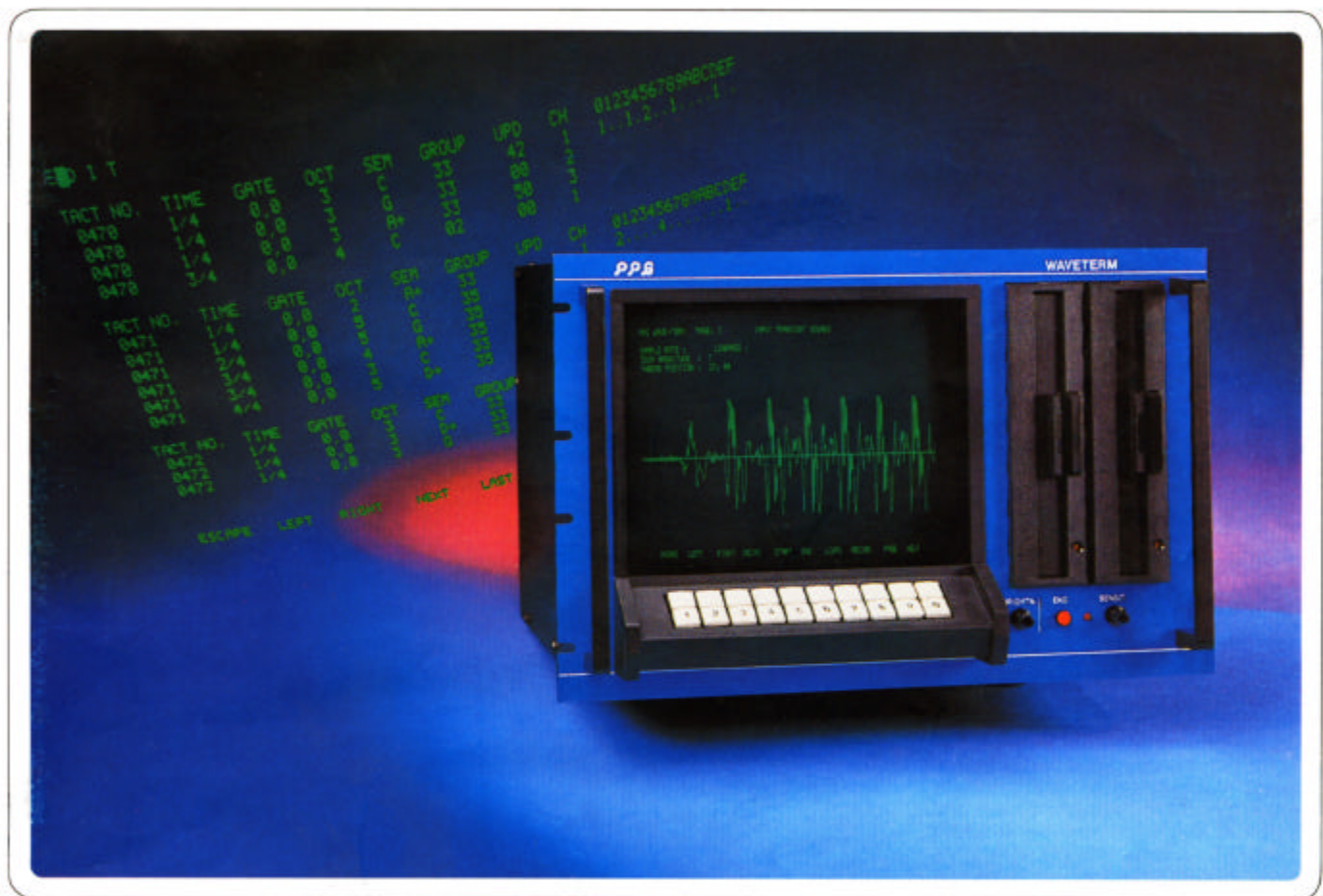


PPS

waveterm



natural sounds
additive synthesis
event generator

The WAVE TERM

The WAVE TERM is the central component of the PPG Music Computer System. It allows the musician to create not only compositions but also his own sounds, both being creatively assisted by use of the monitor screen. A printer can be connected up the WAVE TERM providing readouts of all monitor screen information including complete EVENT tables of compositions. Thus all the entered data can be recorded on paper and checked.

