

Das MIDI-Interface MVS-FP (Fully Polyphonic) im Synthesizer

Yamaha SK-20



Das MIDI-for-Vintage-Synths-FP-Interface im Yamaha SK-20

1. Übersicht

Das MIDI-for-Vintage-Synths-Interface dient der Nachrüstung einer MIDI-Schnittstelle zur Fernsteuerung von Synthesizern. Das **MVS-FP-Interface** verarbeitet über den MIDI-Eingang (MIDI-In) die MIDI-Befehle *Note-On* und *Note-Off* und kann mittels Drehschalter auf einen der 16 verfügbaren MIDI-Kanäle eingestellt werden. Der MIDI-Omni-Mode (d.h. alle MIDI-Kanäle werden gleichzeitig verarbeitet) ist für Sonderfälle ebenfalls aktivierbar.

Die Elektronik des MVS-FP-Interfaces verteilt sich auf mehrere verschiedene Leiterplatten. Neben den für die Tastenkontakt-Ansteuerung zuständigen fünf Octaver-Platinen (unterhalb der Klaviatur) gibt es eine MVS-FP-Controller-Platine (neben dem Netzteil). Letztere enthält das eigentliche MIDI-Interface und steuert die über eine Flachbandlei-

tung angeschlossenen Octaver-Platinen an. Da die MVS-FP-Version über keine Digital-Analog-Wandler verfügt, können analoge Funktionen (Pitchbend, Filtersteuerung etc.) prinzipiell nicht unterstützt werden. Allerdings kann über die externe Spielhilfe „Pitchbend“ eine „Klaviaturverschiebung“ mit einem Umfang von +/- 2 Halbtönen vorgenommen werden, um zumindest ein „digitales Pitchbend“ in Echtzeit zu ermöglichen (vgl. Kapitel 2.2 und Kapitel 3.1).

Das MVS-FP-Interface verfügt für den normalen Betrieb über keine Bedienelemente. Auf der Leiterplatten des den MVS-FP-Controllers sind einige spezielle Optionen per Steckbrücke wählbar, die im Anhang (Kapitel 3.1) beschrieben werden.

Auf der Geräterückseite des Yamaha SK-20 ist eine als MIDI-In beschriftete MIDI-Eingangsbuchse eingebaut, ein Durchschleifausgang (MIDI-Thru) bzw. ein MIDI-Ausgang (MIDI-Out) stehen nicht zur Verfügung.

Die MIDI-Ansteuerung des Yamaha SK-20 erfolgt grundsätzlich vollpolyphon. Mit Rücksicht auf die Belastung des Netzteils durch die 61 Low-Power-Optokoppler-Schalter gibt es aber eine Sicherheitsbegrenzung: es werden 12 gleichzeitig gedrückte Tasten zu jeder Zeit zugelassen. Bei mehr aktivierten Optokopplern errechnet der MVS-FP-Controller die thermische Mehrbeanspruchung und schaltet - je nach Anzahl der Tasten und der Zeitdauer - Tasten zwangsweise von der Mitte her ab. Der Algorithmus arbeitet dabei derart unauffällig, dass 13 Tasten für ca. 6 Minuten dauerhaft gedrückt bleiben könnten, bei 61 gleichzeitig aktivierten Tasten erfolgt eine Teil-Abschaltung nach ca. 8 Sekunden.

Der zusätzlich auf der MVS-FP-Controller-Platine vorhandener Schaltausgang ist so mit der Sustain-Buchse des Instruments verdrahtet, dass über den MIDI-Befehl *Sustain-On/Off* die Sustainfunktion des Yamaha SK-20 aktiviert werden kann. In Sonderfällen kann auch ein anderer MIDI-Switch-Befehl konfiguriert werden, dazu ist auf Nachfrage eine separate Anleitung erhältlich („Hidden-Feature“).

2. Bedienung

2.1 Die Einstellung des MIDI-Kanals bzw. des Omni-Modes

Auf der Controller-Leiterplatte des MVS-FP-Interfaces befindet sich ein 16-stufiger Drehschalter, mit dem der MIDI-Kanal auf einen der 16 möglichen Kanäle umgeschaltet werden kann. Die Controller-Leiterplatte ist nach Öffnen des Instruments neben dem Netzteil montiert und ist nach dem Lösen der Deckelschrauben und dem Hochklappen sehr leicht zugänglich.

