



MIDI-Solutions and Custom FX

Imp 1.1

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung.....	2
1.1 Wait, what?!	2
1.2 Varianten.....	2
1.3 Lieferumfang.....	3
1.4 Montageoptionen.....	3
1.4.1 Buchsenmontage.....	3
1.4.2 Lose Montage.....	3
1.5 Elektrische Eigenschaften.....	3
1.6 Mechanische Eigenschaften.....	3
2 Einbau.....	4
2.1 Vorbereitung.....	4
2.2 Spannungsversorgung.....	4
2.3 Variante mit Relais (Imp-3PDT).....	4
2.4 Variante ohne Relais (Imp-SPST).....	5
2.4.1 Verdrahtung Schalter.....	5
2.4.2 Verdrahtung LED.....	5
2.4.3 Verdrahtung Übersicht.....	6
2.5 Variante ohne Relais für Tap-Tempo (Imp-SPST).....	7
2.6 Verdrahtung der MIDI-Buchsen.....	7
3 Bedienung.....	8
3.1 MIDI Kanal.....	8
3.2 Bypass und MIDI Clock.....	8
3.3 Tap-Tempo Kompatibilität.....	9
3.4 Puls-Pausen Verhältnis.....	9
4 Konfiguration (nur Imp-SPST).....	10
4.1.1 Konfigurationsbits.....	10
4.1.2 LED-Schwellwert.....	11
4.1.3 Startverzögerung.....	11
4.1.4 Speichern der Einstellungen.....	11

1 Einführung

1.1 Wait, what?!

Der **Oscillator Devices Imp** ist ein MIDI-fähiges Modul, gerade mal so groß wie ein 9V-Block, welches ferngesteuert Schaltaufgaben in Gitarren-, Bass- und anderen Effektgeräten übernehmen kann. Es ist mit dem **Imp** also möglich, ein Effektgerät MIDI-gesteuert an- und wieder auszuschalten, den Kanal zu wechseln oder das Tap-Tempo zu bedienen. Die normale Funktionalität wird dabei nicht eingeschränkt. Im Gegenteil: Alte, laute und schwergängige 3PDT-Schalter werden durch einen modernen, leisen, relais-basierten Soft-Switch ersetzt. Die True-Bypass-Funktionalität bleibt erhalten. Dabei wird der ursprüngliche Schalter teilweise, oder komplett, ersetzt. Kompatibilität besteht grundsätzlich zu allen 3PDT-Schaltern sowie einer Vielzahl unterschiedlicher SPST Soft-Switches und Tap-Tempo Schaltungen. Im Gegensatz zu vielen relaisbasierten Soft-Switches, merkt sich der **Imp** den Zustand nach dem Ausschalten. Der **Imp** verfügt über MIDI In, MIDI Thru und versteht MIDI Clock mit unterschiedlichen Taktmustern. Der MIDI-Kanal ist über den Schalter konfigurierbar.

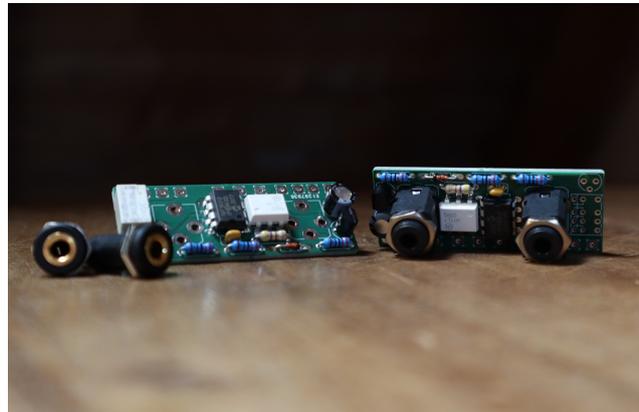


Abbildung 1: Imp-3PDT lose Montage (l.) und Imp-SPST Buchsenmontage (r.)

