) action. The module will immediately stop emitting sound.

Byte: 0

Data: 0xFE

System Reset

Reset the sound module.

Byte: 0

Data: 0xFF

13.3 Controller Changes / CCs

Controller Changes Messages werden verwendet, um die Klangparameter eines bestimmten Kanals zu ändern. Sie ermöglichen mehr musikalische Ausdruckskraft durch Anpassung des Klangcharakters während des Abspielens oder die Bearbeitung der Stimmparameter über eine erweiterte / ferngesteuerte MIDI-Schnittstelle oder eine Computer-Software (Sequencer oder Preset-Editor).

Die Messages bestehen aus 3 Bytes: dem **Status-Byte**, gefolgt vom **Kontrollzahl-Byte** und dann beendet durch das **Kontrollwert-Byte**. Hier folgt die Liste der unterstützten Messages.

Controller Change

Modifies a specific sound parameter value of the given channel (= part).

Byte: 0 1 2

Data: 0xBc least most

 c = MIDI channel (0 - 15)

 number = controller number (see the list)

 value = controller value* (see the list)

* Note: internal parameter values are represented with 10bit.

 Since MIDI CCs can only transmit 7bit values, values transmitted are interpolated and smoothed in time.

Parameter	CC(Dec)	CC(Hex)	Description
Modwheel	1	0x01	Modulation wheel (vibrato level)
Volume	7	0x07	Part mixer level
Pan	10	0x0A	Part mixer pan
Tempo	16	0x10	Part arpeggiator tempo (when not clocked)
Div	17	0x11	Part arpeggiator division
Repeat	18	0x12	Part arpeggiator repeat
Gate	19	0x13	Part arpeggiator gate length
Engine	70	0x46	Part oscillator engine
Wave	71	0x47	Part oscillator wave
Decay	72	0x48	Part envelope decay time
Attack	73	0x49	Part envelope attack time
Cutoff	74	0x4A	Part filter cutoff / center frequency
Resonance	75	0x4B	Part filter resonance
Space model	85	0x55	Part space effect model
Delay model	86	0x56	Part delay effect model
Filter type	87	0x57	Part filter effect type
Space mix	89	0x59	Part space effect mix level
Delay mix	90	0x5A	Part delay effect mix level
Space decay	91	0x5B	Part space effect decay time
Space diffuse	92	0x5C	Part space effect diffusion factor
Delay feedback	93	0x5D	Part delay effect feedback level
Delay time	94	0x5E	Part delay effect delay time
All sounds off	120	0x78	Mute immediately all sound from the part
Reset all controllers	121	0x79	Set all controllers to their initial value
All notes off	123	0x7B	Release immediately all notes from the part

14 Sysex implementation

Sysex oder System Exclusive Messages sind längere MIDI-Nachrichten, die zur Übertragung verwendet werden, Speichern und Laden von Multis und globalen Parametern. Es gibt zwei Arten von Meldungen: **Requests** und **Dumps**.

Requests

Requests werden an das Musikinstrument gesendet, um einen Dump eines bestimmten Multi- oder Globals anzufordern.

Dumps

Dumps werden vom Instrument als Antwort auf die gegenseitige Anfrage gesendet oder an die Instrument, um ein bestimmtes Multi zu ersetzen oder die Globals zu konfigurieren. Zuvor angeforderte Dumps kann ohne Änderung zurückgeschickt werden, um eine frühere Speicherkonfiguration wiederherzustellen.

14.1 Sysex requests

Globals request

Request the globals configuration from the memory.

```
Byte: 0   1   2   3
Data: 0xF0 0x00 0x00 0xF7
      0xF0 = Sysex start
      0x00 = Service 0 => "Globals request"
      0x00 = Reserved
      0xF7 = Sysex end
```

Multi request

Request a specific multi from the memory.

```
Byte: 0   1   2   3
Data: 0xF0 0x01 0xMM 0xF7
      0xF0 = Sysex start
      0x01 = Service 1 => "Multi request"
      0xMM = Multi id (0-15 = memory slot, 127 = current edit buffer)
      0xF7 = Sysex end
```

14.2 Sysex dumps

Globals dump

Representation of the globals configuration.

