

DIGITALIZZAZIONE DI UN SEGNALE VIDEO

L'elaborazione numerica dei segnali video offre la possibilità di creare effetti impensabili con i sistemi tradizionali.

a cura di Satoru Togami

Le tecniche digitali, o, per usare un termine più appropriato, "numeriche", tendono sempre più a sostituire, in numerosi settori, quelle analogiche.

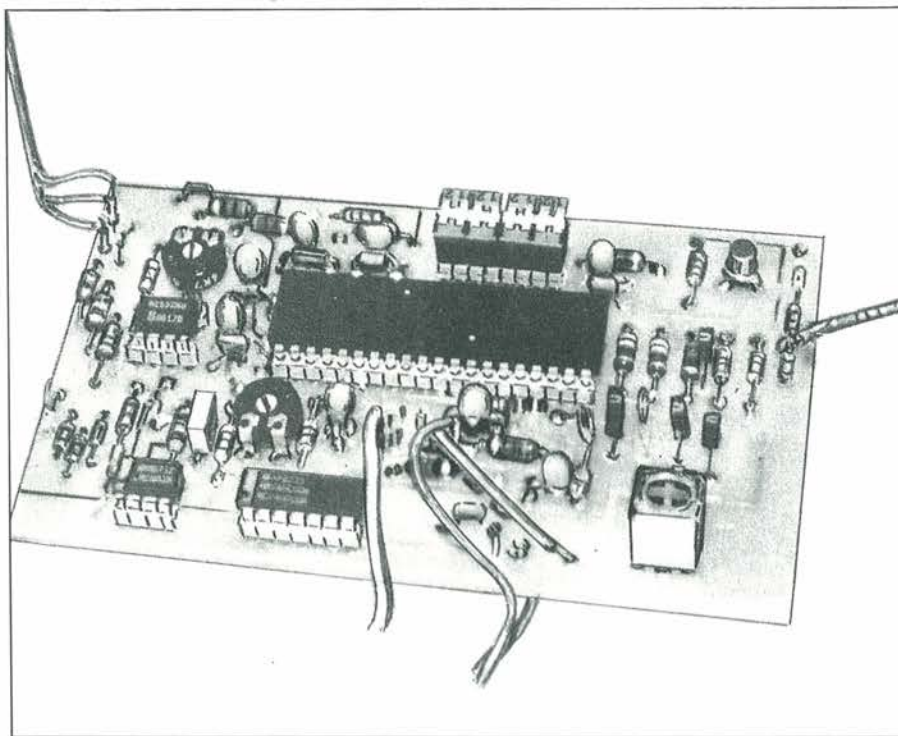
Se il trattamento che vogliamo effettuare sul nostro segnale è poco complesso, in generale la soluzione analogica è più economica della corrispondente soluzione digitale. Ma quando il trattamento oltrepassa un certo grado di complessità è possibile soltanto ricorrere a tecniche numeriche.

Nel campo della televisione digitale, i primi esperimenti hanno avuto inizio più di 10 anni orsono. Lo scopo che ci si era prefissi di raggiungere era un sistema per la trasmissione completamente digitale dell'immagine. Dato che questi primi studi sono stati condotti, generalmente, oltre Atlantico (e oltre Pacifico), le prime basi che sono state gettate riguardavano il sistema NTSC a 525 linee. Le prime strumentazioni digitali erano destinate ovviamente alle unità produttive o di distribuzione. Il costo di quelle apparecchiature era decisamente troppo elevato perché si potesse pensare, allora, a eventuali applicazioni per il grande pubblico. Oggi, invece, la maggior parte dei grossi costruttori fornisce convertitori A/D di tipo "flash", il cui costo ci può tranquillamente far pensare a tutta una serie di nuove funzioni destinate a potenziare anche i televisori tradizionali.

Tutte queste nuove funzioni si fondano su un trattamento (elaborazione) più o meno complesso del segnale video. Elaborazioni di questo tipo possono aver luogo soltanto dopo un'adeguata conversione in forma numerica del segnale analogico.

I circuiti di conversione rappresentano dunque il cuore di ogni sistema.

Il primo convertitore video apparso sotto forma di circuito integrato, fu il TDC1007 costruito dalla TRW. Questo circuito oggi è già superato e in questo articolo vi vogliamo presentare l'integrato ITT UVC3100.



Nuove Funzioni

Quali potrebbero essere le funzioni per le quali la complessità di elaborazione giustifica il ricorso a sofisticate tecniche di conversione analogico/digitale? Il trattamento più "semplice" consiste nel memorizzare un'intero quadro dell'immagine, per ottenere un televisore dotato di funzione di arresto su una singola immagine ricevuta. Questa funzione è già di per sé stessa molto interessante ma può essere integrata con quella del raddoppiamento della frequenza di quadro.

Nei sistemi attuali l'effetto di sfarfallamento è dovuto a una frequenza di quadro piuttosto modesta: 25 immagini al secondo (50 Hz per la frequenza di

semiquadro o semitrama).

Quando una trama è stata memorizzata, questa frequenza può essere raddoppiata e lo sfarfallamento diventa del tutto impercettibile: 50 quadri al secondo.

Molti produttori di apparecchi televisivi hanno cominciato a dotare di questa funzione i televisori più sofisticati.

Oggi non ci soffermeremo su queste due funzioni, per affrontare invece una terza possibilità che sembra destare molto interesse tra i nostri lettori: il cosiddetto effetto di incastonatura o sovrapposizione di un'immagine su un'altra.

Prima di descrivere una funzione così particolare ci sembra opportuno familiarizzare i lettori con le tecniche di digitalizzazione del segnale video.

Richiami Teorici

Quando digitalizziamo o "campioniamo" un segnale analogico, dobbiamo rispettare determinate regole imposte dalla teoria matematica del campionamento.

Se vogliamo che le nostre "manipolazioni" elettroniche abbiano successo, dobbiamo conoscerne almeno le regole più elementari.

Per la teoria del campionamento esiste una regola fondamentale che dobbiamo tenere sempre ben presente. La regola in questione porta il nome di teorema di Shannon, altrimenti detto, criterio di Nyquist. Questi due teoremi, indipendentemente dal loro nome, descrivono entrambi lo stesso fenomeno.

Il teorema di Shannon dice che se vogliamo campionare un segnale sinusoidale di frequenza f , la frequenza del campionamento dev'essere maggiore o uguale a $2f$. Questo significa che per la durata di un periodo della sinusoide, dobbiamo "prelevare" almeno due campioni.

Lo schema di Figura 1 rappresenta lo spettro di un segnale ideale con componenti di frequenza fino a f_0 . Campionare questo segnale equivale a modulare in ampiezza la portante f di campionamento con il segnale ideale (da 0 a f_0). La modulazione d'ampiezza genera le due bande laterali tradizionali ($f_c - f_0$, f_c) per la banda laterale inferiore e (f_c , $f_c + f_0$) per la banda laterale superiore. Nel caso illustrato in Figura 1, $f_c = 2f_0$, il segnale da digitalizzare e la banda laterale inferiore hanno dunque una frontiera in comune.

In pratica, viene utilizzato un filtro per controllare la larghezza di banda del segnale da convertire. Nessun filtro reale potrà mai avere la curva di attenuazione utilizzata nel caso ideale.

Nella realtà un filtro possiede una curva di attenuazione finita e funzione dell'ordine n del filtro, $n \cdot 20$ dB/decade.

In queste condizioni, la rappresentazione ideale di Figura 1 diventa quella di Figura 2. La sovrapposizione dei due spettri produce un fenomeno di distorsione e proprio per questo motivo il minimo teorico di campionamento non è certo applicabile.