The PPG WAVE TERM has a video monitor with graphics and a Audio Signal Processor for recording natural sounds (sampling). All data can be stored on to floppy monitor with graphics and a Audio Signal Processor for recording natural sounds (sampling). All data can be stored on to floppy disc. The WAVE TERM has two drives, one for the System Diskette and one for the User Diskette.

Control of the WAVE TERM is carried out using 10 programmed softkeys and 10 numerical keys.

The function of every softkey can be immediately recognised by illuminated words on the monitor screen.

The WAVE TERM's various functions

1. Recording sounds and/or combining and modulating them.
2. Recording compositions (Sequences) and modulating them.
3. combining the System Components and
4. storing and recalling data.

You can record 8 bit sounds (musical instruments, human voice, animal noises, sound effect) and then modulate them using various kinds of manipulation (playing them backwards, combining them directly together or with one sound after the other). Adjustment of the natural sounds is done with the pots on the WAVE 2.3/2.2 using the envelopes or tuning etc. The sounds can be extended using LOOPS, and a sound analysis (harmonic content) for possible synthetic imitation can be carried out at any point of the waveform. The WAVE TERM can also be used to load 12 bit natural sounds into the WAVE 2.3 or EVU. These 12 bit sounds are supplied by PPG on a special diskette. They can also be modulated using the WAVE 2.3 pots. The modulation of the 12 bit sounds can be stored without erasing the original sounds.

Synthetic sounds can be created with Waveforms built by entering harmonics in a table. These Waveforms can be then combined into Wavetables and the computer will calculate the intermediary values. The Waveforms and Wavetables can be loaded into the WAVE 2.3/2.2 or into the EVU.

In addition Resonator Curves can be drawn which can modulate the Wavetables (resonator effect) or control the loudness of natural sounds (eg: tremolo, crescendo etc)

Composers often find the EVENT Generator the most interesting aspect of the WAVE TERM. Using the WAVE TERM monitor screen 8 Voices of a composition can be simultaneously worked on, that is independent of the program up to 8 Voices will sound simultaneously. This will be explained below using an example (PAGE 5). If it is required to produce compositions with more than 8 Voices without using a multi-track machine it is possible to extend the PPG System.

If the first 8 Voices have been recording using the WAVE 2.3 the next 8 can be recording with an EVU (Expansion Voice Unit) and even a further 8 with a second EVU. Thus it is possible with the WAVE TERM and WAVE 2.3, together with two EVUs, to produce 24 track recordings. The Sequences recorded on the WAVE 2.3/2.2 Keyboard can be recalled, corrected, extended and in various ways changed and modulated thus building up a composition according to individual taste. It is naturally also possible to compose directly on the monitor screen, that is without having to play on the keyboard.

Any note of any Voice can at any time be assigned to any of the 8 sounds of either the WAVE 2.3 or EVU. Every Voice can be assigned its own UPDATE parameter (loudness, filter, waveform etc) and every note can be then assigned its own UPDATE value. The composition can be created from a combination of several Sequences, whereby each Sequences can have its own tempo (speed), its own Sound Program, its own basic tuning and its own UPDATE parameters.

All this requires no special computer knowledge and you need not even be a pianist in order to create up to 24 Voice compositions.

The Pages

Page 0: Communication Management

Page 0 shows which System Components are correctly connected. This Page is used to determine which System Components are to be employed, to load the various BANKS whereby it is always clear which sound is loaded into which BANK and from which Component. In addition to this, selecting the Group also determines the registers where every BANK can be played on the Keyboard.