Sysex is 12 bytes long.

```
Byte: 0   1   2   n   7
Data: 0xF0 0x10 0x00 ... 0xF7
      0xF0 = Sysex start
      0x10 = Service 16 => "Globals dump"
      0x00 = Reserved
      ... data (8 bytes)
      0xF7 = Sysex end
```

Data content:

Byte Description

- 0: master tune, lowest 5 bits (-512 to +511)
- 1: master tune, highest 5 bits
- 2: bendrange, lowest 5 bits (-16 to +15)
- 3: bendrange, highest 5 bits
- 4: part 1 MIDI channel (0 to 15)
- 5: part 2 MIDI channel (0 to 15)
- 6: part 3 MIDI channel (0 to 15)
- 7: part 4 MIDI channel (0 to 15)

Mastertune is in thousandth of a semitone.

Bendrange is in semitones.

Multi dump

Request a specific multi from the memory.

Sysex is 324 bytes long.

Byte: 0 1 2 n 323

Data: 0xF0 0x11 0xMM ... 0xF7

0xF0 = Sysex start

0x01 = Service 1 => "Multi dump"

0xMM = Multi number (0-15 = memory slot, 127 = current edit buffer)

... data (320 bytes)

0xF7 = Sysex end

Data packing:

Byte Description

0: byte 0, lowest 7 bits
 1: byte 1, lowest 7 bits
 2: byte 2, lowest 7 bits
 3: byte 3, lowest 7 bits
 4: tops, top 7th bits of the 4 preceeding bytes
 5: byte 4, lowest 7 bits
 6: byte 5, lowest 7 bits
 7: byte 6, lowest 7 bits
 8: byte 7, lowest 7 bits
 9: tops, top 7th bits of the 4 preceeding bytes
 ...

Data content (for each part):

0, 1: coarse *
 2, 3: fine *
 4, 5: wave *
 5, 6: decay *
 7, 8: level *
 9, 10: variation *
 11, 12: attack *
 13, 14: pan *
 15, 16: reverbDecay *
 17, 18: reverbDiffuse *
 19, 20: reverbMix *
 21, 22: delayLength *
 23, 24: delayFeedback *
 25, 26: delayMix *
 27, 28: filterCutoff *
 29, 30: filterResonance *
 31, 32: filterModulation *
 33, 34: tempo *
 35: reverbMode
 36: delayMode
 37: filterMode
 38: arpDiv
 39: arpRepeat
 40: arpGate
 41: flags
 42-63: reserved

* Note: 10bit parameters uses 16bit words and are packed LSB first.

This data structure is repeated 4 times, to represent the sound parameters of the four parts included in the dumped multi.

15 Firmware update

Um von neuen Funktionen (und möglichen Fehlerbehebungen) zu profitieren, muss die interne *Firmware* des **Buzzy!** neu programmiert werden. Updates sollten nur durchgeführt werden, wenn dies **unbedingt erforderlich** ist und die **Verfahrensschritte und Empfehlungen sollten strikt befolgt werden**.

Wichtige Anmerkung

Bei Nichtbeachtung des Update-Verfahrens kann **Ihr Gerät einfach nur blockiert** werden! Gehen Sie daher bitte vorsichtig vor.

Um Ihr **Buzzy!** auf die **neueste Firmware-Revision** zu aktualisieren, lesen Sie bitte die entsprechende Update-Dokumentation und lesen Sie die folgenden Tutorials:

How to get the internal revision:

[https://www.kickstarter.com/projects/1304489933/
buzzy-the-digital-polysynth/posts/2643964](https://www.kickstarter.com/projects/1304489933/buzzy-the-digital-polysynth/posts/2643964)

How to update the firmware:

[https://www.kickstarter.com/projects/1304489933/
buzzy-the-digital-polysynth/posts/2643004](https://www.kickstarter.com/projects/1304489933/buzzy-the-digital-polysynth/posts/2643004)

16 Technische Details

Hier finden Sie alle technischen Daten zu dem **Buzzy!**.