Nella pratica, se vogliamo campionare un segnale esteso fino a f_0 sceglieremo una frequenza di campionamento pari ad almeno $2,5 f_0$.

Nel caso di un segnale video, quando campioniamo direttamente il segnale composito, utilizzeremo una frequenza di campionamento pari a tre volte il valore della sottoportante di cromaticità. Nel caso del sistema NTSC la frequenza di campionamento varrà dunque circa 10,74 MHz, mentre per il sistema PAL occorrerà una frequenza di 13,3 MHz. Quest'ultimo valore è applicabile anche a segnali SECAM.

In tutte le applicazioni, video e non, dove sia necessario campionare un segnale, dobbiamo ricordare che gli spet-

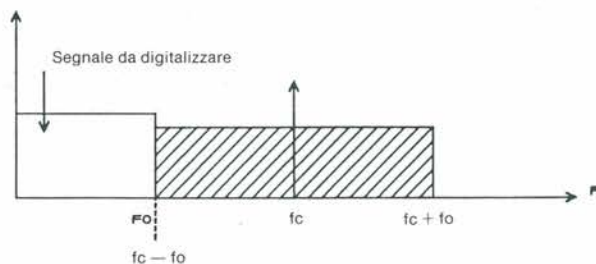


Figura 1. Spettro limite teorico.

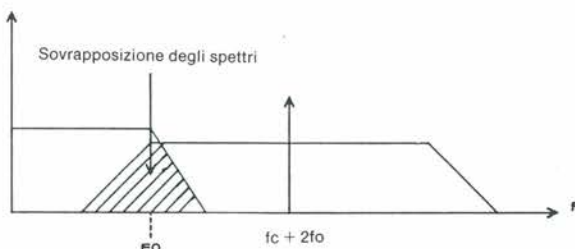


Figura 2. Sovrapposizione degli spettri.

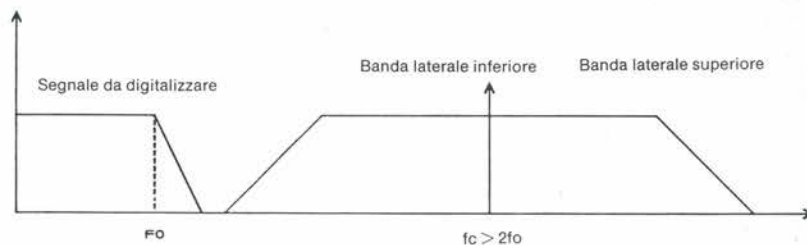


Figura 3. Caso reale.

tri devono essere conformi a quelli illustrati in Figura 3.

Questo primo approccio al nostro problema ci rivela l'importanza del filtraggio per la realizzazione pratica della conversione numerica: un primo filtraggio serve a limitare la banda del segnale da convertire, e, dopo il trattamento e conversione digitale/analogica, occorrerà un altro filtraggio per eliminare dallo spettro la frequenza di campionamento e le due bande laterali.

Quali Segnali Convertire, E Per Quali Applicazioni.

Videocomposito

Se campioniamo direttamente il segnale videocomposito (sincronismo, luminanza e cromaticità), dovremo utilizzare un convertitore a 7 o 8 bit e una frequenza di campionamento prossima ai 13 MHz.

Questa soluzione si può mettere in pra-

tica con relativa facilità, e nella seconda parte di questo articolo torneremo senz'altro su questo argomento.

La digitalizzazione del segnale video-



Foto a. Digitalizzazione a 8 bit.

composito permette la memorizzazione di un quadro completo: e quindi arresto di immagine e raddoppiamento della

frequenza di quadro.

Ma questa soluzione impedisce la zoom-mata su un particolare dell'immagine, perché in caso di memorizzazione la frequenza di lettura e scrittura devono essere uguali. L'effetto di compressione e espansione, agisce sulla crominanza, che finisce col non poter più essere interpretata.

Lo zoom potrà essere effettuato solo a patto di eliminare il segnale di crominanza del segnale composito originale.

Componenti Colore

Se usiamo un maggior numero di convertitori, potremo campionare le componenti analogiche Y, U, V o R, V, B (luminanza e crominanza separate). Nel caso dell'elaborazione di tre segnali



Foto b. Digitalizzazione a 5 bit.

colore R, V e B, possiamo accontentarci di tre convertitori a 4 bit per una "tavolozza" di 4096 colori.

Il campionamento dei componenti permette sia la memorizzazione che l'effetto zoom.



Foto c. Digitalizzazione a 3 bit.

Oggi, le due "scuole", videocomposito/singole componenti, convivono nel settore della registrazione video su nastri. Tutto lascia supporre però, che in un prossimo futuro verrà adottata una soluzione unica.

In questo articolo vi proponiamo quindi di fare qualche esperimento col segnale video composito.

Dopo la prima necessaria fase di documentazione, abbiamo selezionato un circuito integrato particolarmente interessante: l'UVC3100 della ITT.

Il Convertitore ITT UVC3100

Lo schema a blocchi interno dell'integrato è riportato in Figura 4. Questo circuito comprende un convertitore flash a 8 bit che può lavorare fino a 38 MHz circa, e un convertitore D/A a 10 bit operante alla stessa frequenza.

Esistono due versioni del 3100 che differiscono soltanto per la diversa linearità del convertitore D/A.

Nel caso dell'UVC3100 la linearità differenziale è di $\pm 1/2$ LSB riferito a 10 bit e per l'UVC3101 vale $\pm 1/2$ LSB riferito a 8 bit.

Questi integrati sono stati sviluppati appositamente per le applicazioni video: decodificatore per collegamenti a stazioni a pagamento ("scramble") o decodificatore D2 MAC per la DSB (ricezione diretta dal satellite).

Lo schema indica inoltre che il segnale d'ingresso può essere agganciato o no. Avremo dunque tre possibili configurazioni, rappresentate in Figura 5: segnale non agganciato e accoppiamento continuo, segnale agganciato automaticamente a tensione negativa più debole e segnale con "clamping" comandato da impulsi rettangolari "a merlatura" - parte alta.

Il segnale in uscita dal convertitore D/A è disponibile al piedino 2 quando l'ingresso di commutazione (pin 39) è a livello zero (logica bassa).

Se applichiamo al piedino 39 un livello logico alto, il segnale immesso nel pin 38 viene trasferito direttamente al pin 2 e l'uscita del convertitore D/A viene di-

