

## Sommario

Nota dell' Autore .....	2
Gli strumenti elettrofoni.....	3
Il Sintetizzatore .....	4
La Sintesi del suono .....	7
Il Thelarmonium - Agli albori della musica elettronica.....	8
Theremin – Suonare l'invisibile.....	10
Onde Martenot .....	12
Il Trautonium .....	14
L'Organo Hammond- La storia di un mito .....	16
Drawbars.....	17
Altre caratteristiche.....	19
I Modelli più importanti.....	19
Anni di produzione .....	21
Il Piano Rhodes .....	21
Altri Pianoforti Elettrici .....	24
Yamaha CP90 .....	24
Wurlitzer.....	25
Hohner.....	26
Il Sintetizzatore RCA.....	27
Il Mellotron .....	29
Il Moog.....	31
Il Buchla.....	35
L'Organo Parie.....	37
I Synth EMS.....	41
I sintetizzatori Arp .....	43
Il T.O.N.T.O.....	46
Prophet 5 .....	47
Altri synth analogici coevi .....	48
Fairlight CMI .....	49
L'avvento del MIDI .....	52
I Sintetizzatori Digitali.....	61
Yamaha DX-7 .....	61
Roland Juno -106.....	62
Korg M1 .....	63
La Chitarra Elettrica.....	64
La Chitarra-Sintetizzatore .....	67
La Chitarra e il MIDI .....	68
Le chitarre di ultima generazione .....	69
La Sintesi del Soffio.....	70
Il Selmer-VARITONE (1965) .....	70
Il Lyricon.....	72
Il Synthophone (1986) .....	73
Yamaha WX-Akai EWI.....	74
Proposte sperimentali:.....	75
Bibliografia .....	76

## Nota dell'Autore

Quando iniziai a maturare l'idea di raccogliere tutti i miei articoli sugli strumenti musicali elettronici per farne un libro ero il redattore responsabile di Organologia della rivista Musicaround.net. Ma perché un nuovo libro sull'argomento? In effetti la letteratura a riguardo, se si escludono le notevolissime fonti telematiche, ben poco si è occupata di questi strumenti molto recenti. La maggior parte delle mie ricerche si sono svolte infatti sui cataloghi commerciali e sullo studio delle testimonianze dirette di chi ha posseduto e suonato uno strumento elettronico. In Italia abbiamo buoni intenditori e grandi esperti, cito Alvisè Vidolin per tutti, ma l'essere un Paese relativamente piccolo, ai margini della musica internazionale, ci ha portato a trascurare una parte della storia organologica di notevole interesse, come invece non è stato fatto nel mondo anglosassone. Se i libri sugli Stradivari non sono quindi una novità, lo sono invece quelli che citano i costruttori di Organi elettromagnetici di Castelfidardo o addirittura Airoidi (uno dei primi inventori della chitarra elettrica). Ma la storia della musica elettronica è stata fatta anche da altri strumenti, soprattutto americani, russi, giapponesi e così via. Ed è stato così che ho iniziato ad esaminare passo dopo passo, i momenti più significativi di questa storia a livello mondiale. Chiaramente ho dovuto fare una scelta precisa di ambito ed ecco perché non ho parlato di Computer Music o di musica elettronica intesa come registrazione e riproduzione. Ho voluto fermare l'attenzione sugli attrezzi del mestiere, sulle valvole, sui moduli che ragazzi come erano all'epoca i Pink Floyd si divertivano a connettere per tirarne fuori delle sonorità nuove, inusuali, sui suoni che hanno cambiato la musica e la cultura, scegliendone gli strumenti più rappresentativi. Tutto questo cercando di mantenere sempre un linguaggio chiaro, adatto anche a chi per la prima volta sente parlare di oscillatori o di frequenze, stuzzicando la curiosità di chi pensava che le "tastiere" fossero gli unici strumenti elettronici e che fossero tutte uguali e dando un quadro unitario e degli spunti di riflessione agli interessati più esperti. E così è nata questa pubblicazione.

Copertino (Le) 26-01-2009

E.R.

## Gli strumenti elettrofoni

Quando parliamo di strumenti elettronici non intendiamo sole le popolari tastiere o i computer. Tutti quegli strumenti che funzionano con l'ausilio dell'energia elettrica si chiamano "elettrofoni" e si dividono in tre categorie principali: elettroacustici, elettromeccanici ed elettronici propriamente detti (a loro volta analogici o digitali).

