

Imp-SPST 1.2 - Installation

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.

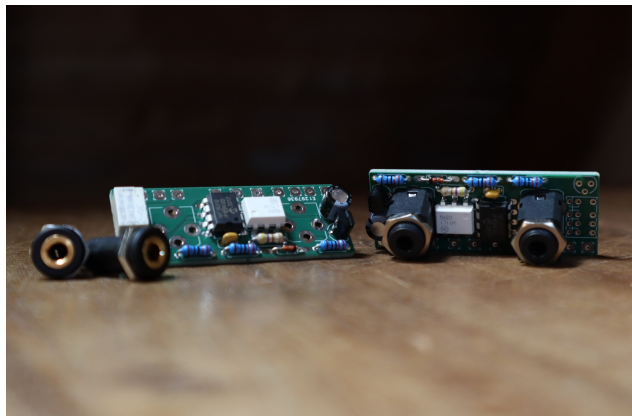


Abbildung 1: Imp-3PDT lose Montage (l.) und Imp-SPST Buchsenmontage (r.)

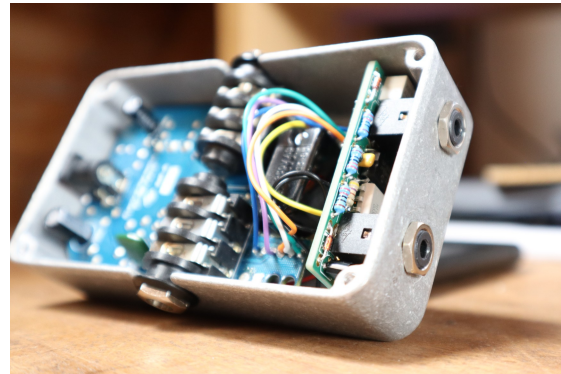
1.2 Varianten

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, kommt der **Imp-3PDT** zum Einsatz. Der 3PDT-Schalter wird dann durch einen Soft-Switch ersetzt und 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, kommt der **Imp-SPST** zum Einsatz. Der SPST-Soft-Switch wird beibehalten und das Relais, oder die digitale Ansteuerung des Effektgerätes, wird weiterverwendet.

In diesem Dokument wird die Installation des **Imp-SPST** beschrieben.

1.3 Montageoptionen

In der Variante **Buchsenmontage** wird der **Imp** mit zwei 3,5mm Klinkenbuchsen bestückt und wird durch Bohrungen im Gehäuse des Effektgeräts 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. Der **Imp** kann auch ohne aufgelötete Buchsen, zur freien Montage, verwendet werden.

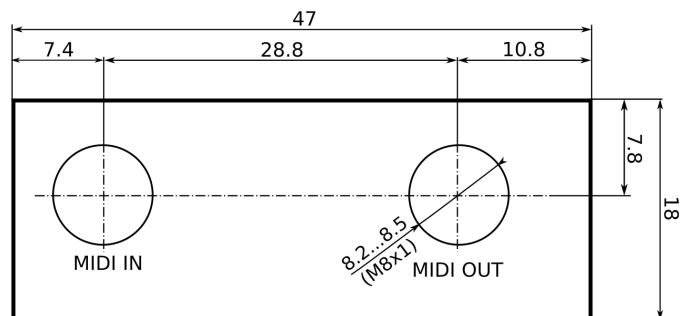


1.4 Elektrische Eigenschaften

Elektrische Eigenschaften	Min	Typ	Max	
Versorgungsspannung	7	9	18	VDC
Stromaufnahme	3		33	mA
Maximale Spannung an <i>LED</i> , <i>SW</i> und <i>RLY</i> Terminal			5	VDC

1.5 Mechanische Eigenschaften

Die Abmessungen des **Imp** betragen 47 x 18 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 28,8 mm.