1.2 Varianten

Den **Imp** gibt es in zwei unterschiedlichen Varianten, die – je nach Anwendung – unterschiedlich bestückt und programmiert sind. Wenn das vorhandene Effektgerät über einen standardmäßigen 3PDT-Schalter verfügt, wird dieser durch einen Soft-Switch ersetzt. Der **Imp** bringt dann ein eigenes Relais mit, um weiterhin die True-Bypass Funktionalität zu gewährleisten. Verfügt das Gerät bereits über einen SPST Soft-Switch, wird dieser beibehalten. Das Relais, oder die digitale Ansteuerung des Effektgerätes, wird dann weiterverwendet.

Variante	Voraussetzung	Beschreibung	Kapitel
Imp-3PDT	3PDT in True Bypass Schaltung, mit LED-Ansteuerung	Ersetzt den 3PDT mit einem relais-basierten Soft-Switch. Die True-Bypass Funktionalität wird beibehalten.	2.3
Imp-SPST	SPST Soft-Switch, „Normally Open“ oder „Normally Closed“	Der SPST, sowie die digitale-, bzw. Relaischaltung, wird beibehalten	2.4
	SPST Soft Switch zur Tap Tempo Steuerung, „Normally Open“ oder „Normally Closed“	Der SPST, sowie die digitale Schaltung, wird beibehalten	2.5

1.3 Lieferumfang

Im Lieferumfang enthalten sind:

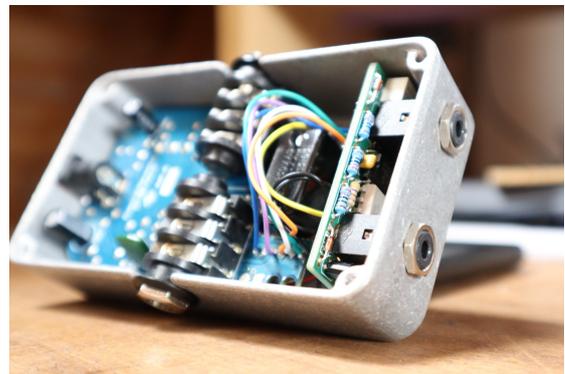
- Imp
- Schalter (optional)
- Buchsen (nur Buchsenmontage und lose Montage)
- Schrumpfschlauch (nur lose Montage)

1.4 Montageoptionen

Es gibt – unabhängig von der Variante – unterschiedliche Optionen zur Montage der Elektronik im Effektgerät.

1.4.1 Buchsenmontage

Im Idealfall wird der **Imp** mit zwei 3,5mm Klinkenbuchsen mit **MIDI TRS Type A** bestückt. Durch Bohrungen im Gehäuse des Effektgeräts wird die Elektronik befestigt. Bei Geräten, die Platz für einen 9 V-Block im unteren Bereich des Gehäuses haben (z. B. Electro Harmonix und Earthquaker Devices), ist diese Montageoption ideal.



1.4.2 Lose Montage

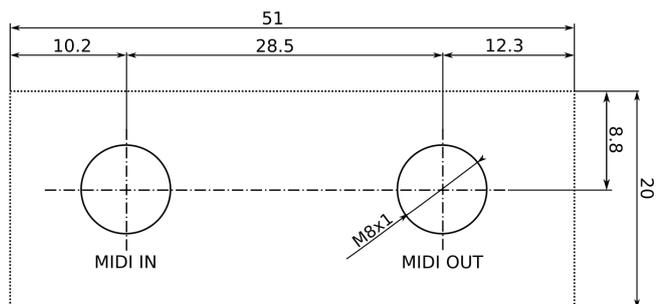
Wenn die Montage über die Buchsen nicht möglich ist, bleibt die Option den **Imp** elektrisch isoliert in einem Schrumpfschlauch zu verpacken. In diesem Zustand kann er in jede freie Ritze des Effektgeräts gesteckt werden. Die Anschlüsse werden dann über Kabel herausgeführt und es werden externe Buchsen verwendet.

1.5 Elektrische Eigenschaften

Elektrische Eigenschaften	Min	Typ	Max	
Versorgungsspannung	7	9	18	VDC
Stromaufnahme	3		33	mA

1.6 Mechanische Eigenschaften

Die Abmessungen des **Imp** betragen 51 x 20 mm in der Grundfläche. Mit vormontierten Buchsen (Buchsenmontage) beträgt der Abstand zwischen Gehäusewand und Platine 18 mm. Der Bohrungsdurchmesser für die Buchsen beträgt 8,2 mm - 8,5 mm. Bei vormontierten Buchsen beträgt der Bohrungsabstand 28,5 mm.