Nel primo caso si tratta di strumenti tradizionali o di corpi vibranti ai quali è applicato un dispositivo (il cosiddetto trasduttore) che trasforma la vibrazione acustica in una variazione di tensione elettrica, che può essere raccolta da un amplificatore. A seconda della natura del trasduttore abbiamo diversi esempi di strumenti elettroacustici: elettromagnetico (chitarra elettrica, piano Rhodes, ecc), elettrostatico (con trasduttore in bakelite, piano Wurlitzer), fotoelettrico (con trasduttore in vetro, Optigan) e piezoelettrico<sup>1</sup> (giradischi).

Gli strumenti musicali elettromeccanici, sono quelli in cui la variazione di tensione elettrica non è data da un trasduttore ma viene letteralmente prodotta da un dispositivo che crea un campo elettromagnetico (come nel caso delle ruote dell'organo Hammond o il nastro magnetico del Mellotron) A differenza degli strumenti elettroacustici, in quelli elettromeccanici l'onda sonora può essere udita solo attraverso l'amplificazione.

Gli strumenti musicali elettronici sono quelli in cui i suoni vengono generati sinteticamente, senza l'utilizzo di dispositivi acustici o meccanici, ma solo di componenti elettronici. Per la generazione del suono si usano alcuni elementi elettronici come gli oscillatori, i generatori di rumore, i filtri e molti altri componenti, i quali a loro volta sono collegati elettricamente tra di loro in modo da produrre il processo di sintesi progettato. In questa categoria rientrano tutti gli strumenti cosiddetti "cloni" (che riproducono in maniera più o meno fedele i timbri di altri strumenti).

---

<sup>1</sup> Nel 1880 i fratelli Curie scoprirono le proprietà di alcuni minerali di generare elettricità (come differenza di potenziale) al variare della pressione esercitata. Questi materiali (come il quarzo) vennero chiamati appunto, piezoelettrici. I pick up piezoelettrici sono quindi dei dispositivi in grado di rilevare le variazioni di pressione esercitate da una corda in vibrazione (o da qualsiasi altro mezzo meccanico come la membrana di un microfono) generando un segnale elettrico che poi viene amplificato. I segnali generati, tramite appositi filtri, possono poi essere utilizzati sia in campo acustico che digitale.

## **Il Sintetizzatore**

Il sintetizzatore è uno strumento musicale che fa parte della famiglia degli elettrofoni ed è costituito da un insieme di elementi elettronici, ognuno dei quali è specializzato nel produrre, elaborare, amplificare il suono, connessi fra di loro. Questi dispositivi sono gli oscillatori, i filtri, i generatori di involuppo, gli amplificatori etc. La produzione e l'elaborazione del suono può avvenire in maniera sia analogica che digitale. La sintesi analogica è stata utilizzata dagli anni '60 fino ai primi anni '80. Da questo periodo in poi gli si è affiancata la sintesi digitale, fino alla fine del secolo quando si è iniziato a parlare di "sintesi virtuale" (ossia la simulazione software del suono prodotto da circuiti fisici o situazioni ambientali e acustiche). I sintetizzatori analogici sono composti, come abbiamo detto, da elementi elettronici interconnessi, che generano delle forme d'onda controllabili attraverso le variazioni di tensione. Questi segnali passano poi attraverso altri circuiti che modellano le forme d'onda. I sintetizzatori analogici possono essere modulari, semimodulari o normalizzati: i sintetizzatori modulari erano costituiti da varie parti specializzate in un'unica funzione. Questi elementi (o moduli) sono interconnessi fisicamente tra loro tramite dei cavi jack. In questa maniera i moduli possono filtrare, amplificare o genericamente elaborare, un suono prodotto da un oscillatore. Ogni modulo può intervenire nella modifica della forma d'onda attraverso le variazioni di diversi parametri, controllati dai knob, le famose manopole rotative. Quando gran parte delle combinazioni tra moduli (le patch) erano già predefinite dalla fabbrica, ma si lasciava l'opzione di poterle personalizzare alcune, si parlava di sintetizzatori semimodulari. I sintetizzatori normalizzati erano quelli con le patch reimpostate e che, sebbene più semplici da utilizzare, non avevano le grandi possibilità creative dei modelli precedenti. Analizziamo nel dettaglio le parti costituenti un sintetizzatore analogico:

### **L'Oscillatore**

L'oscillatore è un generatore sonoro sotto forma di circuito elettronico che, producendo una corrente oscillante (ossia alternata) emette frequenze assimilabili a quella delle onde sonore. Il segnale prodotto è poi raccolto da un amplificatore. Un oscillatore può normalmente produrre frequenze che variano da 0,05 Hz a 20 kHz e può produrre simultaneamente diverse forme d'onda dalle quali dipende il timbro del suono emesso. La frequenza emessa dagli oscillatori può variare attraverso l'uso dei potenziometri (i knobs). Le forme d'onda più comuni sono:

## Altre caratteristiche



Nel 1955 venne introdotto l'effetto Percussion sui modelli B-3 e C-3 che sarà l'elemento caratterizzante il suono di celebri organisti come Jimmy Smith e Keith Emerson. Altri effetti particolari erano il vibrato (elettromeccanico) e il riverbero (il pregiatissimo riverbero a molla). Molto spesso agli organi erano abbinati i diffusori rotativi della Leslie<sup>2</sup> anche se Hammond aveva i propri "Tone cabinet" stazionari. Inoltre non tutti gli organi prodotti dalla Hammond Company avevano queste caratteristiche, poiché nei modelli più economici come il The Piper, mancavano le drawbars e altri componenti. In particolare poi, il sistema di generazione divenne a transistor, facendo venire meno il meccanismo delle tonewheels. Ma su questo terreno la compagnia subì la concorrenza spietata di altre aziende come Farfisa e la Vox (il cui modello Continental fu usato da Ray Manzarek in Light My Fire dei Doors).

## I Modelli più importanti

Gli organi Hammond possono essere suddivisi in due gruppi di modelli:

a) a "Console", dotati di due manuali da 61 note, i cui modelli più conosciuti sono:

-Hammond A, primo modello ideato da Laurence Hammond, privo di Leslie, ha due manuali da 61 tasti (5 ottave) ciascuno e 38 Drawbars, (due serie da 9 drawbars per ogni manuale più 2 drawbars per la pedaliera). La prima ottava di ognuno dei due manuali ha i tasti di colore invertito e non suona, serve per selezionare i suoni preimpostati o commutare l'uso dei Drawbars.

-Hammond B3, introdotto come tutta la serie 2 nel 1955, è il modello più ricercato e quotato insieme al modello C3, da cui si distingue per le 4 gambe su cui si poggia e che lo rendono unico nel suo genere. Lo si ascolta praticamente in tutti i generi musicali ma è uno strumento privilegiato nei circoli jazz. Nel Rock psichedelico fu usato da Richard Wright dei Pink Floyd

---

<sup>2</sup> Gli altoparlanti Leslie, sfruttando l'effetto Doppler, che andava a sommare la sua frequenza a quella delle riflessioni dovute alla rotazione degli altoparlanti, dava un suono estremamente corposo, quasi tridimensionale. I rotor del Leslie avevano due velocità differenti e producevano quindi due varianti di suono.



**Figura 8 Hammond C3**

tutte le potenzialità timbriche amplificandolo con testate per chitarra (per produrne il tipico suono saturato). Il C3 è spesso accompagnato dal Leslie 147 che gli conferisce un suono graffiante, ricco di alte frequenze, spesso mandato in saturazione e reso simile ad una chitarra elettrica. Tutta la serie 3 cessò di essere prodotta nel 1974.

-Hammond A100 è l'Hammond console più completo. Infatti ha tutte le caratteristiche dei modelli B3 e C3 ma possiede anche un amplificatore di potenza, un sistema di riverbero



**Figura 9 Hammond L-100**

e lo si può ascoltare in moltissime sue registrazioni. Il B3 è spesso accompagnato dal Leslie 122.

