

# 1 Vorbemerkung

- Sie erhalten SCHALTWERK mit der Software Version 1.XX. (XX ist die aktuelle fortlaufende Nummer der Unterversion der Version 1). Diese wurde von uns und etlichen Betatestern eingehend geprüft und als weitgehend fehlerfrei befunden. Da sich in einer so komplexen neuen Software aus unserer Erfahrung dennoch einige versteckte Fehler befinden können, würden wir uns freuen, wenn Sie uns informieren, falls Sie einen solchen finden. Wir werden versuchen den Fehler baldmöglichst zu beheben.
- Um Ihr Gerät dann auf den aktuellen Softwarestand aufzurüsten, wenden Sie sich bitte an den Händler, bei dem Sie Ihr Gerät erworben haben.
- Falls Sie das Gerät direkt bei uns bezogen haben, so erheben wir für das Update eine Bearbeitungsgebühr ( 20.- DM / 20.- Sfr. / 10.- US\$, 150.- ÖS bzw. 10 Euro).
- Die Bearbeitung des Updates kann nur unter Angabe der Seriennummer und der aktuell im Gerät befindlichen Softwareversion erfolgen.
- Sie bekommen dann umgehend ein neues EPROM zugeschickt.
- Zum Updaten der Software durch den Kunden muß dann das Gerät geöffnet und das EPROM ausgetauscht werden. Dies geschieht auf eigenes Risiko, d.h. Beschädigungen des Gerätes die offensichtlich auf einen Fehler beim EPROM-Tausch zurückzuführen sind, fallen nicht unter den Garantieanspruch.
- In der Bedienungsanleitung verwendete Bezeichnungen für Erzeugnisse, die zugleich ein eingetragenes Warenzeichen darstellen, wurden nicht besonders gekennzeichnet. Das Fehlen der Markierung ist demzufolge nicht gleichbedeutend mit der Tatsache, daß die Bezeichnung als freier Warenname gilt. Ebensowenig kann anhand der verwendeten Bezeichnung auf eventuell vorliegende Patente oder einen Gebrauchsmusterschutz geschlossen werden.
- Es sei ausdrücklich darauf hingewiesen, daß die Firma DOEPFER Musikelektronik GmbH weder eine Garantie noch die juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für Folgeschäden übernimmt, die auf den Gebrauch oder den Inhalt dieser Bedienungsanleitung zurückzuführen sind.

Die in dieser Bedienungsanleitung enthaltenen Angaben können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Die Firma DOEPFER Musikelektronik GmbH geht damit keinerlei Verpflichtungen ein.

- Ferner sei ausdrücklich darauf hingewiesen, daß die Firma DOEPFER Musikelektronik GmbH weder eine Garantie noch die juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für Folgeschäden übernimmt, die auf den Gebrauch oder Einsatz der Hard- bzw. Software des Gerätes zurückzuführen ist. Ebenso können ohne vorherige Ankündigungen Layout oder Design der Hardware oder Funktionen der Software geändert werden. Die Firma DOEPFER Musikelektronik GmbH geht damit keinerlei Verpflichtungen ein.

© Copyright 1997/2000  
Firma DOEPFER Musikelektronik GmbH

- Alle Rechte vorbehalten. kein Teil dieser Anleitung darf in irgendeiner Form ohne schriftliche Genehmigung der Firma DOEPFER Musikelektronik GmbH unter Einsatz entsprechender Systeme reproduziert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Firma DOEPFER Musikelektronik GmbH  
Geigerstr.13  
D-82166 Gräfelfing  
Tel.: 089/89809510  
Fax.:089/89809511  
Internet: <http://www.doepfer.de>

1. Auflage Dezember 96  
2. Auflage April 97

- Im Laufe des Jahres 1997 wollen wir unseren Softwareinfo- und Updateservice auch auf unsere seit Anfang 1997 bestehenden Internetpages ausdehnen:

**<http://www.doepfer.de>**

D.h., wir planen die Möglichkeit vorzusehen, sich über das jeweils aktuellste Softwareupdate dort informieren und von dort downloaden zu können. Allerdings muß der Kunde dann über die Möglichkeit verfügen sich die jeweilige Software in ein entsprechendes EPROM brennen zu lassen.

## **2 Inhaltsverzeichnis**

<b>1 VORBEMERKUNG.....</b>	<b>1</b>
<b>2 INHALTSVERZEICHNIS.....</b>	<b>2</b>
<b>3 BETRIEBS- UND SICHERHEITSHINWEISE.</b>	<b>3</b>
3.1 PRODUKTHAFTUNG UND GARANTIELEISTUNG .....	3
3.2 GEBRAUCHSZWECK.....	3
3.3 BETRIEBSSPANNUNG .....	3
3.4 ÖFFNEN DES GERÄTES.....	3
3.5 ERLÖSCHEN DER BETRIEBSERLAUBNIS.....	3
3.6 BETRIEBSUMGEBUNG .....	3
3.7 BETRIEBSKONTROLLE.....	3
3.8 TRANSPORT .....	3
3.9 EIN-/AUSBAU VON OPTIONALEN BAUTEILEN/EINHEITEN.....	4
3.10 VERSAND .....	4
3.11 BETRIEBSERLAUBNIS.....	4
<b>4 ANSCHLÜSSE.....</b>	<b>5</b>
4.1 STROMVERSORGUNG.....	5
4.1.1 Version mit Steckernetzteil .....	5
4.1.2 Version mit 230V-Netzteil.....	5
4.2 MIDI-ANSCHLÜSSE .....	5
4.2.1 MIDI-IN-Anschlüsse .....	5
4.2.2 Midi-Out-Anschlüsse .....	5
4.2.3 Midi-In/Out-Anschlüsse.....	5
4.3 SYNC-INPUT/OUTPUT .....	6
4.4 CV/GATEANSCHLÜSSE .....	6
<b>5 BEDIENUNGELEMENTE AN DER FRONTPLATTE .....</b>	<b>7</b>
<b>6 WAS IST SCHALTWERK.....</b>	<b>6-8</b>
6.1 DIE SCHALTWERK- HAUPTORGANISATIONSEINHEITEN: ALLGEMEIN .....	6-8
6.2 STEP.....	6-8
6.2.1 Step/Eventarten.....	6-8
6.2.2 Step/Zeitdauer.....	6-8
6.2.3 Step/Sendezustand .....	6-8
6.3 TRACK.....	6-9
6.3.1 Globale Trackparameter .....	6-9
6.3.2 TrackselectTaster.....	6-9
6.3.3 TrackMuteTaster .....	6-9
6.4 PATTERN .....	6-9
6.4.1 Patternanzahl/Speicher .....	6-9
6.4.2 Editpattern.....	6-9
6.4.3 Clipboardpattern .....	6-10
6.5 SONG .....	6-10
6.5.1 Möglichkeiten eines Songs.....	6-10
6.5.2 Songanzahl/Speicher .....	6-10
<b>7 BEDIENUNGSANLEITUNG .....</b>	<b>7-11</b>
7.1 EINSCHALTEN DES GERÄTES .....	7-11
7.2 MENÜSTRUKTUR .....	7-11
7.3 MENÜÜBERSICHT .....	7-11
7.4 MENÜS IM INDIVIDUALEN .....	7-14
7.4.1 Step Left/Dekrement .....	7-14
7.4.2 Step Right/Inkrement .....	7-14
7.5 PRINZIPIELE BETRIEBSARTEN: .....	7-27
7.5.1 Holen eines Pattern in den Patterneditpuffer.....	7-27
7.5.2 Kein Song ist aktiv .....	7-28
7.5.3 Song aktiv .....	7-28
7.5.4 12-Mode / 1234-Mode .....	7-28
<b>8 ANHÄNGE.....</b>	<b>8-30</b>
8.1 ANZEIGE VON AKTIVITÄTEN BEIM EMPFANG VON MIDI/SYSEX-DUMPS: .....	8-30
8.2 KOMPLETTINITIALISIERUNG .....	8-30
<b>9 PROBLEME UND FEHLERSUCHE .....</b>	<b>9-31</b>
9.1 LEITUNGSPROBLEME .....	9-31
9.2 EMPFANGSPROBLEME .....	9-31
9.3 DIE START/STOP/CONT-TASTE ‘FUNKTIONIERT NICHT’ .....	9-31
9.4 VERÄNDERUNGEN AN EINEM PATTERN/SONG WERDEN NICHT DAUERHAFT GESPEICHERT .....	9-32
9.5 PROBLEME BEIM EDITIEREN VON MENÜPARAMETERN.....	9-32
9.6 INDIVIDUELLE TASTER HABEN EIN UNTERSCHIEDLICHES ANSPRECHVERHALTEN .....	9-32
<b>10 MIDI 1.0 SPECIFICATION:.....</b>	<b>10-33</b>
10.1 CHANNEL VOICE MESSAGES.....	10-33
10.2 CHANNEL MODE MESSAGES (SEE ALSO CONTROL CHANGE, ABOVE) .....	10-33
10.3 SYSTEM COMMON MESSAGES .....	10-33
10.4 SYSTEM REAL-TIME MESSAGES .....	10-34
<b>11 LITERATURVERZEICHNIS .....</b>	<b>11-35</b>
<b>12 FEHLER/VERBESSERUNGSVORSCHLÄGE</b>	<b>12-37</b>

## **3 Betriebs- und Sicherheitshinweise**

### **3.1 Produkthaftung und Garantieleistung**

- Bitte beachten Sie die folgenden Hinweise beim Betrieb des Gerätes, da nur bei Beachtung dieser Bestimmungen ein einwandfreies Arbeiten des Gerätes gewährleistet ist.
- Da diese Hinweise auch die Produkthaftung und Garantieleistungen berühren ist das sorgfältige Durchlesen und die Beachtung aller hier gemachten Hinweise unbedingt erforderlich.
- Es wird jede Art von Schadenersatzforderung grundsätzlich abgelehnt, wenn einer oder mehrere der hier aufgeführten Punkte nicht beachtet wurden.
- Auch der 6-monatige Garantieanspruch kann bei Nichtbeachtung der Hinweise gefährdet sein.

### **3.2 Gebrauchsziel**

Das Gerät ist nur für den in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Gebrauchsziel bestimmt. Aus Gründen der Sicherheit darf das Gerät nicht zu anderen als den in dieser Bedienungsanleitung angegebenen Zwecken eingesetzt werden. Falls Sie sich über den Bestimmungszweck der Ware nicht sicher sind, fragen Sie bitte einen Fachmann.

### **3.3 Betriebsspannung**

Das Gerät darf nur mit der am Netzteil-Eingang an der Rückseite angegebenen und in dieser Anleitung näher erläuterten Niederspannung betrieben werden.

### **3.4 Öffnen des Gerätes**

Vor dem Öffnen des Gerätes ist unbedingt die Verbindung zum Netzteil zu ziehen.

### **3.5 Erlöschen der Betriebserlaubnis**

- Bei etwaigen nicht vom Hersteller frei gegebenen Modifikationen am Gerät erlischt die Betriebserlaubnis.
- Bei jedem Eingriff seitens Dritter in das Gerät geht darüber hinaus der Garantieanspruch

verloren. Etwaige Veränderungen dürfen nur von einem Fachmann ausgeführt werden, der die Einhaltung der geltenden Schutzbestimmungen gewährleistet.

- Alle Modifikationen sollten nur beim Hersteller oder bei einem vom Hersteller autorisierten Fachbetrieb durchgeführt werden, um etwaige Garantie- oder Haftungsansprüche nicht zu gefährden.

### **3.6 Betriebsumgebung**

- Das Gerät darf nicht im Freien, sondern nur in trockenen, geschlossenen Räumen betrieben werden.
- Betreiben Sie das Gerät niemals in einer feuchten oder nassen Umgebung und nicht in der Nähe leicht entzündbarer Stoffe.
- Betreiben Sie das Gerät nicht in unmittelbarer Nähe von starken Störquellen (z.B. Monitor, Netzteile, Computer), da dies im Gerät Störungen verursachen und Speicherdaten verändern kann.
- Setzen Sie das Gerät keinen Temperaturen über +50 oder unter -10 Grad Celsius aus. Vor der Inbetriebnahme muß das Gerät eine Mindesttemperatur von +10 Grad Celsius aufweisen.
- Setzen Sie das Gerät nicht der direkten Sonneneinstrahlung aus. Betreiben Sie das Gerät nicht in der Nähe einer Heizung oder einer anderen Wärmequelle.

### **3.7 Betriebskontrolle**

- Es dürfen keine Flüssigkeiten oder leitenden Stoffe in das Gerät gelangen. Falls dies doch passiert, muß das Gerät umgehend vom Netz getrennt und von einem Fachmann geprüft, gereinigt und ggf. repariert werden.
- Legen Sie keine schweren Gegenstände auf dem Gerät ab.
- Alle Anschlußleitungen müssen regelmäßig auf Schäden untersucht und bei festgestellten Schäden von einem Fachmann vorschriftsmäßig ausgewechselt werden.

### **3.8 Transport**

Transportieren Sie das Gerät vorsichtig, lassen Sie das Gerät niemals herabfallen oder umstürzen. Achten Sie darauf, daß das Gerät beim Transport und im Betrieb einen festen Stand aufweist und nicht herabfallen, abrutschen oder umkippen kann. Andernfalls sind Verletzungen von Personen nicht auszuschließen.

### **3.9 Ein-/Ausbau von optionalen Bauteilen/Einheiten**

- Der Ein- und Ausbau von Bauteilen (z.B. EPROMs beim Software-Update) oder Optionen (z.B. CV/Gate-Optionen) darf nur im stromlosen Zustand erfolgen.
- Bauelemente, Bausteine oder komplette Schaltungen dürfen nur dann in Betrieb genommen werden, wenn sie berührungssicher in einem Gehäuse eingebaut sind.
- Der Einsatz von Werkzeugen in der Nähe von oder direkt an verdeckten oder offenen Stromleitungen und Leiterbahnen sowie an und in mit externer Spannung und vor allem mit Netzspannung betriebenen Geräten muß unterbleiben, solange die Versorgungsspannung nicht abgeschaltet und das Gerät nicht durch Entladen von eventuell vorhandenen Kondensatoren spannungsfrei gemacht wird.

### **3.10 Versand**

Versenden Sie das Gerät nur in der Orginal-Verpackung. Zur Rückgabe, zum Umtausch, zur Garantiereparatur, zum Update, oder zur Überprüfung eingesandte Geräte müssen in der Orginal-Verpackung bei uns eintreffen! Andere Lieferungen werden grundsätzlich nicht angenommen. Bewahren Sie daher die Orginal-Verpackung und auch die technischen Unterlagen unbedingt auf.

### **3.11 Betriebserlaubnis**

Beim Betrieb des Gerätes in der Bundesrepublik Deutschland sind die einschlägigen VDE-Vorschriften zu beachten. Folgende Vorschriften sind besonders wichtig:  
DIN VDE 0100 (Teil 300/11.85, Teil 410/11.83, Teil 481/10.87), DIN VDE 0532 (Teil 1/03.82), DIN VDE 0550 (Teil 1/12.69), DIN VDE 0551 (05.72), DIN VDE 0551e (09.75), DIN VDE 0700 (Teil 1/02.81, Teil 207/10.82), DIN VDE 0711 (Teil 500/10.89), DIN VDE 0860 (05.89), DIN VDE 0869 (01.85). Die VDE-Schriften sind erhältlich bei VDE-Verlag GmbH, Bismarckstr. 33, 1000 Berlin.

Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen behalten wir uns vor.

Wechselspannung führt, und der Netzschalter eingeschaltet wird.

## 4 Anschlüsse

Alle im Folgenden beschriebenen Anschlüsse befinden sich an der Geräterückseite.

