

YAMAHA

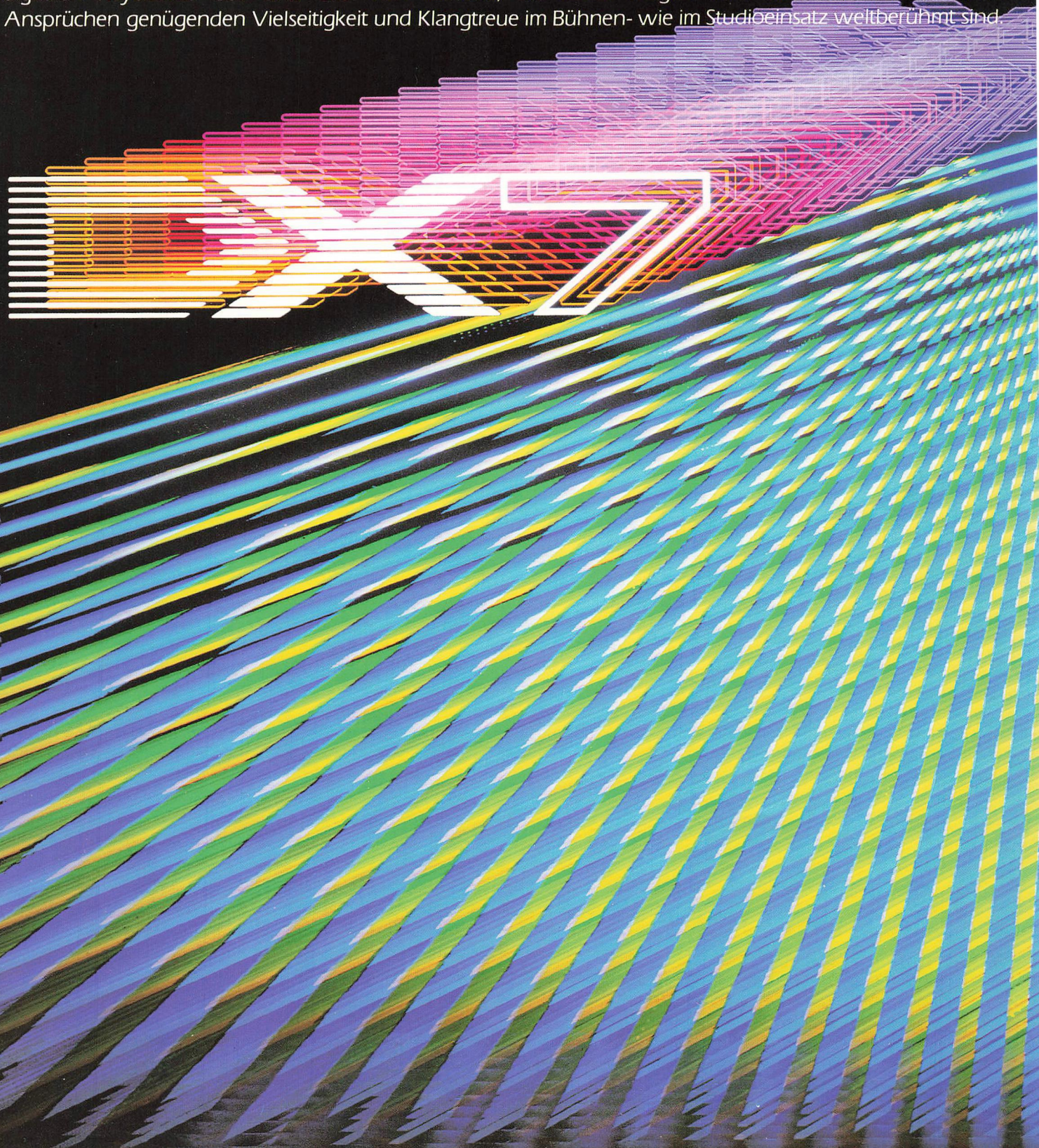


DIGITALER, PROGRAMMIER-
BARER ALGORITHMUS-
SYNTHESIZER



Premiere des digitalen, programmierbaren Algorithmus-Synthesizers DX7: Ein historischer Augenblick in der Perfektionierung des synthetischen Klangs.

Der Begriff "Synthesizer" lässt allzuleicht nur an Elektronik denken und weckt dadurch viele Assoziationen, die sich mit den Jahren um ihn gebildet haben. Dafür gibt es einen einfachen Grund: Alle Klangfarben, die bisher unter Einsatz von Synthesizer-Technik erzeugt werden konnten, besaßen synthetischen Charakter. Aber die Zeiten haben sich geändert. Als vor wenigen Jahren langsam die ersten digitalen Synthesizer erschienen, verursachten sie mit ihrer erstaunlich klanggetreuen Reproduktion akustischer Instrumente und perkussiver Klänge eine kleine Revolution in der Musikwelt. Bahnbrechend für diese Entwicklung waren die digitalen Keyboards GS1 und GS2 von Yamaha, die heute wegen ihrer unübertroffenen, hohen Ansprüchen genügenden Vielseitigkeit und Klangtreue im Bühnen- wie im Studioeinsatz weltberühmt sind.