Der nachfolgend HEX-Switch genannte 16-stufige Drehschalter hat für die Anzeige seiner Schalterstellung einen Aufdruck in hexadezimaler Schreibweise. Die niedrigste Stellung ist die 0 (und nicht die 1) und die Stufen oberhalb der 9 sind als A-F gekennzeichnet. Auf den ersten Blick mutet das vielleicht etwas merkwürdig an, doch so beansprucht die Schaltpositionsmarkierung nur minimalen Raum.

Die Stellung des HEX-Switches wird jeweils nach dem Einschalten des Instruments nur einmalig ausgelesen und bleibt dann bis zum Ausschalten gespeichert. Dieser Umstand spielt in der Praxis eigentlich keine Rolle, denn das Instrument sollte in geöffnetem Zustand sowieso nicht bedient werden...

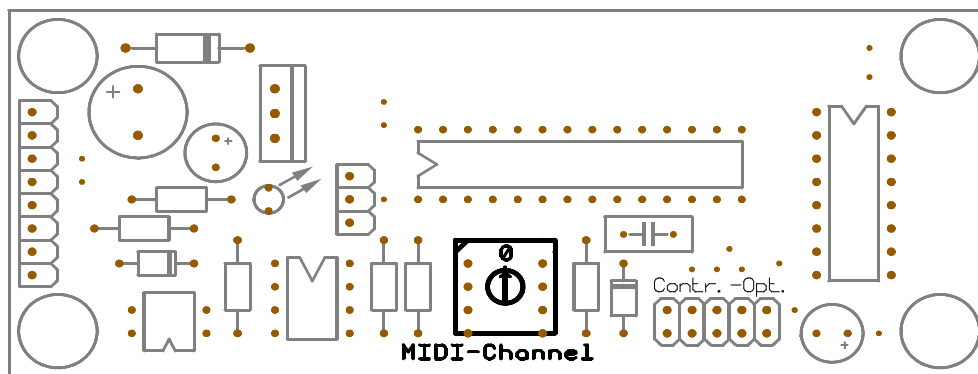


Zur Änderung des MIDI-Kanals ist eine Geräteöffnung notwendig, weswegen dies dem versierten Techniker vorbehalten bleibt.



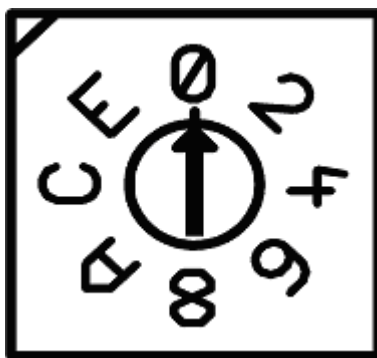
Da im Gerät auch offene netzspannungsführende Bauteile vorhanden sind, besteht die Gefahr eines lebensgefährlichen Stromschlags: der Netzstecker muss gezogen sein!

Die Einstellung erfolgt mit einem kleinen Schraubendreher mit geeigneter Klingenbreite („Phasenprüfer“), die gewählte Schalterstellung zeigt ein kleiner Pfeil an.



Die Übersicht über den MVS-FP-Controller mit der Lage des HEX-Switches

Auf der folgenden Seite wird die Zuordnung zwischen der HEX-Switch-Schalterstellung und dem MIDI-Kanal ausführlich beschrieben.



Der HEX-Switch mit den 16 Stellungen 0-9 und A-F

HEX-Switch-Stellung	MIDI-Kanal (dezimal)
0	1
1	2
2	3
3	4
4	5
5	6
6	7
7	8
8	9
9	10
A	11
B	12
C	13
D	14
E	15
F	16

Die Zuordnung der HEX-Switch-Schalterstellung zum gewählten MIDI-Kanal

Bei Auslieferung ist der niedrigste MIDI-Kanal 1 (HEX-Switch-Stellung 0) voreingestellt.

Für den seltenen Fall, dass das MVS-FP-Interface nicht auf einen speziellen MIDI-Kanal sondern auf alle MIDI-Kanäle gleichzeitig reagieren soll, kann auch der MIDI-Omni-Mode aktiviert werden. Dies kann über eine der Steckbrücken erfolgen und wird im Anhang (Kapitel 3.1) beschrieben. Ist der MIDI-Omni-Mode aktiviert, hat die HEX-Switch-Schalterstellung natürlich keinerlei Bedeutung mehr.

2.2 Die Pitchbend-Funktion

Über die Spielhilfe „Pitchbend“ eines Masterkeyboards ist es möglich, in Echtzeit eine „Klaviaturverschiebung“ mit einem Umfang von +/- 2 Halbtönen vorzunehmen. Da die MVS-FP-Version über keine Digital-Analog-Wandler verfügt, kann dieses Pitchbend natürlich nicht stufenlos sein, sondern erfolgt durch digitales Verschieben der Klaviaturlage.