-Hammond C3, il più famoso insieme al modello B3. Ha tastiere, meccanica e generazione sonora identiche al modello e B3 ma in un mobile dal design semplice e più compatto, tipicamente liturgico. Fu lo strumento preferito nel rock e fu suonato dal grande Jon Lord dei Deep Purple, che ne ha sfruttato

amplificato e ben tre altoparlanti di grande diametro. Il tutto contenuto in un mobile più compatto. Per l'A100 fu espressamente progettato il Leslie 251, simile al 147 ma con in più un canale audio e altoparlanti separati per il suono diretto riverberato proveniente dal sistema di riverbero dell'organo. Poiché l'A100 è un organo già amplificato all'origine è possibile suonarlo senza accoppiarlo ad un Leslie o ad un "tone cabinet" Hammond.

B)a Spinetta, modelli più piccoli che

hanno due manuali da 44 note posizionati in "offset":

-Hammond L100 / L122, modello a spinetta portatile, ha due manuali da 49 tasti (3 ottave e 1/2) ciascuno, con una generazione timbrica molto caratteristica ma in parte diversa da quella dei "console" per l'assenza del "vibrato scanner" e dei circuiti "foldback". Famose erano le esibizioni in cui Keith Emerson accoltellava (letteralmente) questo strumento nei suoi concerti.

-Hammond M100, ha caratteristiche molto simili al modello L100, sia per forma che per timbro, ma integra il "vibrato scanner" che lo rende più vicino ai fratelli maggiori "console". Fu uno dei modelli usati da Richard Wright dei Pink Floyd.

## Anni di produzione

Organi a Console

A / AB Prodotto dal Giugno 1935 all'Ottobre del '38

A100 Prodotto dall' Aprile 1959 al Dicembre '65

B-2 / C-2 Prodotto dal Dicembre 1949 al Dicembre '54

B-3 / C-3 Prodotto dal Gennaio 1955 al '74

New B-3 Prodotto dal 2002 ai giorni nostri

Organi a Spinetta

RT-3 Prodotto dal Gennaio 1955 al '73

M Prodotto dal 1948 al '51

M-2 Prodotto dal 1951 al '55

M-3 Prodotto dal 1955 al '64

M-100 series Prodotto dal 1961 al '68

L-100 series Prodotto dal 1961 al '72

T series Prodotto dal 1968 al '75

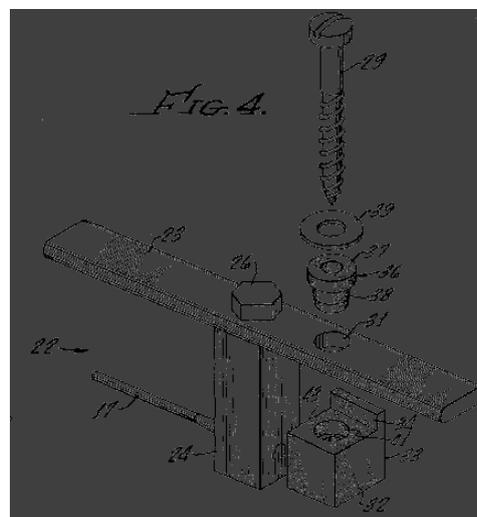


Figura 10 Tuning-fork dal brevetto

## Il Piano Rhodes

La storia del piano elettrico Rhodes, iniziò in un contesto assai diverso da quello degli ambienti sperimentali degli anni '30, nei quali, ad esempio, vide la luce l'organo Hammond. Nel 1942 infatti, l'appassionato pianista e aviatore americano Harold Rhodes, che prestava

servizio nell' Army Air Corps si trovò nell'impossibilità di suonare il suo strumento a causa della situazione d'emergenza nella quale si vedeva coinvolto (siamo in pieno conflitto mondiale). Mentre si trovava di stanza in un ospedale militare con l'incarico di seguire la riabilitazione dei commilitoni, gli venne chiesto di dare lezioni di pianoforte. Utilizzando così dei