### 4.1 Stromversorgung

#### 4.1.1 Version mit Steckernetzteil

- SCHALTWERK besitzt in den bis etwa Frühjahr 1997 ausgelieferten Geräten und bei Exportgeräten kein eingebautes Netzteil, sondern wird mit einem externen Steckernetzteil versorgt. Der Anschluß für das Steckernetzteil ist mit „9V DC“ beschriftet und befindet sich rechts neben den 4 MIDI-Buchsen und der SYNC-Buchse.
- SCHALTWERK wird in Betrieb genommen, indem das Steckernetzteil in eine Steckdose und der Niederspannungsstecker des Steckernetzteils in die Buchse an der Geräterückseite gesteckt wird. Ein zusätzlicher Netzschalter ist nicht vorhanden.
- Im Lieferumfang von SCHALTWERK ist innerhalb Europas ein Steckernetzteil mit VDE-Kennzeichen für 230V Wechselspannungsanschuß mit Euro-Stecker enthalten.
- Bei anderen Netzspannungen und/oder Netzsteckern muß das Steckernetzteil im jeweiligen Land erworben werden. Aus Sicherheitsgründen sollte immer ein Steckernetzteil mit VDE- oder vergleichbarem Sicherheitskennzeichen verwendet werden. Das Netzteil muß ca. 9V (Toleranzbereich 7...12V) Gleichspannung unstabilisiert bei mindestens 500 mA Strom liefern können. Die Polung des benötigten Kleinspannungssteckers ist folgende: Außenring = Masse/GND, Innenleiter = +7...12V. Falls das Steckernetzteil falsch gepolt ist, so wird SCHALTWERK nicht funktionieren, ein Defekt ist auf Grund einer eingebauten Schutzdiode jedoch ausgeschlossen.

#### 4.1.2 Version mit 230V-Netzteil

- Ab etwa Frühjahr 1997 wird SCHALTWERK in der 230V-Version mit eingebautem Netzteil geliefert. Exportgeräte für eine von 230V abweichende Betriebsspannung werden auch nach diesem Termin in der Version für Steckernetzteil geliefert.
- SCHALTWERK wird in Betrieb genommen, indem der Netzanschuß an der Rückseite mit einer Steckdose verbunden wird, die 230V

### 4.2 Midi-Anschlüsse

#### 4.2.1 MIDI-IN-Anschlüsse

- Die MIDI-Eingänge MIDI IN1 und MIDI IN2 dienen zur Steuerung und Synchronisierung von SCHALTWERK von außen über Midi-Realtime-Befehle, zur Fernsteuerung bestimmter Funktionen und Effekte über Midi (Effekt-Menue etc.), sowie zum Empfangen von Midi-SysEx-Dumps.
- Die Midieingänge haben keine Merge-Funktion, d.h., die eingehenden Mididaten werden nicht auf den/die Ausgang/e weitergeleitet. Falls die Daten, mit denen SCHALTWERK über seine Midieingänge angesteuert wird, unverändert auch zu anderen Geräten gelangen sollen, so ist eine Midi-Thru-Box mit mehreren Ausgängen vorzuschalten. Sollen diese Daten auch mit anderen Mididaten gemischt ('merged') werden, bevor sie dem anzusteuernden Gerät zugeführt werden, so ist ein externer Merger ,z.B. der

⇒ DOEPFER MMR4/4

zwischenzuschalten.

#### 4.2.2 Midi-Out-Anschlüsse

- Der MIDI-Ausgang MIDI OUT1 dient zur Ausgabe der mit SCHALTWERK erzeugten Midi-Daten und zur Ausgabe der mit SCHALTWERK erzeugten MidiRealtime-Befehle.
- Der MIDI-Ausgang MIDI OUT2 dient bisher nur zur Ausgabe der mit SCHALTWERK erzeugten MidiRealtime-Befehle.

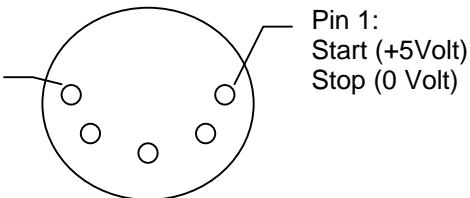
#### 4.2.3 Midi-In/Out-Anschlüsse

- MIDI IN1 und MIDI OUT1 sind hauptsächlich für den Kontakt mit der weiteren Midi-Außewelt gedacht.
- MIDI IN2 bzw. MIDI OUT2 sollen in zukünftigen Softwareversionen hauptsächlich für ein Kommunikationsnetzwerk zwischen verschiedenen Geräten dieser Gerätreihe dienen.

## 4.3 SYNC-Input/Output

- Zur Steuerung/Synchronisierung über ein Rechtecksignal.
- Jeweils nach Sync-Mode Eingang oder Ausgang.
- Im Normalfall ist der SYNC von SCHALTWERK ein Ausgang, d.h. an seiner Buchse liegt ein SYNC-Rechteck-Signal an. Das andere Gerät muß daher sinnvollerweise auf Eingang geschaltet sein.
- Bezieht SCHALTWERK sein Synchronsignal von SYNC, so ist die SYNC-Buchse ein Eingang, d.h., das andere Gerät muß auf Ausgang geschaltet sein.
- Das SYNC-Signal ist ein herkömmliches Rechtecksignal mit Pegelbereich 0-5 Volt.

Pin 3 :  
ClockSignal  
0/5Volt



Daher kann hierzu z.B. auch ein normaler LFO o.Ä. eines Analogsynthies benutzt werden. Dabei werden auch entsprechende Timingschwankungen eines solchen SYNC-Signals in SCHALTWERK umgesetzt, so daß SCHALTWERK dann im Takt dieser 'Ungenauigkeiten' 'grooved'.

⇒ Beachten Sie bei der Koppelung mit anderen Geräten: Wenn beide Geräte sowohl auf Eingang bzw. auf Ausgang geschaltet sind, so erfolgt keine Kopplung.

## 4.4 CV/Gateanschlüsse

8 x CV1 (z.B. für Tonhöhe/Controller),  
8 x CV2 (z.B. für Velocity),  
8xGate

⇒ Die CV-Option läuft nicht alternativ, also statt der Midiausgabe der Daten, sondern parallel dazu, also zusätzlich. Mit der Einschränkung, daß die CV-Werte den jeweilig zugeordneten Midiwerten entsprechen, verdoppelt sich dadurch quasi die Anzahl der von SCHALTWERK ansteuerbaren Stimmen.

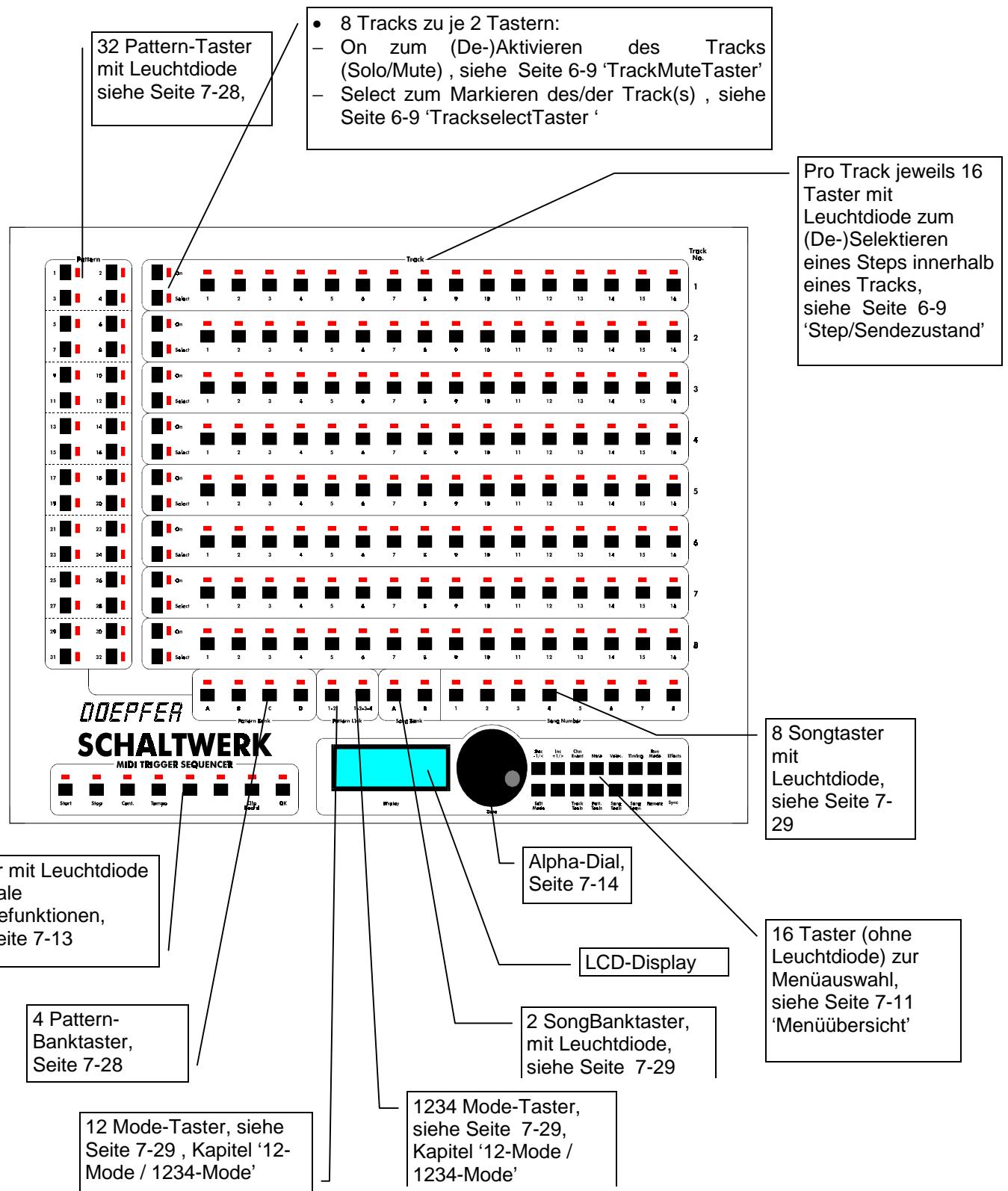
- Die 8 CV1 sind den Parametern 'NotenNummer-Track/Step' (Seite 7-151) zugeordnet, dabei CV1-1 dem Track1 usw. Cv1-8 dem Track8.

Die jeweiligen CV's überstreichen den Bereich 0 - 5.6 Volt.

- Die Schrittweite der CV's besitzt genau Volt/Oktave-Charakteristik und sind deshalb vor allem für Tonhöhensteuerungen vorgesehen.
- Die Zuordnung der Notennummer zu den einzelnen Spannungen ist wie folgt: Notennummer: 36 - 100 = 0 - 5.6 Volt.
- Beim Unterschreiten (Notennummer 0-35) bzw. beim Überschreiten (Notennummer 101 - 127) clippt die Spannung in den Maximal bzw. Minimalbereich und läuft dann dort normal weiter, sodaß auch hier gültige TonhöhenCV's erzeugt werden, die sich allerdings mit dem Notennummernbereich 36-100 überlappen.
- Die 8 CV2 sind dem Parameter 'Velocity-Track/Step' (Seite 7-16) zugeordnet. Der Spannungsbereich beträgt ca. 0.5 Volt und ist dem Velocity-Bereich von 0..127 linear zugeordnet.
- Daher sind diese CV's vor allem für CV-Steuerungen z.B. von VCF/VCA etc. geeignet.
- Die 8 GATE-Ausgänge erzeugen jeweils einen Gate-Wechsel, abhängig davon, ob an der momentanen Track/Stepposition ein Event aktiviert ist, oder nicht.
- Dabei wird für Gate-Off der Pegel 0-Volt und für Gate-On der Pegel 5 Volt erzeugt.

## 5 Bedienungselemente an der Frontplatte

SCHALTWERK enthält folgende Bedienungselemente:



## 6 Was ist SCHALTWERK

- SCHALTWERK ist eine komplexe Ablaufsteuerung zur Erzeugung von MidiEvents, aber auch Trigger & Syncsignalen für ein Analogsystem.
- SCHALTWERK besitzt daher auch keine eigene Kangerzeugung, sondern dient lediglich als Signalgeber für MidiEvents verarbeitende Geräte (Midischnittstelle) oder aber für Geräte mit Steuerspannungs/Gate/Eingängen (CV-Option) oder aber als Taktgeber für Geräte mit SYNC-Eingang.
- SCHALTWERK bietet zwar einige Aspekte eines MidiSoftware-Sequenzers, allerdings sind diese im Gegensatz zur Funktionsvielfalt eines solchen Programmes stark eingeschränkt & reduziert, so daß ein Vergleich verfehlt wäre. Im Gegensatz zu einem Softwaresequenzer schöpft SCHALTWERK seine besonderen Vorteile gerade aus dieser Reduzierung. Besonders das Vorhandensein vieler dedizierter realer Bedienelemente bzw. seine Fähigkeiten praktisch alle Eingriffe & Funktionen dynamisch auszuführen ist der Vorteil von SCHALTWERK.
- Am ehesten erinnert SCHALTWERK noch an die DrumPage vieler Softwaresequencer.

### 6.1 Die SCHALTWERK-Hauptorganisationseinheiten: Allgemein

- Es wurden im Folgenden bewußt die Ausdrücke STEP, TRACK, PATTERN, SONG benutzt, da diese in den meisten Softwaresequenzer so üblich sind und sie sich so weitgehend etabliert haben. Natürlich könnte man hierfür auch die im deutschen üblichen Begriffe Schritt, Reihe,..., verwenden, dies würde sich jedoch oftmals unfreiwillig komisch anhören.
- Im folgenden werden auch des öfteren die heute üblichen MidiBezeichnungen, z.B. für MidiEreignis,-Befehl = MidiEvent etc. benutzt.

⇒ Ein einigermaßen fundiertes Wissen über Midi wird daher vorausgesetzt.  
Sollten Sie noch nicht darüber verfügen, so empfehlen wir Ihnen sich entsprechende Fachliteratur zum Thema zuzulegen und durchzuarbeiten, da Sie andernfalls die vielfältigen Möglichkeiten von MIDI und speziell von SCHALTWERK nicht nutzen können werden. Eine kleine subjektive Auswahl finden Sie auch im Kapitel Literaturverzeichnis.

⇒ Als Grundlage sehen Sie bitte auch im Kapitel 10 MIDI 1.0 Specification: Seite 10-33 nach.

### 6.2 STEP

- Diese kleinste Organisationseinheit von SCHALTWERK definiert ein MidiEvent.

#### 6.2.1 Step/Eventarten

- In der Regel wird es wohl ein Notenevent sein. SCHALTWERK bietet jedoch die Möglichkeit hier fast jedes sinnvolle MidiEvent zu erzeugen.  
Es kann so z.B. auch ein
  - ControllerEvent ,
  - Polyphoner Aftertouch ,
  - Monophoner Aftertouch,
  - Programmchange oder
  - PitchBend sein.
- Ein solches MidiEvent besteht neben der Angabe der MidiEventArt aus der Angabe des Midikanals und einem bzw. zwei weiteren Werten, die das MidiEvent weiter beschreiben.
- Beim NotenEvent z.B. ist dies die Angabe der Tonhöhe, also des Notenwertes und die Lautstärke, also die NoteVelocity.
- Beim Controller die Controller-Nummer bzw. der Controllerwert.
- Der Polyphoner Aftertouch ist wie ein Notenwert aufgebaut.
- Der Monophoner Aftertouch besitzt als weiteren Wert nur noch die monophone Velocity und der
- ProgrammChange die ProgrammchangeNummer.
- PitchBend besteht zwar ideal aus zwei weiteren Werten, faktisch ist einer davon aber immer 0.

#### 6.2.2 Step/Zeitdauer

- Neben der Angabe welches MidiEvent einem Step zugeordnet ist, ist noch dessen zeitliche Dauer maßgebend (besonders wichtig bei NotenEvents, bei denen faktisch 2 Events gemeint sind, nämlich Ton an, am Anfang des Steps, Ton aus, am Ende des Steps).

#### 6.2.3 Step/Sendezustand

- Daneben existiert pro MidiEvent noch ein weiteres wichtiges Kriterium, wenn nicht das wichtigste Stilmittel von SCHALTWERK, nämlich die Tatsache, ob das dem Step zugeordnete MidiEvent überhaupt gesendet werden soll, oder nicht.
- Dazu existiert für jeden Step eine eigene Leuchtdiode (LED), die angibt, ob das Event,

- wenn es an der Reihe ist, gesendet werden soll (LED an), oder nicht (LED aus).
- Um diesen jeweiligen Zustand nun möglich schnell ändern zu können, ist jedem Step eine Taste zugeordnet, mit dem sich das Event an- & abschalten lässt. Diese Tasten besitzen TOGGLE-Funktion. D.h., werden sie gedrückt, wenn der Step angeschaltet ist (LED an), wird er ausgeschaltet und umgekehrt.

