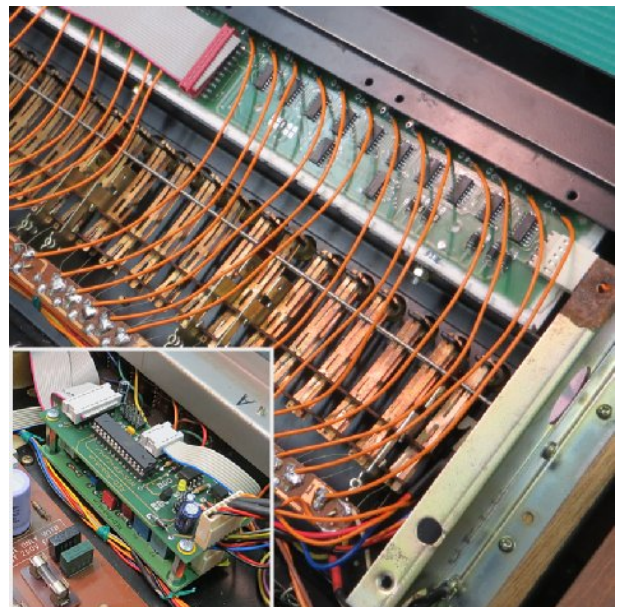


RED-Robatum
GmbH & Co. KG
Engelhardstraße 40
63450 Hanau

MIDI-for-Vintage-Synths-Interface

**MVS-FP (für vollpolyphone Instrumente)
für den monophonen Synthesizer**

Roland SH-2000



Das MIDI-for-Vintage-Synths-FP-Interface im Roland SH-2000

1. Übersicht

Das MIDI-for-Vintage-Synths-Interface dient der Nachrüstung einer MIDI-Schnittstelle zur Fernsteuerung von Synthesizern.

Die hier verwendete **MVS-FP-Version** verarbeitet über den MIDI-Eingang (MIDI-In) die MIDI-Befehle *Note-On* und *Note-Off* und kann auf einen der 16 verfügbaren MIDI-Kanäle eingestellt werden. Der MIDI-Omni-Mode (d.h. alle MIDI-Kanäle werden gleichzeitig verarbeitet) ist für Sonderfälle auch aktivierbar.

Das der monofoner SH-2000-Synthesizer durch ein Interface für vollpolyfone Instrumente midifiziert wird, erscheint zunächst als Widerspruch. Der Grund liegt in zwei Besonderheiten begründet:

1. Ohne erhebliche Kompromisse in Funktionalität und Stimmstabilität lässt sich der SH-2000 nicht mit einem gewöhnlichen MIDI-CV/Gate-Interface midifizieren. Weil keine standardisierte Spannung-Kennlinie (1V/Okt. oder Hz/Volt) vorhanden ist, müsste eine Sonderlösung geschaffen werden: ansonsten ließe sich eine Oktavreinheit nicht garantieren. Außerdem wären einige Besonderheiten des SH-2000 (Random, Portamento) mit einer solchen Lösung nicht nutzbar gewesen.
2. Die fast zeitgleiche Entwicklung einer speziellen elektronischen Midifizierungs-Elektronik für einen speziellen vollpolyfönen Synthesizer (Logan/Hohner String-Synthesizer mit drei Kontakten pro Taste) stellte die Herausforderung an besonders kompakte Leiterplatten in SMD-Technik, die unterhalb der Klaviatur montiert werden konnten. Im monofonen SH-2000 steht unterhalb der Klaviatur ebenfalls nur extrem wenig freier Raum für die Montage zusätzlicher Elektronik zur Verfügung. Die SMD-Leiterplatten wurden also gleich so entworfen, dass sie auch für die Ansteuerung der Tastenkontakte des SH-2000 geeignet sind.

Durch den Einsatz der SMD-Technik wird die Midifizierung zwar teurer als bei einer gewöhnlichen MIDI-CV/Gate-Lösung, allerdings müssen dabei keinerlei technischen oder musikalischen Kompromisse eingegangen werden: alle Besonderheiten des SH-2000-Synthesizers bleiben voll erhalten.

Die optional verfügbare zweikanalige Analog-Steuerung erlaubt über MIDI ein Pitch-Bend um +/- 2 Halbtöne (in beide Richtungen ohne Umschaltung) sowie die Nutzung der sonst über die Aftertouch-Funktion des SH-2000 steuerbaren Modulationsmöglichkeiten (Volume, Wow, Growl, Vibrato).