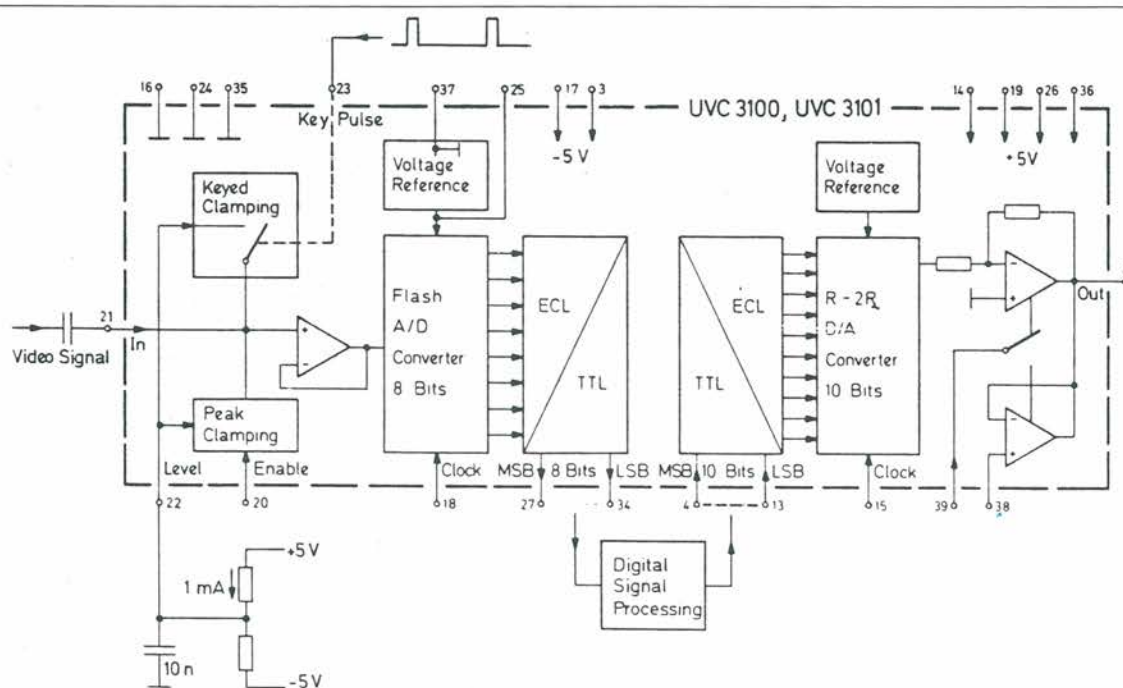


Figura 4. Schema interno dell'UVC3100.

sabilità.

La tensione di riferimento, per entrambi i convertitori, è pari esattamente di 2 V. Il segnale di ingresso deve quindi avere un'ampiezza massima di 2 V.

Un Esperimento Pratico

Un convertitore flash non va trattato come un normale integrato CMOS o TTL. Abbiamo quindi affrontato qualche test di questo circuito.

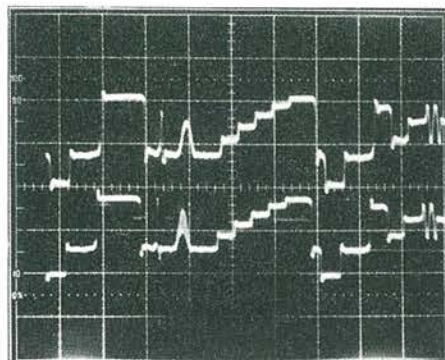
Per mettere alla prova il convertitore ci serviamo di un segnale video b/n che verrà convertito, per poi essere riconvertito in analogico. Per ora, quindi, non ci sarà alcun trattamento.

Lo schema di principio utilizzato è illustrato in Figura 6. Il segnale video viene amplificato, per raggiungere l'ampiezza picco-picco di 2 V, e questo compito viene affidato a IC2: un amplificatore NE 592.

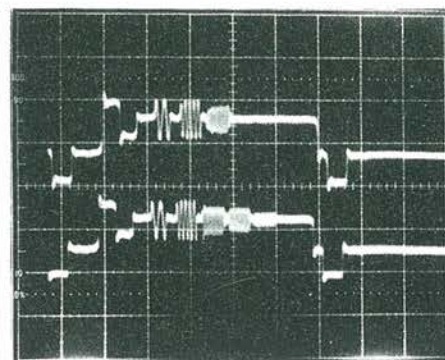
Andremo a campionare un segnale bianco/nero e, in obbedienza alle regole prima menzionate, imponiamo dei limiti alla banda del segnale di ingresso. Il filtraggio è effettuato da due passa-basso a pi greco: L1 e L2 associate a un terzo passa-basso L3 con uno zero nella funzione di trasferimento determinato da L3 e C6. Con i valori qui adottati nel circuito, lo zero è situato attorno ai 2,6 MHz.

Il segnale filtrato viene immesso al pin 1 dell'NE 592.

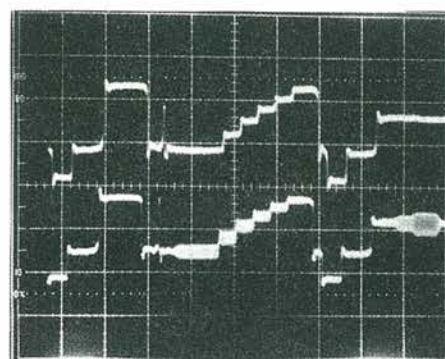
Il segnale amplificato, non dovendo essere invertito, viene prelevato dal pin 4 del 592. Il potenziometro R3 serve a regolare il guadagno dell'amplificatore.



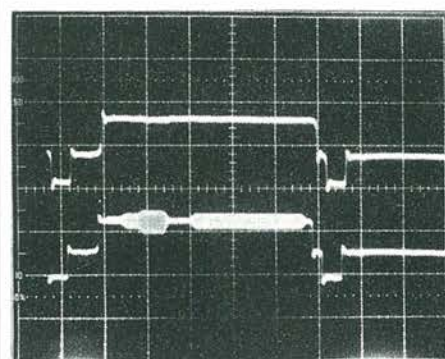
Riga 18



Riga 17

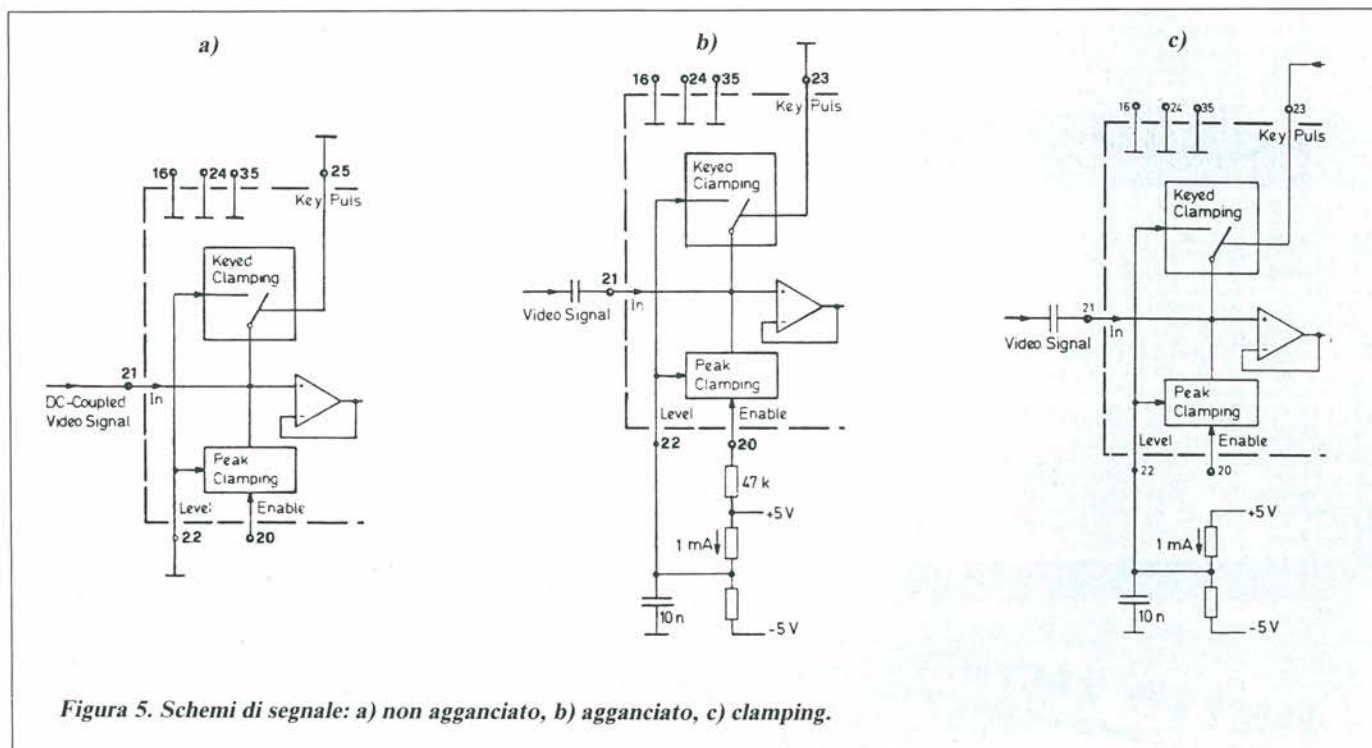


Riga 330



Riga 331

Foto d. Per tutti e quattro gli oscillogrammi, la traccia superiore rappresenta il segnale digitalizzato a 8 bit (filtrato in ingresso e uscita), quella inferiore il videocomposito diretto "analogico".