⇒ In speziellen Editiermodi können diese dedizierten Steptaster auch zu Anwahl eines Steps führen.

- Die StepLED hat darüber hinaus jedoch noch Spezialfunktionen,
- wie die Anzeige des momentanen ausgelösten Step = Durchlaufen bzw. sehr langsames Blinken.
- Die Anzeige für die StepEditvalues (Stepbezogene Noten & VelocityWerte) =schnelles Blinken
- Und die Stepposition im RecStepMode =langes Blinken)

## 6.3 TRACK

- In der nächsthöheren Organisationsebene sind jeweils 16 Steps zu einem Track zusammengefaßt.

### 6.3.1 Globale Trackparameter

- Ein Track erhält nun global einige Parameter für alle seine 16 zugeordneten Steps. Das wären z.B.
- die MidiEventArt,
- dessen Midikanal,
- die BasisNotenNummer, bzw.
- BasisVelocity.
- Die Gatedauer,
- die Notendauer,
- die Delayzeit,
- der Start- und Endstep,
- der Runmode, und
- die verschiedenen Effektparameter.

D.h. alle 16 Steps dieses Tracks können den jeweiligen Parameter nur gemeinsam haben, eine wahlfreie Einstellung für jeden Step unterschiedlich ist nicht möglich. Allerdings können diese Parameter natürlich für jeden Track anders eingestellt werden.

### 6.3.2 TrackselectTaster

- Dafür besitzt jeder Track einen Select-Taster und eine dazugehörige LED. Dadurch kann ein Track unmittelbar angewählt werden, was durch Leuchten der Select-LED angezeigt wird. Alle Track-Editieroperationen

beziehen sich nun auf den Track, dessen LED brennt (in speziellen EditModes können dies auch wahlfrei mehrere Tracks gleichzeitig sein).

### 6.3.3 TrackMuteTaster

- Das zweite Hauptgestaltungsmittel ist der jedem Track zugeordnete On-Taster. Wie man diesen bezeichnen möchte ist Geschmacksache und hängt auch von der Einstellung des Modus ab. Die Funktion bleibt aber immer die gleiche: Ist die zugehörige LED des Tracks an, so werden dessen Mididaten gesendet, ist sie aus, so läuft der Track zwar normal weiter, es werden aber keine Daten gesendet. An- bzw. Abschalten lässt sich diese Funktion mit dem zugehörigen On-Taster.

⇒ Die bekannte Mute-Funktionalität ergibt sich, wenn imEditMode-Menue MuteMode: MULTI gewählt ist, die Sofofunktion, wenn MUTEMODE:SINGLE selektiert wurde.

## 6.4 PATTERN

- Eine komplette Einstellung aller 8 Tracks, also aller  $8 * 16$  Steps und allen zugehörigen Parametern ist ein Pattern.

### 6.4.1 Patternanzahl/Speicher

- Im SCHALTWERK existieren 130 Patternspeicher,
- 128 nichtflüchtige Patternspeicherplätze,
- ein Editpattern und
- ein Clipboardpattern.

### 6.4.2 Editpattern

- Das Editpattern ist dasjenige, welches momentan aktuell angezeigt wird und editiert werden kann.

⇒ Wenn man also eines der 128 Pattern anwählt, so kann in Folge nicht etwa dieses Pattern direkt editiert werden, sondern es wird lediglich in das Editpattern kopiert.

- Das Editpattern kann nun nach Belieben verändert werden (natürlich auch in Realtime) und muß dann nach Abschluß explizit auf eines der 128 Patterns abgespeichert werden, wenn es erhalten werden soll.
- Nur das Editpattern wird also bei jedem Arbeitsschritt verändert bzw. auch komplett überschrieben (Holen eines Patterns, 12-Mode, 1234-Mode, SongMode) so daß es einen äußerst temporären Charakter hat.

### 6.4.3 Clipboardpattern

- Das Clipboardpattern ist quasi das 129'te Pattern, in welches das Editpattern zwischengespeichert werden kann. Dies wird z.B. nötig, wenn ein geeigneter (also z.B. freier Speicherplatz) für das eben erstellte Editpattern gesucht werden muß. Ein Anwählen eines der 128 Pattern würde ja unweigerlich das Editpattern zerstören. Oder aber wenn das Ursprungspattern mit dem Editpattern verglichen werden soll etc.
- Für das Clipboardpattern steht ein eigener Taster zu Verfügung (siehe 14) - Global RealtimeTaster). Wird dieser betätigt, so wird das momentane Editpattern in das Clipboard kopiert. Zum Zeichen dafür, daß das Clipboard nun belegt ist, blinkt dessen LED.
- Soll nun irgendwann das Clipboard wieder in das Editpattern kopiert werden, so ist die Clipboardtaste eine weiteres Mal zu betätigen. Daraufhin befindet sich das Pattern wieder im Editpattern, die LED erlischt und das Clipboard ist wieder für ein neues Pattern aufnahmebereit.

## 6.5 SONG

### 6.5.1 Möglichkeiten eines Songs

- Song ist eine Abfolge von Pattern.
- Diese Abfolge kann maximal 128 Patterns hintereinander automatisch aufrufen, wobei jedes Pattern nach dem Aufruf bis zu 127 Mal abgespielt werden kann.
- Jedem Songstep kann neben der Angabe, welches Pattern abgespielt werden soll und wie oft, noch eine vom Pattern abweichende On-Einstellung zugeordnet werden.
- Außerdem ist es noch möglich innerhalb des Songs an beliebige Positionen zu springen, womit komplexe Loops realisiert werden können.

### 6.5.2 Songanzahl/Speicher

- SCHALTWERK verwaltet maximal 16 Songs zu 128 Steps (diese Songsteps sind nicht mit den Tracksteps zu verwechseln).

# 7 Bedienungsanleitung

## 7.1 Einschalten des Gerätes

- Beim Einschalten des Gerätes wird im Display folgende Meldung angezeigt:

SCHALTWERK VX.XX  
DOEPFER(c)akt.Datum

VX.XX ist ein Synonym. Hier wird die jeweils aktuelle Untersoftwareversion angezeigt.  
An der Stelle aktuelles Datum wird ein Kürzel in der Form TagMonatJahr angezeigt, also z.B. 210397 für den 21.März.1997.

- Außerdem wird automatisch Pattern 1 in das Editpattern von SCHALTWERK geholt. Daher leuchtet die zu Pattern 1 zugehörige LED. Alle anderen LED's, Funktionen, Parameter beziehen sich auf die im Pattern 1 konfigurierten Werte.

⇒ Pattern 1 ist also das Autostart-Pattern.

- Die jeweiligen Stepositionen (beim Einschalten - alle auf STEP 1) blinken langsam. Dieser Laufcursor bewegt sich dann beim laufenden Sequenzer auf die aktuelle Steposition.

## 7.2 Menüstruktur

- Zur Organisation der Menüstruktur von SCHALTWERK gehören die 16 neben dem Alphadial befindlichen Taster.
- Da diese nicht über LED's zur Aktivitätsanzeige verfügen, wird im Normalfall der zugehörige Parameter noch einmal im ausführlichen Klartext in der 2.Zeile des LCD-Displays angezeigt.
- Die Editierung eines Parameters bezieht sich auf einen einzelnen oder mehrere Tracks. Um welche es sich dabei handelt, muß noch über die 8 Select-Taster ausgewählt werden.
- Welche Tracks selektiert sind, wird durch die Select-LED und eine Anzeige im Klartext in der 1. Displayzeile angezeigt:

Track >\_2\_m<

- Dies heißt z.B., daß Track 2 angewählt ist und sich die nun editierbaren Parameter auf Track 2 beziehen.

- Leuchtet keine Select-LED, weil kein Track angewählt wurde, so führt das Betätigen eines Menütasters zur Anzeige:

No Track  
Selec.

- In den meisten Menüs befinden sich mehrere zusammengehörend e Parameter, sogenannte Parametergruppen. Diese können durch Mehrfachbetätigung des jeweiligen Menütasters angewählt werden. Die einzelnen Parameter werden dabei rotierend durchgeschaltet.

## 7.3 Menüübersicht

- Es folgt ein erster Überblick welche Menüs bzw. Parameter(gruppen) überhaupt existieren.

⇒ In späteren Softwareversionen können die einzelnen Menüs durch weitere zugehörige Parameter ergänzt werden.

- Die Reihenfolge entspricht einer Numerierung der 16 neben dem Alpha-Dial befindlichen Taster von 1 (links oben) 8 rechts oben, 9 links unten und 16 rechts unten.

Die unterschiedlichen Hauptmenüs der Parametergruppen sind:

- Siehe Kapitel 5 Bedienungselemente an der Frontplatte, Seite 7, Bild , rechts unten neben dem Alphadial:
  - '16 Taster zur Menüauswahl
- Die in der ersten Reihe (1-8) befindlichen Menüpunkte beziehen sich alle auf den angewählten Track, außer Taster 1 & 2, (Dec / Inc)
  - (1) Step Left/Dekrement (einen Step nach links, spezifizieren eines bestimmten Steps ,wird in manchen Menüs zusätzlich benötigt)
  - (2) Step Right/Inkrement ( wie 1 nur nach rechts)
  - (3)

Midichannel:

- Der Midikanal des zugehörigen Midievents

MidiEvent:

- Die Art des zugehörigen MidiEvents

**-->PrgChange:**

- Die Programmnummer
- (4)

**NotenNr:**

- Die globale Nr. des MidiEvents

**SNo-0XX:**

- Die Nr. bezogen auf einzelne Steps
- (5)

**MainVel:**

- Die globale Velocity

**SVe-0XX.**

- Die Velocity bezogen auf einzelne Steps
- (6)

**Gatetim:**

- Die globale Gatetime aller 16 Steps

**Notetim:**

- Die globale Notetime aller 16 Steps

**Delayti:**

- Die globale Verzögerungsdauer aller 16 Steps
- (7)

**Endstep:**

- Der letzte Step im Track

**Startstep:**

- Der erste Step im Track

**Mode:**

- 'Der Abspielmodus im Track

- (8)

**Arpeggiator:****Record-Step:****Overdup-Rec:****Transpose :****Gater :****Chord-Trig :**

- Die in der zweiten Reihe (9-16) folgenden Menüpunkte beziehen sich nun nicht mehr auf einen bestimmten Track, sondern sind vielmehr global gültig. Der selektierte Track ist daher hier nicht maßgeblich.

- (9)

**EDITMODE:****MUTEMODE:**

- (10) Frei für zukünftige Erweiterungen

- (11)

**COPY TRACK****EXCHANGE TRACK****Init TRACK:**

- (12)

**STORE Pattern****COPY Pattern****EXCHANGE Pattern****SYSEX-TRANSER****INIT Pattern:**

- (13)

**STORE Song**

**COPY Song**

**EXCHANGE Song**

**SYSEX-TRANSER**

**INIT Song:**

- (14) Song-Menu:

**Song. Step:**

**Part. -\***

**Song. Step:**

**Part. >**

**Insert-Steps:**

**Delete-Steps:**

- (15) Remote-Menu:

**Midi-Assign-Menu**

**PatternChan:**

**SongChannel:**

**->PrgChange:**

**ArpHoldCtrl:**

**ChrodHoldCtrl:**

- (16)

**SYNC-INTERN/EXT.**

- 'Taster mit Leuchtdiode für globale Realtimefunktionen

- (17) START-Taste (Keine Displayanzeige): Starten von SCHALTWERK ab der jeweiligen TrackPosition 0 . Aussenden des MidiRealtime-Befehls START.

- (18) STOP-Taste (Keine Displayanzeige): Stoppen von SCHALTWERK, Aussenden des MidiRealtime-Befehls STOP.

- Bei der ersten Betätigung blinkt die STOP-Taste. Dies soll den Anwender darauf hinweisen, daß die STOP-Taste noch ein zweites Mal betätigt werden kann/soll'.

- Bei der zweiten Betätigung hintereinander erlischt die Blinkanzeige, die LED leuchtet permanent. Zusätzlich zum STOP-Befehl werden nun interne Puffer des SCHALTWERK gelöscht (z.B. der Chord-Trigger/Arpeggio-Puffer) und All-Notes-Off auf allen 16 Kanälen an Midiout 1 gesendet.

- (19) Cont-Taste (Keine Displayanzeige): Starten von SCHALTWERK, ab der momentanen Position. Aussenden des MidiRealtime-Befehls CONTINUE.

- (20) Tempotaste. Einstellen der SCHALTWERK internen Tempos in Bpm.(50-240 Bpm) (Parameter wird mit Pattern abgespeichert).

- Mit der Tempotaste lässt sich durch Mehrfachbetätigen noch die sogenannte Mastertempofunktion aktivieren/deaktivieren (LED ist an/aus). Ist sie aktiv, so leuchtet die zugehörige LED. Inaktiv (Normalmodus) ist die LED aus.

- Mit dem Pattern wird ja immer auch das jeweilige eingestellte Tempo abgespeichert und beim Holen des Patterns aus dem Speicher wiederhergestellt. Nun kann dies z.B. im Falle von Patternverknüpfungen (12-, 1234-, SongModus) äußerst lästig sein, wenn die zu verknüpfenden Patterns alle unterschiedliche Tempos haben bzw. deren Tempo prinzipiell vom momentan gewünschten abweicht. Ist nun die Mastertempofunktion aktiviert, so wird das mit dem Pattern abgespeicherte Tempo nicht beachtet und stattdessen das aktuell eingestellte benutzt wird.

- Die 8 Taster mit Leuchtdiode für globale Realtime-Funktionen (von links nach rechts):
- Siehe Kapitel 5 . Bedienungselemente an der Frontplatte, Seite 7, Bild , links unten neben dem Alphadial:

- (21) Frei für zukünftige Erweiterungen
- (22) "
- (23) Clipboardpatternspeicher.
- (24) ENTER/OK-Taste für Funktionen, die explizit quittiert werden müssen.

⇒ Die Taster (17)-(24) und die dazugehörigen Funktionen sind in jeder Editsituation von SCHALTWERK aktivierbar. Lediglich die Anzeige & Editierung des Tempos verläßt das gerade aktivierte Menü.

- (25) Alphadial. Dient zu WerteVeränderung. -> Rechtsdrehung = Werterhöhung. LinksDrehung, Wertverminderung.

## 7.4 Menüs im einzelnen

### 7.4.1 Step Left/Dekrement

Einen Step nach links, spezifizieren eines bestimmten Steps - wird in manchen Menüs zusätzlich benötigt. Bzw. einen Wert vermindern.

### 7.4.2 Step Right/Inkrement

wie Step nach links, nur nach rechts, bzw. Wert erhöhen

### 7.4.3 Midichannel'/'MidiEvent'

- Betätigt man diese Taste, so erscheint:

**No Track Selec.**

- Wie gesagt, muß erst einmal spezifiziert werden auf welchen Track(s) sich die folgenden Editieroperationen beziehen sollen.
- Daher betätigt man nun die TrackSelecttaste des gewünschten Tracks.

Wenn z.B. die TrackSelectTaste von Track 2 gedrückt wird, so erfolgt folgende Anzeige:

**Track >\_2\_\_\_\_\_m<**

(1. Zeile)

('m' spez. den MASTERTRACK, ist dieser angewählt, so erscheint nicht seine Nummer im Display, sondern ein 'M')

- Nun noch einmal die Taste für Menü (3) ->

**MidiChannel:010**

(zweite Zeile)

wenn z.B. der Kanal gerade auf 10 steht (üblich für Drumsounds).

Dieser Wert läßt sich nun leicht von 1..16 mit dem Alphadial verändern.

Betätigen man den Menütaster (3) ein weiteres Mal, erscheint

**MidiEvent:NoteEv**

(2.Zeile)

wenn diesem Track beim MidiEvent gerade ein NotenEvent zugeordnet ist.