2. Bedienung

Auf der Rückseite des SH-2000 ist eine mit MIDI-In beschriftete DIN-Buchse eingebaut, über die die Verbindung zum MIDI-Sender (Master-Keyboard oder Computer mit Sequenzer-Software) vorgenommen wird.

Weitere Bedienelemente (zur Einstellung des MIDI-Kanals und ggfs. weiterer Optionen) sind im Inneren des Instruments vorhanden und werden nachfolgend im Einzelnen erläutert.

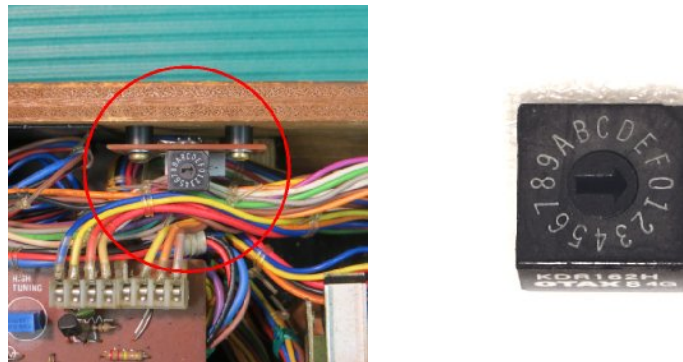
Normalerweise befinden sich alle Einstellorgane direkt auf der Leiterplatte des MIDI-Controllers. Im Falle des SH-2000 ist diese Leiterplatte jedoch unter dem Side-Panel (neben dem Netzteil) verbaut und man kommt nur durch Demontage des Side-Panels an sie heran. Das ist zwar nicht unbedingt ein besonders aufwendiges Unterfangen (nach der Abnahme des Deckels sind vier M4-Schrauben auf der Unterseite des SH-2000 zu lösen), für die Einstellung des MIDI-Kanals wurde jedoch eine einfachere Möglichkeit gewählt (Kapitel 2.1).

Ist die Option zweikanalige Analog-Steuerung installiert, kann über den MIDI-Befehl *Pitch-Bend* die Stimmung des SH-2000 um +/- 2 Halbtöne verändert und - davon völlig unabhängig - eine Modulationssteuerung (Volume, Wow, Growl, Vibrato) vorgenommen werden. Die Pitch-Bend-Funktionalität ist dabei fest zugeordnet, bei den Modulationsmöglichkeiten gibt es dagegen viele Varianten. So sind am SH-2000 über das Sensitivity-Poti die Intensität der Modulation und über die entsprechenden Kippschalter die Ziele einstellbar. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit auf der MIDI-Seite die Quelle der Modulation (Modulationsrad, Aftertouch etc.) einzustellen (Kapitel 2.2).

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

Der Drehschalter, mit dem der MIDI-Kanal auf einen der 16 möglichen Kanäle umgeschaltet werden kann, ist beim SH-2000 auf einer separaten kleinen Leiterplatte verbaut. Diese ist per Flachbandleitung mit dem Controller des MVS-FP-Interfaces verbunden und so auf den Innenteil der Rückwand des SH-2000 geschraubt, dass der Drehschalter direkt nach dem Lösen der Deckelschrauben und Abnahme des Deckels zugänglich ist.

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.



Lage und Aussehen des HEX-Switches im Roland SH-2000

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...



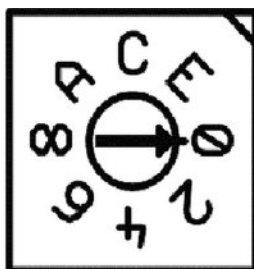
Zur Änderung des MIDI-Kanals ist eine Geräteöffnung notwendig, weswegen dies dem versierten Techniker vorbehalten bleibt.



Da im Gerät auch offene netzspannungsführende Bauteile vorhanden sind, besteht die **Gefahr eines lebensgefährlichen Stromschlags!**

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

Nachfolgend wird die Zuordnung zwischen der HEX-Switch-Schalterstellung und dem MIDI-Kanal 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 Zuordnung der Modulationsquelle

Ist die Option zweikanalige Analog-Steuerung installiert, kann für die Modulationsziele Volume, Wow, Growl und Vibrato als Modulationsquelle entweder ein sogenannter Continuous-Controller¹ oder auch Aftertouch² verwendet werden. Zur Umschaltung dieser Modulationsquelle gibt es grundsätzlich zwei Möglichkeiten:

1. Die automatische Zuordnung nach Empfang eines Continuous-Controller- oder eines Aftertouch-Befehls und/oder
2. die zwangsweise Zuordnung nach Empfang eines Programm-Umschaltbefehls.

Im ersten Fall ordnet das MVS-Interfaces nach dem Einschalten (oder nach einem MIDI-Reset) die Controller-Nummer des zuerst empfangene Continuous-Controller-Wertes als Modulationsquelle zu. Das ermöglicht die recht einfache Auswahl beliebiger Continuous-Controller, allerdings sollte man sich dabei auch 100-prozentig sicher sein, welcher Continuous-Controller zuerst durch das MVS-Interface empfangen wird.

Im zweiten Fall werden die empfangenen Programmnummern 0 bis 31 (dez.) zur Umschaltung auf die Continuous-Controller-Nummer genutzt. Dadurch kann auch im laufenden Betrieb (also ohne MIDI-Reset) die Zuordnung zu beliebiger Zeit beliebig oft geändert werden.

Eine Liste der verwendbaren Continuous-Controller-Nummern und ihre gebräuchlichsten Benennungen findet sich in der nachfolgenden Tabelle:

Dez	Hex	Controller Name
0	00h	Bank Select *
1	01h	Modulation Wheel
2	02h	Breath Contoller
3	03h	Undefined
4	04h	Foot Controller
5	05h	Portamento Time
6	06h	Data Entry MSB
7	07h	Main Volume
8	08h	Balance

Dez	Hex	Controller Name
9	09h	Undefined
10	0Ah	Pan
11	0Bh	Expression Controller
12	0Ch	Effect Control 1
13	0Dh	Effect Control 2
14-15	0E-0Fh	Undefined
16-19	10-13h	Gen. Purp. Contr. (1-4)
20-31	14-1Fh	Undefined

Strenggenommen ist „*Bank-Select*“³ kein Continuous Controller, allerdings wird mit der Programmnummer 0 die Aftertouch-Funktion als Modulationsquelle ausgewählt.

¹ CCN = Continuous-Controller-Number: in der MIDI-Definition festgelegte Nummer für die nach Funktionen wie Modulation, Breath-Controller, Main-Volume etc. getrennte Übertragung veränderlicher Werte.

² Aftertouch ist strenggenommen kein Continuous-Controller sondern eine sog. „Channel-Voice-Message“ (Channel-Pressure). Intern wird Aftertouch aber wie ein weiterer Continuous-Controller mit eigener CCN behandelt.

³ Bei bestimmten Synthesizer wird über Bank-Select der Zugriff auf mehr als 128 direkt auswählbare Presets gesteuert, deren Programmnummern dann in mehreren Blöcken (eben den „Bänken“) organisiert sind.

Wird eine nicht in vorstehender Tabelle genannte Programmnummer empfangen, wird die zuletzt gewählte Zuordnung aufgehoben und - wie nach einem MIDI-Reset - auf die automatische Zuordnung der nächsten Continuous-Controller-Nummer umgeschaltet.



Da man üblicherweise von Außen nicht sehen kann, welche Continuous-Controller-Nummern oder welche Programmnummern zu welcher Zeit über das MIDI-Kabel gesendet werden, kann das schon mal zu Verwirrung führen. Vor allem im Omni-Mode (wenn das MVS-Interface auf alle MIDI-Kanäle hört) und/oder im Verbund mit Sequenzersoftware kann sich eine Zuordnung scheinbar willkürlich ändern. Werden dabei Continuous-Controller-Nummern ohne direkten Zugriff verwendet, ist die CCN-Zuordnung dann scheinbar ohne Funktion.

2.3 Die Auto-Local-Funktion

Der Local-Mode setzt alle vom MVS-Interface beeinflussten Steuerungssignale (die beiden Analogkanäle für Pitch-Bend und Modulation) auf die Ausgangsstellung zurück. Dadurch wird das „Hängenbleiben“ einer Pitch-Bend- oder Modulationsauslenkung auf dem zuletzt über MIDI empfangenen Wert verhindert.

Das Einschalten des Local-Modes (also die Deaktivierung der beiden MVS-Analogkanäle) erfolgt beim Empfang eines der MIDI-Befehl *System-Reset*, *Local-On* oder *Sequencer-Stop*⁴. Dadurch werden alle vom MVS-Interface beeinflussten analogen Steuerungssignale auf die Ausgangsstellung zurückgesetzt.

Das (zeitweise) Ausschalten des Local-Modes (also die Aktivierung der beiden MVS-Analogkanäle) erfolgt in jedem Fall automatisch durch den Empfang eines MIDI-Befehls *Note-On/Note-Off*. Wird anschließend über MIDI ein Befehl zur Änderung eines Analogwerts (Pitch-Bend, Modulation etc.) empfangen, reagiert der entsprechende Analogkanal des MVS-Interfaces umgehend darauf.

In der Regel ist es sinnvoll, bei „längerer“ Nichtbenutzung der MIDI-Steuerung den Local-Mode zu aktivieren, damit die Vermischung zwischen lokalen Spielhilfen („Touch-Sensor“) und den entsprechenden MIDI-Steuerbefehlen aufgehoben wird. Dies wird mit der Auto-Local-Funktion erreicht, die ca. 30 Sekunden nach dem letzten empfangenen MIDI-Befehls *Note-On/Note-Off* den Local-Mode aktiviert.

2.4 Die Active-Sensing-Funktion

Die adaptive MIDI-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 wer-

⁴ Da nicht alle Sequenzer-Programme beim Anhalten auch den notwendigen MIDI-Befehl *Reset-All-Controllers* senden, sorgt der MIDI-Befehl *Sequencer-Stop* automatisch für die Aktivierung des Local-Modes.

den. Das Ganze funktioniert allerdings nur, wenn der MIDI-Datensender 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 MIDI-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 MIDI-Active-Sensing-Funktion auch wieder deaktiviert. Durch diesen Algorithmus passt sich der MIDI-Volume-Adjuster 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 (Kapitel 3.1).

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!**

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.

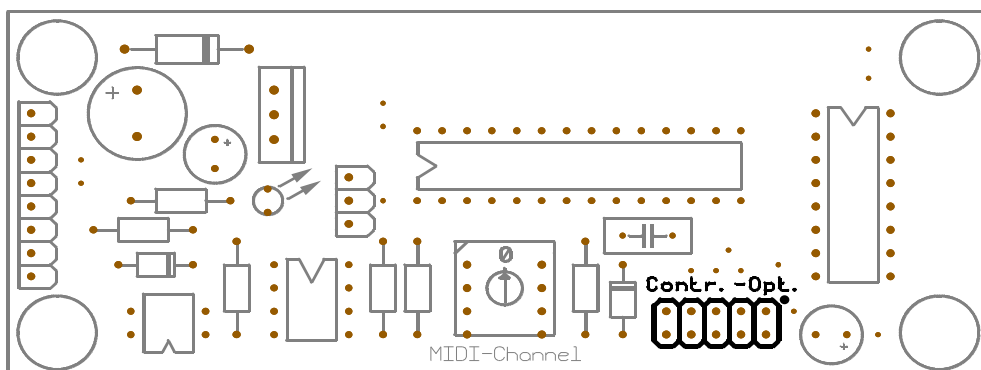
Beim SH-2000 ist die Controller-Leiterplatte unter dem Side-Panel (neben dem Netzteil) verbaut, die Steckbrücken sind also nicht direkt erreichbar. Nach der Abnahme des Deckels erfolgt die Demontage des Side-Panels durch Lösen von vier M4-Schrauben auf der Unterseite des Instruments. Anschließend kann das Side-Panel vorsichtig nach oben herausgezogen und nach hinten weggeklappt werden.



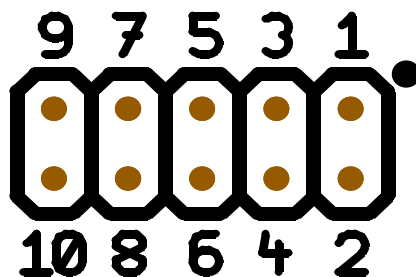
Bei dieser Handhabung ist darauf zu achten, dass die Leitungen nicht übermäßig geknickt werden.



Beim späteren Zusammenbau dürfen unter den Befestigungswinkeln des Side-Panels weder einzelne Drähte noch Kabelbündel noch eine der Flachbandleitungen eingequetscht werden!



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.

3. Eine gesetzte Steckbrücke auf der **Position 9-10** aktiviert den MIDI-Omni-Modus. Die Stellung des HEX-Switches hat dann keinerlei Bedeutung mehr.
4. Eine gesetzte Steckbrücke auf der **Position 7-8** deaktiviert die Auswertung der MIDI-Befehle *Program-Change* (Umschaltung der Modulationsquelle).
5. Eine gesetzte Steckbrücke auf der **Position 3-4** deaktiviert alle folgenden Spezial-Funktionen:
 - Reset nach fehlendem MIDI-Active-Sensing

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.



Die MIDI-Activity-LED zeigt nicht nur Noten-Befehle sondern z.B. auch Veränderungen des Modulationsrads an. So kann u.U. eine Zwischenposition zu einem anhaltendem Aufblitzen der LED führen, obwohl scheinbar gar keine MIDI-Aktivität vorliegt.

3.3 MIDI-Implementation

MIDI-Befehl	Verarbeitung		Bemerkungen
Basic-Channel	1-16		Die Einstellung erfolgt über einen HEX-Switch-Drehschalter (0..9, A..F).
Program-Change	Ja		Program-Change-Befehle steuern die Zuordnung der Modulationsquelle (nur bei Analog-Steuerung).
Note-Number	53 – 90		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		Pitch-Bend-Befehle wirken +/- 2 Halbtöne (nur bei Analog-Steuerung).
Aftertouch	Poly Channel	Nein Ja	Aftertouch kann als Modulationsquelle verwendet werden (nur bei Analog-Steuerung).
Continuous-Controller	Modulation Breath-Controller Foot-Pedal Data Entry Volume	Ja Ja Ja Ja Ja	Continuous-Controller-Befehle können als Modulationsquelle verwendet werden (nur bei Analog-Steuerung).
Switches	Sustain / Hold Portamento Sostenuto Soft-Pedal	Nein Nein Nein Nein	Switches-Befehle werden ignoriert.

Fortsetzung auf nächster Seite...

Fortsetzung von vorheriger Seite...

MIDI-Befehl	Verarbeitung		Bemerkungen
Channel-Mode	Reset-All-Contr.	Ja	Im Omni-Mode werden <u>alle</u> MIDI-Kanäle (1..16) gleichzeitig verarbeitet.
	Local On/Off	Ja	
	All Notes Off	Ja	
	Omni Off	Ja	
	Omni On	Ja	
	Mono On	Nein	
	Poly On	Ja	
System-Real-Time	Timing-Clock	Nein	Werden für ca. 6 Sek. Active-Sensing-Befehle empfangen, bewirkt eine anschließende Unterbrechung des MIDI-Datenstroms ein MIDI-System-Reset (All-Notes-Off etc.), Sequenzer-Stop bewirkt Local-On.
	System-Reset	Ja	
	Start	Nein	
	Stop	Ja	
	Continue	Nein	
	Active-Sensing	Ja	
System-Common	Song Position	Nein	System-Common-Befehle werden ignoriert.
	Song Select	Nein	
	Tune Request	Nein	

3.4 Technische Daten und Ausführung

Stromversorgung:	Aufgrund der geringen Stromaufnahme erfolgt die Versorgung direkt aus dem Synthesizer (+5V, +15V, -15V).
Anschlüsse:	1 x MIDI-In, 1 x Optokoppler-Ausgang für Gate-Signal, Flachbandkabel-Stecker für bis zu 8 Octaver-Leiterplatten.
MIDI-Modi:	Omni-Mode, Poly-Mode (MIDI-Kanal über HEX-Switch einstellbar).
MIDI-Befehle:	Note-On/Off, All-Notes-Off, Omni-On/Off, Pitch-Bend und Modulation sowie Program-Change für Quellenzuordnung (nur bei Analog-Steuerung), Active-Sensing, Reset.
Reaktionszeit:	Kleiner als 1 Millisekunde (praktisch Echtzeit).
Sonderfunktionen:	Deaktivierungsfunktion für Spezialfunktionen, Auto-Local-Funktion für Pitchbend-Reset, LED für MIDI-Activity, MIDI-Error/Overflow, HW-Failure etc.
Ausführung:	Offene Leiterplatten: 1 x Controller, 3 x Octaver, 1 x D/A-Wandler (nur bei Analog-Steuerung).
Abmessungen:	Controller: 100 x 40 x 25 mm (LxBxH) Octaver: 160 x 35 x 10 mm (LxBxH) D/A-Wandler: 100 x 40 x 25 mm (LxBxH)
Gewicht:	< 500 g