2 Einbau

2.1 Vorbereitung

Zum Einbau des **Imps** werden LötKolben, Abisolierzange, Spitzzangem, Seitenschneider und Kabel benötigt. Außerdem eine Bohrmaschine und ein Metallbohrer mit Durchmesser 8,2-8,5. Für den **Imp-SPST** wird zusätzlich ein Multimeter benötigt.

Ist die Buchse für die Spannungsversorgung nicht von innen zugänglich, muss das Effektgerät komplett demontiert werden. Meistens befindet sich die Lötstellen für die Hohlbuchse auf der Unterseite der Platine.

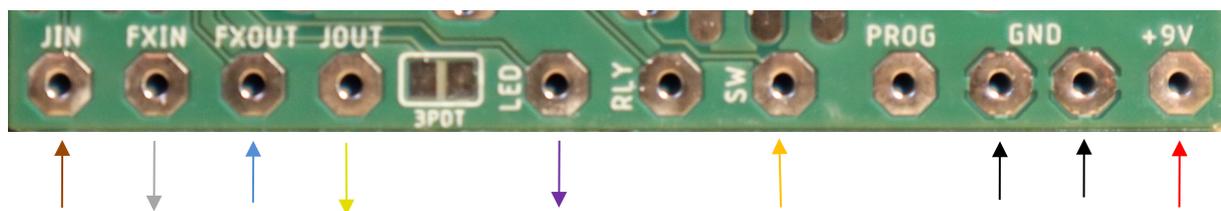
2.2 Spannungsversorgung

Die Versorgung der Elektronik erfolgt über die Versorgung des Effektgeräts. Um Wechselwirkungen mit dem Effektgerät zu minimieren, sollte die Versorgung für den **Imp** direkt an der Buchse für die Stromversorgung des Effektgerätes angelötet werden. Prinzipiell sind auch andere Punkte zum Abgriff denkbar, wie z. B. die Verpolschutzdiode. Der **Imp** ist für bis zu 18 V Versorgungsspannung ausgelegt.

Achtung! Der **Imp** verfügt über keinen Verpolschutz. Die richtige Polarität sollte vor der ersten Inbetriebnahme unbedingt kontrolliert werden.

2.3 Variante mit Relais (Imp-3PDT)

In der Variante mit Relais wird ein bereits vorhandener 3PDT ersetzt. Die Anschlüsse werden folgendermaßen mit dem **Imp** verbunden, wobei eine Seite des Soft-Switch mit dem zusätzlichen GND-Anschluss verbunden wird.



Bezeichnung	Farbe	Beschreibung
JIN	Braun	Klinkenbuchse Eingang/Vom Instrument
FXIN	Grau	Effekt Eingang
FXOUT	Blau	Effekt Ausgang
JOUT	Gelb	Klinkenbuchse Ausgang/Zum Verstärker
LED	Lila	LED, die bisher am 3PDT angeschlossen war
RLY	-	Unbenutzt in dieser Ausführung
SW	Orange	Soft-Switch (Zweiter Kontakt an zusätzlichen GND Anschluss)
GND	Schwarz	GND
+9V	Rot	Versorgungsspannung (7 V...18 V DC)

