

# UNA SCATOLA PIENA DI VENTO

Questo apparecchio, pur essendo piuttosto semplice, genera tutta una gamma di segnali audio... "meteorologici", che vanno dalla pioggerellina di marzo all'uragano; dal venticello che gioca tra le fronde sino alla tempesta che spazza le lande delle grandi solitudini evocando i racconti di Jack London e di un certo Tolstoj. Si tratta quindi della... "macchina della malinconia"? Evidentemente no; piuttosto di un sussidio per sonorizzare documentari, effettuare suggestivi missaggi sulla base di musiche drammatiche, e occorrendo, di un dispositivo che può creare l'ambiente di una notte di pioggia; quella con lo sgocciolio interminabile che concilia tanto bene il sonno.

**P**andora mi interpellò ex abrupto il professore ciccione incombendo con la sua figura spropositata dall'alto della cattedra.

"Pandora" disse ancora minacciosamente, battendo l'indice sul registro; "mi dica chi era".

Cercai di confondermi con lo sciame di formiche che circolavano liberamente sull'impiancito, ma non riuscendovi farfugliai: "mi sembra quella del Vaso, no?"

"Quale vaso; quale vaso mi va raccontando!" Ribattè il Nume. "Sia serio! Pandora, di chi era sposa? Fatti, venga ai fatti; le dice nulla Esiodo? ed Epimeteo?" Si udì un violento rumore di nacchere, ma nessuno danzava il Flamenco; erano le mie ginocchia, ed i menischi in particolare che tremavano un po' fortino. Due classi più distanti qualcuno gridò: "Olé, olé baila baila!"

Poiché Epimeteo non mi diceva proprio nulla, accidenti, no, cercai una via di scampo: "Pandora - mi sembra - era quella che produceva tutti quei venti"...

Dal fondo della classe giunse un rumore scurrile che esprimeva il parere di un noto ripetente tremendo, sulla natura e la qualità dei "venti" generati da Pandora.

Il professore aveva assunto un'aria beluina. Occorreva bluffare.

"Pandora" azzardai trattenendo il fiato "era bellissima!"

In verità speculavo sul fatto che secondo un concetto piuttosto nazista ante litteram, tutti gli dei, i loro parenti ed affini - tolte le debite eccezioni - erano tutti belli, tremendamente ariani, muniti di lineamenti purissimi.

Solo, non sapevo se il destino mi stesse tendendo una trappola; che Pandora fosse stata un incrocio tra una manta ed una jena perché ad Evemero (primo tra i teorici ed i censori) quel giorno era venuta la mania del dispetto?

Mi andò bene. "Bravo" disse il professore ciccione e sadico, noto anche come Göering," era infatti giovanetta seducente e soavissima plasmata da Vulcano su ordine di Giove; era questo che voleva dire lei, eh?" Infatuato, tracciava dei segni

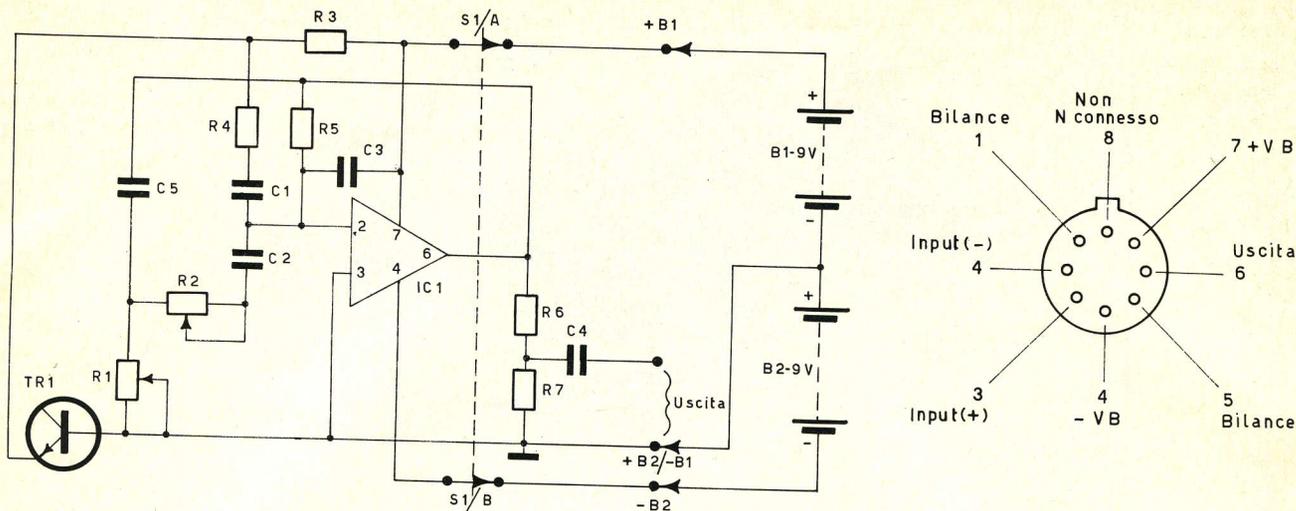


Fig. 1 - Schema elettrico del generatore di segnali audio meteorologici e connessioni del circuito integrato  $\mu A$  741 visto in pianta.

nell'aria che forse volevano indicare le fattezze di Pandora.  
 "Sì, sì, sì" confermai precipitosamente, poi con vigliaccheria aggiunsi "eh, il mito di questa eroina mi ha sempre tanto affascinato, ma tanto..."

«Göering» stava ancora sognando la Teogonia mi congedò con un gesto secco: "vada a posto!"

Guadagnai così un incredibile, insperato "sei" che rammento non appena qualcuno parla del famoso recipiente dal quale, sibilando come un tornado, uscirono tutti i guai dell'umanità, lasciando solo un pizzico di speranza.

Comunque, chi ne parla, non rammenta l'effetto più profondo teorizzato, ma solo il vortice; cosicché è quasi... "obbligatorio" far riferimento alla creatura di Giove concepita per far dispetto a Prometeo, quando si accenna ad un vento tremendo; un vento che sembra quasi un *quarantò*, come dice un mio amico vagamente suonato.

Bene, in questo articolo, allora, vi propongo una specie

di *vaso di Pandora elettronico*; una scatoletta munita di due controlli; manovrandoli, il contenitore, metaforicamente "si scopercchia" e ne esce vento, tramontana, pioggia a raffiche, pioggerella, grandine. Non in concreto, ovviamente, ma i relativi *rumori* assolutamente realistici.

A cosa serve un apparecchio del genere? Occorre dirlo?

Ha moltissime applicazioni. Per esempio, molti dormono molto meglio e si addormentano prima, udendo il rumore delle gocce che cadono nelle stagioni "intermedie": primavera e autunno. Non a caso è stato diffuso il proverbio "Aprile, dolce dormire!".

Se gli effetti sono "caricati" al massimo, la pioggia scroscia e flagella, il vento ulula minacciosamente o sibila a raffiche; ecco quindi ciò che serve per commentare adeguatamente una commedia o altro spettacolo teatrale, un documentario; oppure anche per creare musica sperimentale.

Ad esempio, missando il "Notturmo sul Monte Calvo" con

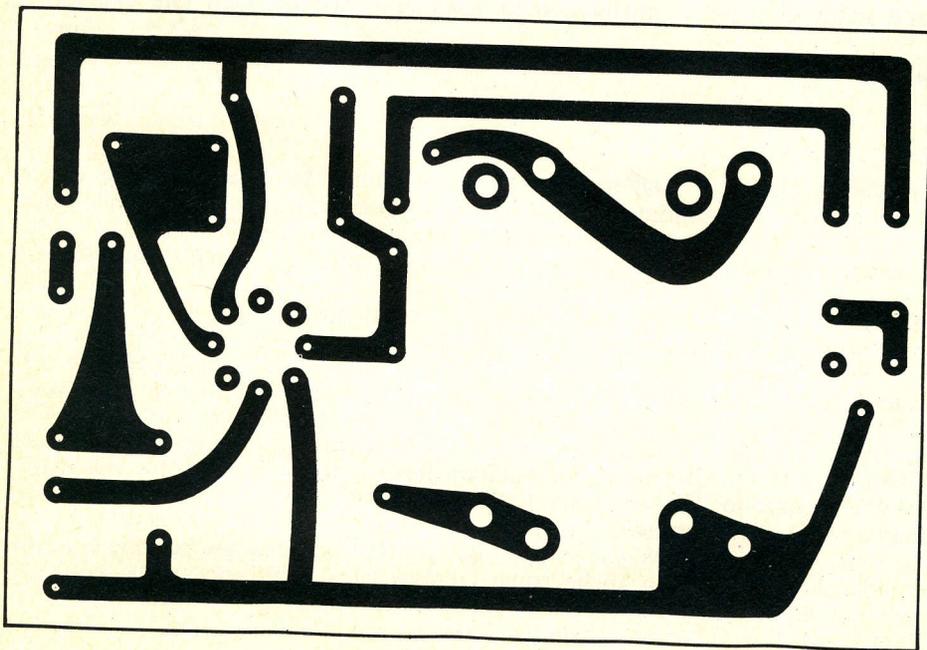


Fig. 2 - Basetta a circuito stampato del generatore di segnali audio meteorologici in scala 1 : 1.

questi effetti, si ottiene un risultato davvero emozionante: lo dico per prova fatta. Il generatore serve anche per spaventare gli uccelli che rovinano i semenzai; i volatili scappano velocissimi udendo il minaccioso ululato del vento e sembrano chiedersi "Porcaccio mondo, da che parte tira sto ventaccio che non si sente? Mah, frattanto meglio squagliarsi!"

Devo proprio proseguire? No, non lo credo necessario; vediamo anzi il circuito elettrico dell'apparecchio. Figura 1.

In pratica, questo è un "generatore di rumore rosa" (Pink generator, secondo gli americani) ovvero un generatore di rumore bianco, che invece di offrire una larghissima banda di impulsi, ha determinate fasce timbriche sottoposte ad esaltazione, ed altre soppresse.

Come tutti i moderni "White noise generator" anche questo impiega come sorgente di rumore composto la giunzione emettitore-base di un transistoro al Silicio che lavora inversa per la polarità: TR1 nel nostro schema.

Il segnale "soffiante" tramite R4 e C1 giunge all'ingresso "dell'IC operativo  $\mu A$  741 (IC1) che ha l'altro (il "+") collegato al ritorno generale di massa.

Questo amplificatore, tramite R5 - R6, è collocato in un punto di lavoro in cui dà un guadagno di circa 80 dB!

L'uscita dell'IC, tramite una rete di reazione formata da C5, R1, R2, C2 e C3 è retrocessa al piedino 2; in tal modo si ottiene dei timbri che interessano per formare i suoni desiderati. I potenziometri R1 - R2 hanno queste funzioni: se il primo è portato al massimo del valore, e il secondo al minimo, si ode solamente un leggerissimo fruscio, che è in pratica il rumore bianco pressoché non "corretto". Chi ascolta spesso interpreta questo suono come una lenta pioggia monotona. Lasciando R1 nella stessa posizione, e manovrando R2, la "pioggia" aumenta di intensità facendosi intensa e battente perché il rumore diviene "rosa", ovvero è filtrato con l'esaltazione dei transitori più ampi nella banda adiacente all'ultrasuono.

Se ora si regola R1, al forte rumore scrosciante si aggiunge un forte sibilo che dà la netta impressione di un vento che spazzi il temporale. Riducendo successivamente R1, entra in gioco una certa reazione acustica positiva che causa un "ululato" sovrapposto ai fenomeni precedenti. Di qui l'impressione di una vera e propria notte di tempesta, del genere di quelle care a Poe (per esempio, l'inizio della "Casa degli Usher" ed altri racconti). Con una successiva esaltazione del "controllo del vento" si ode una ambientazione che fortunatamente in Italia raramente si verifica; ovvero sembra di assistere ad una tempesta nordica, genere Tolstoj, Finžgar, o Frans Sillanpää. Il vento ruggisce, miagola e vibra, mentre la pioggia la si ode a raffiche.

Questo effetto... apocalittico, è dato dalla contemporanea esaltazione, con il massimo guadagno, di tutti i segnali "bianchi" reazionati tramite l'IC e limitati nella parte più bassa dello spettro.

Sebbene, in sede di progetto si volesse ottenere il solo controllo del "vento" e della "pioggia", in pratica i due potenziometri sono piuttosto interdipendenti, il che non è poi un male, considerando la possibilità di avere degli "incroci" che all'ascolto sono estremamente veri, tanto da sconcertare chi ascolta, ed è molto più propenso a credere in una registrazione, invece che ad un sound sintetizzato.

L'apparecchio, come si vede, non considera un amplificatore di potenza; infatti, non sapendo per quale impiego deve servire, sarebbe stato impossibile dimensionare quest'altra sezione. Mi spiego. Nell'uso "casalingo" quale calma-nervi della sera, per esempio, 500 mV sono più che sufficienti. Se viene però impiegato in un teatro, forse nemmeno 100 W bastano, e se lo si impiega come ausilio "musicale" non serve nessuna potenza, perché sarà collegato ad un mixer.

Comunque, l'ampiezza mediana dei segnali (che visti all'oscilloscopio hanno l'aspetto dell'erba - cosiddetta nel gergo dei radaristi ovvero sono diritti e sembrano proprio un prato all'inglese mosso dal vento se osservato rasoterra) e di 50 - 80

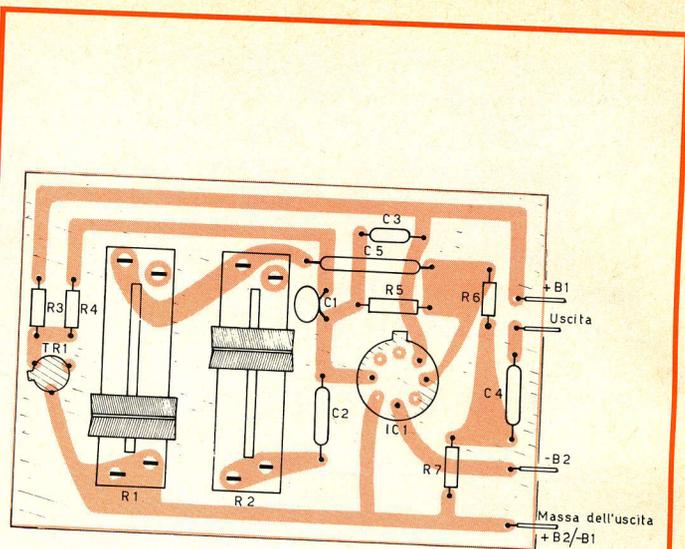


Fig. 3 - Disposizione dei componenti sulla base a circuito stampato.

## LE INDUSTRIE ANGLO-AMERICANE IN ITALIA VI ASSICURANO UN AVVENIRE BRILLANTE

L'AUREA  
DELL'UNIVERSITA'  
DI LONDRA  
Matematica - Scienze  
Economia - Lingue, ecc.  
RICONOSCIMENTO  
LEGALE IN ITALIA  
in base alla legge  
n. 1940 Gazz. Uff. n. 49  
del 20-2-1963

C'è un posto da **INGEGNERE** anche per Voi  
Corsi **POLITECNICI INGLESI** Vi permetteranno di studiare a casa  
Vostra e di conseguire tramite esami, Diplomi e Lauree

INGEGNERE regolarmente iscritto nell'Ordine Britannico.

una **CARRIERA** splendida  
**ingegneria CIVILE** - **ingegneria MECCANICA**

un **TITOLO** ambito  
**ingegneria ELETTRONICA** - **ingegneria INDUSTRIALE**

un **FUTURO** ricco di soddisfazioni  
**ingegneria RADIOTECNICA** - **ingegneria ELETTRONICA**

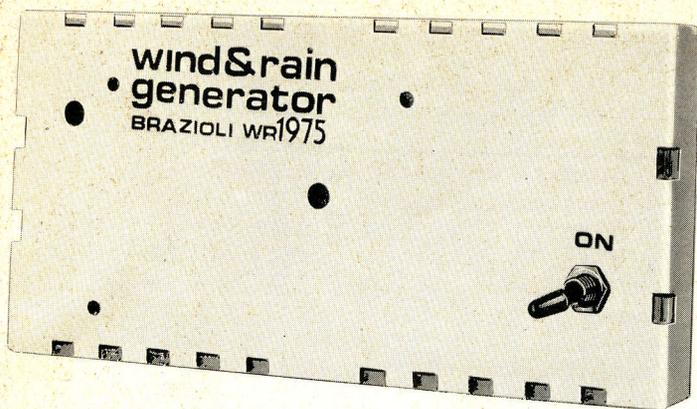


Per informazioni e consigli senza impegno scrivetece oggi stesso.

**BRITISH INST. OF ENGINEERING TECHN.**

Italian Division - 10125 Torino - Via Giuria 4/ F

Sede Centrale Londra - Delegazioni in tutto il mondo.



Vista frontale del prototipo del generatore di segnali audio meteorologici. La scatola deve essere in metallo schermante.

mV; ciò che basta per pilotare direttamente qualunque mixer, registratore o complesso HI-FI senza che vi sia la necessità di impiegare stadi ulteriori. Per l'alimentazione bastano due pile 9V, genere radiolina; il generatore infatti abbisogna del +/- B differenziale, con lo zero al centro, ma assorbe non più di un paio di mA da ciascun ramo. Sarebbe quindi forse una complicazione inutile un alimentatore di rete stabilizzato apposito. Una normale "006/P", con un carico di 1,6-2 mA offre una durata di molte centinaia di ore di lavoro.

Il montaggio dell'apparecchio è molto facile: nel mio prototipo, un circuito stampato comprende ogni parte, escluso il doppio interruttore monocomandato "S1/A - S1/B" il jack di uscita e le due pile.

Le piste di tale basetta sono riportate nella figura 2. Per evitare ogni incertezza, la scala è esattamente 1:1, ovvero al naturale. Nella figura 3 si vede "l'altra faccia" del montaggio, ovvero il medesimo ma ripreso dal lato componenti.

Le parti dalla massa più importante, sono i potenziometri R1/R2, del tipo "slider" o a scorrimento. Questo modello, che io ho scelto in omaggio alla modernità e all'estetica, non è certo... "obbligatorio".

Altrettanto bene vanno i controlli tradizionali a rotazione, se il valore è rispettato. Anche l'IC nel contenitore genere TO/5, non è obbligatorio, infatti il  $\mu A$  741 è prodotto anche nella versione "dual in line" con involucro plastico. Se però il lettore non ha ben chiara l'equivalenza delle connessioni, è bene che impieghi il tipo classico visibile nelle fotografie, perchè combinare qualche pasticcio è molto facile, quando si è mediamente esperti o poco esperti.

A proposito; il supporto bianco che si scorge sotto l'IC, non è uno zoccolo, ma un semplice *spaziatore*, che durante la saldatura evita ogni possibile surriscaldamento dell'integrato, piuttosto sensibile a questo effetto distruttivo.

L'apparecchio è tanto semplice che vi è ben poco da aggiungere; una volta tanto mancano persino i condensatori elettrolitici ed i diodi: tanto di guadagnato!

Comunque, per chi inizia, dirò ancora che i potenziometri slider hanno generalmente quattro terminali e due fanno capo al rotore; quindi, il reoforo che non serve può essere semplicemente tagliato via. Se vi è la connessione di schermo, la si salderà alla massa generale.

Le connessioni dell'IC sono mostrate nella figura 1, viste *dal di sopra* come è abitudine mostrarle. Il transistor impiegato nel prototipo è un BC120, che può essere sostituito da un BC107 o BC108, sebbene con risultati meno brillanti, infatti i possibili rimpiazzi "soffiano" meno. Se il BC120 ri-

sultasse difficile da reperire, e si usasse un qualunque NPN al Silicio per uso generico di piccola potenza, un rumore bianco ampio può essere ottenuto regolando R3. Ovvero sostituendola con un trimmer da 47 k $\Omega$  da regolare per i migliori risultati. Poiché le piste del circuito sono più che ragionevolmente spaziate, durante la saldatura non vi è pericolo che si formino "ponticelli" e simili, quindi altri consigli sarebbero davvero di troppo, relativamente al cablaggio.

V'è solo da dire che il complesso deve lavorare racchiuso in una *scatola metallica schermante* altrimenti raccoglie del ronzio. La scatola, per fungere da schermo, deve essere collegata alla "massa" comune, ovvero al capo +B2/-B1.

Per questa ragione, in precedenza dicevo che i potenziometri a scorrimento possono essere sostituiti da quelli di tipo "normale", infatti, sull'involucro, è assai più facile praticare due fori che le fessure necessarie per gli "slider". Veda comunque il lettore la soluzione preferita.

A parte i controlli visti, sul pannello troverà posto il solo interruttore, dato che il Jack (per audio) di uscita, sarà posto su di fianco o sul retro per non essere disturbati dal cavo di raccordo durante le regolazioni.

Il collaudo dell'apparecchio è molto semplice; dopo aver connesso le pile con la *massima attenzione* per la polarità ed aver richiuso la scatola, si porterà il segnale ad un amplificatore di buona qualità, meglio se HI-FI mediante il solito cavetto unipolare per audio schermato.

Azionato S1/A - S1/B, se non si ode quasi nulla, si agiuisterà prima R1, poi R2: in tal modo il "vaso di Pandora" sarà scoperchiato e si potranno studiare gli effetti. R1 è piuttosto critico nell'aggiustamento, quindi sarà bene regolarlo con *piccoli* spostamenti successivi.

Se il lettore lo giudicasse *troppo* critico potrà sostituirlo con un'altro del valore di 15 k $\Omega$ , ma in tal modo andrà perduta una parte del sound.

## ELENCO DEI COMPONENTI

C1	: condensatore ceramico da 10 kpF
C2	: condensatore a film plastico da 100 kpF
C3	: condensatore ceramico da 4700 pF (4500 pF) - 10% max
C4	: eguale al C2
C5	: condensatore a film plastico da 8000 pF - 10% max
IC1	: micrologico "741" in TO/5, di qualsiasi marca
<hr/>	
R1	: potenziometro lineare da 22 k $\Omega$ (vedere testo)
R2	: potenziometro lineare da 50 k $\Omega$ (vedere testo)
R3	: resistore da 10 k $\Omega$ , 1/2W, 10%
R4	: resistore da 15 k $\Omega$ , 1/2W, 10%
R5	: resistore da 1 M $\Omega$ , 1/2W, 10%
R6	: resistore da 4,7 k $\Omega$ , 1/2W, 10%
R7	: resistore da 27 k $\Omega$ , 1/2W, 10%
TR1	: transistor BC120 o equivalenti (vedere testo)
B1	: pila da 9V per i piccoli radiorecettori
B2	: eguale alla B1
S1-A/S1-B	: doppio interruttore monocomandato.