

Midi

1 Geschichte

Midi wurde 1985 etabliert von:

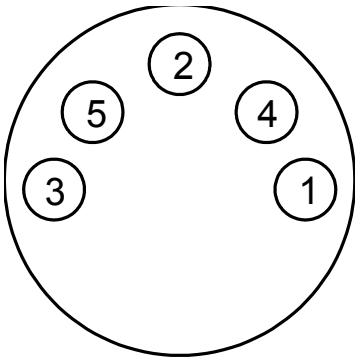
- Roland
- Oppenheim
- Sequential Circuits

Implementation (engl.) = Ausführung -> wie verarbeitet ein Gerät eingehende Daten.

Durch die Spezifikation ist festgelegt das die Bits immer gleich sind und so verschiedene Geräte miteinander kommunizieren können.

2 Der Midi-Stecker

Midi wird über den DIN Stecker übertragen, die Belegung ist folgende:#



2 – Ground/Schirm

4,5 – Midi Signal

1,3 – n.c.

In der Midi-In Buchse ist 2 – n.c.

Hinter der Midi-In Buchse sitzt ein Optokoppler. Dieser sorgt für eine galvanische Trennung, Brummschleifen werden vermieden. Das erhöht die Datensicherheit.

Midi wird Asynchron (mehr Datenbits werden gesendet als vom Empfänger verarbeitet werden) und Seriell (nacheinander) übertragen.

3 Midi Verkabelung

3.1 Seriell

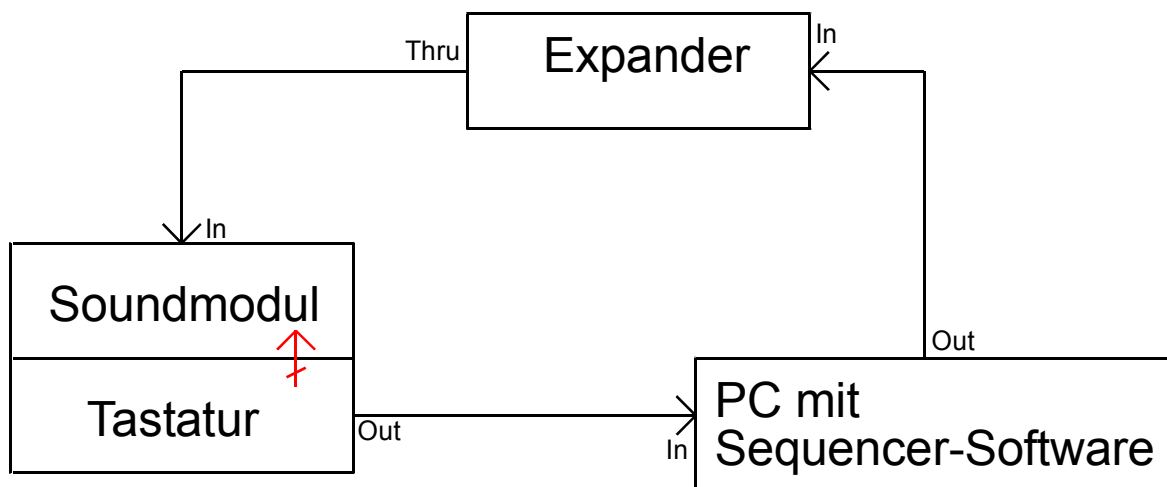
Die einzelnen Expander werden über die Midi-Thrus hintereinander verkabelt. Das funktioniert nur bis zu einer gewissen Anzahl von Expandern, da jeder Expander das Midi Signal leicht verzögert. Durch einen langen Kabelweg wird das Signal zudem immer schwächer und es kann zu Übertragungsfehlern kommen.

3.2 Sternförmig

Ausgehend von beispielsweise einem Sequenzer werden über mehrere Midi Outs oder eine Thru-Box die Midi-Expander angesteuert.