- **Number of parts & maximal polyphony:**

4 parts / 16 voices

- **Number of effects:**

3 Space effects: Fort, Reservoir & Abyss

3 Delay effects: Echo, Ping-pong & Flanger

3 Filter effects: LP, BP & HP, 24dB / Octave

- **User Memory:**

4 multi slots

- **Device dimensions & weight:**

Unit 148 (width) x 70 (depth) x 68 (height) mm

Unit 200 grams (approximately)

- **USB classification:**

USB 1.1 fullspeed (12 Mbit/s)

USB MIDI Class-Compliant device

- **Power requirements:**

+5V +/- 5%, 75mA (maximum)

375mW (maximum)

- **Line output characteristics:**

+8.5dBu / $2.1V_{RMS}$ / 5.8Vpkpk peak level

Impedance DC 470 Ω , AC 0 Ω (f < 24kHz)

- **Headphones output characteristics:**

90mW average / 16 Ω headphones

64mW average / 32 Ω headphones

Impedance DC / AC 10 Ω

- **Connectors:**

USB type B socket

MIDI Input DIN5 socket

Headphones 3.5mm female stereo jack socket

Line outputs 2x 6.35mm female jack sockets

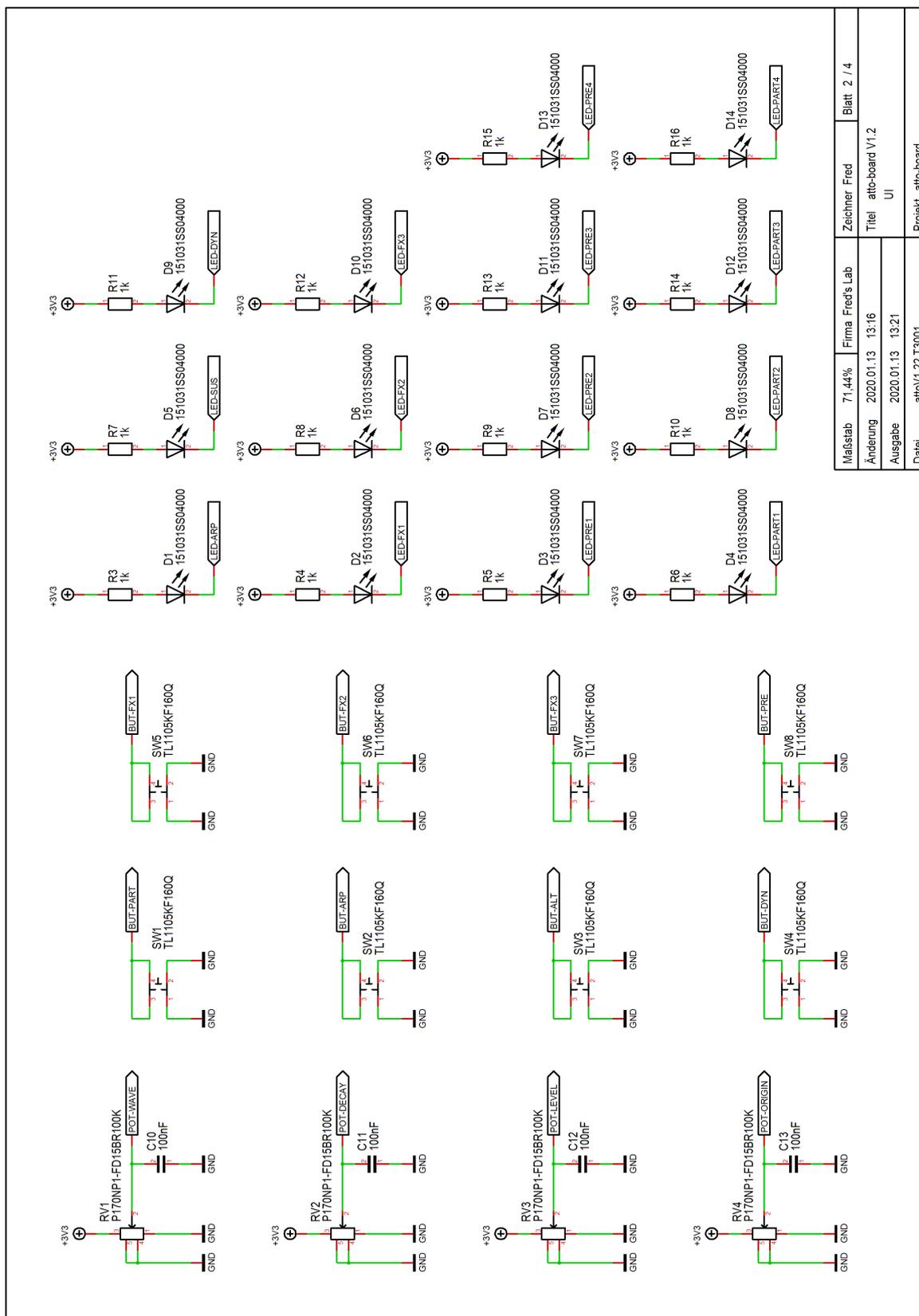
- **Master clocks:**

MCU @ 81.92MHz, USB @ 48MHz, I2S @ 12.288MHz

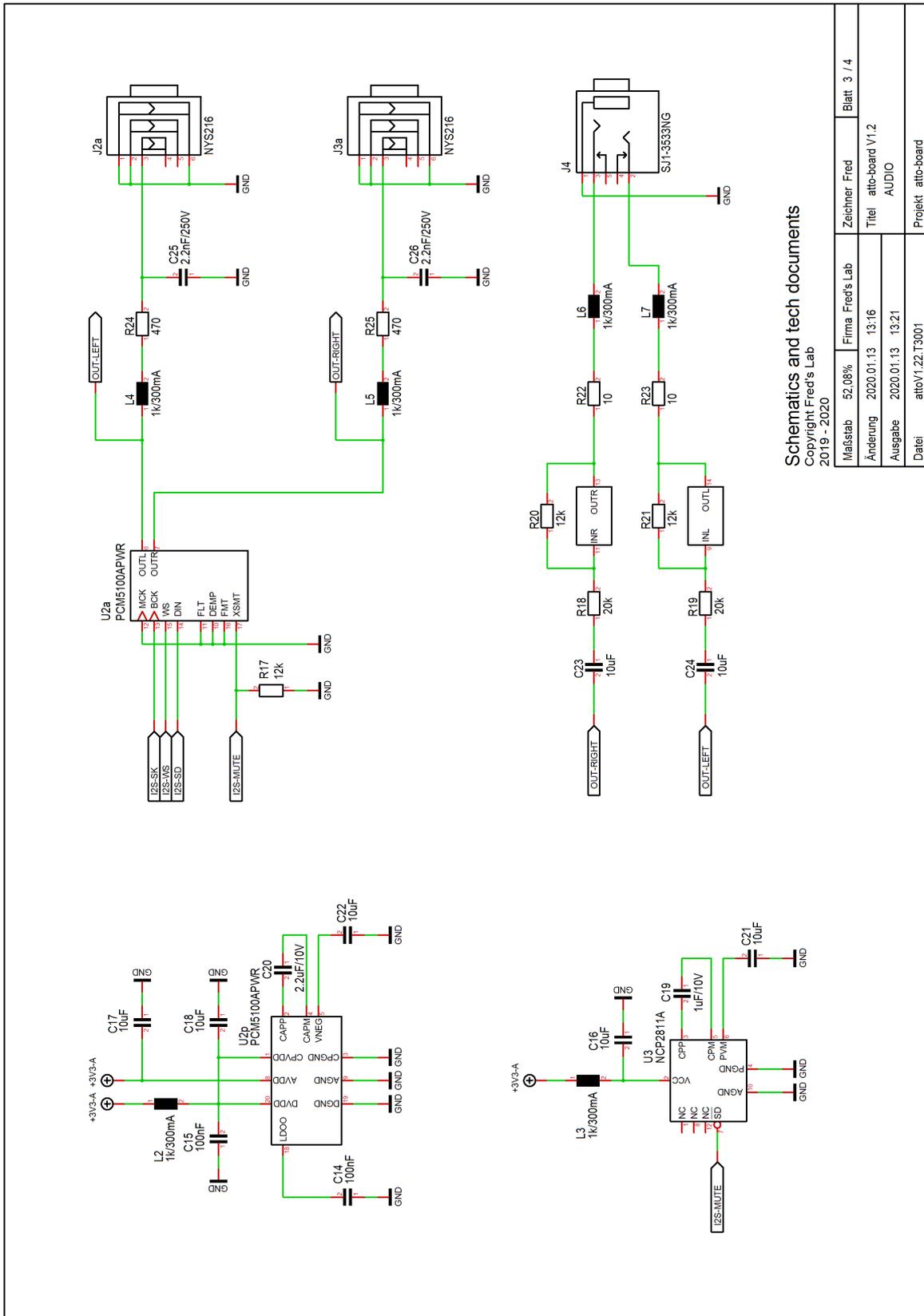
- **Audio resolution:**

48.00kHz, 24Bit stereo audio

100dB SNR & dynamic range

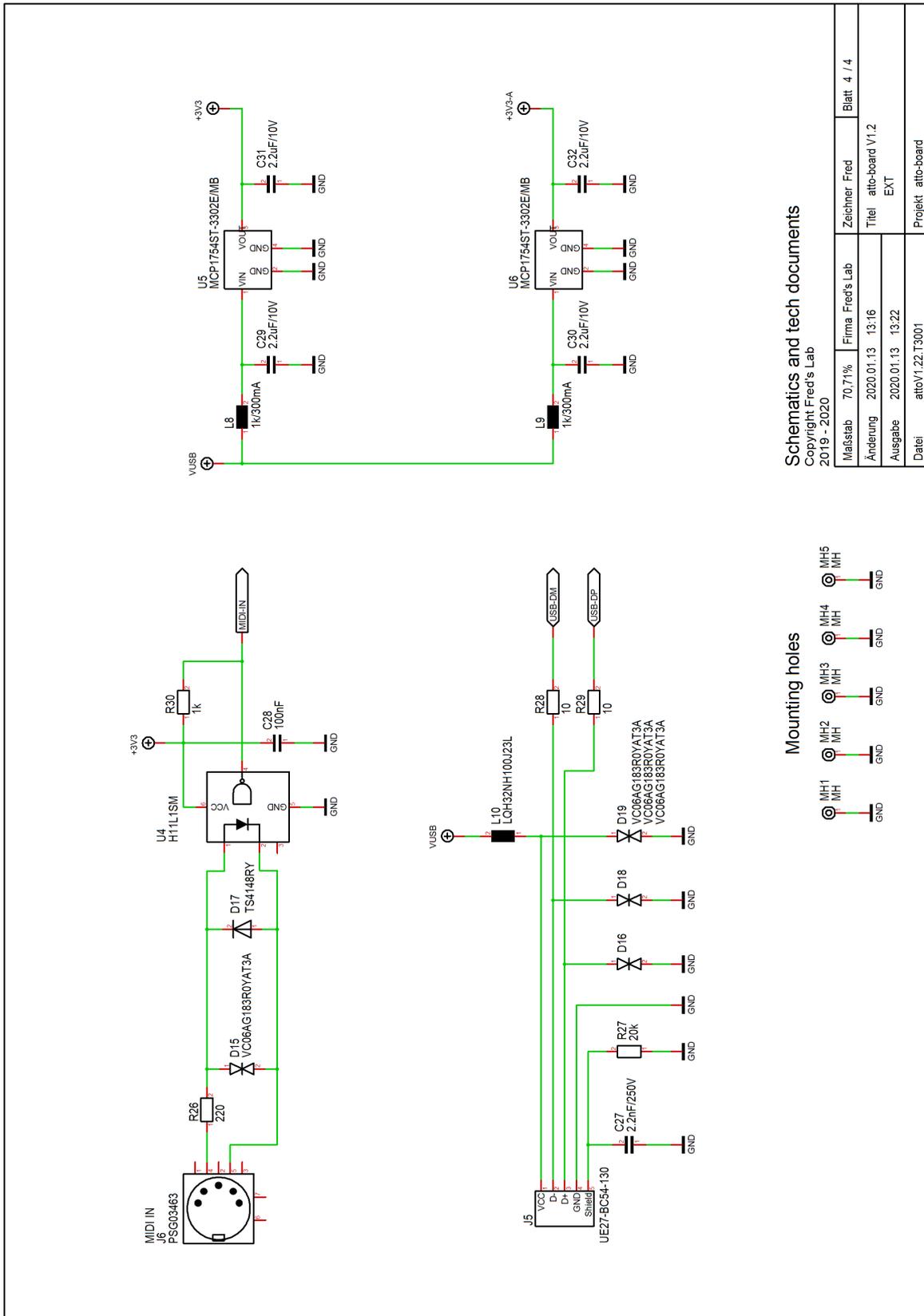


Maßstab	71.44%	Firma	Fred's Lab	Zeichner	Fred	Blatt	2 / 4
Änderung	2020.01.13	13:16	Titel		atto-board V1.2		
Ausgabe	2020.01.13	13:21	U1				
Datei	attoV1.22.T3001			Projekt			
				atto-board			



Schematics and tech documents
 Copyright Fred's Lab
 2019 - 2020

Maßstab	52,08%	Firma	Fred's Lab	Zeichner	Fred	Blatt	3 / 4
Änderung	2020.01.13		13:16	Titel		atto-board V1.2	
Ausgabe	2020.01.13			AUDIO			
Datei	atto\1.22.T3001			Projekt			
				atto-board			



Schematics and tech documents
Copyright Fred's Lab
2019 - 2020

Mounting holes

MH1	MH	GND
MH2	MH	GND
MH3	MH	GND
MH4	MH	GND
MH5	MH	GND

Maßstab	70.71%	Firma	Fred's Lab	Zeichner	Fred	Blatt	4 / 4
Änderung	2020.01.13		13:16	Titel			