Schon kurze Zeit nach Einführung dieser Geräte hatte die Yamaha CE-Serie Premiere und wurde ebenfalls ein beispielloser internationaler Erfolg. Aber was auch immer diese Instrumente für die technische Revolution vor weniger als zehn Jahren bedeutet haben: Jetzt steht eine Entwicklung bevor, die ihresgleichen sucht.

Die ersten vom Benutzer programmierbaren und teilprogrammierten digitalen Keyboard-Instrumente der Welt sind da: Die neuen digitalen, programmierbaren Algorithmus-Synthesizer der DX-Serie von Yamaha—Instrumente, die einen völlig neuen Maßstab dafür setzen, wie synthetisierte Klänge klingen sollten und können.

wir sind stolz darauf, den neuen digitalen, programmierbaren Algorithmus-Synthesizer DX7 vorstellen zu können—ein Instrument, von dem in der anstehenden neuen Klangrevolution noch zu hören sein wird.



Der Yamaha DX7: Ein Neube

Ein völlig neuer Weg zur synthetischen Klangerzeugung

Wenn Sie konventionelle Synthesizer kennen, wird Ihnen schon ein einziger Blick auf den DX7 verraten, daß hier etwas Außergewöhnliches geschehen ist.

Es gibt keine Drehknöpfe. Zwei lineare Regler (einer davon für die Lautstärke), ein kleines Flüssigkristall-Anzeigefeld und eine Reihe von Berührungsfeld-Schaltern — das ist alles.

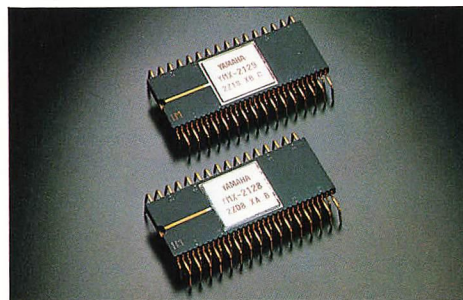
Es wird Sie auch überraschen, daß es keine VCO's, VCA's, VCF's oder EG's im herkömmlichen Sinne gibt. Genau hier aber liegt der Grund für die Leistungsfähigkeit des DX7: Sein Klangerzeugungssystem liefert den runden, natürlichsten und ausdrucksvollsten Klang, der von einem elektronischen Keyboard heute denkbar ist. Diese spezielle Klangerzeugungstechnik läuft unter der Bezeichnung "Frequenzmodulierte digitale Synthese" — man muß das einfach mit eigenen Ohren gehört haben, um es zu glauben. Und wenn Sie bisher keine Gelegenheit dazu hatten, verlassen Sie sich darauf: In der Evolution der elektronischen Musik und ihrer Technik ist die Klangtreue ohne Beispiel, die unsere neue synthetische Klangerzeugung einer ganzen Palette von akustischen Klängen verleiht. Selbst Klänge, die nie zuvor zu hören waren, wirken unbestreitbar "akustisch". Der DX7 verlangt vom Musiker, daß er sein Verständnis vom Programmieren und Spielen eines Synthesizers revidiert — der Lohn dafür ist eine Steigerung der Ausdrucksfähigkeit. Viele Spitzenmusiker aus dem Bereich der Unterhaltungsmusik haben das bereits erkannt. Andere werden auf diesem Weg zur synthetischen Klangerzeugung folgen. Gestützt auf das Wunder der frequenzmodulierten digitalen Synthese stellt Yamaha mit dem neuen DX7 einmal mehr den Vorreiter einer neuen Technik.

Das Innenleben des DX7

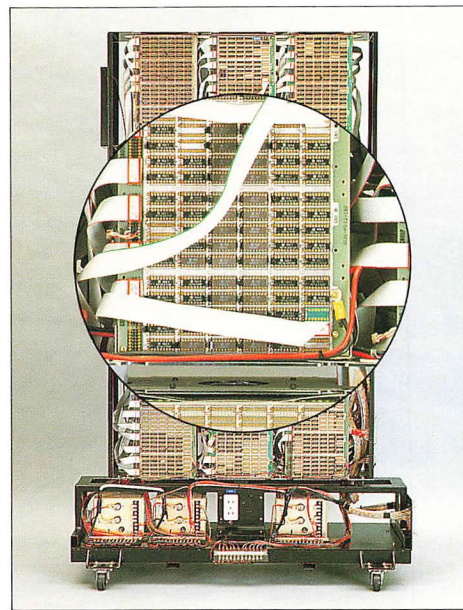
Als sich die Synthesizer der neuen DX-Serie noch in der Prototypstufe ihrer Entwicklung befanden, sahen sich unsere Ingenieure vor ein schier unlösbares Problem gestellt — nämlich die Größe. Wie konnte man Mikroschaltungen, die zwei riesige Gestelle von Leiterplatten bedeckten, in ein kompaktes, tragbares Keyboard hineinzwängen? Der DX7 wiegt schließlich nur 14,2 kg und findet bequem fast überall Platz, wo Sie gern spielen möchten. Der Yamaha-Team gelang natürlich die Lösung des Problems. Die gesamte Elektronik wurde auf zwei (hochintegrierte) LSI-Chips reduziert, die zusammen nicht größer sind als Ihre Handfläche. Dieser Erfolg war möglich, weil Yamaha eine eigene Halbleiterproduktion unterhält.