Die Umschaltstufen sind dabei so gewählt, dass sie zu den Halbtonschritten eines Synthesizers mit stufenlosem Pitchbend symmetrisch liegen. Dies ergibt einen guten Kompromiss zwischen den entstehenden Schwebungseffekten bei langsamem Pitchbend (wenig Auslenkung) und den musikalischen Ausdrucksmöglichkeiten bei schnellem Pitchbend (große bzw. volle Auslenkung).

An den oberen und unteren Tastaturgrenzen ist zu beachten, dass eine Note natürlich nicht auf eine nicht existierende Taste verschoben werden kann, sie wird daher „abgeschnitten“. Weiterhin ist zu beachten, dass bei jedem Halbtonsprung (intern) auch ein neuer Anschlag erzeugt wird.

Falls unbedingt erforderlich, kann die Pitchbend-Funktion per Steckbrücke auf dem MVS-FP-Controller deaktiviert werden (vgl. Kapitel 3.1).

2.3 Die Einstellung der Sustain-Invert-Funktion

Ist die Option „Schaltausgang auf Sustain-Schiebepotentiometer“ installiert, kann die Polarität des MIDI-Sustain-Signals (auch Damper oder Hold genannt) mit Hilfe der Sustain-Invert-Funktion umgeschaltet werden. Obwohl normalerweise (in Abhängigkeit des verwendeten Sustain-Pedals) die Polarität am MIDI-Sender eingestellt werden sollte, kann es erforderlich sein, das Signal am MIDI-Empfänger zusätzlich zu invertieren.

Falls notwendig, kann die Aktivierung der Sustain-Invert-Funktion per Steckbrücke auf dem MIDI-Controller erfolgen (siehe Anhang, Kapitel 3.1).

Bei Auslieferung ist die Sustain-Invert-Funktion deaktiviert.

2.4 Die Auto-Local-Funktion

Wird in einer Sequenzer-Spur Gebrauch von den Spielhilfen (Pitchbend) oder auch von Continuous-Controllern (Damper- bzw. Sustain- oder Hold-Pedal) gemacht, hängt es vom Sequenzer-Programm ab, ob es am Ende oder beim Stoppen der Sequenz die Steuerbefehle zum Nullsetzen der Werte sendet oder nicht. Im schlimmsten Fall würden die Signale auf den zuletzt benutzten Werten hängen bleiben, und man hat (außer den Synthesizer auszuschalten) keine Möglichkeit diese manuell auf Null zu setzen.

Die Auto-Local-Funktion setzt alle vom MVS-FP-Interface beeinflussten Steuerungssignale auf die Ausgangsstellung zurück, wenn über den Zeitraum von 30 Sekunden „keine gedrückte Taste“ erkannt wird.

Daneben kann die Funktion durch die entsprechenden MIDI-Befehle *Local-On/Off* beeinflusst werden. Wird der MIDI-Befehl *Local-Off* gesendet, schaltet das MVS-FP-Interface die Auto-Local-Funktion komplett ab. Wird der MIDI-Befehl *Local-On* gesen-

det, schaltet das MVS-FP-Interface die Auto-Local-Funktion an und setzt gleichzeitig die vormals empfangenen Werte für Pitchbend und Modulation auf die Ausgangswerte.

Die Auto-Local-Funktion ist immer aktiviert, kann aber - selbst wenn kein Note-On-Befehl mehr aktiv ist - durch ein anstehendes MIDI-Sustain-Signal hinausgezögert werden.

2.5 Die Active-Sensing-Funktion

Die adaptive Active-Sensing-Funktion überwacht ständig die MIDI-Verbindung und kann beim Trennen der Verbindung (z.B. Abschalten des Master-Keyboards) einen internen MIDI-Reset auslösen. Bei Tonerzeugern (Synthesizern o.Ä.) sollen mit dieser Funktion beim „Absturz“ des Sequenzers „Notenhänger“ zuverlässig vermieden werden. Das Ganze funktioniert allerdings nur, wenn der MIDI-Sender auch entsprechende Active-Sensing-Befehle sendet.