A Keyboard is graphically displayed on the monitor screen and show the Splitpoints for Multi Sampling or Multi Instrumentation of the selected Components. Here you can distribute all the BANKS of either the WAVE 2.3 or EVU over one of the Keyboards. All program data of the WAVE 2.3/2.2 or EVU can be called up and printed out on a special printer. A REAL TIME SEQUENCER can be employed in combination with two further System Components.

Page 1: Building a Waveform

This Page allows Waveforms to be built using additive synthesis. 32 harmonics can be entered into a chart each represented by an amplitude having values ranging from 00-63. The waveform of each harmonic is first shown graphically and then following an appropriate command is added to the waveform already calculated. In this manner Waveforms can be stored and later further modified. The sine wave serves as the simplest basic waveform. However, every waveform built can be used as a basic waveform. Thus it is obvious how abundant the possibilities are.

Page 2: Building a Wavetable

This Page allows using the Waveforms built on Page 1 to construct Wavetables. The Wavetables have each 128 positions in which it is possible to enter a Waveform for every second position. It is a very interesting exercise to have the blending from one Waveform to another calculated by the computer and then hear the result. For example you can enter a square wave at WAVE 01 (LOWER half) and a triangle wave at WAVE 63 (UPPER half) and the computer will calculate all the intermediary values. The monitor screen will display a simultaneous graphic of the clangorous result.

Page 3: Recording and Modulating Natural Sounds

This Page allows the recording of Natural Sounds into the WAVE TERM using either a microphone or tape deck. An analog/digital converter loads the data into a working storage. The complete recorded waveform first appears on the monitor screen. Then the required starting point and end of the sound can be determined. Every point of the waveform can be enlarged to various degrees using a ZOOM function to allow different kinds of modulation eg: LOOPS can be made to prolong the sound.

Stored natural sounds can be recalled backwards and/or combined with other sounds. Thus the sound of a violin can be made to blend into that of a trumpet.

Page 4: Drawing a Resonator

On page 4 you can draw a Resonator Curve by combining a great number of very short straight lines. This Curve can be used to control the loudness of a natural sound which has been called up using Page 3. If for example you draw a Curve which allows full loudness at the beginning of this sound and then has a wavy shape you will discover that the sound has a different tremolo frequency depending on where the note is played. If you employ a waveform as a Resonator Curve you can then also have the computer calculate a Resonator Wavetable. Since the Waveforms are then so evenly distributed over the Keyboard an effect is created similar to a Resonator.

Page 5: Event Generator

Every note sounded no matter whether it be drums, a choir or even a dog barking is shown as an Event. These Events can be changed or modulated as required. The basis for each composition can be a Sequence first played and recorded on the WAVE 2.3/2.2 although this must not necessarily be so. You can also later add notes to the Sequence using the Keyboard. The complete composition will finally be a collection of different Sequences, each Sequence being made up of BARS. This word BAR does not have the normal musical meaning associated with it. A BAR is one note and can therefore have practically any value eg: crotchet (quarter note), quaver (eighth note), semi-quaver (sixteenth note) etc.

All notes which commence in the same BAR will appear simultaneously on the monitor screen. The following example shows BAR No. 1 in which four notes commence. The GATE length determines (together with the envelope adjust on the WAVE 2.3/2.2) where and when the notes end. The note on Channel 1 comes on the downbeat. The notes on Channel 4 comes on the second half of the first crotchet (quarter note), and the notes on Channel 2 come on the last demi-semi-quavers of the first crotchet. The notes of Channels 2 and 4 both control the same BANK. The values seen under UPDAT (UPDATE) control either loudness or some other parameter.

BAR NO:	TIME	GATE	OCT	SEM	BANK	UPDAT	CH
0001	0/1	0,4	1	F	0	52	1
0001	1/2	1,0	2	A	3	12	4
0001	6/8	0,1	2	C	3	60	2
0001	7,8	0,1	2	F	3	62	2

TIME determines the exact moment when a note begins. Every crotchet (quarter note) can be divided into as many as 16 parts, which means that all musical rhythms are possible such as triplets, quadruplets etc. GATE determines the length of the notes whereby the envelope adjusted on the WAVE 2.3/2.2 obviously also plays an important part. OCT (OCTAVE) determines the register and SEM (SEMITONE) the note required.