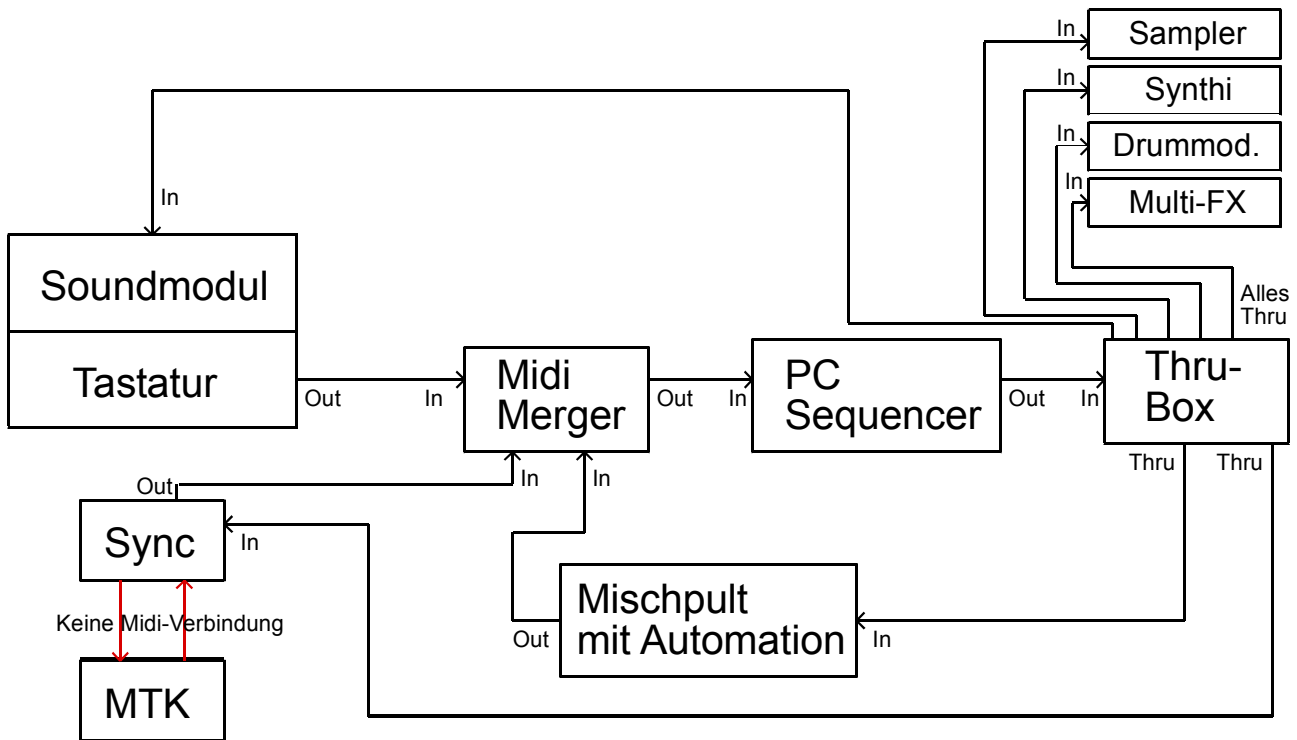
3.3 Ringförmig

Ist „Local Off“ eingeschaltet (in den Optionen des entsprechenden Sounderzeugers), dann werden die Daten von der Tastatur nicht mehr direkt an das zugehörige Soundmodul übertragen. Die Tastatur sendet ihre Midi Befehle an den Sequenzer, von da aus können sie per Midi-Thru an das Soundmodul oder den Expander ausgegeben werden.



↑ - Local off

4 Beispiel eines Midi Verbundes



5 Timecode

5.1 Relativer Timecode: FSK (Frequency Shift Keying)

Relativer Timecode enthält keine Positionsdaten. Midi unterstützt diese Möglichkeit durch die Midi-Clock, um z.B. das aktuelle Songtempo an einen Delay Effekt zu übertragen.

5.2 Absoluter Timecode: SMPTE

SMPTE - (Society of Motion Pictures and Television engineers)

In der ursprünglichen Midi-Spezifikation wurde so etwas ähnliches wie ein absoluter Timecode nur mithilfe der Midi-Clock kombiniert mit einem Song Position Pointer unterstützt.