Ohne solche LSI's (und die Millionen von Transistoren, die sie darstellen) würde für den DX7 nicht einmal der Platz in Ihrem Kombi-wagen ausreichen, geschweige denn Ihre Brieftasche. Ihr Vorteil ist es eben, daß Sie von einer äußerst aufwendigen Technik und Forschung profitieren, die Sie noch dazu preiswert bekommen, weil wir durch fortschrittliche Schaltkreis-Integrationstechniken Kosten-reduzierungen verwirklichen konnten.

Zwei original Yamaha-LSI's — Das "Herzstück" des DX-Systems



Teil des Prototyp-DX-Systems



Operatoren und Algorithmen

Anstelle von VCO's, VCA's und VCF's verwendet der DX7 "Operatoren" zur Klangerzeugung. Ein Operator ist — einfach ausgedrückt — ein

Sinusgenerator, der allein oder in Verbindung mit anderen Generatoren eingesetzt werden kann. Eine Kombination von Operatoren heißt "Algorithmus"; die Algorithmen werden auf dem Bedienfeld durch kleine Block-schaltbilder dargestellt, in denen die Blöcke (= Operatoren) unterschiedlich miteinander verbunden sind. Jedes Block-schaltbild stellt eine mögliche Kombination von Operatoren unter den vielen dar, die Ihnen zur Verfügung stehen. Der DX7 hat 6 Operatoren und 32 Algorithmen. Innerhalb eines jeden Algorithmus können Sie jedoch bestimmte Operatoren ein- oder ausschalten, wodurch praktisch zahllose Klangmöglichkeiten gegeben sind. Die Operatoren sind entweder — ähnlich wie bei der konventionellen elektronischen Orgel — "horizontal" verbunden, so daß jeder seine individuelle Tonhöhe (Stimmung) zum Klang beisteuert, oder "vertikal" verbunden. In den vertikalen Anordnungen moduliert der obere Operator den darunterliegenden in einem steuerbaren Frequenzverhältnis. Dadurch entstehen hochkomplexe musikalische Wellenformen, die das Geheimnis des unglaublichen Klangs dieses Systems, d.h. der frequenzmodulierten digitalen Synthese sind. Vertikal kann mehr als ein Operator angeschlossen werden. Dann moduliert der modulierte Operator seinerseits den nächsten Operator, den "Träger" — der modulierende Operator heißt "Modulator" — und noch komplexere Wellenformen werden erzeugt. Die Operatoren können direkt sogar von mehr als einem Operator moduliert werden, und jeder Operator kann selbst eine breite Skala von Tönen erzeugen. Die Möglichkeiten des Systems sind also nahezu unbegrenzt. Ferner besitzt jeder Operator einen integrierten Hüllkurvengenerator, der viel komplexer als die konventionellen ADSR-Typen ist, so daß das Verhalten des Operators genau gesteuert werden kann. Die Wahl, welche Operatoren und Algorithmen Sie bei der Programmierung einer neuen Klangfarbe einsetzen wollen, liegt allein bei Ihnen als Musiker.

Bei konventionellen Synthesizern werden unterschiedliche Klänge durch das Filtern grundlegender, hier abgebildeter Wellenformen erzeugt. Das Ergebnis ist lediglich eine Variation der zugrundeliegenden Wellenform.

SÄGEZAHNWELLE

RECHTECKWELLE

GEFILTERTER SÄGEZAHNWELLE (BEISPIEL)

Durch die Modulation einer reinen Sinuswelle mit einer anderen können endlos viele komplexe Wellenformen erzeugt werden.