These values are shown in the traditional manner, as names of notes (C, F etc) and as rhythmical values (3/8, 1/4 etc). The kind of division possible with the WAVE TERM (eg: dividing a crotchet or quarter note into 11 equal parts) can on the one hand be represented in traditional notation, is, however, seldom the case and even more difficult to play accurately.

However, the ability of the PPG WAVE TERM to assign any note to any sound cannot be notated in the traditional manner. By entering a code under BANK each note can be assigned its own sound. Each sound can also be assigned to one of the 8 Channels which all have a separate output, on the WAVE 2.3 and on the EVU. The 8 Channels can be treated in a far more flexible manner than voices in an orchestra, or group, or even as tracks on a multi-track machine. If a group consists of a tenor sax, a trumpet, a bass, synthesizer and drums, the only instruments which can play polyphonically are the synthesizer, bass and drums. Instruments such as the saxophone or trumpet can only play polyphonically with themselves using playback. When using a tape machine it is still not possible to create a saxophone

line from an already played trumpet line. However, a Voice once created on the WAVE TERM can be immediately assigned to any sound or Channel. This element is extremely flexible and allows fantastic sounds to be created. If for example, you have the following sounds loaded into your BANKS—flute, tenor sax, bass, synth sound, kickdrum, snare, hi-hat and tom-tom — you can have the flute play the bass, kickdrum, hi-hat and snare parts, and then when the toms have a solo (playable by the way in any register) have the flute play its own part again. This means, any Channel can at any time control any BANK whereby 8 notes (per connected instrument — WAVE 2.3, EVU) can sound simultaneously. And this means that if a composition has more than 8 Voices either one or two EVUs can be connected allowing either 16 or 24 Voices to sound simultaneously.

Further modulation can be carried out using the UPDATE parameters. These parameters are loudness, filter, filter envelope, pitch and waveform. A separate value for each note is entered at UPDAT (EDIT mode). For example, when wishing to control the loudness with the UPDATE parameter, the larger the number entered the louder the sound will be (values 00-63). However, when updating the filter the values can either increase or decrease the filter effect. If values are entered to control the waveform a different value for each note will result in a different waveform from the Wave-table selected sounding every time.

Die Arbeitsbereiche des WAVE-TERMS:

1. Klänge aufnehmen und/oder zusammensetzen und manipulieren,
2. Kompositionen eingeben und verwirklichen,
3. die Systemkomponenten verbinden, und
4. Daten speichern und wiedergeben.

Zur Sound-Kreation kann man 8-bit Natur-sounds (Musikinstrumente, menschliche oder tierische Stimmen, Geräusche) selbst aufnehmen und manipulieren (rückwärts spielen, kombinieren, hinter oder übereinanderlegen usw.). Die Klangeinstellung (d.h. Hüllkurven, Tuning usw.) wird mit den Reglern des WAVE 2.3/2.2 vorgenommen. Diese Sounds können durch LOOPS (Schleifen) verlängert werden, und an jeder Stelle kann eine Obertonanalyse durchgeführt werden. Mit dem WAVE-TERM können 12 bit Natursounds in den WAVE 2.3 oder in die EVU geladen werden. Diese Sounds werden von PPG auf Diskette geliefert. Auch diese können mit allen WAVE 2.3 Reglern geändert werden. Die Änderungen an 12 bit Sounds sind speicherbar, ohne dass der Original-Sound verloren geht.

Zur synthetischen Klanggestaltung können Wellen durch Obertoneingabe aufgebaut werden. Zu Wellenansätzen zusammengefaßt, können alle Zwischenwerte berechnet werden. Die Wellen oder Wellensätze können dann in den WAVE 2.3/2.2 oder in die EVU geladen werden.

2.3/2.2 Keyboard eingespielten Sequenzen aufrufen, korrigiert, erweitert und auf vielfältige Art und Weise verändert werden. Selbstverständlich kann man seine Komposition auch ausschließlich am Bildschirm ohne Keyboardspiel eingeben.

Jedem Ton jeder Stimme kann einer der acht möglichen Klänge des angesteuerten WAVE 2.3 oder einer EVU zugeordnet werden. Jede Stimme kann mit einem eigenen UPDATE-Parameter (Lautstärke, Filter, Welle u.a.) versehen und jeder Ton läßt sich dann mit einem individuellem Wert versehen. Die Komposition kann aus mehreren Sequenzen zusammengesetzt werden, wobei jede Sequenz ein eigenes Tempo, ein eigenes Klangprogramm, eine eigene Grundstimmung und für jede eine eigene UPDATE-Parameter Zuweisung haben kann. Auch für diese Arbeit braucht man keine Computerkenntnisse, und um acht-bis 24-stimmige Kompositionen anzufertigen, muß man nicht "Pianist" sein.

Die Pages:

Page 0: Communication-Management

Auf Page 0 werden die korrekt angeschlossenen Systemkomponenten gemeldet. Hier kann eingegeben werden, mit welcher Systemkomponente gearbeitet werden soll, hier werden die BANKS (Klangspeicher) geladen, wobei stets erkennbar ist, welcher Klang in welche BANK von welchem Gerät geladen wurde. Außerdem kann mit der Gruppenwahl festgelegt werden, welche Banks wo auf dem Keyboard gespielt werden sollen. Eine Klaviatur ist graphisch dargestellt und zeigt die Splitpoints zum Multisampling oder Multinstrumentation der angewählten Komponente an. Hier können alle BANKS des WAVE 2.3 oder der EVU auf eines der Keyboards verteilt werden. Alle Programmdateien vom WAVE 2.3/2.2 oder von der EVU können aufrufen (und auf dem Drucker ausgedruckt) werden. In der Kombination mit zwei weiteren Komponenten ist der Realtime-Sequencer einsetzbar.

Page 1: Aufbau einer Wellenform

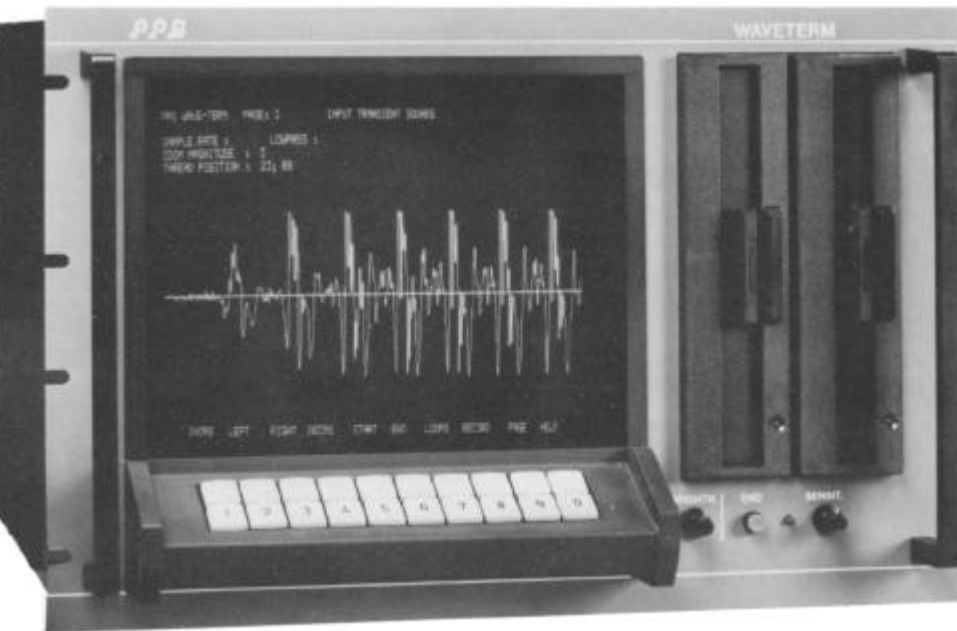
Auf dieser Seite können Wellenformen durch additive Klangsynthese aufgebaut werden. Hierzu stehen in einer Tabelle 32 Obertöne zur Verfügung, die mit Amplitudenwerten von 00-63 eingegeben werden können. Der Schwingungsverlauf jedes neuen Obertones wird zunächst graphisch dargestellt und auf Befehl der vorhandenen Welle hinzuaddiert. Auf diese Weise aufgebaute Wellenformen können gespeichert werden, um später wieder weiterverarbeitet werden zu können. Als einfachste Berechnungsgrundlage dient die Sinuskurve. Genauso kann jede selbst angefertigte Welle als Berechnungsgrundlage herangezogen werden. Dies potenziert die Klangvielfalt der möglichen Wellenformen.

Page 2: Aufbau eines Wellensatzes

Auf dieser Seite können die Wellen von Page 1 zu Wellensätzen zusammengestellt werden. Im Wellensatz gibt es 128 Plätze, von denen im Extremfall jeder zweite mit jeweils einer anderen Welle belegt werden kann. Interessant ist es, die Überblendung von Wellen berechnen zu lassen und als Wellendurchlauf aufzurufen. So kann man beispielsweise Platz 1 mit einer Rechteckwelle und Platz 128 mit einer Dreieckwelle belegen. Der Rechner bestimmt alle Zwischenwerte. Beim Anhören des Ergebnisses kann der Klangverlauf synchron auf dem Bildschirm sichtbar gemacht werden.

Page 3: Aufnahme und Bearbeitung von Natur-sounds

Auf dieser Seite können Naturklänge mit einem Mikrofon oder Tonband in das WAVE-TERM eingegeben werden. Der Analog-Digitalwandler übergibt die Daten in einen Arbeitsspeicher. Auf dem Bildschirm erscheint zunächst der gesamte aufgenommene Klangverlauf. Hier können dann Anfang und Ende festgelegt werden. Mit einem Zoomverfahren läßt sich jede beliebige Stelle vergrößern und in den verschiedenen Maßstäben bearbeiten, z.B. um Loops (Schleifen zur Verlängerung eines Klages) herzustellen.



Das WAVE-TERM

Das WAVE-TERM ist die zentrale Komponente des PPG-Musik-Computer-Systems. Es ermöglicht dem Musiker ein Arbeiten in klanglicher und in kompositorischer Hinsicht, welche durch die bildschirmbezogene bedienungsweise sehr einfach und effektiv ist. Ein Drucker ist anschließbar, mit dem alle Bildschirmabbildungen oder ganze EVENT-Tables (Kompositionen) ausgedruckt werden können. Damit können alle eingegebenen Daten auch auf Papier festgehalten und dort durchgesehen werden. Das PPG-WAVE-TERM verfügt über einen Video-Monitor mit Graphikmöglichkeiten, und einen Audio-Signal-Processor zur Aufnahme von Naturklängen. Alle Daten werden auf Floppy-Disks gespeichert. Das WAVE-TERM verfügt über zwei Laufwerke, eines für die Systemdiskette und eines für die jeweilige Benutzer-Diskette. Die Bedienung des WAVE-TERMS erfolgt über 10 programmierte Softkeys und 10 Zifferntasten. Der Benutzer kann mit Hilfe der auf dem Bildschirm erscheinenden Lichtfelder sofort die Funktion jeder Taste erkennen. Zusätzlich lassen sich zu jeder Taste arbeitsunterstützende Texte aufrufen.

Zusätzlich kann man durch "Zeichnen" von Kurven den Klangverlauf von Wellensätzen (Resonatortreffekt) den Lautstärkeverlauf von Natursounds (z.B. Tremolo, Crescendo usw.) beeinflussen.

Für Komponisten ist die Arbeit mit dem EVENT-Generator (jeder Ton wird als ein Event, Ereignis, aufgefaßt) der wichtigste Anwendungsbereich des WAVE-TERMS. Auf dem WAVE-TERM Bildschirm können acht Stimmen einer Komposition gleichzeitig bearbeitet werden; d.h. unabhängig vom Klang können stets acht Stimmen gleichzeitig erklingen. Das wird an einem Beispiel unter (PAGE 5) näher erläutert. Will man Kompositionen mit mehr als acht Stimmen auf einmal produzieren ohne eine Mehrspurtonbandmaschine einzusetzen, kann man das PPG-System erweitern. Sind die ersten acht Spuren für den WAVE 2.3 bespielt, können die nächsten acht für die EVU und weitere acht für eine zweite EVU eingegeben werden. So kann man mit dem WAVE-TERM, dem WAVE 2.3 und 2 EVUs 24-stimmige Kompositionen ohne Playback-Verfahren produzieren. Zum Aufbau einer Komposition können die auf dem WAVE

Gespeicherte Klänge können rückwärts eingelesen und/oder mit anderen Klängen verbunden werden. So kann der Klang einer Violine in einen Trompetenklang geführt werden.

Page 4: Aufbau eines Resonators

Auf Page 4 kann eine Kurve aus mehreren Geraden zusammengesetzt werden. Über diese kann man den Lautstärkeverlauf eines auf Page 3 aufgerufenen Natursounds berechnen lassen. Zeichnet man beispielsweise eine Kurve, die am Anfang geradlinig die volle Lautstärke und dann mit einer Wellenbewegung ein Tremolo erzeugt, so wird dieser Klang in jeder Tonhöhe eine andere Tremolofrequenz erhalten. Eingesetzt als Resonatorcurve kann von einer Welle ausgehend auch ein Resonatorwellensatz berechnet werden. Durch die gleichmäßige Verteilung der Wellen über das Keyboard entsteht so der Effekt eines Resonators.

Page 5: Event Generator

Jedes einsetzende Schallereignis, ob Schlagzeug, Chorgesang oder Hundebellen wird als Event bezeichnet. Diese Events können nach Belieben bearbeitet werden. Für jede Komposition kann, muß aber nicht, eine auf dem WAVE 2.3/2.2 gespielte Sequenz herangezogen werden. Außerdem kann man mit dem Keyboard auch nachträglich Stimmen hinzufügen. Die Komposition wird in Sequenzen und diese in BARs (z.B. ein BAR = $\frac{1}{4}$ Note) gegliedert. Alle Töne, die in ein und demselben BAR ihren Anfang haben, werden auf dem Bildschirm gleichzeitig abgebildet. Das folgende Beispiel zeigt BAR No: 1. In diesen haben vier Töne ihren Anfang. (Das Ende eines Tones wird durch die GATE-Länge bestimmt.) Der Ton vom Kanal 1 kommt auf der "1", der Ton vom Kanal 4 auf der "1 und" und die Töne vom Kanal 2 auf den beiden letzten 32teln des 1. Viertels. Die Töne der Kanäle 2 und 4 steuern beide die gleiche BANK (Klangspeicher) an. Die Werte unter UPDAT geben die Größe der Lautstärke oder die eines anderen Parameters an.

BAR No:	TIME	GATE	OCT	SEM	BANK	UPDAT	CH
0001	0/1	0,4	1	F	0	52	1
0001	1/2	1,0	2	A	3	12	4
0001	6/8	0,1	2	C	3	60	2
0001	7/8	0,1	2	F	3	62	2

Unter TIME wird der Beginn eines Tones (jede $\frac{1}{4}$ Note kann in bis zu 16 Teile geteilt werden also auch Triolen, Novomolen, usw..) eingegeben werden. Unter GATE wird die Tondauer bestimmt, unter OCT die Oktavlage und unter SEM der gewünschte Halbton. Diese Größen sind als Notennamen (C, FII, usw.) und als rhythmischer Wert ($\frac{3}{8}$, $\frac{1}{4}$, usw.) in der traditionellen Notenschrift üblicherweise dargestellt. Die mit dem WAVE-TERM mögliche Einteilung einer $\frac{1}{4}$ Note in z.B. 11 gleiche Teile, ist in der Notenschrift zwar darstellbar, aber kaum üblich und nur sehr schwer spielbar.