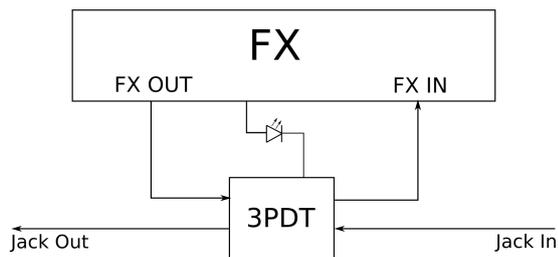


Abbildung 2: 3PDT vor Einbau des Imp

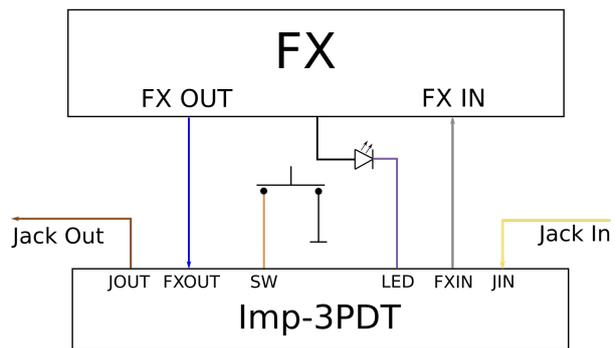


Abbildung 3: 3PDT nach Einbau des Imp

Wird der **Imp** ohne MIDI-Buchsen geliefert, oder sind die Buchsen nicht auf der Platine aufgelötet, siehe Abschnitt **2.6 Verdrahtung der MIDI-Buchsen**.

2.4 Variante ohne Relais (Imp-SPST)

Die Realisierung von Soft Switches in Effektgeräten kann auf unterschiedlichste Art und Weise erfolgen. Der **Imp-SPST** ist sehr flexibel und kommt mit den meisten Schaltungen zurecht, benötigt bei exotischen Schaltungen aber eine Konfiguration.

Achtung: Wird bei einer der nachfolgenden Messungen ein Wert über 5,2V gemessen werden, kann der **Imp-SPST** nicht eingebaut werden.

2.4.1 Verdrahtung Schalter

Es gibt zwei Arten von Schaltern, Normally Open und Normally Closed. Der **Imp-SPST** kommt mit beiden zurecht, Normally Closed benötigt aber eine spezielle Konfiguration (siehe Kapitel 4).

Der SPST Soft-Switch verfügt über zwei Anschlüsse. Es wird davon ausgegangen, dass eine Seite des Switches über einen Pull-Up Widerstand mit +5 V verbunden ist und die andere Seite mit GND. Es muss – bei eingeschaltetem Effektgerät – ermittelt werden, welcher der beiden Anschlüsse mit +5 V verbunden ist. Bei einem Normally Closed Schalter, muss dies bei betätigtem Schalter ermittelt werden.

Die +5 V Leitung des Switches, wird direkt am Kontakt des Switch abgelötet und mit *RLY* verbunden. Der freie Pin des Switch wird mit *SW* verbunden.

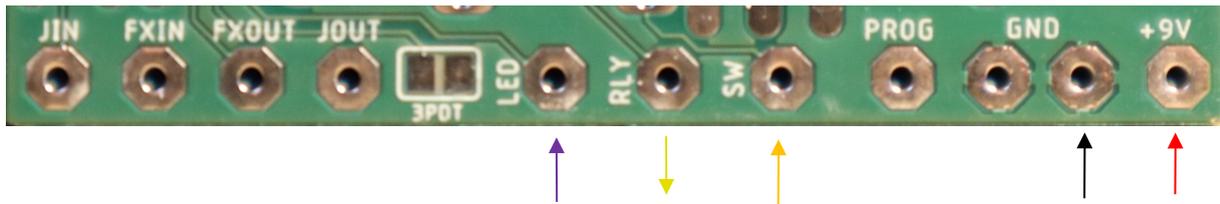
2.4.2 Verdrahtung LED

Anhand der LED gleicht der **Imp** seinen internen Zustand mit dem Zustand des Effektgeräts ab. Er misst dabei die Spannung an der LED und entscheidet anhand dieser, in welchem Zustand sich das Effektgerät befindet.

Damit der **Imp** den Zustand korrekt erkennen kann, muss die Seite der LED gefunden werden, bei der sich die Spannung ändert, wenn sich der Zustand der LED ändert. Dazu wird jede Seite der LED nach GND gemessen. Einmal, wenn die LED an ist und einmal wenn die LED aus ist. Die Seite, bei der sich der Wert ändert, ist die, an der die Leitung angelötet wird.

Anhand der beiden Spannungswerte (Effekt ein und Effekt aus) wird die Konfiguration (siehe Kapitel 4) durchgeführt. Der Mittelwert der beiden Spannungen ist der LED Schwellwert (4.2 LED-Schwellwert). Ist die Spannung in ausgeschaltetem Zustand höher als in eingeschaltetem Zustand, muss die Polarität (siehe 4.1 Konfigurationsbits - *POL-LED*) invertiert werden.