Ausgabe	2020.01.13					at-to-board V1.2	
EXT							
Datei	at-to-board						

18 Norms

18.1 Europe: CE



EC DECLARATION OF CONFORMITY

1. Product unique identification:
Buzzy! digital sound module
2. Address of the manufacturer and his authorised representative:
Fred's Lab - Frédéric Meslin
Herwarthstraße, 20
53115 Bonn, Germany
3. This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of:
Fred's Lab - Frédéric Meslin
4. Object of the declaration:
This equipment conforms to the requirements:
5. Signed for and on behalf of Fred's Lab
Bonn (Germany), the 16/03/2019

Frédéric Meslin,
Founder and Lead engineer of **Fred's Lab**

18.2 Canada

This device does not exceed the Class B limits for radio noise emissions from digital apparatus set out in the radio interference regulation of the Canadian Department of Communications.

Cet équipement n'émet pas de bruits radiofréquence dépassant les limites applicables aux appareils numériques de la Classe B prescrites dans le règlement sur les interférences radio-électriques édicté par le Ministère Des Communications du Canada.

18.3 USA: FCC Information

This equipment has been verified to comply with the limits for a class B computing device, pursuant to FCC Rules. In order to maintain compliance with FCC regulations, shielded cables must be used with this equipment. Operation with non-approved equipment or unshielded cables is likely to result in interference to radio and TV reception.

Important: Changes and modifications made to the equipment without the approval of the manufacturer can void your authority to operate this equipment.

Note: This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications.

However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna
- Increase the separation between the equipment and receiver
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected
- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help