- Mit dem Alphadial läßt sich diese Einstellung nun variieren:

- 'NoteEv' - Noten Event (Note On - NoteOff)
- 'PolyAft' - Polyphoner Aftertouch
- 'Contrl' - Controller
- 'PrgChn' - ProgrammChange
- 'MonAft' - Monophoner Aftertouch
- 'PitBen' - PitchBend

beim nochmaligen Betätigen dieser Taster erscheint:

**-->PrgChange:OFF**

Dieser Parameter ist erst ab der Version V1.1 neu hinzugekommen. Geräte mit der Version V1.0 haben hier im Normalfall 'OFF' stehen.

⇒ Sollte ein Gerät der Version V1.0 jedoch beim Updaten auf V1.1 nicht wie gewohnt reagieren, so untersuchen sie diesen Parameter bei allen 8 Tracks des jeweiligen Patterns, ob der Wert wirklich auf 'OFF' steht bzw. stellen sie diesen dann auf OFF.

- Mit diesem Parameter lassen sich nun Programmchangebefehle einstellen und gleichzeitig aussenden und zwar auf dem für diesen Track eingestellten Midikanal (Einstellung 1-128 = Midiprogrammchange 1..128).
- Bei Anwahl bzw. Holen eines Patterns wird nun auch automatisch die dort eingestellte Programmnummer ausgesendet.

⇒ Es sollte vermieden werden mehr als einen Programmchange-Befehl pro Midikanal auszusenden, da sich aufeinanderfolgende Programmchanges aufheben bzw. nur der

- letzte aktiv ist. Sollte daher beim Anwählen eines Patterns der 'falsche' Sound gewählt werden, so könnte es daran liegen, daß in mehreren Tracks unterschiedliche Programme auf demselben Midikanal ausgewählt sind.
- ⇒ Programmchangebefehle belasten, speziell wenn gerade Sounds aktiv sind bzw. schnelle Notenfolgen gesendet werden, den jeweiligen Sounderzeuger extrem. Es können daher von Gerät zu Gerät unterschiedlich, leichte bis starke Timingprobleme bis hin zu Störgeräuschen auftreten.
- ⇒ Da die Funktionsweise dieser Option also stark von den verwendeten Sounderzeugern abhängt, kann diese nicht 100% garantiert und es muß im Extremfall, speziell bei Songs, 1-2,1-2-3-4-Mode, darauf verzichtet werden (OFF), wenn es hier Probleme gibt.

#### 7.4.4 NotenNummer-Track/Step

Neben der Angabe, um welches MidiEvent es sich handelt, muß diese Information noch um einige Angaben ergänzt werden.

Nämlich bei

- NotenEvents z.B. um welche Note (Tonhöhe) es sich überhaupt handelt.
- Ebenso beim Polyphonen Aftertouch.
- Bei Controller ist dies Information, um welche ControllerNummer es sich handelt.
- Bei ProgrammChangebefehlen ist diese Stelle mit der Programmnummer besetzt.
- Bei Pitchbend ist dies der eigentlich Pitchwert (Der Wert 64 ist hier Mittelstellung, also kein Pitchbend).
- Bei Monophonem Aftertouch ist dieser Wert ohne Bedeutung.

- Dieser Wert läßt sich nun im NotenNummernMenü festlegen.

Dabei erfolgt z.B. die Anzeige:

**NotenNr:036=C**

,wenn der momentane Wert 36 beträgt, was im Notensystem einem 'C' entspricht.

- ⇒ Natürlich wäre der Name dieses Wertes von der MidiEventArt abhängig, im Falle eines Controllers müßte er eigentlich 'ControllerNummer' heißen und die Anzeige 'C' erübrigte sich. Aus Vereinfachungsgründen wird jedoch immer in der Anzeige davon ausgegangen, es handelt sich um einen Notenwert, was in 99% der Fälle ja auch stimmt. Bei einem anderen Event, wie Note, sollte man sich also von der Namensgebung nicht verwirren lassen und nur auf den numerischen Wert, also in diesem Falle '036,' achten.

- ⇒ Dieser globale Wert gilt für alle 16 Steps eines Tracks gemeinsam.

- Durch weiteres Drücken des Menütasters erfolgt z.B. die Anzeige

**SNo-001:000=C3**

- Hiermit ermöglicht es SCHALTWERK nicht nur pro Track eine globalen Notennummer festzulegen, sondern dies vielmehr pro Step zu tun. Dabei wird dieser individuelle Notenwert zum globalen Wert dazuaddiert. Im Falle von NotenEvents entspricht dies also einer Transponierung.
- Der Defaultwert sollte also immer 0 sein, was 'keiner Transponierung' entspricht, d.h. an dieser Stelle wirkt nur der globale Notennummernwert.
- Bei der Einstellung dieses Wertes muß ja zu der Angabe des Tracks noch die Information erfolgen, welcher der 16 Steps aktuell editiert werden soll.
- Dazu benutzt man die Tasten (1) Step Left/Dekrement bzw. (2) Step Right/Inkrement bzw. drückt einfach den zugehörigen Step-Taster. In diesem Menü dienen die 8 \* 16 Step-Taster also nicht zum An-bzw.Abschalten eines einzelnen Steps, sondern zu dessen Spezifizierung.
- Um eine Orientierung zu haben, welcher Step gerade selektiert ist, blinkt dessen StepLED in einem schnellen Tempo.

- Um diesen Effekt einmal sehen zu können, wählt man am Besten ein Pattern, bei dem keine Steps selektiert sind und selektiert die Steps wahlweise über die -/+ -Tasten bzw. durch direkte Anwahl.

Zudem wird die Stepposition im LCD-Display angezeigt:

**SNo-001:000=C3**

ist z.B. die Stepposition 1.

SNo ist die Abkürzung für 'StepNote', nach dem ':' erfolgt die Anzeige wie bei der NotenNummer.

⇒ Dieser Wert kann also für alle 16 Steps eines Tracks einzeln eingestellt werden.

- Analog zur Einstellung der Notennummer lässt sich nun der VelocityWert für jeden Step einzeln einstellen.

**SVe-001:127=100%**

- Der StepvelocityWert wird hier allerdings nicht zum Mainwert dazuaddiert, sondern mit diesem multipliziert, was bei VelocityInformationen sinnvoller ist.
- Dabei ergibt sich aus der Multiplikation von  $100\% \cdot 100\% = 100\%$ . Wenn einer der beiden Werte oder beide Werte kleiner 100% sind, ist auch das Endergebnis entsprechend kleiner als 100%.
- Damit entspricht diese Funktion quasi einem MasterSlave-Regler.

⇒ Dieser Wert kann also für alle 16 Steps eines Tracks einzeln eingestellt werden.

#### 7.4.5 Velocity-Track/Step

- Neben der Angabe, um welches MidiEvent bzw. um welchen Noten/Controller/etc.-Wert es sich handelt, muß diese Information oft noch um einen 3ten Wert ergänzt werden
- Nämlich bei NotenEvents z.B. um die Anschlags- bzw. Lautstärke stärke des Tones.
- Bei Controller ist dies der Controllerwert,
- beim Polyphonen/Monophonen Aftertouch die Aftertouchstärke.
- Bei ProgrammChangebefehlen und Pitchbendbefehlen ist dieser Wert ohne Bedeutung.
- Dieser Wert lässt sich nun im VelocityMenü festlegen.

Dabei erfolgt z.B. die Anzeige:

**MainVel:127=100%**

Der VelocityWert ist 127, was einer Lautstärke von 100% entspricht.

⇒ Dieser globale Wert gilt für alle 16 Steps eines Tracks gemeinsam.

#### 7.4.6 Gatetime/Notetime/Delaytime

- Für jeden Track kann der zeitliche Abstand in MidiClock-Einheiten (DinSync-Einheiten) zwischen den Events eingestellt werden. Die Eingabe erfolgt in Form eines ganzzahligen Tempo-Teilerfaktor bezogen auf MidiClock bzw. das intern erzeugte Tempo.
- Im Falle von NotenEvents ist zusätzlich die Zeit zwischen NoteOn und NoteOff (Notenlänge) einstellbar.
- Die Gatezeit ist die Zeit die zwischen zwei gleichartigen Events, also z.B. zwei NoteOn-Befehlen, vergeht.

Die Gatezeit wird z.B. angezeigt:

**Gatetim:006=1/16**

- Dabei bedeutet die '006', daß insgesamt 6 MidiClockEinheiten verstreichen müssen, bevor ein neues Event erzeugt wird, bzw. im Track ein Step weitergegangen wird.
- Die Anzeige der 'musikalischen' Zeitdauer '1/16' röhrt von der Tatsache her, daß laut Mididefinition eben 6 MidiClocks einem 1/16 entsprechen. Zu Orientierung wird diese musikalische Zeitmaß, wo sinnvoll angezeigt.
- Entsprechend die Notezeit, die Zeitdauer zwischen NoteOn und dazugehörigen NoteOff Befehl angibt. Diese ist allerdings nur bei NotenEvents relevant.

z.B.:

**Notetim:003=1/32**

- Mit der Delaytime lässt sich eine Verzögerungszeit definieren, die pro Track gewählt werden kann.

**Delayti:000=**

- Diese Zeit verstreicht nach einem Start-Kommando (und nur dann), bis die normale 'Ablaufsteuerung' wie gewohnt anläuft.
- Diese Zeitverzögerung wird nicht pro Durchlauf eingelegt, sondern nur ein einziges Mal pro Track, da sich diese Zeiten ja sonst aufsummieren würden.
- Damit man einen Effekt auch während des Ablaufens wahrnehmen kann, wird bei Werteveränderungen pro Track quasi künstlich ein 'Start' generiert.

- In diesem Falle akkumulieren sich die Delayzeiten natürlich doch, weshalb, auch allgemein bei allen Parameterveränderungen in diesem Menü die aktuelle Polyrythmik nicht unbedingt den tatsächlichen Gegebenheiten entspricht.
- Um die tatsächliche Rythmik wahrzunehmen, muß man die Sequenz stoppen und wieder starten.

⇒ Alle 3 Parameter sind globale Wert und gelten für alle 16 Steps eines Tracks gemeinsam.

#### 7.4.7 Endstep/Startstep/RunMode

- In diesem Menü wird der letzte bzw. der erste Step eines Tracks eingestellt. Nach Erreichen des eingestellten letzten Steps wird auf den eingestellten ersten Step zurückgesprungen.

z.B.:

**Endstep:015**

**Startstep:008**

Der Track beginnt bei Stepposition 8 läuft kontinuierlich bis zum Step 15 und springt anschließend wieder auf Position 8 zurück.

- Anschließend kann noch für den Track die gewünschte Betriebsart eingestellt werden:

Vorwärts -

**Mode:Up**  
**Mode:Up 1-Oktave**  
**Mode:Up 2-Oktaven**  
**Mode:Up 3-Oktaven**  
**Mode:Up 4-Oktaven**  
**Mode:Up 5-Oktaven**

Rückwärts -

**Mode:Down**  
**Mode:Down 1-Oktave**  
**Mode:Down 2-Oktaven**  
**Mode:Down 3-Oktaven**  
**Mode:Down 4-Oktaven**  
**Mode:Down 5-Oktaven**

Pendel1 -

**Mode:Pend1**  
**Mode:Pend1 1-Oktave**  
**Mode:Pend1 2-Oktaven**  
**Mode:Pend1 3-Oktaven**  
**Mode:Pend1 4-Oktaven**  
**Mode:Pend1 5-Oktaven**

Pendel2 -

**Mode:Pend2**  
**Mode:Pend2 1-Oktave**  
**Mode:Pend2 2-Oktaven**  
**Mode:Pend2 3-Oktaven**  
**Mode:Pend2 4-Oktaven**  
**Mode:Pend2 5-Oktaven**

- Die Bezeichnung Up/Down wurden aus der Arpeggiator-Nomenklatur entnommen, wo sich diese Bezeichnungen etabliert haben, da sich mit SCHALTWERK leicht sehr interessante arpeggioähnliche Muster erzeugen lassen.
- Beim Pendelmodus 1 wird der Anfangs- bzw. Endstep doppelt gespielt, beim Pendelmodus 2 nur einmal.
- Neben den Grundablaufmustern Up, Down, Pendel1, Pendel2 können auch jeweils Modi gewählt werden, bei der SCHALTWERK die Tracks automatisch transponiert und zwar jeweils im Oktavabstand: Bei 1-Oktave wird z.B. nach dem ersten Durchlauf des 'Originaltracks', dieser mit einem Notenoffset von 12 (=1 Oktave) abgespielt. Anschließend dann wieder in der Original Fußlage. Bei 2 Oktaven dann: Original, Original + 12, Original + 24, Original usw.
- Auch diese Funktionalität wurde aus der 'Arpeggiatorwelt' entnommen und leistet in diesem Zusammenhang ausgezeichnete Dienste.
- Einen vom Arpeggiator bekannten Up/Down-Mode gibt es vorerst noch nicht. Sowohl Pendel 1, als auch Pendel 2 erfüllen nämlich nicht diese Funktionalität, da immer pro Oktave ein kompletter Pendeldurchlauf abläuft und dann erst um eine Oktave nach oben/unten transponiert wird.

- In diesem Menü werden diverse Funktionen von SCHALTWERK zusammengefaßt, automatisiert und als Ganzes wiederum steuerbar gemacht, wodurch sich weitere interessante Funktionalitäten von SCHALTWERK ergeben.
- Es ist wichtig zu verstehen, daß alle Effekte allein mit den bisher beschriebenen Mittel von SCHALTWERK realisiert werden, wodurch natürlich alle Eingriffsmöglichkeiten auch hier zur Verfügung stehen und diese so in vielfältiger Weise variiert werden können.

⇒ Deshalb lassen sich diese Effektmakros für alle 8 Tracks getrennt aktivieren, so daß man in der Tat nicht einen, sondern 8 Arpeggiatoren /Chord-Trigger/Gater/Transposer/Rec. zur Verfügung hat.

- Bisher stehen 6 Effektmakros zur Verfügung.
- Fast alle diese Makroeffekte (Ausnahme GATER) beziehen ihre Steuerparameter über Midibefehle, so daß auch angegeben werden muß, von welchen Midilnput diese überhaupt kommen sollen.
  - 'IN1' von Midiln 1
  - , 'IN2', von Midiln 2
  - 'IN12' von Midiln 1 und/oder 2.
  - 'OFF' von keinem, d.h. Funktion ausgeschaltet
  - (Beim GATER gibt es nur (OFF/ON)
- Außerdem werden nur MidiEvents beachtet, die denselben Midikanal aufweisen, wie die jeweiligen Tracks.

#### 7.4.8.1 Arpeggiator-Modus

- Bei SCHALTWERK davon zu sprechen, daß ein Arpeggiatormode vorhanden ist, trifft diese Tatsache nicht ganz richtig.
- Vielmehr steuern an den Midilns empfangenen NotenEvents die Ablaufsteuerung der einzelnen Tracks, so daß arpeggiatorähnliche Effekte entstehen.
- Weiterhin tauchen die Noten des Arpeggios direkt in den StepNotenspeichern auf, so daß sich diese auch direkt editieren, oder auch an/abschalten lassen. Somit können schon die kleinsten und einfachsten Arpeggios polyrhythmische Strukturen entwickeln, wie sie sonst seinesgleichen suchen.
- Die Funktionsweise des Arpeggioeffektes soll nun am Besten anhand eines einfachen Beispiels erklärt werden.
- Vorher sollte man noch einmal darauf hinweisen, daß es sich hierbei weniger um einen speziell programmierten ausgefuchsten speziellen Arpeggiator handelt, sondern

#### 7.4.8 Effekt-Menü:

- vielmehr um ein 'Abfallprodukt' von SCHALTWERK.
- Vielleicht wird man die eine oder andere Arpeggiospesialfunktion vermissen, dies wird durch die ungewöhnliche Vielfalt und den bisher in dieser Form nicht dagewesenen Möglichkeiten von SCHALTWERK aber mehr als wett gemacht.
  - Man schließt also nun an den Midieingang 1 beispielsweise ein Masterkeyboard an, daß auf Midikanal 1 sendet und stellt auch diesen Kanal für einen freien z.B.: den Track 1 ein.
  - Daraufhin stellt man die Notennummer auf 0, damit diese nicht noch zur Arpeggiosequenz dazutransponiert wird, was natürlich später für reizvolle Effekte benutzt werden kann.
  - Im Effektmenü muß nun der Arpeggiator auf MidIn 1 aktiviert werden.