2.4.3 Verdrahtung Übersicht



Bezeichnung	Farbe	Beschreibung
JIN	-	Unbenutzt in dieser Variante
FXIN	-	Unbenutzt in dieser Variante
FXOUT	-	Unbenutzt in dieser Variante
JOUT	-	Unbenutzt in dieser Variante
LED	Lila	Anode der LED
RLY	Gelb	+5V Seite, die am Soft-Switch angeschlossen war
SW	Orange	Soft-Switch
GND	Schwarz	GND
+9V	Rot	Versorgungsspannung (7 V...18 V DC)

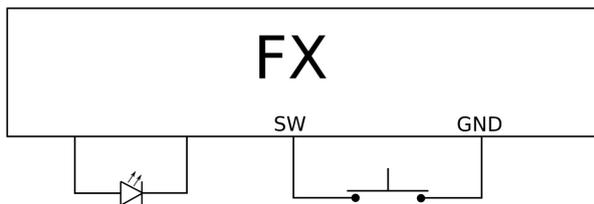


Abbildung 4: SPST vor Einbau des Imp-SPST

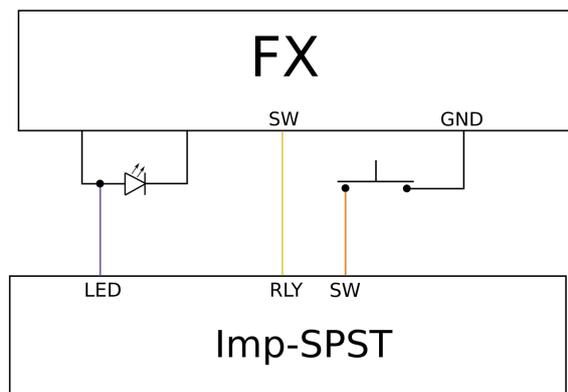


Abbildung 5: SPST nach Einbau des Imp-SPST

Wird der **Imp** ohne MIDI-Buchsen geliefert, oder sind die Buchsen nicht auf der Platine aufgelötet, siehe Abschnitt **2.6 Verdrahtung der MIDI-Buchsen**.

2.5 Variante ohne Relais für Tap-Tempo (Imp-SPST)

Die Variante ohne Relais für Tap-Tempo Zwecke, unterscheidet sich nur durch die fehlende LED-Überwachung. Die Installation erfolgt also genau wie in **2.4 Variante ohne Relais (Imp-SPST)**, mit dem Unterschied, dass der Anschluss LED mit dem Anschluss PROG gebrückt wird.