kits elettronici

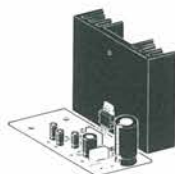


RS 214 AMPLIFICATORE HI-FI 20 W (40 W MAX)

È un vero amplificatore ad ALTA FEDELTA' in grado di sviluppare una potenza R.M.S. di 20 W e quindi una potenza di picco di 40 W su di un carico di 4 Ohm. Con due amplificatori RS 214 si realizza un ottimo amplificatore stereofonico. La tensione di alimentazione deve essere di 32 Vcc stabilizzata. A questo scopo è stato appositamente creato l'alimentatore RS 215 il quale è in grado di alimentare due amplificatori RS 214.

Le caratteristiche tecniche sono:

ALIMENTAZIONE	= 32 Vcc STAB.
POTENZA R.M.S.	= 20 W
POTENZA DI PICCO	= 40 W
MAX SEGNALE INGRESSO	= 260 mV
IMPEDENZA INGRESSO	= 22 Kohm
IMPEDENZA USCITA	= 4 Ohm
RISPOSTA IN FREQUENZA	= 20 Hz - 100 KHz
DISTORSIONE	= 0,5%



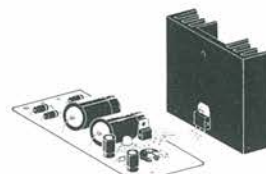
L. 32.000

RS 215 ALIMENTATORE STABILIZZATO REG. 25 - 40V 3A

È un ottimo alimentatore adatto soprattutto ad essere impiegato con amplificatori HI-FI i quali, per esprimere al massimo le loro qualità, hanno bisogno di una tensione di alimentazione piuttosto elevata e stabilizzata. Questo alimentatore è in grado di fornire una tensione stabilizzata compresa tra 25 e 40 V con una corrente di circa 3A che può raggiungere picchi di oltre 4,5 A.

Per un corretto funzionamento occorre applicare in ingresso un trasformatore che fornisca una tensione di circa 34-35 V ed in grado di erogare una corrente di almeno 3 A.

Questo dispositivo è molto idoneo ad alimentare due amplificatori RS 214.



L. 39.000

RS 216 GIARDINIERE ELETTRONICO AUTOMATICO

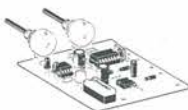
È un dispositivo che, accoppiato a due asticelle metalliche, è sensibile alle variazioni di umidità del terreno.

Ogni qualvolta l'umidità del terreno scende al di sotto del valore prefissato si accende un Led e scatta un relè i cui contatti possono mettere in funzione una pompa o una elettrovalvola per annaffiare il terreno e ripristinare così l'umidità desiderata.

Il dispositivo è dotato di due regolazioni:

- 1) Regolatore di intervento al grado di umidità minima desiderata.
- 2) Regolatore di tempo di annaffiatura fino ad un massimo di 2 minuti.

Se al termine dell'annaffiatura l'umidità del terreno non raggiunge il valore desiderato, il ciclo si ripete. La tensione di alimentazione deve essere compresa tra 9 e 24 Vcc. La corrente massima assorbita è di circa 100 mA. La corrente massima che i contatti del relè possono sopportare è di 2 A.



L. 35.000

RS 217 SCACCIA ZANZARE AD ULTRASUONI

È una nuova versione, riveduta in alcuni punti, degli ormai noti scaccia zanzare elettronici ad ultrasuoni.

Gli ultrasuoni prodotti hanno una forte penetrazione grazie all'impiego di un particolare circuito che agisce in contro fase su di uno speciale trasduttore.

Il tutto viene montato su di un circuito stampato di soli 27 x 57 mm.

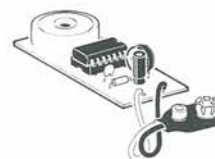
Per l'alimentazione occorre una tensione continua compresa tra 6 e 12 Vcc.

Si può perciò usare una normale batteria a 9 V per radioline.

L'assorbimento è di circa 12 mA.

Sembra inoltre che gli stessi ultrasuoni allontanino i parassiti che a volte si annidano nel pelo di cani e gatti.

Il KIT è completo di trasduttore.



L. 16.000

RS 218 MICROTRASMETTITORE F.M. AD ALTA EFFICIENZA

È un trasmettitore F.M. di piccolissime dimensioni (41 x 56 mm) che opera in una gamma di frequenza compresa tra 70 e 120 MHz. Si può quindi ricevere con un normale ricevitore dotato di gamma F.M. Le sue qualità sono tali da poterlo senza dubbio definire ad "ALTA EFFICIENZA": basso consumo (inferiore a 8 mA), grande stabilità in frequenza, elevatissima sensibilità microfonica.

Può trasmettere senza antenna in un raggio di circa 20-30 metri. La portata può essere aumentata applicando al dispositivo uno spezzone di filo che funga da antenna. La grande sensibilità microfonica è dovuta all'impiego di una speciale capsula microfonica preamplificata che a sua volta viene amplificata da un circuito integrato il cui guadagno è regolabile. Il dispositivo va alimentato con una batteria da 9 o 12 V. Con l'uso di una batteria alcalina da 9 V per radioline l'autonomia ad uso ININTERROTTO è di circa 95 ore!!! Il KIT è completo di capsula microfonica. Inoltre, per facilitare al massimo il montaggio, il KIT è fornito nel KIT la bobina ad alta frequenza già costruita.



L. 24.000

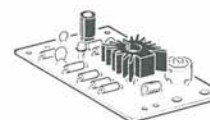
RS 219 AMPLIFICATORE DI POTENZA PER MICROTRASMETTITORE

Collegato all'uscita di un microtrasmettitore F.M. serve ad aumentare la potenza in modo da poter operare in un raggio più elevato.

Applicato all' RS 218 si potranno raggiungere agevolmente distanze di alcune centinaia di metri.

La tensione di alimentazione è compresa tra 9 e 13 Vcc e il massimo assorbimento è di circa 100 mA.

Per facilitare il montaggio, il KIT è completo di bobina AF già costruita.