### Arpeggiator:IN1

- Nun startet man SCHALTWERK und betätigt auf dem Keyboard eine Taste.

Die dort gedrückte Taste wird nun im SCHALTWERKtempo repetiert.

Dabei ist zu Beachten, daß der Arpeggiator automatisch den ersten Step setzt, damit man überhaupt etwas hört.

- Läßt man die Taste wieder los, so verstummt der Ton. Allerdings ist dieser immer noch in der StepnotenNummer 1 vorhanden, was sich leicht nachprüfen läßt. Es wird also hierbei beim Loslassen aller gedrückter Tasten die StepPosition 1 abgeschaltet.
- Wenn man nun einmal 3 Tasten drückt, so sieht man, daß der PositionsCursor nun von Step 1 zu Step 3 läuft und dann wieder bei 1 anfängt.
- Damit man die nun erzeugten ArpeggiatorNoten auch alle hören kann, müssen die Steps 2 & 3 noch angeschaltet werden.
- Läßt man die Tasten nacheinander los, so schränkt sich der 'Laufbereich' des Stepcursor immer weiter ein, bis er wieder auf 1 angelangt ist.
- Schaltet man einmal den Arpeggiator auf 'OFF', noch während die Tasten gedrückt sind, so bleibt auch nach Loslassen der Tasten die Sequenz stehen.
- Schaut man sich nun den Parameter Endstep an, so erkennt man das dieser auf 3 steht.
- Sieht man sich die ersten 3 StepNotennummern an, so sind diese exakt die, die vorher auf der Miditastatur betätigt wurden.

- Der Arpeggiator wird also ganz einfach dadurch realisiert, daß jede am MidIn empfangene Note vermerkt und in die nächste freie Stepnotenposition geschrieben wird. Der Endstepzähler wird dann um 1 hochgesetzt. Dies funktioniert natürlich nur bis zu 16 Noten.
- Beim Loslassen der Tasten wird einfach der Endstepwert wieder vermindert.
- Die Stepnotennummern bleiben unberührt, werden dann aber aufgrund des veränderten Endsteps nicht mehr abgespielt.
- Es wird nicht nur die StepNotennummer berücksichtigt, sondern auch die Velocity in die jeweilige Stepvelocity übernommen, was für sehr lebendige Arpeggios sorgt.
- Werden keine neuen Noten empfangen solange der Arpeggiatormode aktiv ist, so bleiben diese StepNoten & Velocities erhalten und können so weiterverarbeitet werden.
- So kann z.B. der Endstep wieder manuell auf höhere Werte gesetzt werden & die vorherige Arpeggiator-Sequenz ist wieder da.
- Nun kann man natürlich auch in dieser einfachen Sequenz versuchsweise Steps abschalten oder anschalten und bekommt so einen Eindruck davon, welche komplexen polyrhythmische Strukturen mit diesem Stilmittel möglich sind.
- Verändert man nun noch die Betriebsart diese Tracks von 'Up' auf eine komplexere, wie z.B. 'Up- 1 Okt.' oder 'Up- 2 Okt.' usw.
- so wird das Arpeggiator natürlich auch dementsprechend komplexer.
- Eine HOLD-Funktion erhält man durch Senden des ArpHoldControllers (siehe 'MidiRemoteMenü' Seite 7-26). Wird ein On-Befehl (Controllerwert größer als 63) von SCHALTWERK mit dem entsprechend richtigen Midikanal empfangen, so wird die Arpeggiator-Funktion solange abgeschaltet bzw. es werden keine neuen Noten mehr ins bestehende Arpeggio übernommen, bis wieder ein Off-Befehl erfolgt.
- Der On-Befehl wird in diesem Menü durch ein nachgestelltes '!' -Zeichen angezeigt.

#### 7.4.8.2 Record Step-Modus

- Ein weiterer Modus der ein wenig dem Arpeggiator ähnelt, aber ganz andere Effekte hervorruft, ist der 'RECORDSTEP-Modus'.

### Record-Step:IN1

- Dabei werden die StepNotenNummern und Velocities des vorgesehene Tracks

fortlaufend mit den an Midin1 empfangenen Noten beschrieben.

- Nach jeder neuen in die StepPosition geschriebenen Note wird die 'Recordposition' um eine Stelle weiter gesetzt.
  - Diese folgt dabei auch der eingestellten Betriebsart. Also kann z.B. leicht eine 'Aufnahme' im Down-Mode etc. erfolgen, was natürlich ganz neue Effekte erzeugt.
  - Da bei diesem Effekt die empfangenen Noten quasi in den SCHALTWERK-Track-Sequenzer aufgenommen werden und die vorgehensweise und Funktion der bekannten Step by Step - Recordfunktion sonstiger Softwaresequenzer entspricht, wurde dieser Effekt auch so bezeichnet.
- Zum einen dient er dazu Sequenzen einfach und schnell 'step by step' über ein Keyboard einspielen zu können.
- Zum anderen kann dieser Effekt natürlich auch dynamisch erfolgen und entspricht so in etwa einer Record-Overdub-Funktion im Trackloop.
- Die 'Aufnahmeposition für die nächste Note wird übrigens durch das langsame (schneller als der PositionsCursor) Blinken der zugehörigen StepLED angezeigt.
  - Zusätzlich kann manuell durch Betätigen der Taste (2) Step Right/Inkrement um einen Step weitergeschaltet werden, ohne das eine Note aufgezeichnet wurde.
  - Dazu muß man sich allerdings direkt im StepRecord-Menü befinden, da diese Taste sonst mit anderen Funktionen belegt ist.

#### 7.4.8.3 Overdub-Record

Ein weitere Record-Modus, bei dem einzelne am jeweiligen Midin1 an kommende Noten in die Stepspeicher übertragen werden, ist der OVERDUP-Mode.

#### OVERDUP-REC:IN1

Dabei läuft im Gegensatz zum Recordstep-Mode der Sequenzer jedoch 'normal' durch und übernimmt die 'eingespielte' Note direkt an der momentan aktuellen Stepposition.

#### 7.4.8.4 Transpose-Modus

- Durch Weiterschalten erhält man z.B. folgende Anzeige:

#### Transpose:OFF

Dies bedeutet, die Transposefunktion für diesen Track ist abgeschaltet. Natürlich läßt sich, wie bei den vorangegangenen Funktionen ein Transponieren vom IN1 oder IN2 oder IN1 und IN2 durch NotenEvents erreichen.

- Transponieren bedeutet in diesem Zusammenhang, daß die an dem angewählten IN eintreffende Notennummer mit übereinstimmenden Midikanal zur bisherigen EventNummer dazuaddiert wird.
- Es empfiehlt sich am transponierenden Keyboard oder anderem beliebigen Midisender die Notennummern möglichst tief zu setzen (z.B. durch dessen interne Transposefunktion'), da andernfalls das summierte Endergebnis schnell einen sehr großen Wert erreicht, was in sehr hohen Tönen resultiert.

⇒ Alle Effekte sind von der Ablaufpriorität deutlich niedriger als alle primären SCHALTWERK-Funktionen. Treffen am Midin1 also schnelle Notenwechsel, oder sehr viele Midiinformationen ein, so könnten die Effekte teilweise hörbare Delays aufweisen.

- Strenggenommen bezieht sich die gerade beschriebene TransposeFunktion nur auf die Tracks 1-7, ein aktiviertes Transpose beim Mastertrack hat eine Spezialfunktion.
- Mit den bisherigen Transposefeatures wäre es ja sehr schwer ein 'gleichartiges' Transpose auf verschiedenen Tracks mit unterschiedlichen Midikanälen, wie es bei vielen multitembralen Midisituationen vorkommt, zu erzielen. Dazu müßte man ein Masterkeyboard besitzen, was auf all diesen Midikanälen die gleiche Note aussenden könnte. Also z.B. mit sehr vielen Splitzonen, die jedoch in der Praxis nicht nur für die Transposefunktion von SCHALTWERK verbraucht werden sollen.
- Um dieses Manko zu umgehen, hat der Mastertrack (8) nun nicht die beschriebene Transposefunktion, wie die Tracks 1-7, sondern übt, wenn aktiviert, ein Mastertranspose auf die anderen aktivierten Transposetracks aus. D.h., bei den gewünschten Tracks 1-7 muß zwar die Transposefunktion prinzipiell aktiviert sein, die Transposeparameter, wie Midikanal, Input, Transposewert werden jedoch unabhängig von den auf den einzelnen

- Tracks eingestellten Parametern vom Mastertrack übernommen. Es findet daher auch kein zweifaches Transpose statt, wie man vielleicht vermuten könnte.
- Das Transpose des Mastertracks überlagert vielmehr nicht das der einzelnen Tracks, sondern ersetzt dieses völlig.

#### 7.4.8.5 Gater

- Durch Weiterschalten erhält man z.B. folgende Anzeige:

**GATER :OFF**

- Außer bei der Eventart 'NoteEv', bei der von einem gesetzten Step sowohl NoteOn, als auch NoteOff-Events gesendet werden, werden bei allen anderen Eventarten nur der jeweilig gewählte Event gesendet.
- Ist nun der Gater aktiviert, so wird neben den NoteEvents auch bei allen anderen Events an der Stelle des NoteOffs das jeweilige Event mit dem festen Wert 0 gesendet.
- Stellt man dabei z.B. die Eventart auf 'Contr' und die Notennummer (in diesem Falle natürlich die ControllerNummer) auf 7, den VolumeController, so werden liegende Noten auf dem eingestellten Midikanal zerhackt.
- Diese Noten können von SCHALTWERK selbst kommen, oder auch von einer anderen Quelle, wobei dann jedoch ein Merger benötigt wird, da SCHALTWERK diese eventuell an seinem Input anliegenden Midievents ja nicht durchschleift.
- Der Gater arbeitet also z.B. quasi wie ein per Midi triggerbares Noise-Gate. Gehaltene Akkorde, rhythmisch zerhackt, ohne die Noten neu anschlagen zu müssen, sind so nun kein Problem mehr.
- Andere Funktionen lassen sich leicht erzielen, indem eine andere ControllerNummer oder aber andere MidiEventArt gewählt werden.

#### 7.4.8.6 Chord-Trigger

- Durch Weiterschalten erhält man z.B. folgende Anzeige:

**CHORD-TRIG :OFF**

- Da der ChordTrigger wieder auf MidiNotenevents von außen angewiesen ist, lässt sich hier die Midieingangsquelle näher spezifizieren.
- Der Chord-Trigger schlägt die hier liegenden Noten automatisch im Rhythmus des Tracks an.
- Dabei werden sowohl alle Noten mit der Notennummer des jeweiligen Steps transponiert, als auch ihre Velocity mit der des Steps multipliziert.
- Auf den ersten Blick könnte man die Chord-Trigger-Funktion abgesehen von der Notentransponierung und Velocity-Multiplikation auch mit der Gater-Funktion erhalten. Im Gegensatz hierzu werden jedoch keine Controller-Wert und Controller 0 - Werte verschickt, sondern pro Step ganze Pakete von NoteEvents. Daher ist diese Funktion auch nur auf Noten beschränkt, während sich mit der Gatefunktion praktisch alle MidiEventarten 'rhythmisches steuern lassen.
- Beim Chord-Trigger wird aber im Gegensatz zum Gater jedes Mal der Klang neu angetriggert und bleibt nicht die ganze Zeit 'liegen'. Zudem benötigt man keinen Midimerger, weil die NoteEvents ja von SCHALTWERK direkt erzeugt werden.

⇒ Allerdings könnte es hier zu Timingschwankungen kommen, wenn pro Step eine sehr große Anzahl von NoteEvents erzeugt werden müssen. Beim Gater sind dies definiert immer nur max. 2 Events pro Step & Track, während es beim Chord-Trigger theoretisch 2 \* 128 NoteEvents pro Step sein könnten.

- Eine HOLD-Funktion erhält man durch Senden des ChordHoldControllers (siehe 'MidiRemoteMenü' Seite 7-26). Wird ein On-Befehl (Controllerwert größer als 63) von SCHALTWERK mit dem entsprechend richtigen MidiKanal empfangen, so werden die währenddessen empfangenen Notebefehle (auch das Loslassen von Tasten/Note-Off) solange nicht mehr von SCHALTWERK registriert, bis wieder ein Off-Befehl erfolgt.
- Der On-Befehl wird in diesem Menü durch an nachgestelltes '!' - Zeichen angezeigt.
- Der Arpeggio-Effekt und der Chordtrigger-Effekt benutzen denselben Zwischenspeicher in dem die gerade gesendeten Notebefehle vermerkt werden.
- Der HOLD-Effekt des Chord-Trigger verhindert damit auch das Weiterleiten neu angeschlagener Noten in den Arpeggio-Effekt.

- Der ArpHold-Befehl hat aber wiederum keinen Einfluß auf den Chord-Mode, da hier nur die Weitergabe der empfangenen Noten in die Steppositionen blockiert wird. Also: ChordHold-ON : Es werden keine weiteren Noten mehr in den Zwischenspeicher vermerkt.
- Bei Note-On, also neu angeschlagenen Noten, bedeutet dies, daß die neuen Noten nicht mit in den ChordTrigger übernommen werden.
- Bei Note-Off, also losgelassenen Noten, bedeutet dies, sofern die Noten vorher angeschlagen wurden, daß diese weiterhin als gedrückt gelten und gespielt werden.
- ChordHold-Off: Alle Note-On/Offs werden wieder in den Zwischenspeicher übernommen.
- Durch gezieltes Senden des ChordHold On/Off-Befehls lassen sich so z.B. immer komplexere Chord-Muster 'stacken'.
- Ein Abschalten der Noten kann nur noch durch gezieltes Senden der jeweiligen NoteOff-Befehle oder aber durch komplettes Löschen des Notenspeichers durch zweimaliges Betätigen der STOP-Taste erreicht werden.
- Das Zwischenspeichern bzw. Stacken von Noten über den Zwischenspeicher unter Zuhilfenahme des ChordHoldbefehls funktioniert auch bei stehendem Sequencer bzw. abgeschalteten Chord-Befehl, so daß Chordmuster schon vor Aktivierung, also quasi 'trocken' eingespielt werden können.

#### 7.4.8.7 Kombination der Effekte

- Rein menütechnisch gesehen lassen sich fast alle Effekte gleichzeitig aktivieren.
- ⇒ Gater-Mode & Chord-Mode schließen sich gegenseitig aus.  
Ist einer von beiden Modes aktiviert, so lässt sich der andere nicht mehr aktivieren bzw. wird erst gar nicht mehr angezeigt. Daher muß erst der momentan eingestellte Mode deaktiviert werden, bevor der andere wieder anwählbar ist.
- Da sie jedoch teilweise die gleichen Parameter der SCHALTWERKablaufsteuerung benutzen und überschreiben manipulieren sich diese Effekte wiederum gegenseitig.
  - Es ergeben sich aber auch daraus sicherlich wieder neue brauchbare Ergebnisse, weshalb es nicht prinzipiell vermieden werden soll dies zu tun.
  - Es ist jedoch wichtig zu wissen, mit welcher Priorität die Effekte abgearbeitet werden.
  - Die Reihenfolge ist: Zuerst wird der Arpeggioeffekt berechnet, dann der Recordstepeffekt, dann der Transposewert

vermerkt und schließlich der OverdubWert erfaßt.

- Sowohl der Gater, als auch der Chord-Trigger laufen von den erstgenannten Effekten im bisher erläuterten Rahmen unabhängig.
- Eine Notenveränderungen bei der Chord-Trigger-Funktion erfolgt nicht während der Dauer des bereits angeschlagenen Akkords, sondern erst beim nächsten.

#### 7.4.9 Edit/MuteMode

- Diese Menü bezieht sich auf die Behandlung der Track-Select bzw. Mute-Taster.
- Im Normalfall wird man einen bestimmten Track selektieren bzw. muten wollen und betätigt dazu den zugehörigen Taster. Die ist der 'SINGLEMODE', der für die Selecttaster voreingestellt ist.

#### EDITMODE:SINGLEMODE

- Ändert man diesen Mode in 'MULTI ', so lassen sich mehrere Tasten gleichzeitig anwählen, wie dies für die Mutetasten voreingestellt ist.