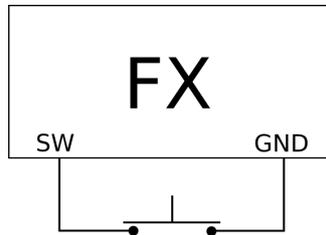


Abbildung 7: Tap Tempo vor Einbau des Imp-SPST

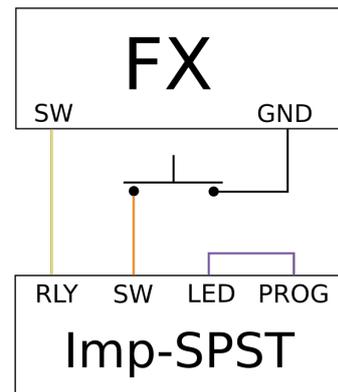
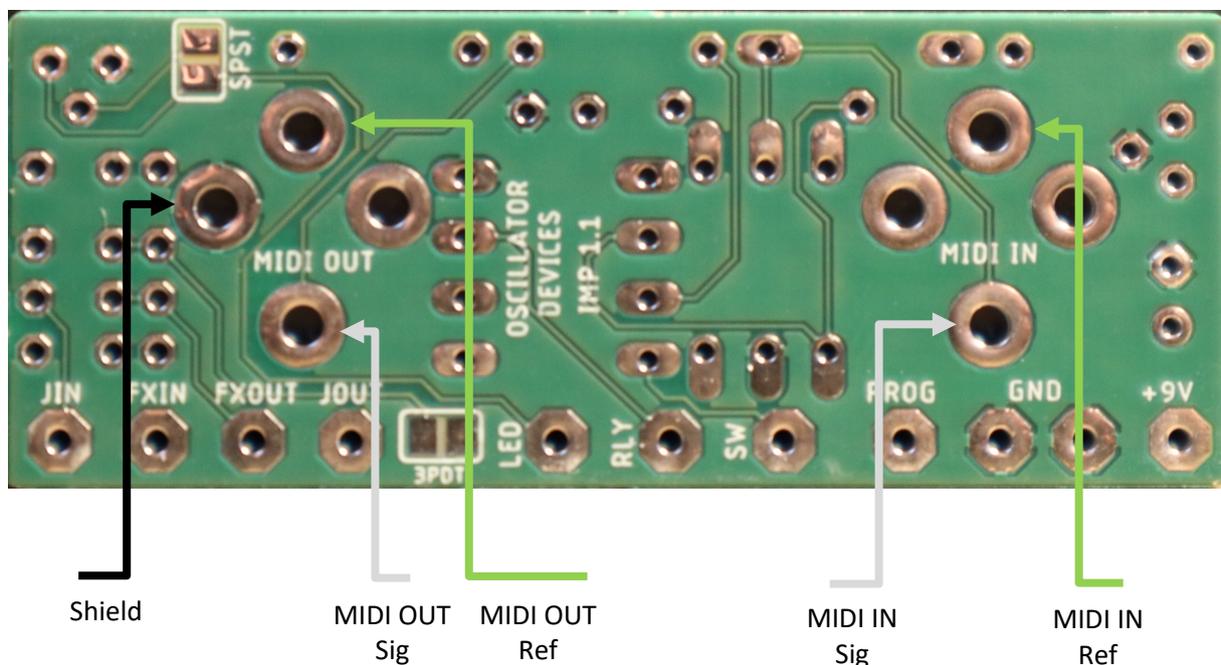


Abbildung 6: Tap Tempo nach Einbau des Imp-SPST

2.6 Verdrahtung der MIDI-Buchsen

Falls die MIDI-Buchsen nicht bereits bestückt sind, ist die Belegung folgendermaßen:

Signal	Funktion	MIDI In			MIDI Out		
		Farbe	TRS Type A	5-Pin DIN	Farbe	TRS Type A	5-Pin DIN
MIDI Ref	Current Source	Grün	Ring	Pin 4	Grün	Ring	Pin 4
MIDI Sig	Current Sink	Weiß	Tip	Pin 5	Weiß	Tip	Pin 5
GND	Shield	-	N.C.	-	Schwarz	Sleeve	Pin 2



Das MIDI-Referenzsignal (oder auch Current Source) wird bei MIDI-TRS TYPE A auf *Ring* gelegt, MIDI Signal (oder auch Current Sink) wird auf *Tip* gelegt. Bei MIDI Out, wird *shield* auf *Sleeve* gelegt.

Um die Massen der Geräte zu isolieren, muss bei MIDI IN der Sleeve offenbleiben und die Buchse muss zum Gehäuse isoliert sein!

3 Bedienung

3.1 MIDI Kanal

Zur Konfiguration des MIDI-Kanals, wird folgendermaßen vorgegangen

- 1 Trennen des Geräts von der Versorgungsspannung
- 2 Switch gedrückt halten
- 3 Versorgungsspannung wiederherstellen. Der **Imp** befindet sich nun im Konfigurationsmodus. Dies wird angezeigt durch Ein- und Ausschalten im Sekundentakt
- 4 Betätigen des Switch entsprechend der Anzahl des gewünschten Kanals (z. B. 2-mal für Kanal 2). Der **Imp** quittiert dies indem er entsprechend der Anzahl des Kanals kurze Schaltimpulse abgibt.
- 5 Ist der gewünschte Kanal eingestellt, den Taster drücken und so lange halten, bis der **Imp** vollständig ausschaltet.
- 6 Versorgungsspannung trennen. Beim nächsten Start reagiert der **Imp** auf den gewählten MIDI-Kanal.

Um den **Imp** in den Omni-Modus zu versetzen (d. h. er reagiert auf jeden MIDI-Kanal), Schritt 4 auslassen.

In Tap-Tempo Umgebungen funktioniert die Rückmeldung über Schaltimpulse nicht. Der Vorgang bleibt gleich, muss aber blind durchgeführt werden.