Heute:

MTC – Midi Time Code

00:00:00:00:00 (Stunden:Minuten:Sekunden:Frames:Bits/Subframes)

Timecodestart: 00:59:00:00

Songstart: 01:00:00:00

5.3 **MMC (Midi Machine Control)**

Mit MMC werden Laufwerksfunktionen über Midi übertragen.

6 **Midi-Zusatzgeräte**

6.1 **Midi-Interface**

Unter einem Midi-Interface versteht man heute meistens ein Gerät welches man z.B. per USB an den Computer anschließt und welches einem Sequencer dann ermöglicht, Midi-Signale über die verschiedenen Ausgänge an externem Equipment zu senden. Diese „Midi-Interfaces“ haben meist mehrere Aus- und Eingänge, und pro Aus- oder Eingang können 16 Midi Kanäle genutzt werden.

Laut Spezifikation aber hat jedes Gerät welches Midi unterstützt ein Midi-Interface.

6.2 **Midi-Switcher**

Ein Midi-Switcher hat einen Midi-Thru und mehrere Midi-In Buchsen. Mit einem Drehschalter lässt sich jeweils einer der Midi-Ins auf den Midi-Thru schalten. Ein Midi Switcher ist z.B. Sinnvoll wenn die Dump Daten von externem Equipment in einem Sequencer gespeichert werden sollen. Da man eigentlich nie gleichzeitig mehrere Geräte sichert, wird durch den Midi-Switcher nur ein Eingang des Midi-Interfaces belegt.

7 **Data Types**

7.1 **Status Byte**

Das Status Byte kennzeichnet den Message Type. Jede Midi Message muss mit einem Statusbyte beginnen.

z.B.: 1001 1000

Das erste Bit ist das MSB (Most Significant Bit). Is es „1“, dann handelt es sich bei dem Byte um ein Statusbyte.

7.1.1 ***Running Status (nur Channel Message)***

Der Empfänger behält seinen Status bei, bis ein vom aktuellen Status abweichendes Status Byte empfangen wird bzw. der Sender behält seinen Status bei, bis ein vom aktuellen Status abweichendes Statusbyte gesendet wird.

Running Status ist ab etwa 1990 Standard, bei älteren Geräten kann es deswegen zu Problemen in einem aktuellen Midi Verbund führen.

7.1.2 ***Unimplemented Status***

Alle Statusbytes für die der Empfänger keine Implementation besitzt sollten ignoriert werden.

7.1.3 **Undefined Status**

Undefinierte Statusbytes dürfen nicht verwendet werden. Falls diese trotzdem auftreten sollten sie ignoriert werden.

7.2 **Data Byte**

z.B. 0111 1000

Das MSB ist 0, also handelt es sich um ein Data Byte.

8 **Midi Modes/Channel Modes**

- Omni On/Off
Im „Omni On“ Betrieb wird der Midi-Channel sozusagen ignoriert.
 - Poly/Mono
Bei Poly ist mehrstimmiges Spielen möglich
1. Mode 1: Omni On/Poly
Üblicherweise: „Omni Mode“
Anwendung: Live
 2. Mode 2: Omni On/Mono
Anwendung: Live, Test
 3. Mode 3: Omni Off/Poly („Poly Mode“)
Anwendung: Normalfall
 4. Mode 4: Omni Off/Mono („Mono Mode“)