#### MUTEMODE:MULTI

Die dritte Möglichkeit ist

#### MUTEMODE:SINGLEINV

- , welche alle Tasten selektiert, außer der gerade betätigten. Bei den Mutetaster entspräche dies einer SOLO-Funktion.
- Natürlich lässt sich auch für die Selekttaster ein anderer Mode als 'SINGLE' nutzbringend anwenden. Dabei können dann mehrere Tracks gleichzeitig selektiert und editiert werden. Diese erhalten dann natürlich simultan den gleichen Wert.
- So lassen sich so natürlich auf einfache und schnelle Art und Weise vertikale Werteveränderungen erzielen, also ohne jeden Track anwählen, editieren und dies bei nächsten wiederholen zu müssen. Vorausgesetzt natürlich, man will überall den gleich Wert einstellen.
- Ein geschicktes Wechseln & Kombinieren zwischen den einzelnen Editmodes kann viel Arbeit ersparen.

#### 7.4.10 Unbenutzt

- Diese Taste ist bisher unbenutzt und kann daher in späteren Softwareversionen, als der Version V1.XX (XX bedeutet eine beliebige Unterversion von Version 1) von dort neu implementierten Funktionen belegt sein. Die dann aktuellen Geräte erhalten natürlich auf der Frontplatte die entsprechende Beschriftung.
- Für alle Kunden von 'älteren' Geräteterversionen werden wir natürlich im Updatepaket entsprechende Aufkleber für das Gehäuse beilegen, die dann leicht auf den freien Platz auf der Frontplatte aufgebracht werden können.

#### 7.4.11 Track-Tools

- Zum einfachen Bearbeiten von Tracks existiert diese Menü.
- Man kann einen Track
  - auf einen anderen kopieren,
  - 2 Tracks austauschen
  - , oder aber
  - einen bestimmten Track initialisieren. D.h. schnell mit seinen Defaultparametern beschreiben.

#### COPY Track:001 to Track:002

- Dazu dieses Menü auswählen und nacheinander die Trackselektaste 1 & 2 betätigen. Die momentane Eingabeposition wird noch zusätzlich durch einen blinkenden Cursor im LCD-Display markiert.
- Zusätzlich blinkt nun die OK-Taste, zur Verdeutlichung, daß diese Funktion letztendlich erst durch deren Betätigung ausgeführt wird. Wird diese Taste dann gedrückt, so wird die angezeigte Funktion ausgeführt und gegebenenfalls in der unteren Displayzeile angezeigt
- Selbiges gilt für das Austauschen zweier Tracks, was mit EXChange abgekürzt wird. Die Bedienung ist sinngemäß die gleiche, wie bei COPY.

#### EXCG Track:001 with Track:002

- Beim Initialisieren eines Tracks, muß dieser über seine TrackSelectTaste ausgewählt werden:

#### Init TRACK:005

initialisiert den Track 5.

#### 7.4.12 Pattern-Tools

- Für die Anwahl der 128 Patterns stehen 4 Bankumschaltetaster und 32 dedizierte Patterntaster zur Verfügung, wodurch sich alle Patterns spezifizieren lassen. ( $4 \times 32 = 128$ )
- Für COPY & EXCH gilt sinngemäß das Gleiche, wie bei den Tracks

#### COPY Pattern:

#### EXCH Pattern:

#### INIT Pattern:

Weiterhin läßt sich mit

#### STORE Pattern:

- der momentane Arbeitsspeicher in eine der 128 Patternspeicher nichtflüchtig ablegen.  
⇒ Der STORE-Mode steht im Gegensatz zur Version V1.0 jetzt ganz am Anfang der Menükette, damit er schneller erreichbar ist.
- Außerdem lassen sich in diesem Menü die 4 Patternbänke (1-32, 33-64, 65-96, 97-128) bzw. ein einzelnes Pattern per SysExDump über Midiout 1 versenden.

#### SYSEX-TRANSFER

#### Pattern:Bank1 Pattern:Bank2

### **Pattern:Bank3**

### **Pattern:Bank4**

bzw.

### **Pattern:001**

bis

### **Pattern:128**

- Diese Dumps können mit einem geeigneten DumpProgramm bzw. mit einem normalen Sequenzerprogramm aufgezeichnet und so archiviert werden.
- Werden diese Dumps an SCHALTWERK zurückgeschickt, egal, an welchem Midi In bzw. zu welcher Zeit, so werden die Daten, falls keine Übertragungsfehler auftreten unverzüglich in die zugehörigen Patternspeicher übertragen und die dort bisher befindlichen Daten überschrieben.

⇒ Beim Absenden eines Dumps an SCHALTWERK sollte man unbedingt beachten, daß das Empfangen eines oder vor allem mehrerer Pattern/Song-Presets das Timing einer gerade laufenden Sequenz teilweise 'stark' beeinträchtigen kann. Es empfiehlt sich daher dies nicht bei laufender Sequenz zu tun. Im Extremfall könnten sogar Dumps nicht richtig empfangen werden. Dies würde jedoch als Fehler angezeigt werden.  
 ⇒ Ein defekt empfangenes Patter/Song würde aber das zugehörige Pattern(Song im Presetspeicher teilweise verändern, je nachdem wann der Fehler in der Übertragung aufgetreten ist. Zwar gelangen so keine illegalen Parameter in den Speicher, es könnte jedoch eine Art Mischung zwischen altem und neuen Pattern/Song auftreten.

### **7.4.13 Song-Tools**

- Für alle diese Funktionen gilt sinngemäß das gleiche, wie für die Patternfunktionen, nur daß es sich hierbei um die max. verfügbaren 16 Songs handelt. Für die Anwahl der 16 Songs stehen wiederum 2 Banktaster & 8 dedizierte Songtaster zur Verfügung ( $2^8 = 16$ ).

### **STORE Song**

### **COPY Song**

### **EXCH Song**

### **SYSEX-TRANSE**

### **INIT Song:**

#### **7.4.14 Song-Menü**

- SCHALTWERK besitzt 16 Songspeicher.
- Wenn der SongModus gewünscht wird, so muß einer dieser Songs mittels des SongBanktasters angewählt werden und es leuchtet, wie bei der Patternwahl, die Bank-Songtaster-Leds. Somit ist automatisch der SongModus aktiv.
- Soll der SongModus nicht aktiv sein, so muß die aktive Songtaste ein weiteres Mal gedrückt werden. Die LEDs erlöschen, der SongModus ist nun abgeschaltet.

⇒ Achtung: Für den SongModus wird der Editpuffer benötigt. Dieser wird also überschrieben. Es sollte daher darauf geachtet werden vorher das dort erstellte Pattern zu sichern bzw. den SongModus nicht versehentlich zu aktivieren.

- In einem Song kann nun eine Liste mit Patternreihenfolgen definiert werden. Diese Liste wird nun der Reihe nach,
  - bei Start vom Anfang,
  - bei Continue von der aktuellen Position, abgearbeitet und dabei das jeweilig
  - dort eingetragene Pattern,
  - dessen Abspielanzahl bzw.
  - dessen individuelle Mute-Schalterstellung geholt und abgespielt.
- Pro Song hat die Liste Platz für 128 PatternSteps.
- An jedem Step kann das jeweilige Pattern 127 Mal hintereinander abgespielt werden.
- Es lassen sich pro PatternStep die 8 TrackMute-Taster individuell und vom Patternspeicher abweichenden einstellen.
- An beliebiger Stelle in der Stepreihenfolge läßt sich eine
- Endemarkierung anbringen (der Song stoppt) bzw. es lassen sich auch in der Patterstepliste
- Sprünge programmieren.

⇒ Es wird immer nur der Songeditpuffer verändert. Sollen die gemachten Einstellungen festgehalten werden, so muß der Songeditpuffer explizit in einem Songspeicher abgespeichert werden.

⇒ Beim Aktivieren eines Song wird dieser in den Songeditbuffer geladen, worauf dieser

natürlich auch überschrieben ist. Hier gilt sinngemäß das Gleichen wie für den Patternditbuffer.

- Aktiviert man das Songmenü, so könnte fol

#### 7.4.14.1 Editierung des Songspeichers

**Song001 Step:001  
Patt.001 -\*:002**

- Es handelt sich hierbei um den aus Songspeicher 1 in den Editbuffer geholten Song. Dieser würde an Stepposition 1 das Pattern 1 zwei Mal abspielen.
- Die Angabe des Song001 ergibt sich daraus, aus welchem Song die Daten in den SongEditbuffer geholt wurden und kann in diesem Menü nicht verändert werden.

⇒ Um ein versehentliches Überschreiben des Songeditbuffers in diesem Menü zu verhindern, sind die Songtaster hier gesperrt!

- Die StepPosition kann mit dem Tasten (1) Step Left/Dekrement bzw. (2) Step Right/Inkrement bestimmt werden.
- Welches Pattern an dieser Stepposition stehen soll, kann direkt über die Patterntaster angegeben werden.
- Die Anzahl der Wiederholungen des Patterns pro PatternStep lässt sich direkt mit dem AlphaDial einstellen.
- Ist die Anzahl der Wiederholungen 0, so dient dies als Endemarkierung. Das Pattern wird gelöscht, statt dessen erscheint im Display :

**Patt.END -\*:000**

- Soll diese Endemarkierung gelöscht werden, so ist eine Wiederholungsanzahl von ungleich 0 einzustellen und ein Pattern zu spezifizieren.
- Wurde ein Pattern bestimmt, so wird automatisch dessen Trackmuteeinstellung übernommen.
- Im PatternStep kann jedoch die Trackmuteeinstellung beliebig verändert werden. Diese 'andere' Mutekonfiguration ist jedoch nur im SongMode aktiv. Die eigentliche Einstellung des Patterns bleibt hiervon unberührt.
- Wird die Anzahl der Wiederholungen auf 128 gesetzt, so wird eine Spezialfunktion aktiviert. Jetzt wird nämlich das Pattern nicht 128 Mal wiederholt, sondern stattdessen ein Sprung ausgeführt. Der PatternStep, zu dem

gesprungen werden soll, wird hierbei über die Patterntaster angegeben.

**Song001 Step:003  
JStep021 -\*:128**

- Bedeutet daher, an der Patternstepposition 003 wird auf den Step 21 gesprungen und die Songliste dort fortgesetzt.
- Auch während des Ablaufens eines Songs können per Hand andere Patterns wie gewohnt angewählt werden. Diese laufen dann statt des über den jeweiligen Songstep gerade aktuell aktivierten Patterns bis zum nächsten Songstep ab. Dann wird ja wieder ein neues Pattern in den Editpuffer geladen und überschreibt so entweder das automatisch per Song bzw. das manuell per Hand dorthin geholte Pattern.

⇒ Natürlich lassen sich auch während des Ablaufens eines Songs alle Parameter, wie Mute, GateStep etc. etc. editieren.

#### 7.4.14.2 Anzeige eines ablaufenden Songs

- Neben der direkten Anzeige des Patterns beim Songablauf, kann im nächsten Menüpunkt ein Monitormodus gewählt werden, in dem der aktueller Songstatus angezeigt wird.

Die Anzeige ist im Wesentlichen mit der vorhergehenden identisch:

**Song001 Step:001  
Patt.001 > 002**

- außer, daß nun durch ein sich pro Songstep nach rechts bewegendes '>' -Zeichen der laufende Songmodus angezeigt wird.
- Der Parameter rechts unten (hier 002) ist nun jedoch nicht mehr die Anzahl der Wiederholungen insgesamt, sondern die Zahl der noch anstehenden Wiederholungen in Form eines CountDowns bis auf 0 runter.
- Mit dem Alphadial kann nun dieser Parameter dynamisch während des Songlaufs editiert werden. Der eigentliche Songparameter wird davon nicht berührt.
- So kann man 'online' noch während des Songlaufs, die Anzahl der Wiederholungen variieren.

#### 7.4.14.3 Einfügen von Songsteps in die Songstepkette

Mit

**Step:002**

**Insert-Steps:002**

werden in der Songstepkette 2 'Leersteps' ab der Position des Steps 2

#### 7.4.14.4 Löschen von Songsteps aus der Songstepkette

Nach derselben Vorgehensweise lassen sich im nächsten Menüpunkt Songs aus der Songkette löschen.

### 7.4.15 MidiRemoteMenü

- Zusätzlich zu den Steuerfunktionen des Effektmenüs bzw. dem Empfang von SysEx-Messages haben die Midieingänge von SCHALTWERK noch weitere Steuerfunktionen.
- Es können hierbei mit ProgrammChange-Befehlen die 128 Patterns bzw. 16 Songs angewählt werden.
- Dazu muß zuerst der Midikanal für die Patternanwahl bzw. für die Songanwahl definiert werden.
- weiterhin lässt sich für die ArpHold-Funktion und die ChordHold-Funktion noch je eine getrennte Controllernummer frei definieren. Der hierbei gültige Midikanal richtet sich jedoch direkt nach den auf dem jeweiligen Track eingestellten Kanal.

#### MIDI-Assign-Menü

**PatternChan:xxx**  
**SongChannel:yyy'**

legt den Midikanal 'xxx' für die PatternChanges bzw. 'yyy' für die SongChanges fest.

- Normalerweise sollte der Midikanal für die PatternChanges und der für die SongChanges unterschiedlich sein, da die maximal 128 ProgrammChangeBefehle eines Kanals bereits vollständig durch die Patterns belegt werden.

- Im folgenden lassen sich dann jedem Pattern wahlfrei eine beliebige Programmnummer zuordnen, Selbiges beim Song.
- Bei Doppelbelegungen von Nummer wird die Nummer berücksichtigt, die in der Reihenfolge der Standartliste weiter 'vorne' steht.
- Betätigt man also die zugehörige Patterntaste(mit Banktaster), so lässt sich anschließend die Programmnummer einstellen:

**Pattern:001**

**-->PrgChange:000**

In diesem Falle würde Pattern 1 durch den ProgrammChangeBefehl 0 angewählt werden.

- Betätigt man eine Songtaste (Banktaste), so lässt sich diesem Song ebenfalls auf gleiche Weise eine Programmnummer zuordnen:

**Song:001**

**-->PrgChange:000'**

Anschließend lässt sich noch der Arp/Chord-Controller wahlfrei einstellen.

**ArpHoldCtrl:64**

**ChordHoldCtrl:66**

Arp/Chord-Controller sind die Controller, die beim Empfang über Midin bei eingestelltem Arp/Chord-Funktion dort eine Hold auslösen. Im Normalfall wird man, wenn das benutzte Keyboard über Fußschalter verfügt z.B. Sustain/Sostenuto wählen (64/66). Sollte das Keyboard jedoch nur über einen Fußschalter verfügen, so könnte man z.B. das dann meist verfügbare Modulationsrad (meist Ctrl 1) als zweiten 'Schalter' benutzen.

⇒ In der Version V1.0 wären diese Controller noch fest auf Sustain/Sostenuto voreingestellt.

Beim Umstieg auf die Version V1.1 können diese zwei Controller nun, wie beschrieben, auf den gewünschten Controller verstellt werden.

⇒ Alle Einstellungen dieser Menüs werden automatisch in den nichtflüchtigen Speicher übertragen.

#### 7.4.16 Sync-Menü

- Im Grundbetrieb arbeite SCHALTWERK mit seiner internen Zeitbasis:

##### **SYNC-INTERN/EXT. Mode:Intern**

- SCHALTWERK kann jedoch auch extern über MidiClock
  - am Midieingang1

##### **Mode:Ext.MCL1**

- bzw. am Midieingang 2

##### **Mode:Ext.MCL2**

- bzw. über ein externes

##### **Mode:DinSync**

- an der DinSync-Buchse synchronisiert werden.
- Im internen Modus sendet SCHALTWERK MidiRealtime-Befehle,
  - wie Start (\$FA),
  - Continue (\$FB) ,
  - Stop (\$FC) , sowie
  - MidiClock (\$F8)
- an beiden Midiausgängen aus.
- Am DinSync-Ausgang liegt ein dazu synchrones Rechtecksignal an.
- Im externen Midi-Modus wird SCHALTWERK wahlweise durch MidiRealtime-Befehle an Midiln 1 bzw. Midiln 2 gesteuert.
- Am DinSync-Ausgang liegt wiederum das dazu synchrone Rechtecksignal an.
- Im externen DinSync-Mode ist die DinSync-Buchse auf Eingang geschaltet, d.h. SCHALTWERK wird nun über ein hier anliegendes Rechtecksignal bzw. ein Start/Stop-Signal an der SyncBuchse gesteuert.