L. 21.000

ultime novità

Per ricevere catalogo e informazioni scrivere a:
ELETTRONICA SESTRESE s.r.l.
 Via L. CALDA 33/2 - 16153 SESTRI P. (GE) - TEL. (010) 60 36 79 - 60 22 62

SCATOLE DI MONTAGGIO ELETTRONICHE



EFFETTI LUMINOSI

RS 1	Luci psichedeliche 2 vie 750W/canale	L 39.000
RS 10	Luci psichedeliche 3 vie 1500W/canale	L 51.000
RS 48	Luci rotanti sequenziali 10 vie 800W/canale	L 47.000
RS 58	Strobo intermittenza regolabile	L 18.000
RS 113	Semaforo elettronico	L 36.500
RS 114	Luci sequenz. elastiche 6 vie 400W/canale	L 43.000
RS 117	Luci stroboscopiche	L 47.000
RS 135	Luci psichedeliche 3 vie 1000W	L 41.000
RS 172	Luci psichedeliche microfoniche 1000 W	L 49.500

APP. RICEVENTI-TRASMETTENTI E ACCESSORI

RS 6	Lineare 1W per microtrasmettitore	L 15.500
RS 16	Ricevitore AM didattico	L 14.000
RS 40	Microricevitore FM	L 15.500
RS 52	Prova quarzi	L 13.500
RS 68	Trasmettitore FM 2W	L 27.500
RS 112	Mini ricevitore AM supereterodina	L 26.500
RS 119	Radiomicrofono FM	L 17.000
RS 120	Amplificatore Banda 4 - 5 UHF	L 16.000
RS 130	Microtrasmettitore A. M.	L 19.500
RS 139	Mini ricevitore FM supereterodina	L 27.000
RS 160	Preamplificatore d'antenna universale	L 12.000
RS 161	Trasmettitore FM 90 - 150 MHz 0,5 W	L 23.000
RS 178	Vox per apparati Rice Trasmettenti	L 30.500
RS 180	Ricevitore per Radiocomando a DUE canali	L 39.500
RS 191	Trasmettitore per Radiocomando a DUE canali	L 30.000
RS 183	Trasmettitore di BIP BIP	L 19.000
RS 184	Trasmettitore Audio TV	L 14.000
RS 188	Ricevitore a reazione per Onde Medie	L 26.500
RS 205	Mini Stazione Trasmettente F.M.	L 50.000
RS 212	Super Microtrasmettitore F.M.	L 28.500
RS 218	Microtrasmettitore F.M. ad alta efficienza	L 24.000
RS 219	Amplificatore di potenza per microtrasmettitore	L 21.000

EFFETTI SONORI

RS 18	Sirena elettronica 30W	L 28.000
RS 80	Generatore di note musicali programmabile	L 33.000
RS 90	Truccavoce elettronico	L 25.500
RS 99	Campana elettronica	L 24.000
RS 100	Sirena elettronica bitonale	L 22.500
RS 101	Sirena italiana	L 17.000
RS 143	Cinguettio elettronico	L 19.000
RS 158	Tremolo elettronico	L 25.500
RS 187	Distorsores FUZZ per chitarra	L 24.000
RS 207	Sirena Americana	L 15.000

APP. BF AMPLIFICATORI E ACCESSORI

RS 8	Filtro cross-over 3 vie 50W	L 30.000
RS 15	Amplificatore BF 2W	L 13.000
RS 19	Mixer BF 4 ingressi	L 30.000
RS 26	Amplificatore BF 10W	L 17.000
RS 27	Preamplificatore con ingresso bassa impedenza	L 13.000
RS 36	Amplificatore BF 40W	L 30.000
RS 38	Indicatore livello uscita a 16 LED	L 33.000
RS 39	Amplificatore stereo 10+10W	L 33.000
RS 45	Metronomo elettronico	L 11.000
RS 51	Preamplificatore HI-FI	L 29.000
RS 55	Preamplificatore stereo equalizzato R.I.A.A.	L 21.000
RS 61	Vu-meter a 8 LED	L 29.000
RS 72	Booster per autoradio 20W	L 25.000
RS 73	Booster stereo per autoradio 20+20W	L 45.000
RS 105	Protezione elettronica per casse acustiche	L 32.000
RS 108	Amplificatore BF 5W	L 15.000
RS 115	Equalizzatore parametrico	L 29.000
RS 124	Amplificatore B.F. 20W 2 vie	L 31.000
RS 127	Mixer Stereo 4 ingressi	L 44.000
RS 133	Preamplificatore per chitarra	L 11.000
RS 140	Amplificatore BF 1 W	L 12.500
RS 145	Modulo per indicatore di livello audio Gigante	L 52.000
RS 153	Effetto presenza stereo	L 29.000
RS 163	Interfono 2 W	L 27.000
RS 175	Amplificatore stereo 1 + 1 W	L 21.000
RS 191	Amplificatore stereo HI-FI 6 + 6 W	L 32.000
RS 197	Indicatore di livello audio con microfono	L 34.000
RS 199	Preamplificatore microfonico con compressore	L 19.500
RS 200	Preamplificatore stereo equalizzato N.A.B.	L 23.000
RS 210	Multi Amplificatore stereo per cuffie	L 74.000
RS 214	Amplificatore HI-FI 20 W (40 W max)	L 32.000

ALIMENTATORI RIDUTTORI E INVERTER

RS 5	Alimentatore stabilizzato per amplificatori BF	L 32.000
RS 11	Riduttore di tensione stabilizzato 24/12V 2A	L 19.000
RS 31	Alimentatore stabilizzato 12V 2A	L 19.000
RS 75	Carica batterie automatico	L 26.500
RS 86	Alimentatore stabilizzato 12V 1A	L 16.000
RS 96	Alimentatore duale regol. + - 5 ÷ 12V 500mA	L 26.000
RS 116	Alimentatore stabilizzato variabile 1 ÷ 25V 2A	L 35.000
RS 131	Alimentatore stabilizzato 12V (reg. 10 ÷ 15V) 10A	L 59.500
RS 138	Carica batterie Ni-Cd corrente costante regolabile	L 36.000
RS 150	Alimentatore stabilizzato Universale 1A	L 30.000
RS 154	Inverter 12V - 220V 50 Hz 40W	L 26.000
RS 156	Carica batterie al Ni - Cd da batteria auto	L 28.500
RS 190	Alimentatore stabilizzato 12 V (reg. 10 - 15 V) 5 A	L 44.000
RS 204	Inverter 12 Vcc - 220 Vca 50 Hz 100W	L 75.000
RS 211	Alimentatore stabilizzato 9 V 500 mA (1 A max)	L 15.000
RS 215	Alimentatore stabilizzato regolabile 25 - 40 V 3 A	L 39.000

ACCESSORI PER AUTO E MOTO

RS 46	Lampeggiatore regolabile 5 ÷ 12V	L 13.000
RS 47	Variatore di luce per auto	L 17.000
RS 50	Accensione automatica luci posizione auto	L 20.000
RS 54	Auto Blinker - lampeggiatore di emergenza	L 21.000
RS 66	Contagiri per auto (a diodi LED)	L 39.500
RS 93	Interfono per moto	L 30.000
RS 95	Avvisatore acustico luci posizione per auto	L 10.000
RS 103	Electronic test multifunzioni per auto	L 36.000
RS 104	Riduttore di tensione per auto	L 13.000
RS 107	Indicatore eff. batteria e generatore per auto	L 17.000
RS 122	Controlla batteria e generatore auto a display	L 20.500
RS 137	Temporizzatore per luci di cortesia auto	L 14.000
RS 151	Commutatore a sfioramento per auto	L 16.000
RS 162	Antifurto per auto	L 32.000
RS 174	Luci psichedeliche per auto con microfono	L 43.000
RS 185	Indicatore di assenza acqua per tergicristallo	L 17.500
RS 192	Avvisatore automatico per luci di posizione auto	L 29.000
RS 202	Ritardatore per luci freni extra	L 22.000
RS 213	Interfono duplex per moto	L 35.000