3.2 Bypass und MIDI Clock

Um den **Imp** per MIDI zu schalten, bzw. seine Reaktion auf MIDI-Clock zu konfigurieren, wird die Control Change (CC) Nachricht 10 verwendet.

CC	#	Funktion
10	00	Aus
	01	An
	02	Toggeln (Von aus nach ein, oder von ein nach aus)
	03	Halten (Entspricht einer gedrückten und gehaltenen Taste)
	04	Loslassen (Gehaltene Taste loslassen)
	10	Toggeln im Takt des MIDI Clock in 1/4 Noten
	11	Toggeln im Takt des MIDI Clock in 1/8 Noten
	12	Toggeln im Takt des MIDI Clock in Triplet Noten
	13	Toggeln im Takt des MIDI Clock in 1/16 Noten
	14	Toggeln im Takt des MIDI Clock in punktierten 1/8 Noten

3.3 Tap-Tempo Kompatibilität

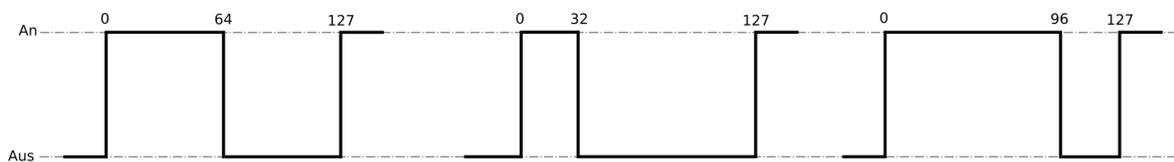
In der Funktion als Tap-Tempo Schalter, z.B. in Delays, ergibt sich manchmal das Problem, dass der Effekt bei durchgehender Taktgeneration, gestört wird (z.B. EHX Memory Man Hazarai). Jeder Druck auf die Tap Tempo Taste des Effekts setzt seinen internen Taktgenerator zurück, was zu unsauberer Tonwiedergabe führt. Daher gibt es die Möglichkeit, im MIDI-Clock Modus, nur eine begrenzte Anzahl an Pulsen abzugeben, so lange, bis der Delay die Zeit übernommen hat.

CC	#	Funktion
11	0-19	1-20 mal toggeln im Takt von MIDI Clock 1/4 Noten
	20-39	1-20 mal toggeln im Takt von MIDI Clock 1/8 Noten
	40-59	1-20 mal toggeln im Takt MIDI Clock Triplet Noten
	60-79	1-20 mal toggeln im Takt von MIDI Clock 1/16 Noten
	80-99	1-20 mal toggeln im Takt von MIDI Clock Punkt. 1/8 Noten

3.4 Puls-Pausen Verhältnis

Es ist möglich das Puls-Pausen Verhältnis anzupassen. So kann etwa bei gleicher Periodendauer, die „An-Phase“ länger sein als die „Aus-Phase“. Dies wird mit Control Change 12 realisiert.

CC	#	Funktion
12	0-63	„An-Phase“ ist kürzer als „Aus-Phase“
	64	„An-Phase“ und „Aus-Phase“ sind gleich lang
	65-127	„An-Phase“ ist länger als „Aus-Phase“



4 Konfiguration (nur Imp-SPST)

Während der Anwendungsfall für den **Imp-3PDT** klar definiert ist, ist der **Imp-SPST** auf eine große Vielfalt von Effekteräten zugeschnitten. Der **Imp-SPST** kommt mit nahezu jeder Schaltung zurecht, für Spezialfälle sind allerdings Konfigurationen notwendig.

Falls das Effektgerät, in das der **Imp** eingebaut wird einen „Normally Open“ Switch hat, und die Messungen der LED eine Spannung von über 1,5V im eingeschalteten und 0V im ausgeschalteten Zustand ergeben haben, muss nichts weiter unternommen werden.

Achtung: Die nachfolgenden Einstellungen können, bei falscher Anwendung, dazu führen, dass das Gerät nicht mehr richtig funktioniert.

4.1 Konfigurationsbits

Welche Art von Schalter angeschlossen ist und wie sich die LED verhält, werden über nicht-flüchtige Konfigurationsbits eingestellt. Dabei werden durch ein 7-Bit Wort die 4 folgenden Parameter eingestellt.