- Als weiteren Syncparameter bei der externen MidiClockSynchronisation lässt sich nach Weiterschalten das Verhalten von SCHALTWERK auf eintreffende Continue-Kommandos einstellen.

Bei

##### **Mode: Start; Cont**

- werden die Tracks von SCHALTWERK nur bei einem eintreffenden Start-Befehl auf den Anfang bzw. auf den FirstStep zurückgesetzt.
- Bei einem Continue-Befehl wird die Sequenz an der letzten Stelle fortgesetzt.

Bei

##### **Mode: Start=Cont**

- werden die Tracks sowohl bei Start, wie auch bei Continue immer auf den Anfang bzw. den FirstStep zurückgesetzt.
- Standartmäßig werden ja sowohl an MidiOut1, als auch an MidiOut2 MidiRealtimebefehle gesendet. Es sind jedoch auch Midikonfigurationen denkbar, in denen genau diese Realtimebefehle zu Problemen führen könnten.Daher besteht die Möglichkeit die MidiRealtimeBefehle für beide MidiOuts getrennt an- und abzuschalten:

##### **Mode: MCL1**

gibt nur noch an MidiOut1 Realtimebefehle aus, MCL2 nur noch an Out2, MCL1&MCL2 an beiden  
(Standardeinstellung nach dem Einschalten)  
no MCL-Out an keinem der Outs.

⇒ Alle Einstellungen im Sync-Menü sind flüchtig und müssen nach dem Ausschalten bzw. Wiedereinschalten des Geräts neu konfiguriert werden.

#### 7.5 Prinzipielle Betriebsarten:

##### 7.5.1 Holen eines Pattern in den Patterneditpuffer

- Beim Programmstart wird automatisch Pattern 1 in den Editpuffer geholt.

- Während des Betriebs kann jederzeit der momentane Editpuffer durch eines der 128 Patternpresets überschrieben werden.
- Hierfür sind 32 dedizierte Patterntaster vorgesehen, die in Verbindung mit den
- 4 Patternbanktastern ( $4 * 32 = 128$ ) alle 128 Pattern genau spezifizieren.

### 7.5.2 Kein Song ist aktiv

- (keine SongLed brennt):
- Beim Programmstart ist kein Song aktiv.
- Wird eine Patterntaste (Bank) betätigt, so holt SCHALTWERK, wenn der Sequenzer steht das Pattern sofort in den Patterneditbuffer.

Anders ist dies, wenn der Sequenzer läuft. Würde jetzt sofort das andere Pattern geholt und abgespielt werden, so käme im besten Fall nur der Rhythmus kurzzeitig ordentlich aus dem Tritt. Schlimmstenfalls würden jedoch Notenhänger etc. entstehen. Die Reaktion eines Menschen bzw. das Ansprechverhalten der Patterntaster wäre bei Weitem zu ungenau, um ein sauberes 'Einstarten' des neuen Pattern zu gewährleisten.

- Daher wurde ein Mastertrack eingeführt, der erst vollständig abgelaufen sein muß, bevor dann synchron auf das nächste Pattern umgeschaltet wird.

⇒ Dies ist festeingestellt der Track 8.

**Track > m<**

(1.Zeile)

('m' spez. den MASTERTRACK, ist dieser angewählt, so erscheint nicht seine Nummer im Display, sondern ein 'M')

- Solange das alte Pattern noch vor Erreichen des Mastertrackendes abgespielt wird, bleibt die bisherige PatternLED aktiv, die neu angewählte blinkt vorerst nur.
- Nach dem Wechsel erlischt die bisherige PatternLED, die neue wird nun aktiv geschaltet.

### 7.5.3 Song aktiv

- (Zugehörige SongLed brennt)

- Während des Betriebs kann jederzeit der momentane Songeditpuffer durch einen der 16 Songpresets überschrieben werden.
- Hierfür sind 8 dedizierte Songtaster vorgesehen, die in Verbindung mit den
- 2 Songbanktastern ( $2 * 8 = 16$ ) alle 16 Songs genau spezifizieren.

- Wird eine Songtaste betätigt (Bank), wird der zugehörige Song in den SongEditbuffer geladen und sofern der Sequenzer läuft abgearbeitet.
- Der Patternwechsel wird im SongMode ebenso wie beim manuellen Wechseln vorgenommen, also mit dem Mastertrack synchron.
- Und auch das Wechseln von kompletten Songs bei laufendem Sequenzer folgt dieser Vorgehensweise:
- Alte SongLed brennt, neue blinkt bis zum Wechsel. Dann wird die alte ab- und die neue angeschaltet.

⇒ Im SongMode ist ein Editieren des Pattern im Editbuffer zwar möglich, die Veränderungen werden jedoch bei jedem Songstep & dem Holen eines 'neuen' Patterns überschrieben.

### 7.5.4 12-Mode / 1234-Mode

- Eine Art "MiniSong" ist die Verknüpfungsmöglichkeit von Patterns zu Zweier- bzw. zu Vierergruppen.
- Dabei ist es möglich alle Patterns der linken Patternpalte mit denen auf der rechten Patternpalte zu verknüpfen und diese so abwechselnd abzuspielen zu lassen.
- So können z.B. im 12-Mode die Patterns der 1'er-Spalte (also 1,3 usw.) mit denen der 2'er-Spalte (2,4,usw.) verknüpft werden.
- Im 1234-Mode werden nun jeweils 2 Zweiergruppen zu einer Vierergruppe zusammengefaßt. Also 1,2,3,4 5 ;6,7,8 usw.
- 12- und 1234-Mode schließen sich natürlich aus, d.h. ist in einer Vierergruppe bereits eine Zweiergruppe aktiv, so läßt sich die Vierergruppe nicht mehr aktivieren, sondern nur noch die zweite Zweiergruppe.

⇒ Soll doch der zugehörige 1234-Mode gewählt werden, so müssen erst schon aktivierte 12-Modes innerhalb der 1234-Gruppe abgeschaltet sein.

- Die Zweier- bzw. Vierergruppenautomatik verbindet nun beim Abspielen diese 2 bzw. 4 Patterns wie bei einem Song, der diese 2 bzw. 4 Patterns in seiner Songliste mit je einer Wiederholung stehen und am Songende einen Rücksprung auf seinen Anfang hätte.

- In der Praxis lassen sich mit diesen speziellen Songmakros leicht Patterns mit mehr als 16 Steps erzeugen. Also 32, beim 12-Mode bzw. 64 beim 1234-Mode.
- Die 2 bzw. 4 Patterns sind zwar nach wie vor autonome Patterns, müssen also einzeln editiert und abgespeichert werden, werden dann jedoch bei laufenden Sequenzer nicht mehr einzeln abgespielt, sondern rufen sich automatisch wechselseitig auf.

⇒ Damit sind natürlich auch die Editiermöglichkeit der Patterns beim Abspielen eingeschränkt, weil eventuelle Veränderungen natürlich nur temporär wären und durch das Holen des nächsten Patterns wieder überschrieben werden.

- Zu Anzeige, ob ein Pattern im 12 bzw. 1234-Mode ist, brennt beim Anwählen dieses Patterns die 12- bzw. 1234-Mode-LED.
- Der 12- bzw. 1234-Mode kann so auch direkt durch Betätigen des zugehörigen Tasters an- & abgeschaltet werden.
- Diese Information ist global & wird nichtflüchtig gespeichert.
- Wird ein Pattern mit 12- bzw. 1234-Modeinformation in einem Song benutzt, dann wird der 12- bzw. 1234-Mode natürlich auch im Song ausgeführt.
- Die 12- bzw. 1234-Kette beginnt immer mit dem Pattern, das angegeben wurden, also nicht zwangsläufig mit dem ersten Pattern der Kette, es endet jedoch immer mit dem letzten Pattern in der 12- bzw. 1234-Kette.

## 8 Anhänge

### 8.1 Anzeige von Aktivitäten beim Empfang von MidiSysEx-Dumps:

- Wird ein SysExPattern von SCHALTWERK ohne Fehler empfangen und den zugehörigen Patternspeicher geschrieben, wird dies mit der Anzeige:

**Receive Pat.:xxx**

vermerkt.

- Gleiches gilt für den Empfang eines SongDumps:

**Receive Song:xxx**

- Tritt beim Empfang von SysexDumps ein Fehler auf, woraufhin dieses Pattern/Song natürlich nicht den bisherigen Presetspeicher überschreibt, so wird dies mit

**MidiReceiveError**  
**SysExDump**

angezeigt.

- Die Ursache eines solchen Fehler kann z.B. ein Fehler im Dumpformat sein, oder allgemein eine zu große Datendichte für SCHALTWERK. Es sollten daher z.B. bei Verschicken zwischen den einzelnen 32'er Dumppaketen kleine Pausen eingelegt werden.
- Dies gilt vor allem dann, wenn der Sequenzer selbst schon mit sehr hoher Auslastung gefahren wird (hohes Tempo, kleine Gatezeiten, viele gesetzte Events, simultan abgeschickte SysexDumps), wodurch bei längerer 'Dauerbelastung', auch an den MidIns, irgendwann die internen Puffer überlaufen könnten.
- Diese Anzeigen sind nur temporär und werden von dem nächsten neuen Displaytext wieder überschrieben.

### 8.2 Komplettinitialisierung

- SCHALTWERK kann komplett Initialisiert werden.

Das ist unter anderem bei der

- Erstinbetriebnahme im Werk bzw. nach einem
- elektrischen Fehler im Gerät nötig, bei dem in die Pattern-, Song- und andere SystemSpeicher wahllose Daten enthalten, die SCHALTWERK dann nicht verarbeiten kann.
- Dazu hält man bei Einschalten des Gerätes die Taste 'START' gedrückt.

Es erscheint dann die Meldung

**INITMENUE!<OK>**  
**FORMATPRESETRAM**

- Nach Betätigen von <OK> (die zugehörige LED blinkt nicht, wie sonst gewohnt), erscheint in der ersten Reihe:

**Format total Ram**

woraufhin dann der komplette Speicher gelöscht und initialisiert wird.

- Dies dauert einige Sekunden, dann werden die Preset- und Songs noch mit Basisdaten beschrieben

**Init Part: 1-128**  
**Init Song:1-16'**

- und dann kehrt SCHALTWERK in den normalen Betriebsmodus zurück.

⇒ Bei diesem Vorgang werden alle Daten, die bisher in SCHALTWERK gespeichert waren unwiderruflich gelöscht. Diese Funktion ist daher nur dem Service vorbehalten, oder aber Anwendern, die SCHALTWERK schnell in der Ursprungszustand zurückversetzen wollen. Vergessen Sie aber nie, noch benötigte Daten (Pattern, Song) über Sysex-Dump zu sichern, wenn diese noch benötigt werden.

## 9 Probleme und Fehlersuche

- Falls Probleme mit SCHALTWERK auftreten, richten Sie sich bei der Fehlersuche nach der folgenden Checkliste.
- Mögliche Ursachen für das scheinbare Fehlerverhalten sind oftmals auch funktionsbedingt und lassen sich bei Kenntnis des Sachverhalten oftmals umgehen oder vermeiden.
- Sollten sie dennoch zu keinem zufriedenstellenden Ergebnis kommen, so liegt vielleicht wirklich ein tatsächlicher Hard- und/oder Softwarefehler vor.
- Wenden Sie sich dann bitte an Ihren Stützpunktthändler bzw. direkt an uns. Wir werden bemüht sein das Problem so schnell wie möglich zu beheben.

### 9.1 Leitungsprobleme

- Es werden keine Mididaten von SCHALTWERK empfangen bzw. ausgesendet.
- Überprüfen Sie, ob SCHALTWERK und Ihr Midiequipment richtig verkabelt ist.
- Überprüfen Sie, ob korrekte Midikabel ,keine zweckentfremdeten' Hifi-Überspielkabel, oder aber 'selbstgebaute' nicht der Norm entsprechende Kabel verwendet werden
- Überprüfen sie durch Auswechseln der Midikabel, ob ein Kabeleffekt vorliegt. Besonders bei stark beanspruchten Kabeln, Kabelbruch im Kabel, der nach außen nicht zu sehen ist, bzw. bei selbsthergestellten Kabeln, kalte oder defekte Lötstellen.
- Es werden keine Sync-Signale empfangen oder gesendet
- Es dürfen für die Sync-Buchse keine Midikabel verwendet werden, auch wenn die verwendeten Buchsen für Midi und Sync gleich sind, da die Pin-Belegung für Midi und Sync unterschiedlich ist und so die benötigten Leitungen für Sync bei reinen Midikabeln nicht vorhanden sind.
- Beachten Sie bei der Koppelung mit anderen Geräten: Wenn beide Geräte sowohl auf Eingang bzw. auf Ausgang geschaltet sind, so erfolgt keine Kopplung.

### 9.2 Empfangsprobleme

- Es werden zwar vermutlich Daten von angeschlossenen Geräten empfangen, aber nicht in Töne etc. umgesetzt.
- Das Empfangsgerät befindet sich nicht im Empfangsmodus
- Das Empfangsgerät ist auf einen anderen Midikanal eingestellt, als SCHALTWERK sendet.
- Das Empfangsgerät wurde zuvor mit einem anderen ausgesendeten Midibefehl (z.B. Volumencontroller auf 0) scheinbar stummgeschaltet etc.
- Es werden zwar vermutlich Mididaten richtig zu SCHALTWERK gesendet, aber nicht in die richtigen Aktionen umgeleitet.
- Für die jeweilige SCHALTWERKFunktion ist ein anderer Midikanal eingestellt, als gesendet wird.
- Die jeweilige SCHALTWERKFunktion ist nicht aktiviert und steht auf 'OFF', oder aber dem falschen Midieingang.
- Es werden keine Midievents, die in die Midilns geleitet werden, an den Midiouts ausgegeben.
- Die Midieingänge haben keine Merge-Funktion, d.h., die eingehenden Mididaten werden nicht auf den/die Ausgang/e weitergeleitet. Falls die Daten, mit denen SCHALTWERK über seine Midieingänge angesteuert wird, unverändert auch zu anderen Geräten gelangen soll, so ist eine Midi-Thru-Box mit mehreren Ausgängen vorzuschalten. Sollen diese Daten auch mit anderen Mididaten gemischt ('merged') werden, bevor sie dem anzusteuernden Gerät zugeführt werden, so ist ein externer Merger ,z.B. der

⇒ DOEPFER MMR4/4

zu verwenden.

### 9.3 Die Start/Stop/Cont-Taste 'funktioniert nicht'

- Alle Tracks sind gemutet, so daß keine Mididaten ausgegeben werden, obwohl der Sequencer läuft.
- Alle Steps sind abgeschaltet, so daß keine Mididaten ausgegeben werden, obwohl der Sequencer läuft.
- Es sind Effekte für die einzelnen Tracks aktiviert, die Mididaten von extern benötigen, damit von SCHALTWERK wiederum Daten erzeugt werden. z.B. Arpeggiator, RecStep, Gater etc.