**Figura 12 Suitcase**

pezzi recuperati da un bombardiere B-17 dismesso, assemblò quello che oggi sarebbe stato definito come il primo piano portatile. Era nato quello che negli anni a venire sarebbe diventato popolarissimo nel mondo con il nome di Piano Rhodes. Il primo modello si chiamava Xillette (nome che ricorda lo xilofono in virtù della stessa struttura a placche) ed aveva un'estensione di 2 ottave e mezza. Presto, Harold, scrisse l' Air Corps Manual N° 29 per permettere, a chi lo avesse voluto, di costruirsi il proprio Xillette. Il piano di Rhodes ebbe uno straordinario successo all'interno dell'Air Force Hospital ed è stato calcolato che circa 150.000 commilitoni impararono i rudimenti del pianoforte. Rhodes fu per questo insignito con il più alto riconoscimento al valore civile e militare dal Dipartimento della Guerra Americano: la Medaglia d'Onore "per lo sviluppo del programma di terapia per la partecipazione musicale dei pazienti". Nel Giugno 1945 il brevetto del Piano Rhodes fu accolto con il numero 2469667. Rhodes, intuì certamente il potenziale che il suo strumento

poteva offrire (timbro, portabilità e facilità d'amplificazione) e, congedatosi dall'esercito nella metà degli anni 40, fondò la "Rhodes Piano Corporation", ed iniziò la produzione del primo vero modello: il "Rhodes Pre-piano" presentato al NAMM nel 1946. Il Pre-Piano ha un'estensione di 38 note ed un amplificatore valvolare con



**Figura 11 Rhodes Piano-Bass**

speaker integrato. In questo strabiliante strumento il suono, è generato, come nel pianoforte acustico, da martelletti classici ricoperti in feltro (che negli anni '70 divennero in plastica ricoperta di neoprene) che percuotono delle barrette metalliche (in alluminio in origine, sostituite poi da quelle in acciaio) di varia lunghezza, chiamate *tine*.

Vicino ad ogni barretta, sono posizionati dei pick-up simili a quelli in uso nelle chitarre elettriche, che captando le variazioni di campo magnetico, generano un segnale elettroacustico che deve essere poi amplificato. Sostanzialmente il Rhodes può considerarsi come una Celesta elettrica e portatile. Per questo motivo il suono più che ad un pianoforte assomiglia maggiormente ad un glockenspiel. Le tine hanno una forma particolare, a "forchetta" asimmetrica, di cui, una parte viene percossa e l'altra, dimensionata a seconda dell'intonazione, trasmette il suono al pre-amplificatore. I modelli successivi iniziarono a montare anche l'effetto del vibrato e del panning (un effetto stereofonico che sposta il suono fra left e right creando il caratteristico timbro del Rhodes). Sul finire degli anni '50 la Fender, famosa azienda che produceva chitarre elettriche ed amplificatori, iniziò una joint-venture con Rhodes e nel 1959 presentò il Rhodes Piano Bass (che aveva un'estensione di 32 note, ossia quelle delle ottave più gravi del Rhodes a 73 tasti). Il prototipo del Piano Bass, L'X-38, fu presentato alla fiera di Las Vegas nel 1960. Fra il '63 e il '64 sono presenti, nei cataloghi Fender, strumenti fino ad 88 tasti. Il Piano Bass ebbe uno straordinario successo e molti tastieristi, fra i quali Ray Manzarek dei Doors, lo sfruttarono al meglio usandolo con la mano sinistra al posto delle ottave gravi di altri strumenti, come gli organi. Dal 1965 iniziò poi la produzione di nuovi modelli come il Sparkletop o Mark 0. Il picco di popolarità fu però raggiunto quando, negli anni '70, vennero commercializzati i Fender – Rhodes, nelle versioni Stage Piano Mk I, Mk II (1979) e Suitcase Mk II, che furono accolte con estremo entusiasmo in ambienti musicali differenti, dal rock al jazz, poiché offrivano una versatilità e una trasportabilità che non appartenevano all'organo Hammond ed allo stesso tempo ne offriva un timbro differente con un suono "pizzicato" piuttosto che "continuo". Furono costruiti Rhodes a 73 ed 88 tasti, con o senza suite case (che comprendeva l'amplificatore Fender) e con il pannello effetti opzionale. Nello stesso periodo, sull'onda del successo avuto dal Rhodes, molte altre case costruttrici produssero pianoforti elettrici, concettualmente simili al modello Fender, ma con caratteristiche timbriche e meccaniche (o anche elettroniche) assai diverse. La discografia in cui si adopera il Rhodes è enorme. I musicisti che hanno usato tale strumento sono talmente tanti che sarebbe arduo elencarli. Sicuramente nel jazz-rock o nella fusion degli anni '70 lo strumento era immancabile. Ricordiamo Chick Corea, Joe Zawinul,