9 **Message Types**

Channel Messages

- Channel Voice Messages
- Channel Mode Messages

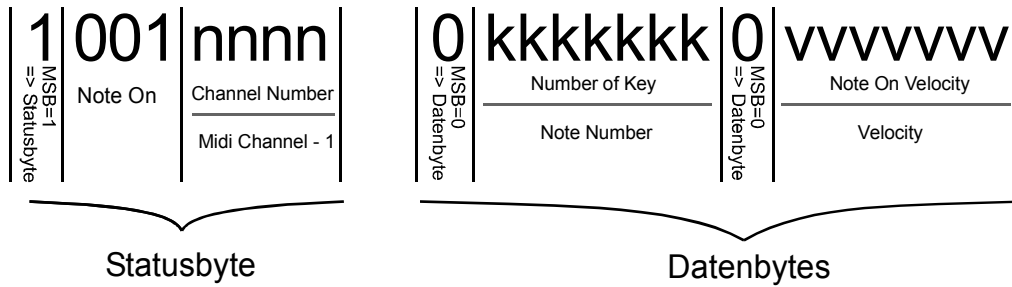
System Messages

- System Common Messages
- System Realtime Messages
- System Exclusive Messages

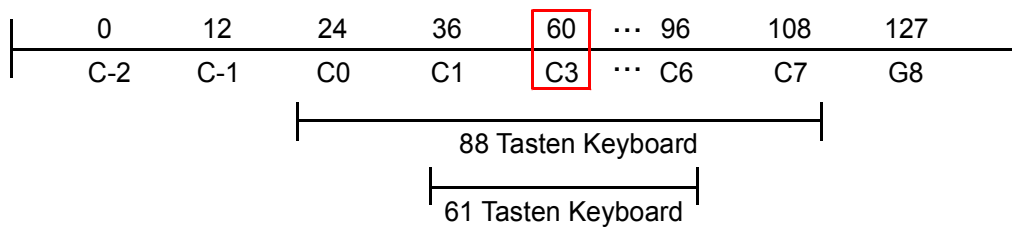
10 Midi Messages

10.1 Channel Voice Message

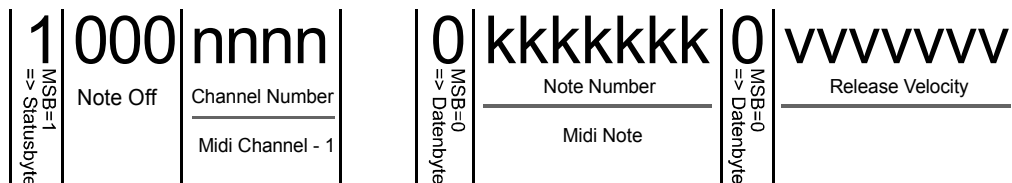
10.1.1 *Note On*



Informationen zur Note Number:



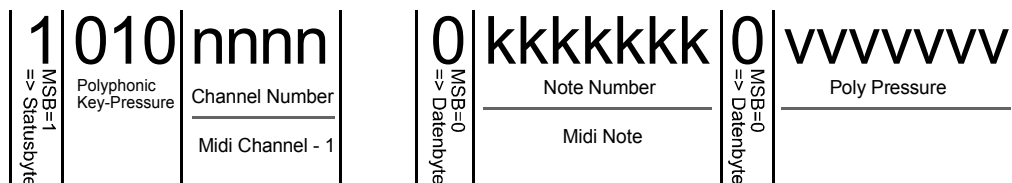
10.1.2 *Note Off*



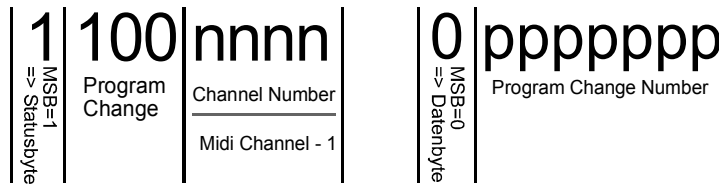
Ein „Note On“ Befehl mit der „Note On“ Velocity=0 muss als „Note Off“ Befehl mit der Release Velocity=64 interpretiert werden.

10.1.3 *Polyphonic Keypressure*

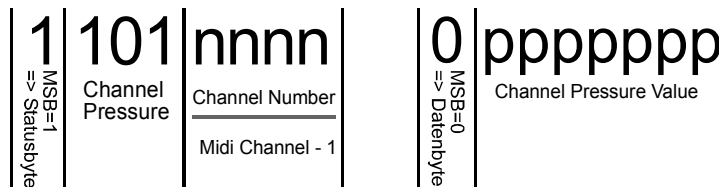
Mit Polyphonic Keypressure wird der Druck, der auf eine Taste des Keyboards ausgeübt wird übertragen.