Unter der Voraussetzung, dass der MIDI-Sender für mindestens 6 Sek. den MIDI-Befehl *Active-Sensing* sendet, schaltet sich die Active-Sensing-Funktion automatisch scharf. Werden irgendwann später keine MIDI-Daten mehr empfangen, wird nach ca. 2 Sekunden ein interner MIDI-Reset ausgeführt und damit die Active-Sensing-Funktion auch wieder deaktiviert. Durch diesen Algorithmus passt sich das MVS-FP-Interface an das vorhandene MIDI-Setup an, je nachdem ob Active-Sensing verwendet wird oder nicht.

Falls unbedingt erforderlich, kann die Active-Sensing-Funktion per Steckbrücke auf dem MIDI-Controller deaktiviert werden (siehe Anhang, Kapitel 3.1).

Bei Auslieferung ist die adaptive Active-Sensing-Funktion aktiviert.

3. Anhang

3.1 Steckbrücken (Jumper)

Auf der Controller-Leiterplatte des MVS-FP-Interfaces gibt es ein Steckbrückenfeld, über die einige Optionen eingestellt werden können. Im Normalfall sollten hier allerdings keine Änderungen notwendig sein, ausgenommen sie erfolgen nach vorheriger Absprache mit dem Hersteller oder auf eigene Gefahr.

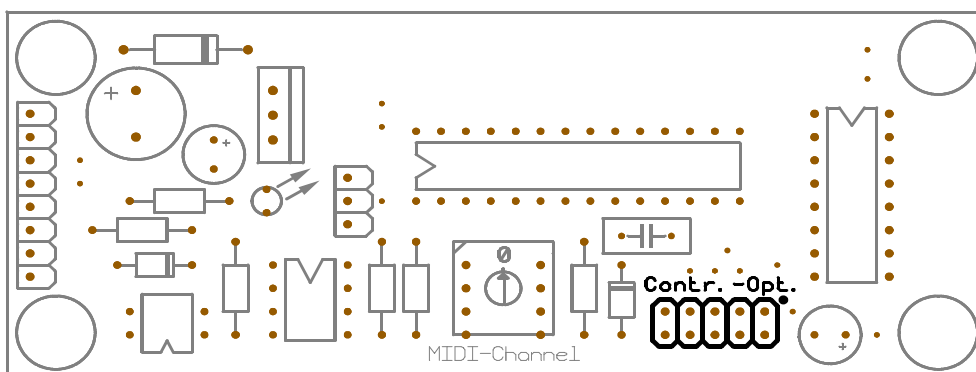


Zur Einstellung der speziellen Optionen ist eine Geräteöffnung notwendig, weswegen dies dem versierten Techniker vorbehalten bleibt.

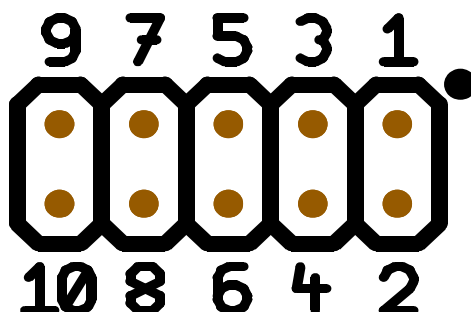


Da im Gerät auch offene netzspannungsführende Bauteile vorhanden sind, besteht die Gefahr eines lebensgefährlichen Stromschlags: der Netzstecker muss gezogen sein!

Das 10-polige Steckbrückenfeld für die Controller-Optionen ist eigentlich der ISP-Stecker der für die Programmierungsphase des Mikroprozessors mit einem speziellen Programmiergerät benutzt wird. Im Normalbetrieb werden einige der Pins als zusätzliche Eingänge zur Abfrage von Steckbrücken verwendet.



Die Übersicht über den MVS-FP-Controller mit der Lage des Steckbrückenfelds



Der auch als Steckbrückenfeld dienende ISP-Stecker

Zulässig sind nur die drei nachfolgend beschriebenen Steckbrücken, ansonsten könnte ein Kurzschluss das MVS-FP-Interface oder auch den Synthesizer beschädigen.

1. Eine gesetzte Steckbrücke auf der **Position 9-10** aktiviert den MIDI-Omni-Modus. Die Stellung des HEX-Switches hat dann keinerlei Bedeutung mehr.
2. Eine gesetzte Steckbrücke auf der **Position 7-8** invertiert die Polarität des empfangenen MIDI-Befehls *Sustain-On/Off*.
3. Eine gesetzte Steckbrücke auf der **Position 3-4** deaktiviert alle folgenden Spezial-Funktionen:
 - Reset nach fehlendem MIDI-Active-Sensing
 - Deaktivierung der digitalen Pitch-Bend-Funktion.

Bislang ist zwar keine Notwendigkeit für eine Deaktivierung dieser Spezial-Funktionen bekannt, aber man weiß ja nie...

3.2 MIDI-Activity-LED

Die Controller-Leiterplatte des MVS-FP-Interfaces besitzt eine gelbe LED, die im Normalfall die Verarbeitung von MIDI-Befehlen anzeigt (MIDI-Activity). Beim Einschalten des Synthesizers (Systemprüfung) und bei bestimmten Fehlern werden hiermit aber auch andere Zustände signalisiert.

3.3 MIDI-Implementation

MIDI-Befehl	Daten / Verarbeitung		Bemerkungen
Basic-Channel	1-16		Die Einstellung erfolgt über einen HEX-Switch-Drehschalter (0..9, A..F).
Program-Change	Nein		Program-Change-Befehle werden ignoriert.
Note-Number	36 – 97		Andere Notennummern werden ignoriert, MIDI-Activity-LED leuchtet nur bei verarbeitbaren Noten.
Velocity	Note On Note Off	Ja Nein	Velocity 1-127 schlägt Taste an, Velocity 0 (oder Note-Off) lässt Taste los.
Pitch-Bender	Ja		Der Pitch-Bender-Befehl bewirkt eine Verschiebung der Tastaturlage in Echtzeit um +/-2 Halbtöne.
Aftertouch	Poly Channel	Nein Nein	Aftertouch-Befehle werden ignoriert.

Fortsetzung auf nächster Seite...

Fortsetzung von vorheriger Seite...

MIDI-Befehl	Daten / Verarbeitung		Bemerkungen
Continuous-Controller	Modulation Breath-Controller Foot-Pedal Data Entry Volume	Nein Nein Nein Nein Nein	Continuous-Controller-Befehle werden ignoriert.
Switches	Sustain / Hold Portamento Sostenuto Soft-Pedal	Ja Nein Nein Nein	Der Schaltausgang wirkt auf die Sustain-Pedal-Buchse. Die Polarität des MIDI-Sustain-Befehl kann per Jumper invertiert werden. Durch spezielle Konfiguration kann auch einer der drei anderen Switches parametrisiert werden (→ Spezial-Manual).
Channel-Mode	Reset-All-Contr. Local On/Off All Notes Off Omni Off Omni On Mono On Poly On	Ja Ja Ja Ja Ja Nein Ja	Im Omni-Mode werden <u>alle</u> MIDI-Kanäle (1..16) gleichzeitig verarbeitet. Die Local-Befehle beeinflussen das Verhalten der Auto-Local-Funktion (vgl. Kapitel 2.4).
System-Real-Time	Timing-Clock System-Reset Start Stop Continue Active-Sensing	Nein Ja Nein Nein Nein Ja	Werden für ca. 6 Sek. Active-Sensing-Befehle empfangen, bewirkt eine anschließende Unterbrechung des MIDI-Datenstroms ein MIDI-System-Reset (All-Notes-Off etc.).
System-Common	Song Position Song Select Tune Request	Nein Nein Nein	System-Common-Befehle werden ignoriert.

3.4 Technische Daten und Ausführung

Stromversorgung:	Aufgrund der geringen Stromaufnahme erfolgt die Versorgung direkt aus dem Synthesizer (+15V).
Anschlüsse:	1 x MIDI-In, 1 x Optokoppler-Ausgang für Sustain/Damper, Flachbandkabel-Stecker für bis zu 8 Octaver-Leiterplatten.
MIDI-Modi:	Poly-Mode (MIDI-Kanal über HEX-Switch einstellbar), Omni-Mode (MIDI-Kanal ist unabhängig vom HEX-Switch).
MIDI-Befehle:	Note-On/Off, All-Notes-Off, Omni-On/Off, Sustain (bzw. Damper, Hold), Active-Sensing, Reset.
Reaktionszeit:	Kleiner als 1 Millisekunde (praktisch Echtzeit).
Sonderfunktionen:	Invertierungsfunktion für Damper/Sustain/Hold-Polarität, Auto-Local-Funktion für Pitchbend-Reset, LED für MIDI-Activity, MIDI-Error/Overflow, HW-Failure etc.
Ausführung:	Offene Leiterplatten: 1 x Controller, 5 x Octaver (werden in den Synthesizer eingebaut)
Abmessungen:	Controller: 100 x 40 x 25 mm (LxBxH) Octaver: 160 x 35 x 10 mm (LxBxH)
Gewicht:	< 500 g