TEMPORIZZATORI

RS 56	Temp. autoalimentato regolabile 18 sec. 60 min.	L 46.000
RS 63	Temporizzatore regolabile 1 ÷ 100 sec.	L 25.000
RS 123	Avvisatore acustico temporizzato	L 20.500
RS 149	Temporizzatore per luce scale	L 21.000
RS 195	Temporizzatore per carica batterie al Ni-Cd	L 55.000
RS 203	Temporizzatore ciclico	L 22.000

ANTIFURTI ACCESSORI E AUTOMATISMI

RS 14	Antifurto professionale	L 51.000
RS 109	Serratura a combinazione elettronica	L 38.000
RS 118	Dispositivo per la registr. telefonica automatica	L 36.500
RS 126	Chiave elettronica	L 24.000
RS 128	Antifurto universale (casa e auto)	L 41.000
RS 141	Ricevitore per barriera a raggi infrarossi	L 36.000
RS 142	Trasmettitore per barriera a raggi infrarossi	L 16.000
RS 146	Automatismo per riempimento vasche	L 16.000
RS 165	Sincronizzatore per proiettori DIA	L 42.000
RS 168	Trasmettitore ad ultrasuoni	L 19.000
RS 169	Ricevitore ad ultrasuoni	L 27.000
RS 171	Rivelatore di movimento ad ultrasuoni	L 53.000
RS 177	Dispositivo autom. per lampada di emergenza	L 20.000
RS 179	Autoscatto programmabile per Cine - Fotografia	L 47.000
RS 201	Super Amplificatore - Stetoscopio Elettronico	L 31.000
RS 208	Ricevitore per telecomando a raggio luminoso	L 33.000

ACCESSORI VARI DI UTILIZZO

RS 9	Variatore di luce (carico max 1500W)	L 12.500
RS 59	Scaccia zanzare elettronico	L 16.000
RS 67	Variatore di velocità per trapani 1500W	L 18.500
RS 82	Interruttore crepuscolare	L 23.500
RS 83	Regolatore di vel. per motori a spazzole	L 15.000
RS 91	Rivelatore di prossimità e contatto	L 29.000
RS 97	Esposimetro per camera oscura	L 37.000
RS 106	Contapezzi digitale a 3 cifre	L 47.000
RS 121	Prova riflessi elettronico	L 55.000
RS 129	Modulo per Display gigante segnapunti	L 48.500
RS 132	Generatore di rumore bianco (relax elettronico)	L 23.000
RS 134	Rivelatore di metalli	L 23.000
RS 136	Interruttore a sfioramento 220V 350W	L 23.500
RS 144	Lampeggiatore di soccorso con lampada allo Xeno	L 56.000
RS 152	Variatore di luce automatico 220V 1000W	L 28.000
RS 159	Rivelatore di strada ghiacciata per auto e autoc.	L 21.000
RS 166	Variatore di luce a bassa isteresi	L 15.000
RS 167	Lampegg. per lampade ad incandescenza 1500 W	L 16.000
RS 170	Amplificatore telefonico per ascolto e registr.	L 28.000
RS 173	Allarme per frigorifero	L 23.000
RS 176	Contatore digitale modulare a due cifre	L 24.000
RS 182	Ionizzatore per ambienti	L 40.000
RS 186	Scacciapioggia a ultrasuoni	L 38.000
RS 189	Termostato elettronico	L 26.500
RS 193	Rivelatore di variazione luce	L 31.000
RS 198	Interruttore acustico	L 29.500
RS 216	Giardiniera elettronica automatico	L 35.000
RS 217	Scaccia zanzare a ultrasuoni	L 16.000

STRUMENTI E ACCESSORI PER HOBBISTI

RS 35	Prova transistor e diodi	L 20.500
RS 94	Generatore di barre TV miniaturizzato	L 16.000
RS 125	Prova transistor (test dinamico)	L 21.500
RS 155	Generatore di onde quadre 1Hz ÷ 100 KHz	L 34.000
RS 157	Indicatore di impedenza altoparlanti	L 38.500
RS 194	Iniettore di segnali	L 15.500
RS 196	Generatore di frequenza campione 50 Hz	L 19.000
RS 209	Calibratore per ricevitori a Onde Corte	L 24.000

GIOCHI ELETTRONICI

RS 60	Gadget elettronico	L 19.000
RS 88	Roulette elettronica a 10 LED	L 27.000
RS 110	Slot machine elettronica	L 35.000
RS 147	Indicatore di vincita	L 29.000
RS 148	Unità aggiuntiva per RS 147	L 13.500
RS 206	Clessidra Elettronica - Misuratore di Tempo	L 35.000

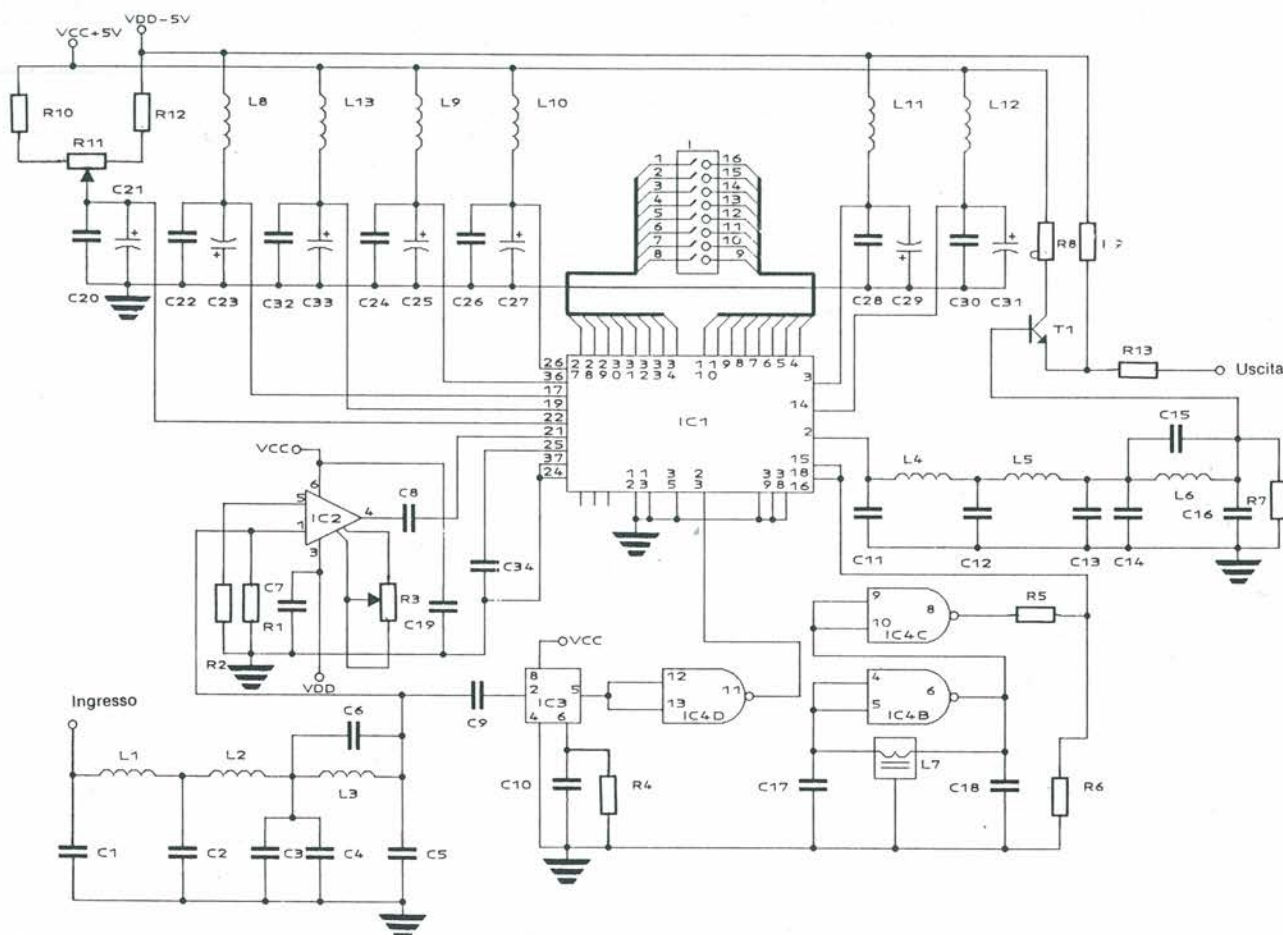


Figura 6. Schema del circuito di conversione.