10.1.4 Program Change

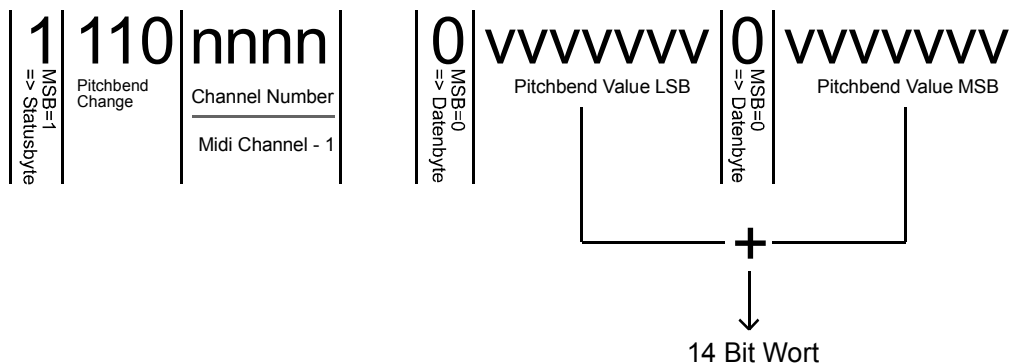


10.1.5 Channel Pressure



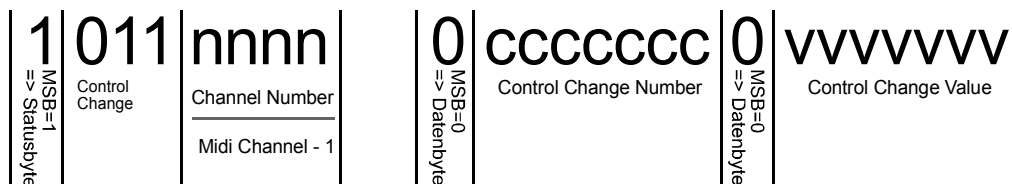
Wie Polyphonic Keypressure, es wird aber kein Notenwert dazu übertragen.

10.1.6 Pitchbend Change



Durch Zusammenfügung der beiden Datenbytes zu einem 14 Bit Wort erhält man eine genauere Abstufung.

10.1.7 Control Change



Es gibt verschiedene Arten von Controllern:

1. Continous Controller (0-127)
2. Switches (0-63=Aus, 64-127=Ein)

3. Data Switches (0-127=Einen Wert höher schalten [z.B. das Programm])

Diese sind wie folgt auf die 127 Control Change Numbers verteilt:

0	Continous Controller 0	MSB	
1	Continous Controller 1	MSB	Modulation Wheel
...			
31	Continous Controller 31	MSB	
32	Continous Controller 0	LSB	
33	Continous Controller 1	LSB	Modulation Wheel
...			
63	Continous Controller 31	LSB	
64-95	Switches		
96-121	Nicht Definiert		
122-127	Channel Mode Messages		

Einige festgelegte Zuweisungen:

0,32: Bank Select

1: Modulation

2: Breath Controller

4: Foot Pedal

7: Volume

10: Panorama

64: Hold Pedal

Channel Mode Messages

122: Local On/off (Meist nicht implementiert)

123: All Notes Off

124: Omni Off

125: Omni On

126: Mono On

127: Poly On

11 System Common Messages

- Tune Request (Befehl zum stimmen von analogen Synthesizern)
- Song Select
- Song Position Pointer: (Jede 1/16tel Note einen Wert höher [14 Bit])
- End Of Exclusive
- Midi Time Code (War in der Spezifikation noch nicht enthalten)

12 System Realtime Messages

- Midi-Clock (jede 1/96tel Note)
- Start
- Stop
- Continue
- System Reset
- Active Sensing

Wenn Active Sensing einmal gesendet wurde dann schaltet der Empfänger bei ausbleiben des Signals auf All Notes Off (damit bei einer Unterbrechung der Midi Verbindung nicht die gerade gespielten Noten unendlich lange weiterlaufen)

13 System Exclusive Messages

Hexadezimal:

F0 (Start SysEX);nn (Hersteller ID);nn (Device ID); ...SysEX Daten... ; F7 (EOX)