FREQUENZ-VERHÄLTNISS 1:3

REINE SINUSWELLE

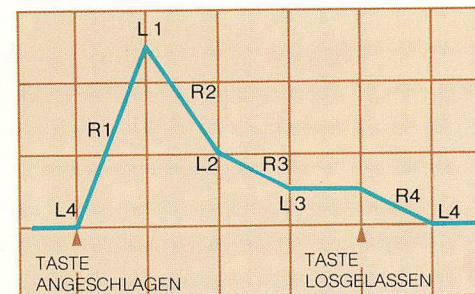
RESULTIERENDE KOMPLEXE WELLENFORM

Sie entscheiden selbst, welche Hüllkurven bzw. Frequenzverhältnisse Sie verwenden wollen. Sie können sich aber auch ganz auf die vorprogrammierten Klangfarben verlassen. Da alle Klangfarben im DX7 zunächst in digitaler Form aufgebaut werden, indem digitalisierte, reine Schwingungen mathematisch kombiniert sowie komplexe harmonische Strukturen oder Klangfarben erzeugt werden, die erst dann eine Umwandlung in Tonsignale erfahren, profitiert der Musiker von einer verbesserten Tonqualität und einer größeren Gesamtkontrolle über die Klangfarben. Für die Zuhörer bedeutet das ein Klangerlebnis, als dessen Urheber man sich nur schwer ein einziges Instrument vorstellen kann.

Yamaha Hüllkurvengeneratoren: Ein weiteres Geheimnis des runden, sauberen akustischen Klangs

Unsere Ingenieure haben viel Zeit und Mühe darauf verwendet, die einzigartigen Yamaha Hüllkurvengeneratoren in den DX7-Operatoren zu vervollkommen, da sie für "Formung" und Steuerung des Klangs von solch elementarer Bedeutung sind. Bei den konventionellen ADSR-Hüllkurvengeneratoren lassen sich die Einschwingzeit, die Ausschwingzeit, der Dauerpegel und die Abklinggeschwindigkeit zwar auch in gewissem Grade steuern, bei den Hüllkurvengeneratoren des DX7 haben Sie jedoch vollständige Kontrolle über die vier Pegel und die vier Geschwindigkeiten (Zeiten), aus denen sich die Hüllkurve zusammensetzt (siehe Hüllkurvendigramm). Damit wird eine beispiellose Steuerungsgenauigkeit geboten, denn jeder Parameter kann in 100 exakten Schritten eingestellt werden, so daß Präzision

EG/PITCH EG

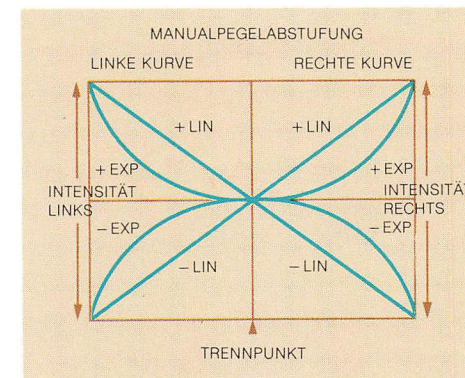


und Wiederholbarkeit gewährleistet sind. Nachdem Sie eine bestimmte Hüllkurve für einen Operator geschaffen haben, können Sie sie leicht in derselben Form auf andere übertragen oder ganz nach Wunsch abwandeln. Der DX7 besitzt sogar einen getrennten Tonhöhen-Hüllkurvengenerator, mit dem die Tonhöhe über einen Bereich von 8 Oktaven variiert werden kann! Eine derartig feine Steuerung von Klangcharakteristiken war bisher unmöglich und ist ein weiterer Grund, warum die akustischen Klangfarben des DX7 so echt klingen. Und all das steht mit ein paar Knopfdrücken zu Ihrer Verfügung.

Umfangreiche Manualbalanceregung

Es dürfte kaum überraschen, daß der DX7

eine bessere Manualbalanceregung bietet als konventionelle Synthesizer. Diese Eigenschaft ermöglicht es, den Lautstärkepegel der Noten des gesamten Tastenumfangs so "abzustimmen", daß der Klang akustischer Instrumente präzise nachzubilden ist oder einfach ein Effekt wie gewünscht erzeugt werden kann. Viele Synthesizer verfügen über eine Manual-"Follower"-Regelung für die Anhebung bzw. Absenkung des Pegels der Töne der Manual-Diskantseite. Der DX7 läßt Ihnen dagegen die Wahl zwischen vier verschiedenen Pegelabstufungskurven — die Intensität einer jeden Kurve läßt sich über einen weiten Bereich einstellen. Doch damit noch nicht genug: Der "Trennpunkt" der Kurve kann auf jede beliebige Taste des Manuals



eingestellt werden.

Ein weiteres technisches Merkmal des DX7 ist eine Geschwindigkeits-Abstufungs-Funktion, die eine Kürzere Einstellung der Hüllkurven-Geschwindigkeiten der Diskantnoten im Verhältnis zu den Baßnoten gestattet. Zum Beispiel haben die Saiten des Diskantbereichs eines akustischen Pianos ein viel kürzeres Sustain als die Noten des Baßbereichs. Durch diese Funktionen wird die Fähigkeit des DX7, atemberaubend natürliche Nachbildungen des Klangcharakters konventioneller Instrumente genauso zu erzeugen wie völlig neue Klänge, noch erheblich erweitert.