CC	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1-0
	N.A.	POL-LED	FX-DRIV	POL-FX	POL-SW	N.A.
19	Nicht benutzt	Polarität der LED 0 = Low Active 1 = High Active (*)	Treiber Funktion des Ports 0 = Push Pull 1 = Open Drain (*)	Polarität des Effekts 0 = Normally Closed 1 = Normally Open (*)	Polarität des Schalters 0 = Normally Closed 1 = Normally Open (*)	Nicht benutzt

(*) = Standardeinstellung

- **POL-SW:** Polarität des Schalters. Im Regelfall werden *Normally Open* Schalter verwendet.
- **POL-FX:** Polarität des Effekts. Normalerweise wird dieser Wert auf den gleichen Wert wie POL-SW gesetzt.
- **FX-DRIV:** Die FX-Seite (Anschluss RLY) rechnet im Regelfall mit einer +5V Leitung, welche kurz auf GND gezogen wird, um den Effekt zu schalten. Sollte dies nicht der Fall sein (z.B. OBNE Dark Star) kann der **Imp** selbst die +5V im High Zustand liefern. Hierzu dieses Bit auf *Push-Pull* stellen.
- **POL-LED:** Polarität der LED. Falls die Beschaltung der LED es verlangt, kann hier eingestellt werden, dass der Wert unterhalb der LED-Schwelle als „An“ erkannt wird. (Siehe **2.4.2**). Ist also die Spannung an der LED im ausgeschalteten Zustand höher als im eingeschalteten Zustand wird dieses Bit auf 0 gesetzt.

Es ist zu beachten, dass diese Einstellungen immer gemeinsam gemacht werden müssen. Es muss immer das gesamte Wort gesetzt werden.

Bevor die Bits wirksam werden, muss die Einstellung abgespeichert (siehe Kapitel **Speichern der Einstellungen**) und das Gerät neu gestartet werden.

4.2 LED-Schwellwert

Die LED-Überwachung kontrolliert die Spannung an der LED. Liegt dort eine Spannung an, die den LED-Schwellwert überschreitet (oder unterschreitet, je nach Polarität), wird der Zustand als „An“ registriert. Da LED-Spannungen stark variieren können, kann der Schwellwert für jeden Port eingestellt werden.

CC	#	Funktion
29	n	LED-Schwellwert in 0.05V Schritten. Standard ist 24 (=1.2V)

Diese Einstellung muss gespeichert werden, siehe Kapitel **Speichern der Einstellungen**.

4.3 Startverzögerung

Manche Effektgeräte brauchen einige Zeit nach Anschluss an die Versorgungsspannung, bevor sie betriebsbereit sind. Dies reicht von einigen Millisekunden bis zu mehreren Sekunden. Damit der **Imp** den letzten Zustand korrekt wiederherstellen kann und der Bootvorgang des Effektgeräts nicht gestört wird, sollte zuerst das Effektgerät betriebsbereit sein, bevor der **Imp** seine Arbeit aufnimmt. Daher kann eine Verzögerung zu Beginn sinnvoll sein. Auch diese Einstellung muss gespeichert werden, siehe Kapitel **Speichern der Einstellungen**.

CC	#	Schalter
8	n	Startverzögerung n*100 Millisekunden

Es ist zu beachten, dass eine gedrückte Taste bei Anschluss an die Versorgungsspannung sofort vom **Imp** erkannt und übernommen wird. Dies geschieht unabhängig von der Startverzögerung, aber abhängig von den, in den Konfigurationsbits eingestellten, Polaritäten. So können auch Konfigurationsmodi der Effektgeräte weiterhin bedient werden.

4.4 Speichern der Einstellungen

Um die Konfigurationsbits und die Startverzögerung zu speichern müssen die folgenden drei Befehle unmittelbar hintereinander aufgerufen werden. Wird ein anderer Befehl dazwischen gesendet, wird die Speichersequenz abgebrochen.

CC	#	Funktion
9	18	1. Passwort für die Speicherung
9	52	2. Passwort für die Speicherung
9	n	n=0: Speichern der Startverzögerung n=1: Speichern der Konfigurationsbits n=2: Speichern des LED-Schwellwerts