1.6 MIDI Kommandos

Eine vollständige Liste der MIDI-Kommandos und die Anleitung zur Einstellung des MIDI-Kanals gibt es unter: <https://oscillatordevices.com/imp-midi>

2 Einbau

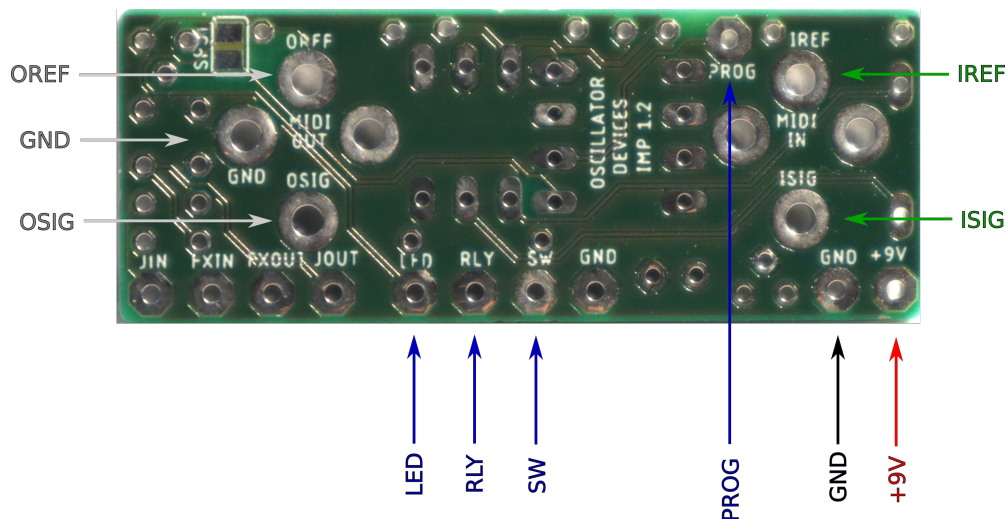
2.1 Spannungsversorgung

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.

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

2.2 Verdrahtung

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.



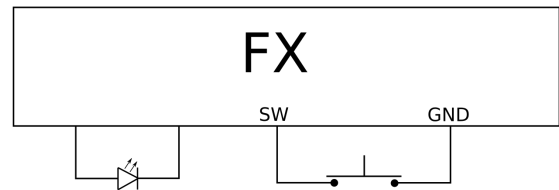
Bezeichnung	Beschreibung
LED	Anode der LED
SW	Anschluss Schalter
RLY	+5V Seite, die am Schalter angeschlossen war
PROG	Nur bei Verwendung als Tap Tempo (siehe 2.2.3 Verdrahtung LED bei Tap Tempo)
GND	GND
+9V	Versorgungsspannung (9 V...18 V DC)
IREF	MIDI Eingang (Referenz/Current Source) - MIDI TRS-Type A Ring – DIN Pin 4
ISIG	MIDI Eingang (Signal/Current Sink) - MIDI TRS-Type A Tip – DIN Pin 5
OREF	MIDI Thru (Referenz/Current Source) - MIDI TRS-Type A Ring – DIN Pin 4
GND	MIDI Thru (Shield/GND) - MIDI TRS-Type A Sleeve – DIN Pin 2
OSIG	MIDI Thru (Signal/Current Sink) - MIDI TRS-Type A Tip – DIN Pin 5

2.2.1 Verdrahtung Schalter

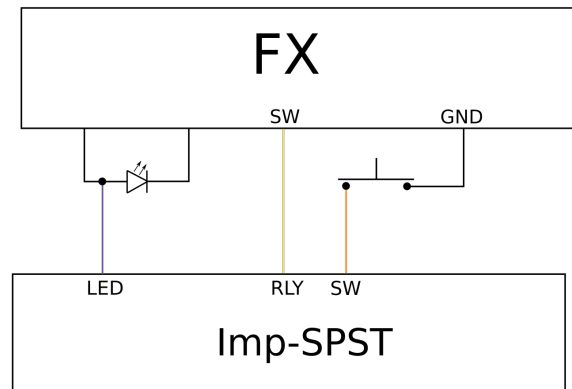
Es gibt zwei Arten von Schaltern, Normally Open und Normally Closed. Der **Imp-SPST** kommt mit beiden zurecht, Normally Closed benötigt aber eine spezielle Konfiguration (siehe Kapitel 3.1 **Konfigurationsbits**).