Frequenzmodulierte digitale Synthese oder analoge Synthese?

Sie kennen die große Leistungsfähigkeit eines Analog-Synthesizers. Sie haben solche Synthesizer oft genug gehört. Verständlich, daß Sie sich fragen werden, was ein digitaler Synthesizer wie der DX7 eigentlich soll. Kann er denn noch besser sein? Und ob! Das Entscheidende an der frequenzmodulierten digitalen Technik ist das hohe Maß an Kontrolle, das der Musiker so über die sich ständig ändernde harmonische Struktur eines Klanges erhält. Beim analogen Synthesizer hängt alles von den Filtern ab. Sie müssen zur Kontrolle der Harmonischen manipuliert werden. Bei der frequenzmodulierten digitalen Synthese sind Filter überflüssig. Alles wird mathematisch berechnet. Operatoren erzeugen einen Klang, der digital kodiert ist — was analoge Synthesizer als Wellenform erzeugen, liegt hier in numerischen Darstellungen vor. Dieses System kommt auch ohne spezielle,

spannungsgesteuerte Verstärker und unabhängige Hüllkurvengeneratoren (für die Bearbeitung des Klangs) aus. Die Operatoren des DX7 verfügen über integrierte Hüllkurvengeneratoren, die auf digitalisierte Befehle reagieren. Durch Ausschaltung der verschiedenen Stufen der Klangbearbeitung, die in der analogen Synthese nötig sind (d.h. Filtern, Verstärken, Verarbeitung durch den Hüllkurvengenerator) gelingt es der frequenzmodulierten digitalen Synthese, Rauschen und Verzerrungen in einer Weise zu reduzieren, wie es in der konventionellen Synthese einfach undenkbar ist. Im DX7 wird der Klang erst nach seiner Erzeugung in digitaler Form durch einen Digital-Analog-Wandler geschickt, den er als reines Audiosignal ohne Verzerrungen wieder verläßt. Das ist einer der vielen Vorteile der FM-Klangerzeugung: ein runder Klang, der sauber und rein ist.

Vom Nutzen der digitalen Steuerung

Warum ist es beim Erzeugen und Bearbeiten von Klängen am besten, ein vom Benutzer programmierbares Computer-Key-board vor sich zu haben? Die Antwort ist ganz einfach. Die digitale Steuerung ermöglicht es, harmonische Strukturen von einer Komplexität zu erzeugen, die selbst ein gigantischer Analog-Synthesizer kaum annähernd erreichen könnte. Und selbst angenommen, eine solche Analog-Maschine würde Klangfarben hervorbringen, die denen des DX7 nahe kämen — unglaubliche Zeit und Mühe müßte darauf verwendet werden. Ohne digitale Steuerung sind Sie ganz auf sich allein gestellt. Sie müssen jeden Klang bilden, indem Sie ihn — und sich selbst — einer endlosen Zahl komplexer Programmierungsschritte aussetzen. Vielleicht schaffen Sie es, den gewünschten Klang durch Kombination von Harmonischen in den richtigen Lautstärken und Frequenzen zu erzielen. Vielleicht sind Sie auch imstande, viele solche Töne zu erzeugen und zu kombinieren. Und vielleicht gelingt es Ihnen sogar, alles polyphon zu machen. Dann können Sie sich glücklich schätzen. Berücksichtigt man allerdings die erforderliche Zeit und Energie, ist der analoge Ansatz bei der Erzeugung von Klängen, die über den Rahmen konventioneller Synthesizer-Klangfarben hinausgehen, wenig praktikabel. Gewiß müssen Sie lernen, in digitalen Begriffen zu denken, um den DX7 programmieren zu können — wenn Sie allerdings das Ergebnis mit dem vergleichen, was Sie mit entsprechendem Aufwand von einem konventionellen Synthesizer geliefert bekommen, werden Sie den wahren Wert der digitalen Steuerung mehr als deutlich erkennen.

Niemand braucht zu programmieren, um spielen zu können

Der DX7 verfügt über 32 Klangfarben in einem internen Speicher, die mit einem Druck auf die entsprechenden Wahlschalter spielbereit zur Verfügung stehen, damit Sie von der frequenzmodulierten digitalen Synthese auch profitieren, wenn Sie die Klangfarben nicht selbst programmieren wollen. Diese "Presets" können in der vorgegebenen Form direkt gespielt, sie können aber auch aufbereitet und

Beginn in der Synthesizertechnik



aktualisiert werden, um Hunderte von neuen Klangfarben zu schaffen, die dem Musiker so leicht zugänglich sind wie die dazugehörigen Schalter. Der DX7 ist auch auf Einsteck-Kassetten eingerichtet, die mit weiteren Klangfarben vorprogrammiert sind. Mit den internen Klangfarben und den externen Kassetten (der DX7 wird mit zwei ROM-Kassetten zu je 64 Klangfarben geliefert) haben Sie 128 Klangfarben in Händen, ohne eine einzige programmieren zu müssen.

Was den DX7 jedoch eigentlich von gewöhnlichen digitalen Synthesizern unterscheidet, ist eine nie zuvor erreichte Vielseitigkeit beim Programmieren. Hier liegt ohne Zweifel die bemerkenswerte Alternative, die der DX7 bietet. Sie arbeiten mit ihm wie mit einem Computer, aber Sie brauchen kein Spezialist auf diesem Gebiet zu sein, um alles zu verstehen und auch in Anspruch nehmen zu können, was Ihnen dieser Synthesizer bietet. Jeder, der es mit konventionellen Analog-Synthesizern zu tun hatte, wird bald feststellen, daß dies tatsächlich etwas völlig Neues ist.

Erzeugen Sie Klangfarben Ihrer eigenen Wahl

Das Schöne an der frequenzmodulierten digitalen Synthese der DX-Serie ist, daß sie weder den Musiker noch seine Musik durch komplizierte Programmieretechnik einschränkt. Die moderne Schalttechnik des DX7 ermöglicht es, die Programmierung zugleich vielseitiger und leichter als je zuvor zu machen. Die programmierbaren Parameter sind in zwei Hauptkategorien unterteilt: Klangfarben-Parameter und Spiel- bzw. Funktionsparameter. Die Klangfarben-Parameter umfassen alle Klangeigenschaften, die mit der internen Struktur zusammenhängen: Harmonische,

Tonalität, Hüllkurven. Funktionsparameter bestimmen beispielsweise die Art, wie das Modulations- und Pitch-Rad den Klang beeinflusst. Der DX7 verfügt über 23 programmierbare Funktionsparameter und 145 Klangfarben-Parameter. Jeder Parameter kann durch Eingabe eines digitalen Wertes und über die Flüssigkristall-Anzeige genau kontrolliert werden. Am besten setzen Sie sich einmal an einen DX7, um ihn genau kennenzulernen. Vielleicht möchten Sie zunächst die Skala der Klangfarben erkunden, die verfügbar sind. Sie sind alle auf Tastendruck abrufbar und können sofort bearbeitet werden. Oder vielleicht wollen Sie etwas mehr improvisieren und einen "ganz neuen" Klang kreieren. Warum nicht? Nur wenige Minuten dauert es, bis Sie Ihre eigenen Klänge geschaffen, bearbeitet und im integrierten Speicher aufgezeichnet haben. Ein spezieller Hilfsakku sichert den Speicherinhalt sogar, wenn der Netzstrom ausfällt. Außerdem können Sie besonders gelungene Klänge in einer externen EEPROM (elektrisch löschbarer Lesespeicher)-Memorycassette (RAM 1, Zubehör) speichern.

Auf 16 Tasten polyphon spielbares Mehrfunktionsmanual

Der DX7 reagiert auf den feinsten Ausdruck

des Spielers. Je härter oder schneller eine Taste angeschlagen wird, desto lauter ist der Toneinsatz—genau wie bei einem Klavier. Anders als beim Klavier kann der Grad der Reaktion beim DX7 aber digital programmiert werden. Die Ausdrucksfähigkeit hört mit dem Tastenanschlag jedoch noch nicht auf. Jede Taste besitzt als zusätzliche Eigenschaft eine Steuerung für verstärkten Tastendruck, die durch unterschiedlichen Tastendruck nach dem eigentlichen Anschlag eine größere Variation in der Tonalität und im Vibrato gestattet. Ferner ist das DX7-Manual auf 16 Tasten polyphon spielbar und verfügt sogar über vollpolyphones Portamento und Glissando. Die jeder Taste mitgegebenen Ausdrucksmöglichkeiten werden Ihnen neue kreative Wege in der Musik eröffnen.

MIDI-Kompatibilität

MIDI ist die Abkürzung für "Musical Instrument Digital Interface" und ist die allgemein eingeführte Norm für die Datenübertragung zwischen digitalen elektronischen Musikinstrumenten. Der MIDI-Anschluß am DX7 gestattet die Steuerung des DX7 von einem anderen Keyboard/Manual aus oder sogar über ein Computer-Music-Interface. Mit dem DX7 können ihrerseits andere Instrumente

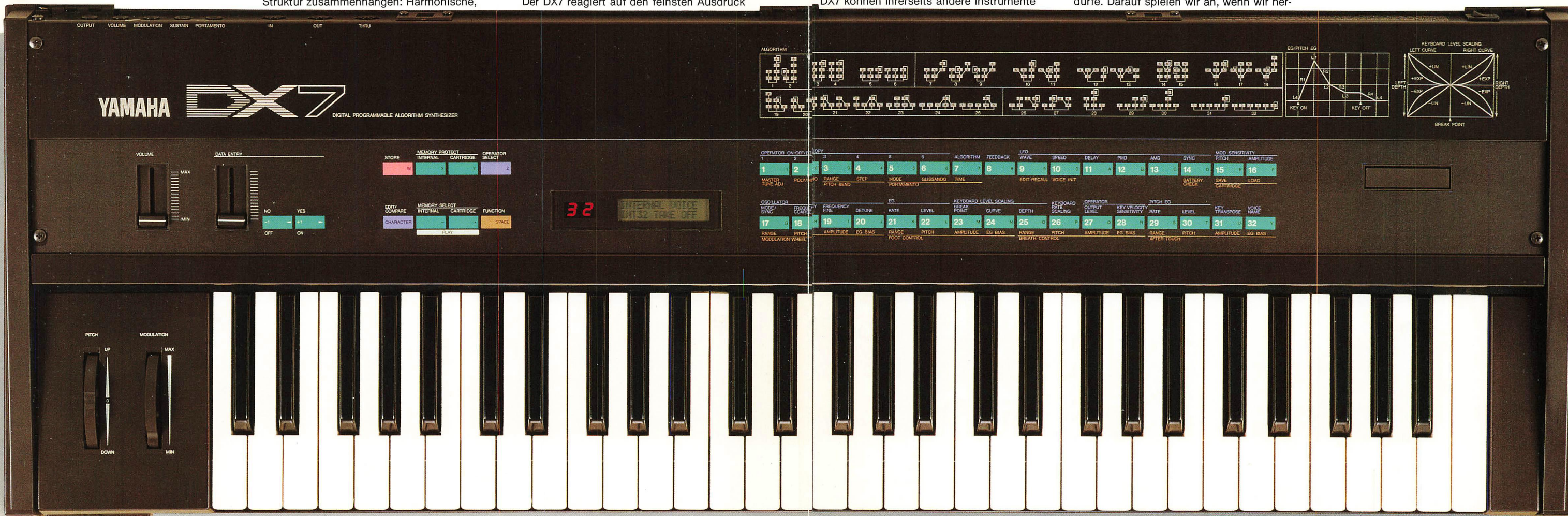


gesteuert werden, die mit dem MIDI-System kompatibel sind. Eine Reihe von computer-gestützten Steuersystemen sind bereits auf dem Markt und Yamaha wird natürlich dieser Entwicklung folgen. Das MIDI-System bietet ungeahnte Perspektiven für die digitale Synthesizersteuerung.

Der DX7—Ein neuer Weg: Musik machen und programmieren

Der DX7 und die frequenzmodulierte digitale Klangerzeugung markieren eine neue Ära der elektronischen synthetischen Musik. Wenn versucht wird, die vom DX7 erzeugten Klänge zu beschreiben, fallen Begriffe wie "unheimlich" oder "Zauberei". Das hängt zu einem großen Teil mit den jahrelang gängigen Vorstellungen zusammen, daß der Klang einer Tuba nur aus einem riesigen Blechblasinstrument kommen dürfe. Darauf spielen wir an, wenn wir her-

vorheben, daß die Begegnung mit diesem neuartigen technischen Prozeß nicht nur das Hören eines neuartigen Klangs sondern auch eine neue Art des Hörens bedeutet: Hören Sie mit "anderen Ohren" und konzentrieren Sie sich allein auf das Klangbild, unbelastet von traditionellen Vorstellungsmustern. Bei Musik hängt das Urteil darüber, was gut und was schlecht ist, ohnehin vom Klang selbst und nicht von Worten ab. Der einzige Weg, der phantastischen Vielseitigkeit des Yamaha DX7 gerecht zu werden, ist deshalb, ihn zu hören oder noch besser, ihn zum Erklingen zu bringen. Zum Greifen nahe warten völlig neue Klangdimensionen auf Sie. Der DX7 steht für ein Musikerlebnis, auf das sich die Erwartungen von Musikern seit Jahren richten. Das Warten ist jetzt vorbei—die Musik kann jetzt zum Zuge kommen.



DX7 TECHNISCHE DATEN

Tastenumfang	61 Tasten, C1-C6 (anschlags- und druckempfindlich)
Klangquelle	FM-Tongenerator: 6 Operatoren, 32 Algorithmen
Gleichzeitige Ausgangssignale	POLY-Betrieb: 16 Tasten MONO-Betrieb: 1 Taste
Interner RAM-Speicher	32-Bank (32 Memory)
Externer ROM-Speicher	32-Bank x 2 (64 Memory)
Externer RAM-Speicher	32-Bank (32 Memory)
Funktionsartenschalter	STORE (SPEICHERN), MEMORY PROTECT (SPEICHERSICHERUNG)—INTERN, KASSETTE, OPERATOR SELECT, EDIT (ÄNDERN)/COMPARE (VERGLEICHEN), PLAY-MEMORY SELECT (INTERN, KASSETTE), FUNCTION
Regler	LAUTSTÄRKE, DATENEINGABE (Regler, Schalter: YES (ON)/NO (OFF)), PITCH-RAD, MODULATIONS-RAD, OPERATOR EIN-AUS, EG COPY (HÜLLKURVENKOPIE)
Klangfarben-Parameter	ALGORITHMUS, FEEDBACK, LFO (EFFEKT-OSZILLATOR: WAVE, SPEED, DELAY, PMD, AMD, SYNC), MOD SENSITIVITY (PITCH, AMPLITUDE), OSCILLATOR (MODE/SYNC, FREQUENZ GROB, FREQUENZ FEIN, VERSTIMMEN), EG (RATE, LEVEL), KEYBOARD-LEVEL-ABSTUFUNG (TRENNPUNKT, KURVE, INTENSITÄT), KEYBOARD-GESCHWINDIGKEITSABSTUFUNG, OPERATOR (OUTPUT-LEVEL, ANSCHLAGS-EMPFINDLICHKEIT), PITCH EG (RATE, LEVEL), TONART-TRANSPONIEREN, KLANGBEZEICHNUNG
Funktionsparameter	HAUPTSTIMMUNG, POLY/MONO, PITCH BEND (BEREICH, SCHRITT), PORTAMENTO (MODE, GLISSANDO, ZEIT), EDIT RECALL, VOICE INIT, BATTERIE-PRÜFUNG, KASSETTE (SAVE, LOAD), MODULATIONSRAD (BEREICH, PITCH, AMPLITUDE, EG BIAS), FOOT CONTROL (BEREICH, PITCH, AMPLITUDE, EG BIAS), BREATH CONTROL (BEREICH, PITCH, AMPLITUDE, EG BIAS), AFTER TOUCH (BEREICH, PITCH, AMPLITUDE, EG BIAS)
Anschlußbuchsen	AUSGANG, KOPFHÖRER
Steuerungsanschluß	FUSS-SCHALTER (SUSTAIN, PORTAMENTO), FUSS-SCHWELLER (LAUTSTÄRKE, MODULATION), BREATH CONTROL, MIDI (EINGANG, AUSGANG, DURCHSCHLEIFEN)
Sonstiges	LCD-FLÜSSIGKRISTALLANZEIGE, CARTRIDGE-KASSETTEN-STECKANSCHLUSS
Abmessungen/Gewicht	101,8 x 10,2 x 32,9 cm (B x H x T)/14,2 kg
Stromaufnahme	40 W
Zubehör	Notenständer, ROM-Kassette x 2 (64 Klänge x 2)

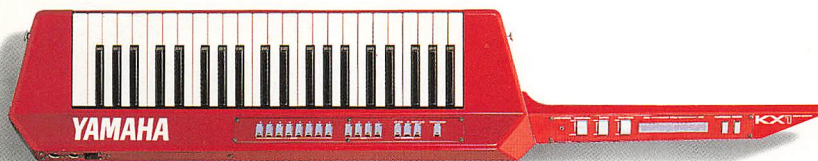
Änderungen der technischen Daten und der Konstruktion, die technischen Verbesserungen dienen, auch ohne Vorankündigung vorbehalten.



DX9

Digitaler programmierbarer Algorithmus-Synthesizer

Der DX9 hat das gleiche hervorragende frequenzmodulierte Klangerzeugungssystem wie der DX7, jedoch mit 4 Operatoren und einer Auswahl von 8 Algorithmen. Das Manual des DX9 ist auf 16 Tasten polyphon spielbar. Mitgeliefert werden 120 vorprogrammierte Klänge auf einer externen Datencassette. Neuprogrammierte Klänge können auf Kassettenband (für die Zusammenstellung einer individuellen Klangbibliothek) gespeichert werden. Natürlich ist der DX9 preisgünstiger als der DX7, so daß die frequenzmodulierte digitale Synthese für einen größeren Kreis von Keyboard-Enthusiasten interessant wird.



KX1

Fernsteuerungs-Keyboard

Das KX1 läßt sich an die MIDI-Buchse des DX7 bzw. DX9 anschließen und ermöglicht jeweils die Fernbedienung der Spielfunktionen. Eine großartige Sache für Spieler, die sich auf der Bühne "bewegen" wollen. Das KX1 ist batteriebetrieben und wird mit einem 15 m langen MIDI-Anschlußkabel geliefert.



LC-7S
Tragekoffer für DX7 und DX9

Weitere Einzelheiten durch:

SINCE 1887



YAMAHA

NIPPON GAKKI CO., LTD. HAMAMATSU, JAPAN