L'UVC3100 viene qui impiegato in modalità "clamped" pilotata da un impulso rettangolare. L'integrato IC3, un LM1881N, riceve al piedino 2 il segnale video ripulito dalle componenti di alta frequenza e invia al pin 5 l'impulso di burst complementare di sincronismo.

Questo impulso viene a sua volta invertito da una delle porte di IC4 prima di essere immesso all'ingresso 23 dell'integrato UVC3100. Il segnale video immesso al pin 21 verrà agganciato al livello che abbiamo applicato al pin 22. Il livello di questo pin dev'essere, nel caso dell'ITT, compreso tra -1 e $+2$ V. Il clock del sistema è stato pensato nel modo più semplice possibile.

L'autoinduttanza L7 e i condensatori C17 e C18 disposti attorno al circuito invertitore IC4 costituiscono un oscillatore. Per i valori dati la frequenza di clock varia da 6,4 a 11,6 MHz.

Il segnale di clock viene attenuato dal partitore R5-R6.

In effetti uno dei criteri più importanti nell'uso pratico dei convertitori flash è proprio l'ampiezza degli impulsi di clock. Osserviamo che maggiore è l'entità dell'ampiezza di questo segnale e

maggiori sono i rischi di interferenza per induzione. I risultati migliori si ottengono con un segnale di modestissima ampiezza e povero di armonici.

Per smorzare queste armoniche potremmo eventualmente inserire, in parallelo a R6 un condensatore di qualche picofarad: diciamo circa 10 pF.

Il segnale di clock aziona allo stesso tempo il convertitore A/D e quello D/A.

Le otto uscite del convertitore A/D vengono indirizzate ai corrispondenti ingressi del convertitore D/A.

Il segnale analogico alla fine sarà disponibile al pin 2 del 3100.

Prima dello stadio d'uscita propriamente detto, abbiamo inserito un filtro passa-banda che elimina le frequenze di campionamento e le due bande laterali. Il filtro d'uscita ha l'identica configurazione di quello di ingresso: due stadi passa-basso L4, L5, C11, C12, C13 e un filtro passa-basso con uno zero determinato da L6, C14, C15 e C16.

Lo stadio adattatore, configurato attorno al transistor T1, permette di alimentare una linea a 75 Ω per il collegamento diretto al monitor.

Realizzazione Pratica

Nell'ambito degli assemblaggi professionali, il convertitore A/D viene montato su un circuito stampato a più strati: in generale quattro. Per i modelli realizzati a livello hobbystico dobbiamo accontentarci di circuiti stampati "double face".

Il corretto funzionamento del circuito dovrebbe essere garantito, facendo molta attenzione alle masse e ai vari disaccoppiamenti.

Sulla piastra utilizzata per il nostro esperimento, l'autoinduttanza TOKO L7 viene sistemata a una certa distanza dal circuito logico di IC4 e il cablaggio L7-IC4 irradia tanto da indurre qualche decina di millivolt nel circuito d'uscita. In pratica cercheremo quindi di ridurre al massimo tutte le connessioni.

Il tracciato delle piste sul lato-saldatura è riportato in Figura 7, quello sul lato-componenti in Figura 8 e la corrispondente disposizione dei componenti si trova in Figura 9.

La messa in opera dei componenti non pone particolari problemi, ma fate at-

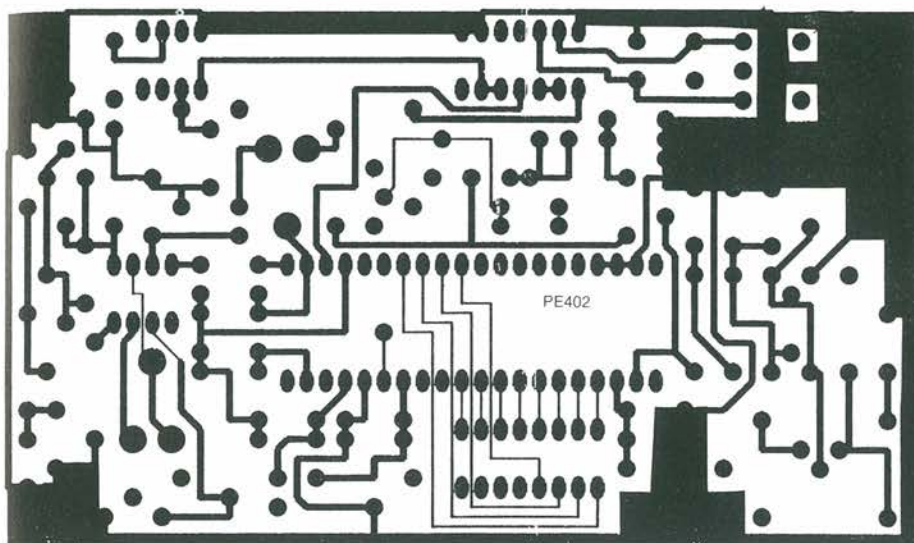


Figura 7. Circuito stampato scala 1:1 - Lato saldatura.

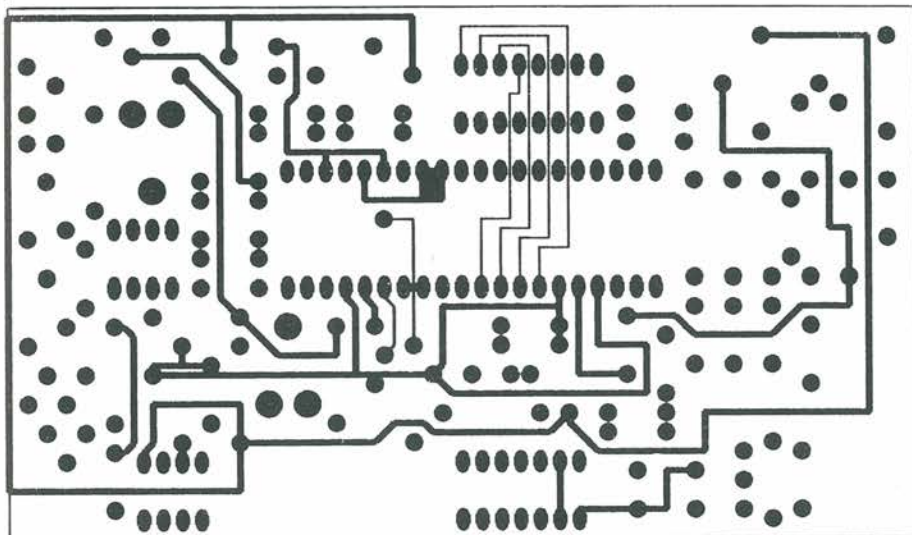


Figura 8. Circuito stampato scala 1:1 - Lato componenti.

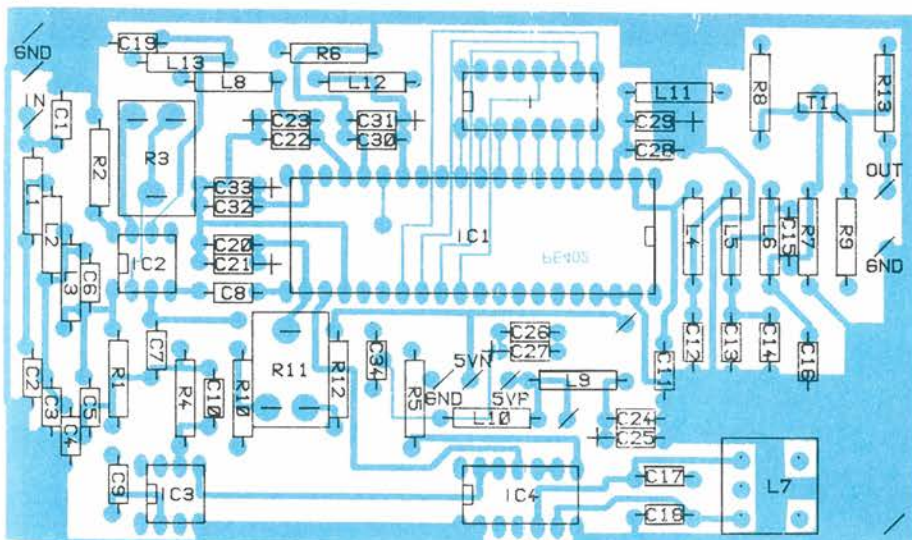


Figura 9. Disposizione dei componenti sul circuito stampato.

tenzione a saldare nella direzione giusta i numerosi condensatori di disaccoppiamento.

La scheda di conversione A/D D/A è alimentata a ± 5 V. L'assorbimento è notevole, ma per queste tecnologie, la cosa è del tutto normale: 160 mA e 130 mA a -5 V.

La prima operazione da svolgere consiste nel regolare R11 fino ad ottenere circa $+0,3$ V al pin 22 di IC1.

Regoleremo poi R3 in modo che il segnale videocomposito abbia un'ampiezza picco-picco di 2 V al piedino 4 di IC2.

R3 e R11 rappresentano le uniche due tarature della scheda che potrà quindi funzionare senza problemi. Potremo finalmente effettuare moltissime prove: a numero di bit variabile e a diverse frequenze di clock.

Conclusione

Questa piastra è soltanto un prototipo sperimentale per testare l'integrato 3100. Modificando il valore dei filtri

Elenco Componenti

Semiconduttori

IC1: UVC 3100 ITT (3101)
IC2: Signetics, RTC, NE 592 (DIP 18)
IC3: LM 1881N National
IC4: 74 HC 00
T1: 2N 2222

Resistori

R1, R2: 75 Ω
R3, R10, R11: 4,7 k Ω potenziometro
R4: 680 k Ω
R5, R6: 1 k Ω
R7: 560 Ω
R8: 22 Ω
R9: 220 Ω
R12: 5,6 k Ω
R13: 47 Ω

Condensatori

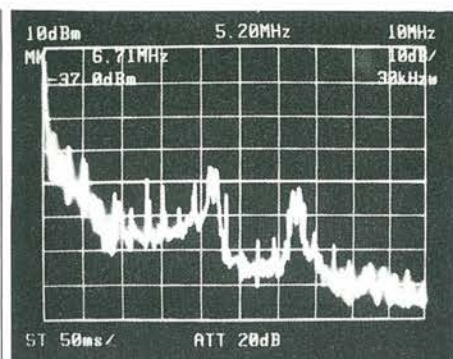
C1, C3: 680 pF
C2: 1,2 nF
C4 ÷ C6: 560 pF
C7 ÷ C10: 100 nF
C11, C13: 150 pF
C12: 330 pF
C14 ÷ C16: 100 pF
C17, C18: 10 pF
C19, C20, C22, C24, C26, C28, C30, C32: 100 nF
C21, C23, C25, C27, C29, C31, C33, C34: 10 μ F/16 V

Induttori

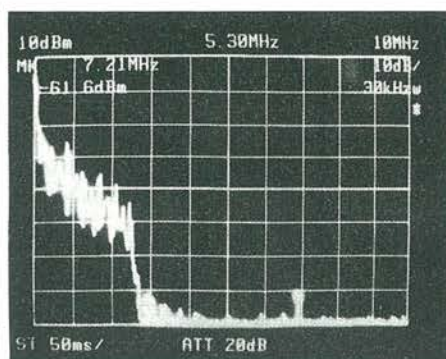
L1 ÷ L3: 6,8 μ H
L4 ÷ L6: 33 μ H
L7: KANK 3333 R TOKO

Commutatori

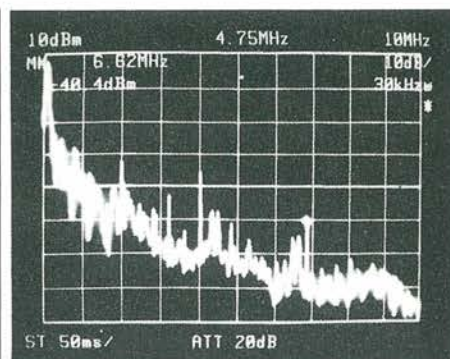
K1: 10 INTERDIL (8)



Conversione senza filtraggio



Filtraggio in ingresso e uscita



Filtraggio solo in ingresso

Foto e. Un segnale convertito a 8 bit esaminato con l'analizzatore di spettro.

d'ingresso e d'uscita nonché la frequenza di clock, la stessa piastra può essere utilizzata per campionare un segnale videocomposito, cromatico inclusa.

Non è escluso che prossimamente ritroveremo l'UVC3100 in una concreta applicazione di "incastonatura" di un'immagine in un'altra.

Questo tipo di applicazione è piuttosto complessa anche se oggi disponiamo dei circuiti integrati più funzionali.

L'incastonatura richiede la memorizzazione del segnale a frequenza f e la lettura della stessa informazione a frequenza $3f$. Inoltre i due segnali videocompositi corrispondenti all'immagine

principale e all'immagine ridotta da sovrapporre non sono necessariamente sincroni, e dovremo quindi disporre di due diversi banchi di memoria. A un dato istante una trama viene immagazzinata in uno dei banchi di memoria e il secondo banco, in cui è memorizzato il quadro precedente, viene utilizzato in fase di lettura.

Per questa applicazione la circuiteria da realizzare è abbastanza impegnativa. È per questo motivo che abbiamo pensato di proporvi un primo esercizio di "riscaldamento". Come per tutti gli esercizi, il suo scopo è quello di semplificare i passi successivi. Incontreremo di nuovo

l'integrato ITT nei nostri prossimi articoli, dunque, e non necessariamente nel settore del trattamento video. Speriamo vivamente che questa prima tappa renderà più agevoli gli impegni delle future realizzazioni. ■

Leggete a pag. 4
Le istruzioni per richiedere il circuito stampato.

TASCAM

PORTAONE SYNCASET

Utilizzando le tecniche multipista più elaborate, i mixer-registratori della serie Syncaset Tascam offrono le possibilità di uno studio in uno spazio ridottissimo. Il mixer-registratore Portaone, il più compatto della serie, completamente autonomo e portatile è lo strumento indispensabile per tutte le attività creative nel settore audio.



GBC Teac Division: Viale Matteotti, 66
20092 Cinisello Balsamo - Telefono: 6189391



TEAC PROFESSIONAL DIVISION