Ein 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.



SPST vor Einbau des Imp-SPST



SPST nach Einbau des Imp-SPST

2.2.2 Verdrahtung LED

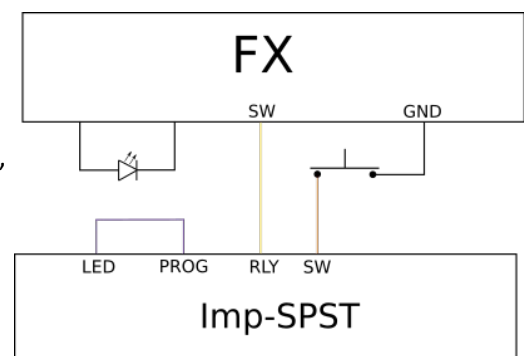
Anhand der LED gleicht der **Imp** seinen internen Zustand mit dem Zustand des Effektgeräts ab. Er misst dabei die Spannung an der LED und entscheidet anhand dieser, in welchem Zustand sich das Effektgerät befindet. Wird der Imp-SPST als Tap Tempo Controller verwendet, siehe 2.2.3 Verdrahtung LED bei Tap Tempo.

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 3 Konfiguration) durchgeführt. Der Mittelwert der beiden Spannungen ist der LED Schwellwert (3.2 LED-Schwellwert). Ist die Spannung in ausgeschaltetem Zustand höher als in eingeschaltetem Zustand, muss die Polarität (siehe 3.1 Konfigurationsbits - **POL-LED**) invertiert werden.

2.2.3 Verdrahtung LED bei Tap Tempo

Bei der Verwendung als Tap Tempo Controller ist die Überwachung der LED nicht sinnvoll, da diese im Takt blinkt und keinen Zustand repräsentiert. Für eine korrekte Funktion, muss der Anschluss **LED** mit dem Anschluss **PROG** gebrückt werden.



SPST nach Einbau Imp-SPST Tap Tempo

2.3 MIDI Signale

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!

Digitale Signale, wie MIDI-Signale, können zu Übersprechen in anderen Leitungen führen. Darauf ist besonders beim Verlegen der MIDI-Leitungen zu achten. Im Fall der MIDI-Signale kann es sonst vorkommen, dass bei jedem MIDI-Befehl ein Klicken im Audio-Signal zu hören ist. Dies trifft insbesondere auf Effekte mit mehreren Gain-Stufen zu (Distortion, Fuzz o.ä.).

Um dies zu vermeiden sollten **die Leitungen der MIDI-Signale so kurz wie möglich** sein und nach Möglichkeit nicht an der Elektronik des Effekts entlang verlegt werden. Dahingehend ist die Buchsenmontage die bevorzugte Montagemöglichkeit.

3 Konfiguration

Der **Imp-SPST** ist auf eine große Vielfalt von Effekteräten zugeschnitten und 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 (z.B. Earthquake Devices).

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

Zur Berechnung der Konfigurationsbits und des LED-Schwellwerts gibt es ein [Spreadsheet](#).

3.1 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 **2.2.2**). 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.

3.2 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**.

3.3 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.

3.4 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

3.5 Troubleshooting

Der häufigste Fehler beim Einbau ist die falsche Konfiguration des LED-Schwellwerts und/oder der LED-Polarität. Ist dies nicht korrekt eingestellt lässt sich der Effekt zwar mit dem Schalter bedienen, über MIDI quittiert er aber entweder den An oder den Aus Befehl mit unkontrolliertem Blinken. In diesem Fall Konfiguration überprüfen und ggf. die Messung wiederholen. Außerdem sicherstellen, dass gegen GND gemessen wurde!

Zur Unterstützung bei der Konfiguration gibt es dieses Spreadsheet:

https://oscillatordevices.com/doc/oscillator_devices_configuration_helper.xlsx