Die beim PPG-WAVE-TERM fixierbaren Klangmöglichkeiten für jeden einzelnen Ton sind aber mit der traditionellen Notenschrift kaum darstellbar. Für jeden einzelnen Ton wird unter BANK einer der acht Klangspeicher angesteuert. Jeder einzelne Ton kann unter CH einem der acht Kanäle zugewiesen werden, wobei jeder Kanal am WAVE 2.3 und an der EVU einen eigenen Ausgang hat. Die acht Kanäle sind weitaus flexibler als Stimmen im Orchester oder in der Band oder als Spuren bei Tonbandmaschinen einzusetzen. Wenn man in einer Band mit einem Tenorsax, einer Trompete, einem Bass, Synthesizer und Schlagzeug spielt, lassen sich Synthesizer, Schlagzeug und auch Bass mehrstimmig darstellen. Das Saxophon und die Trompete können aber nur im Playbackverfahren mehrstimmig spielen. Bei der Tonbandarbeit kann man auch bei den besten Geräten nicht aus einer einmal eingespielten Trompetenstimme eine Saxophonstimme erzeugen. Bei der Arbeit mit dem WAVE-TERM kann eine eingegebene Stimme problemlos einem anderen Klang oder Kanal zugeordnet werden. Die ganze Stimmeneinteilung ist auch äußerst flexibel: Haben Sie beispielsweise in die BANKS Flöte, Tenorsax, E-BASS, einen

Synthisound, Bassdrum, Snare, Hi-Hat und Tom-Tom geladen, so können Sie zu E-Bass, Bass-Drum Hi-Hat und Snare die Flöte vierstimmig spielen lassen, um beim Tom-Tom-Wirbel (in allen Tonhöhen und Lautstärken) die Flöte wieder einstimmig werden zu lassen. Das heißt, alle Kanäle können zu jeder Zeit jeden Klangspeicher ansteuern, wobei bis zu acht Töne gleichzeitig (pro angeschlossenerem Gerät) erklingen können. Wenn eine Komposition mit mehr als acht Stimmen produziert werden soll, kann zusätzlich zum WAVE 2.3 mit einer EVU 16- und mit einer zweiten EVU 24-stimmig gearbeitet werden.

Zur weiteren Klangformung kann jeder Kanal mit einem eigenen UPDATE-Parameter versehen werden. Die Parameter sind Lautstärke, Filter, Filter-ENV, Tonhöhe und Welle. Unter UPDAT wird für jeden Ton ein Wert eingegeben. Bei UPDATE-Lautstärke wird diese mit steigender Zahl erhöht, bei UPDATE-Filter oder Filter-ENV kann man durch Zahleneingabe die Filterwirkung vergrößern oder verkleinern. Mit UPDATE wirksam auf die Wellenauswahl kann für jeden Ton eine andere Welle aus einem der in die Klangspeicher geladenen Wellensätze angesteuert werden.

WAVE TERM

2 Double-Sided Floppy Disc Drives (0,5 Mbyte Capacity)
(from Feb. 1984 5.25 Inch Drives with same specs)

12 Inch High Resolution Graphic Monitor
green screen
non glare

SPECIFICATION

3 POL Parallel Dataport for PPG WAVE 2.2/2.3, EVU, PRK
1 Multiconnector (Trigger Out)
1 Cannonplug (Audio Input)
Line OdB/775mV/10K Ω
Mic 1mV/600 Ω

DIMENSIONS (W x H x D)

530x350x500mm
Height with Stand 1150mm