- Start&Endstep stehen auf der gleichen Position, so daß eventuell nur dieser eine Step, oder wenn auch noch abgeschaltet, überhaupt kein Step mehr erzeugt wird.
- Einzelne Parameter des Tracks, wie z.B. die Gate-, Note-, Delaytime, das MidiEvent, der Midikanal, der Note/Velocity-Parameter stehen auf so extremen Werten, (vereinzelt auf 0), daß keine oder nur noch 'extreme' Midievents erzeugt werden, die vom angeschlossenen Gerät nicht umgesetzt werden können.
- Durch elektrische Einflüsse, Störquellen etc. kann der nichtflüchtige Speicher so verändert worden sein, daß unsinnige Daten in den Patternpresets stehen. Vor allem das Pattern 1 das Autostartpattern bringt hier Probleme. Dieses wird ja beim Programmstart automatisch in den Sequencer geladen und kann diesen nun mit falschen Parametern durcheinanderbringen, was bis zum Programmabsturz führen kann.
- Kontrollieren und verbessern Sie daher falsche Parameter, BEVOR sie den Sequencer starten. Die falschen Parameter führen erst bei laufenden Sequencer zu Problemen!
- Führen Sie ein Initialisieren des Speichers durch. !!! Es werden alle vorherigen Daten gelöscht. Gegebenenfalls vorher per SysExDump sichern.
- Beim Editieren der Werte mittels der Taster und der AlphaDials, geht dies nur sehr langsam, mühsam und sprunghaft.
- Sie editieren die Werte bei laufendem Sequencer. Da die Ablaufpriorität der Menüoberfläche niedriger ist, als die des Sequencers, kommt es vor allem bei sehr komplexen Sequenzen und/oder hohem Abspieltempo dazu, daß die Benutzeroberfläche nur noch äußerst 'sporadisch' und daher langsamer abgearbeitet wird.
- Die Ausgabe der Stepledts/Laufcursor stimmt nicht 100% mit dem eigentlich 'erwarteten' überein. Bzw. bestimmte 'Interferenzmuster' sind sichtbar.
- Auch hierfür ist die Strategie der Software, die Benutzereingabe/Ausgabe nur mit geringer Priorität abzuarbeiten, um die Rechenzeit des Prozessors für 'wichtigere', d.h. Echtzeitaufgaben, Ausgabe von Mididaten, deren Empfang und Auswertung, der Lauf des Sequencers, zur Verfügung zu haben.

## **9.4 Veränderungen an einem Pattern/Song werden nicht dauerhaft gespeichert**

- Sie haben vergessen das Pattern/Song nach dem Editvorgang aus dem Editpuffer explizit wieder in den jeweiligen Pattern/Songspeicher zu transferieren. Denn, wenn sie eines der 128 Pattern/16 Songs anwählen, so kann in Folge nicht etwa diese Pattern/Song direkt editiert werden, sondern wird lediglich eine Kopie davon in den jeweiligen Editpuffer gebracht. Nur diese Kopie wird 'verändert' und muß anschließend wieder unter einem Speicherplatz abgespeichert werden.

## **9.5 Probleme beim Editieren von Menüparametern**

- Werden mehrere Tracks gleichzeitig selektiert und man geht in ein Editmenü, auch um sich nur den Wert anzuschauen, so werden alle Tracks mit dem Wert des zuletzt selektierten Tracks überschrieben, auch wenn diese vorher alle unterschiedliche Werte hatten.

- Beim Editieren der Werte mittels der Taster und der AlphaDials, geht dies nur sehr langsam, mühsam und sprunghaft.
- Sie editieren die Werte bei laufendem Sequencer. Da die Ablaufpriorität der Menüoberfläche niedriger ist, als die des Sequencers, kommt es vor allem bei sehr komplexen Sequenzen und/oder hohem Abspieltempo dazu, daß die Benutzeroberfläche nur noch äußerst 'sporadisch' und daher langsamer abgearbeitet wird.
- Die Ausgabe der Stepledts/Laufcursor stimmt nicht 100% mit dem eigentlich 'erwarteten' überein. Bzw. bestimmte 'Interferenzmuster' sind sichtbar.
- Auch hierfür ist die Strategie der Software, die Benutzereingabe/Ausgabe nur mit geringer Priorität abzuarbeiten, um die Rechenzeit des Prozessors für 'wichtigere', d.h. Echtzeitaufgaben, Ausgabe von Mididaten, deren Empfang und Auswertung, der Lauf des Sequencers, zur Verfügung zu haben.

## **9.6 Einzelne Taster haben ein unterschiedliches Ansprechverhalten**

- Bei der großen Anzahl der verwendeten Taster in einem Gerät, kann es durch Fertigungsstreuungen schon einmal vorkommen, daß einzelne, vor allem auffällig bei benachbarten Tastern subjektiv ein etwas unterschiedliches Ansprechverhalten aufzeigen.
- Sofern dieser Effekt nicht sehr drastisch ist, ist dies normal und ließe sich nur mit erheblich höheren Fertigungs- und damit Endkosten vermeiden.

# 10 MIDI 1.0 Specification:

Status	Data Byte(s)	Description
D7---D0	D7---D0	

## 10.1 Channel Voice Messages

- 1000cccc 0nnnnnnn Note Off event.  
0vvvvvvv
- This message is sent when a note is released (ended).
- (nnnnnnnn) is the note number.
- (vvvvvvv) is the velocity.
- 1001cccc 0nnnnnnn Note On event.  
0vvvvvvv
- This message is sent when a note is depressed (start).
- (nnnnnnnn) is the note number.
- (vvvvvvv) is the velocity.
- 1010cccc 0nnnnnnn Polyphonic Key  
0vvvvvvv Pressure(Aftert.)
- This message is sent when the pressure (velocity) of a previouslytriggered note changes.
- (nnnnnnnn) is the note number.
- (vvvvvvv) is the new velocity.
- 1011cccc 0ccccccc Control Change.  
0vvvvvvv
- This message is sent when a controller value changes. Controllers include devicessuch as pedals and levers. Certain controller numbers are reserved for specific purposes. See Channel Mode Messages.
- (ccccccc) is the controller number.
- (vvvvvvv) is the new value.
- 1100cccc 0ppppppp Program Change.
- This message sent when the patch number changes.
- (pppppppp) is the new program number.
- 1101nnnn 0ccccccc ChannelPressure(Aftert)
- This message is sent when the channel pressure changes. Some velocity-sensing keyboards do not support polyphonic after-touch. Use thismessage to send the single greatest velocity(of all te current depressed keys).
- (ccccccc) is the pressure value.
- 1110nnnn 0lllllll Pitch Wheel Change.  
0mmmmmmm

- This message is sent to indicate a change in the pitch wheel. The pitch wheel is measured by a fourteen bit value. Center (no pitch change) is 2000H. Sensitivity is a function of the transmitter.
- (lllllll) are the least significant 7 bits.
- (mmmmmmm) are the most significant 7 bits.

## 10.2 Channel Mode Messages (See also Control Change, above)

- 1011nnnn 0ccccccc Channel Mode Messages.
- 0vvvvvvv This the same code as the Control Change (above), but implements Mode control by using reserved controllernumbers.
- The numbers are:
  - Local Control.  
When Local Control is Off, all devices on a given channel will respond only to data received over MIDI. Played data, etc. will be ignored. Local Control On restores the functions of the normal controllers.
  - c = 122, v = 0: Local Control Off  
c = 122, v = 127: Local Control On
  - All Notes Off.  
When an All Notes Off is received, all oscillators will turn off.
  - c = 123, v = 0: All Notes Of
  - c = 124, v = 0: Omni Mode Off
  - c = 125, v = 0: Omni Mode On
  - c = 126, v = M: Mono Mode On (Poly Off)  
where M is the number of channels (Omni Off) or 0 (Omni On)
  - c = 127, v = 0: Poly Mode On (Mono Off)  
(Note: These four messages also cause All Notes Off)

## 10.3 System Common Messages

- 11110000 0iiiiiii System Exclusive.  
0ddddddd
- This message makes up for all that MIDI doesn't support.
- (iiiiiii) is a seven bit Manufacturer's I.D. code. If the
- 0ddddddd synthesizer recognizes the I.D. code as 11110111 its own, it will listen to the rest of the message (ddddd). Otherwise, the message will be ignored. System Exclusive is used to send bulk dumps such as patch parameters and other non-spec data. (Note: Real-Time messages

ONLY may be interleaved with a System Exclusive.)

- 11110010 0||||||| Song Position Pointer.  
0mmmmmmm
- This is an internal 14 bit register that holds the number of MIDI beats (1 beat= six MIDI clocks) since the start of the song. I is the LSB, m the MSB.
- 11110011 0sssssss Song Select.
- The Song Select specifies which sequence or song is to be played.
- 11110100 Undefined.
- 11110101 Undefined.
- 11110110 Tune Request.
- Upon receiving a Tune Request, all analog synthesizers should tune their oscillators.
- 11110111 End of Exclusive.
- Used to terminate a System Exclusive dump (see above).

## 10.4 System Real-Time Messages

- 11111000 Timing Clock.
- Sent 24 times per quarter note when synchronization is required.
- 11111001 Undefined.
- 11111010 Start.
- Start the current sequence playing. (This message will be followed with Timing Clocks).
- 11111011 Continue
- Continue at the point the sequence was Stopped.
- 11111100 Stop.
- Stop the current sequence.
- 11111101 Undefined.
- 11111110 Active Sensing.
- Use of this message is optional. When initially sent, the receiver will expect to receive another Active Sensing message each 300ms (max), or it will be assume that the connection has been terminated. At termination, the receiver will turn off (all voices and return to normal (nonactive sensing) operation.
- 11111111 Reset.

- Reset all receivers in the system to power-up status. This should be used sparingly, preferably under manual control. In particular, it should not be sent on power-up.

Weitere Infos:

To get your copy of the 1.0 spec, send a \$2 check to:

International Midi Association  
5316 West 57th Street  
Los Angeles, CA 90056  
(415) 321-MIDI

Make your checks payable to the IMA. BYW, the 1.0 spec is technically identical to the .06 spec, but the description has been re-written. Since the spec has been officially approved, there shouldn't be any problem with posting this summary of the .06 spec:

[This document is Dave Oppenheim's current version of the MIDI file specification, as sent to those who have participated in its development. The consensus seems to be to submit this to the MIDI Manufacturers' Association as version 1.0. I apologize for any loss of clarity that might have occurred in the conversion from a Microsoft Word document to this pure text file. I have removed some of the discussion about recent changes to the specification in order to keep the file size reasonable.--Doug Wyatt]

## 11 Literaturverzeichnis

Steve De Furia & Joe Scacciaferro,  
Anmerkung:"Dieses Buch ist scheinbar die  
"MIDI Programmer's Handbook"  
Bibel fuer MIDI"  
M&T Books  
ISBN 1-55851-068-0

P.Gorges und A.Merck  
"Keyboards,MIDI,Homerecording"  
Muenchen, 1989, GC Carstensen Verlag  
ISBN 3-90802026-3-1

[1] Siegfried Just: <MIDITALK - Standard MIDI-Files>. ST-Computer 12/90.  
Heim-Verlag, S. 144ff,

[2] Michael Cxelperger: <Introducing Standard  
MIDI File>. Electronic Musican,  
April 1989, S. 50ff

[3] <Standard-MIDI-File in C / Babylon  
entschlüsselt>. 68000er ST-magazin  
10/91 - 11/91. Markt & Technik.

[4] Kai Schwirzke: <MIDI macht die Musik -  
Standard MIDI-File-Format>. c't -  
magazin fr computer technik 07/93, S.232ff  
Heise Verlag

The most-up-to-date printed specs for General  
MIDI, MIDI, and the MIDI  
file format can also be obtained for a few bucks  
from:

International MIDI Association  
23634 Emelita Street  
Woodland Hills, California 91367 USA

Title: Computer music in C / Phil Winsor & Gene  
DeLisa.  
Publisher: Blue Ridge Summit, PA : TAB Books  
(Windcrest label), c1991.  
Subjects: Computer sound processing.  
Computer composition.  
C (Computer program language)  
Midi programming

ISBN: 0-8306-3637-4 (p) : \$22.95

It has a C source disk for the PC available for  
\$25.

Title: Mind over MIDI / edited by Dominic Milano  
by the editors of Keyboard magazine.  
Publisher: Milwaukee, WI : H. Leonard Books,  
c1987.  
Series Name: The Keyboard magazine basic  
library

Doepfer Musikelektronik GmbH Bedienungsanleitung

Other Series Names: Keyboard synthesizer  
library.

Subjects: MIDI (Standard)  
Computer sound processing.  
ISBN: 0-88188-551-7 (pbk.) : \$12.95

The book consists mostly of reprints of  
KEYBOARD magazine articles from the early-  
mid '80s plus several appendixes containing the  
MIDI 1.0 specification, a list of references, a  
glossary, etc.

Title: MIDI- und sound-buch zum Atari ST.  
English

Title: MIDI and sound book for the Atari ST /  
Bernd Enders and Wolfgang Klemme.  
Publisher: Redwood City, Calif. : M & T Pub.,  
c1989.

Subjects: Computer music--Instruction and  
study.

Computer sound processing.  
MIDI (Standard)  
Atari ST computers--Programming.  
ISBN: 1-55851-042-7 : \$17.95

Atari ST Introduction to MIDI Programming  
Len Dorfman and Dennis Young  
ISBN 0-916439-77-1

Bantam Books,Inc.  
666 5th Avenue  
New York,New York  
10103

Title: Music through MIDI : using MIDI to create  
your own electronic music system / Michael  
Boom.

Publisher: Redmond, Wash. : Microsoft Press,  
c1987.

Subjects: MIDI (Standard)  
Subjects: Musical instruments, Electronic.  
Subjects: Electronic music--Instruction and  
study.

Subjects: Computer sound processing.  
ISBN: 1-55615-026-1 (pbk.) : \$19.95

Title: The MIDI drummer : by a drummer for a  
drummer-- / by David Crigger.

Publisher: Newbury Park, CA : Alexander Pub.,  
c1987.

Subjects: Electronic percussion instruments--  
Instruction and study.

MIDI (Standard)

Title: MIDI for musicians / by Craig Anderton.  
Publisher: New York : Amsco Publications,  
c1986.

Subjects: MIDI (Standard)  
Computer sound processing.  
ISBN: 0-8256-1050-8 (pbk.)  
ISBN: 0-8256-2214-X (pbk. : cover)

Title: The MIDI manual / David Miles Huber.

SCHALTWERK Stand 13.10.00 Seite 11-

Publisher: Carmel, Ind., USA : Howard W. Sams, c1991.  
ISBN: 0-672-22757-6, 250pp.

Title: The MIDI programmer's handbook / Steve De Furia and Joe Scacciaferro, Ferro Technologies.  
Publisher: Redwood City, Calif. : M&T Pub., c1989.  
ISBN: 1-55851-068-0, 250 pp. Paperback.  
\$24.95 Mix Bookshelf part # 3539C  
\*\*\* This book is now out of print \*\*\*

Title: C Programming for MIDI / Jim Conger.  
Publisher: Redwood City, Calif. : M&T Books, 1989.  
501 Galveston Drive Redwood City, CA 94063  
Subjects: MIDI, C, sequencing  
This book shows how to use the basic features of an MPU-401 interface.  
Includes a disk with MS-DOS code.

Title: MIDI sequencing in C / Jim Conger.  
Publisher: Redwood City, Calif. : M&T Books, 1989. 501 Galveston Drive Redwood City, CA 94063  
Subjects: MIDI (Standard)  
C (Computer program language)  
Sequential processing (Computer science)  
ISBN: 1-55851-045-1 (book) : \$24.95  
ISBN: 1-55851-047-8 (disk) : \$20.00  
ISBN: 1-55851-046-X (set) : \$39.95  
This book continues where the previous one lefts off.

- Die offiziellen Spezifikationen zu MIDI gibt es mittlerweile bei M3C Systemtechnik in Berlin (in Englisch). Die Dokumente sind vergleichbar den DIN Blaettern zu den einzelnen DIN Vorschriften. Sehr technisch ohne zusätzliche Erläuterungen, englisch.

M3C Systemtechnik  
GrossbeerenstraBe 51  
10965 Berlin

- MIDI 1.0 Spec+Addenda...79.- DM
- General MIDI Spec...25.- DM
- Standard MIDI File Spec...25.- DM
- MIDI Machine Control Spec...58.- DM
- MIDI Show Control Spec...25.- DM

Jeweils (etwa) DIN A4 , erster Titel geheftet, die anderen geklammert.

⇒ Die Literaturangaben sind rein subjektiv zusammengestellt und ohne Gewähr !

## **12 Fehler/Verbesserungs vorschläge**

Eingesandt von

Name:

Firma:

Adresse:

Kundennummer:

Gerät gekauft am:

Rechnungsnummer:

Fehler/Verbesserungen in der  
Bedienungsanleitung:

Einsenden/Faxen an:  
Firma DOEPFER Musikelektronik GmbH  
Geigerstr.13  
D-82166 Gräfelfing  
Tel.: 089/89809510  
Fax.: 089/89809511  
email: software@doepfer.de

Neueste Infos im Internet:

**<http://www.doepfer.de>**

Fehler/Verbesserungen an SCHALTWERK: