

Electronica In

Mensile di elettronica applicata, attualità scientifica, novità tecnologiche.

69

Amplificatore valvolare 60Watt



Relè allo stato solido
Lampeggiatore con crepuscolare e Reed
Unità remota di ascolto ambientale con allarme
Elettrostimolatore neuromuscolare

Scrambler video digitale



ESCLUSIVO
CORSO DI
PROGRAMMAZIONE
ATMEL AVR



Pag. 32

Pag. 50

ELETTRONICA IN
www.elettronica.in

Rivista mensile, anno VIII n. 69
 MAGGIO 2002

Direttore responsabile:

Arsenio Spadoni
 (Arsenio.Spadoni@elettronica.in)

Responsabile editoriale:

Carlo Vignati
 (Carlo.Vignati@elettronica.in)

Redazione:

Paolo Gaspari, Clara Landonio, Alessandro Cattaneo,
 Angelo Vignati, Alberto Ghezzi, Alfio Catterini, Andrea
 Silvello, Alessandro Landone, Marco Rossi, Alberto Battelli.
 (Redazione@elettronica.in)

Ufficio Pubblicità:

Teresa Passafaro (0331-577976).

**DIREZIONE, REDAZIONE,
 PUBBLICITÀ:**

VISPA s.n.c.
 v.le Kennedy 98
 20027 Rescaldina (MI)
 telefono 0331-577976
 telefax 0331-466686

Abbonamenti:

Annuo 10 numeri ■ 36,00

Estero 10 numeri ■ 78,00

Le richieste di abbonamento vanno inviate a: VISPA s.n.c.,
 v.le Kennedy 98, 20027 Rescaldina (MI) tel. 0331-577976.

Distribuzione per l'Italia:

SO.DI.P. Angelo Patuzzi S.p.A.

via Bettola 18
 20092 Cinisello B. (MI)
 telefono 02-660301
 telefax 02-66030320

Stampa:

ROTO 2000
 Via Leonardo da Vinci, 18/20
 20080 CASARILE (MI)

Elettronica In:

Rivista mensile registrata presso il Tribunale di Milano con il
 n. 245 il giorno 3-05-1995.

Una copia ■ 4,50, arretrati ■ 9,00

(effettuare versamento sul CCP n. 34208207 intestato a VISPA snc)
 (C) 1995 - 2002 VISPA s.n.c.

Spedizione in abbonamento postale 45% - Art.2 comma 20/b
 legge 662/96 Filiale di Milano.

Impaginazione e fotolito sono realizzati in Desktop Publishing
 con programmi Quark XPress 4.1 e Adobe Photoshop 6.0 per
 Windows. Tutti i diritti di riproduzione o di traduzione degli arti-
 coli pubblicati sono riservati a termine di Legge per tutti i
 Paesi. I circuiti descritti su questa rivista possono essere rea-
 lizzati solo per uso dilettantistico, ne è proibita la realizzazio-
 ne a carattere commerciale ed industriale. L'invio di articoli
 implica da parte dell'autore l'accettazione, in caso di publi-
 cazione, dei compensi stabiliti dall'Editore. Manoscritti, dise-
 gni, foto ed altri materiali non verranno in nessun caso resti-
 tuti. L'utilizzazione degli schemi pubblicati non comporta alcu-
 na responsabilità da parte della Società editrice.

SOMMARIO

11

RELE' STATICO PER BARRE DIN

Permette di comandare qualsiasi utilizzatore funzionante a 220 Vac, che assorba fino a 13 ampère, tramite un triac accoppiato otticamente. Come il tradizionale relè, richiede una tensione di controllo, compresa, però, tra 12 e 24 V, in continua o in alternata. La sua struttura consente il montaggio su barra DIN.

16

ELETTROSTIMOLATORE NEURO-MUSCOLARE

Sfrutta i benefici effetti della corrente elettrica generando impulsi che, stimolando muscoli e tessuti, li tonificano e ne aumentano la funzionalità. Ideale per il recupero post-traumatico e l'allenamento passivo, trova ormai largo impiego nella modellazione estetica.

26

LAMPEGGIATORE CON CREPUSCOLARE E REED

Originale lampeggiatore con attivazione automatica mediante sensore di movimento e interruttore crepuscolare in grado di segnalare, anche a grande distanza, la presenza di podisti o ciclisti sul bordo della strada.

32

AMPLIFICATORE VALVOLARE DA 60W IN CLASSE A

Raffinato amplificatore di potenza realizzato con tubi elettronici che hanno fatto la storia dell'elettronica, capaci di restituire un suono caldo di qualità superiore a quello ottenibile dai transistor bipolari e MOS. Un'attenta progettazione e l'impiego di un particolare trasformatore d'uscita consentono prestazioni tali da soddisfare anche l'audiofilo più esigente. Versione mono 60 Wrms.

50

SCRAMBLER VIDEO DIGITALE

Permette di criptare un segnale videocomposito scegliendo fra quattro modalità o di decifrare una riproduzione già criptata con un dispositivo analogo. Ideale per rendere incomprensibile agli estranei una trasmissione video, è molto utile anche nella distribuzione CCTV.

58

UNITA' REMOTA DI ASCOLTO AMBIENTALE

Compatto sistema GSM per ascolto ambientale utilizzabile in auto o in casa. Dotato di ingresso di allarme, avvisa quando qualcuno entra nel suo raggio di azione in modo da poter iniziare l'ascolto. Completamente programmabile a distanza, dispone anche di un sistema di sintesi vocale che guida l'utente durante tutte le fasi della programmazione remota.

75

CORSO DI PROGRAMMAZIONE ATMEL AVR

Scopo di questo Corso è quello di presentare i microcontrollori Flash della famiglia ATMEL AVR. Utilizzando una semplice demoboard completa di programmatore in-circuit, impareremo ad utilizzare periferiche come display a 7 segmenti, pulsanti, linee seriali, buzzer e display LCD. I listati dimostrativi che andremo via via ad illustrare saranno redatti dapprima nel classico linguaggio Assembler e poi nel più semplice ed intuitivo Basic. Decima puntata.



Mensile associato
 all'USPI, Unione Stampa
 Periodica Italiana

Iscrizione al Registro Nazionale della
 Stampa n. 5136 Vol. 52 Foglio
 281 del 7-5-1996.

EDITORIALE



Pag. 11

NUOVA VERSIONE



Pag. 16



Pag. 26



Pag. 30



Pag. 44

Numero speciale, ricco di progetti ad alta tecnologia e per lettori esigenti, quello di maggio! Cominciamo con l'**Elettrostimolatore neuromuscolare** che, grazie al grande successo della prima versione, viene riproposto con semplici ma significative modifiche che ne consentono un più facile montaggio ed utilizzo. Per gli amanti del suono puro e il più possibile fedele alla realtà proponiamo un eccezionale **amplificatore finale a valvole** che consente di erogare una potenza di ben 60 W rms su di un canale sia con carico da 4 che da 8 Ohm. Nell'ambito sicurezza presentiamo due incredibili progetti: uno **scrambler video digitale** e un'**unità remota di ascolto ambientale con allarme**. Il primo consente di criptare un segnale video rendendolo "invisibile" senza prima essere decriptato tramite un

dispositivo analogo; indispensabile per evitare intercettazioni, ad esempio, in caso di trasmissioni via etere. Mentre il secondo, permette di tenere sotto controllo un ambiente o un veicolo ascoltando quanto avviene in esso. Sfrutta la tecnologia GSM ed è in grado di chiamare un qualsiasi numero telefonico ed avvisare, tramite chiari messaggi vocali, che l'ingresso di cui dispone è in stato di allarme; a questo punto è sufficiente chiamare il dispositivo ed ascoltare quanto sta succedendo nell'ambiente in cui questo è collocato. Infine troviamo due progetti molto più semplici ma, comunque utili e interessanti: un **relè statico per quadri elettrici** e un **lampeggiatore ad alta luminosità** con attivazione automatica. Buona lettura!

Alberto Battelli

ELENCO INSERZIONISTI

Architettronica
Ascon Elettronica
CPM Elettronica
ELLESSE
Fiera di Novegro
Futura Elettronica
Grifo
Idea Elettronica

Micromed
Millennium
Ontron Elettronica
Parsic Italia
RM Elettronica
SAE SYSTEMS
Sysmedia
www.pianetaelettronica.it

Sistemi professionali GPS/GSM

Produciamo e distribuiamo sistemi di controllo e sorveglianza remoti basati su reti GSM e GPS. Oltre ai prodotti standard illustrati in questa pagina, siamo in grado di progettare e produrre su specifiche del Cliente qualsiasi dispositivo che utilizzi queste tecnologie. Tutti i nostri prodotti rispondono alle normative CE e RTTE.

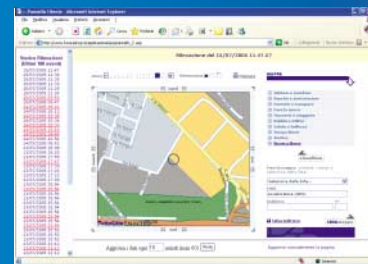
Localizzatore GPS/GSM portatile

FT596K - Euro 395,00



Unità di localizzazione remota GPS/GSM di dimensioni particolarmente contenute ottenute grazie all'impiego di un modulo Wavecom Q2501 che integra sia la sezione GPS che quella GSM. L'apparecchio viene fornito premontato e comprende il localizzatore vero e proprio, l'antenna GPS, quella GSM ed i cavi adattatori d'antenna. La tensione di alimentazione nominale è di 3,6V, tuttavia è disponibile separatamente l'alimentatore switching in grado di erogare una tensione continua compresa tra 5 e 30V (FT601M - Euro 25,00) che ne consente l'impiego anche in auto. I dati vengono inviati al cellulare dell'utente tramite SMS sotto forma di coordinate (latitudine+longitudine) o mediante posta elettronica (sempre sfruttando gli SMS). In quest'ultimo caso è possibile, con delle semplici applicazioni web personalizzate, sfruttare i siti Internet con cartografia per visualizzare in maniera gratuita e con una semplice connessione Internet (da qualsiasi parte del mondo) la posizione del target e lo spostamento dello stesso all'interno di una mappa. A tale scopo, unitamente al localizzatore, vengono forniti i listati esemplificativi di alcune pagine web da utilizzare per creare una connessione Internet personalizzata. Il dispositivo viene fornito premontato.

FT596K (premontato) - Euro 395,00
FT601M (montato) - Euro 25,00



Localizzatore GPS/GSM con ambientale

Apparato di controllo a distanza GPS/GSM in grado di stabilire la posizione di un veicolo e di ascoltare quanto viene detto all'interno dello stesso. Il sistema è composto da un'unità remota (montata sulla vettura) e da una stazione base che utilizza un PC, un apposito software di connessione, un software cartografico con le mappe dettagliate di tutta Italia ed un modem GSM per il collegamento. Per l'ascolto ambientale è sufficiente l'impiego di un telefono fisso o di un cellulare.

Unità base

Il REM2004 comprende tutti gli elementi hardware e software necessari per realizzare una stazione base con la quale visualizzare in tempo reale la posizione di un'unità remota GSM/GPS, scaricare i dati relativi al percorso, programmare tutte le funzioni, visualizzare i dati storici, eccetera. L'unico elemento non compreso è il PC. Il software di gestione è compatibile con l'unità remota con memoria FT521K. Per la connessione all'unità remota questo sistema utilizza un modem GSM che deve essere reso attivo con l'inserimento di una SIM card valida. La SIM card non è compresa. Il set REM2004 è composto dai seguenti elementi:

- ✓ Modem GSM bibanda GM29;
- ✓ Antenna a stilo GSM bibanda con cavo di connessione;
- ✓ Alimentatore da rete per modem GM29;
- ✓ Cavo seriale DB9/DB9 per collegamento al PC;
- ✓ Software di connessione e gestione REM2004 (SFW521);
- ✓ Software di gestione cartografica Fugawi 3.0 con chiave hardware (USB);
- ✓ CD con mappe stradali di Italia, Svizzera e Austria EUSR2).

Disponibili mappe dettagliate di tutta Europa.



CE 0682

REM2004 - Euro 560,00

CE 0051



FT521 - Euro 480,00

Unità remota

Compatta unità remota di localizzazione e ascolto ambientale che utilizza le reti GPS e GSM per rilevare la posizione del veicolo e trasmettere i dati alla stazione di controllo. Il circuito dispone inoltre di un sistema di ascolto ambientale. L'unità remota comprende anche il ricevitore GPS con antenna integrata, l'antenna GSM ed il microfono preamplificato. Il dispositivo viene fornito montato e collaudato.

Caratteristiche elettriche generali

Alimentazione 12 VDC; Assorbimento a riposo: 110 mA (GPS attivo); Assorbimento in collegamento: 380/480 mA; Memoria dati: 8.192 punti; Sensibilità microfonica max -70 dB; Dimensioni: 35 x 70 x 125 mm (esclusa antenna GPS); Sensore di movimento al gas di mercurio.

Funzionalità

Completamente teleconfigurabile; Password di accesso; Funzionamento in real time; Memorizzazione dati su remoto (8.192 punti); Tempo di polling regolabile; Sensore di movimento programmabile; Attivazione GPS programmabile; SMS di allarme gestito da sensore di movimento; Verifica tensione di batteria con gestione SMS di allarme; Ascolto ambientale configurabile da remoto.

Telecontrollo GSM bidirezionale

Unità di controllo remoto GSM con due ingressi fotoaccoppiati e due uscite a relè. Utilizzabile sia per attivare a distanza qualsiasi apparecchiatura che per ricevere messaggi di allarme. In modalità apricancello è in grado di memorizzare fino ad un massimo di 100 utenti. Ideale per realizzare impianti antifurto per abitazioni e attività commerciali, car alarm, controlli di riscaldamento/condizionamento, attivazioni di pompe e sistemi di irrigazione, apertura cancelli, controllo varchi, circuiti di reset, ecc. Fornito montato e collaudato.

Caratteristiche tecniche:

Frequenza di lavoro: GSM bibanda 900/1.800MHz; Funzione apricancello a costo zero; Ingressi optoisolati: 2; Uscite a relè (bistabile o astabile): 2; Numeri abbinabili per allarme: 5; Numeri abbinabili per apricancello: 100; Carico applicabile alle uscite: 250V, 5A; Alimentazione: 5-32V; Assorbimento massimo: 550mA.

CE 0682



STD32 - Euro 228,00

**FUTURA
ELETTRONICA**

Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 - Fax. 0331/778112 - www.futuranet.it

Maggiori informazioni su questi prodotti e su tutti le altre apparecchiature distribuite sono disponibili sul sito www.futuranet.it tramite il quale è anche possibile effettuare acquisti on-line.

IL CCD QUESTO SCONOSCIUTO

Vorrei sapere cosa significa l'acronimo CCD, come funziona e come si chiamano gli elementi sensibili che convertono l'energia luminosa in segnale elettrico.

Paolo Landonio - Novara

La sigla CCD equivale a Charge Coupled Device (dispositivo ad accoppiamento di carica); in pratica sono degli elementi sensibili alla luce. I sensori CCD utilizzati dalle telecamere, dagli scanner o dalle fotocamere digitali, reagiscono ai fotoni liberando elettroni ma non sono sensibili al colore della luce percepita. Di fatto, dunque, un sensore CCD è un dispositivo monocromatico e genera una tensione elettrica direttamente proporzionale rispetto alla luce che lo colpisce. Questa tensione, trasmessa singolarmente per ogni pixel di cui è formato il sensore (da poche centinaia di migliaia fino a qualche milione di elementi) viene poi trasformata in valore numerico da appositi convertitori analogici/digitali e resa disponibile alla parte restante del circuito elettronico. Per quanto riguarda i dispositivi a colori è sufficiente utilizzare appositi filtri che consentono al sensore di "estrarre" dalla luce solo la componente voluta ed utilizzando la tecnica additiva (RGB) si riesce ad ottenere la visione a colori. E' quindi necessario, per ogni pixel disporre di tre CCD che rappresentino la tonalità cromatica del rosso (Red), del verde (Green) e del blu (Bleu). Un'alternativa è rappresentata dall'applicazione di microfiltri RGB sui singoli pixel. Per ogni pixel

quindi avremo rilevata la componente di luce relativa al filtro applicato mentre le componenti degli altri colori verranno calcolate analizzando i pixel adiacenti. Da segnalare che, siccome il nostro apparato visivo è più sensibile alle variazioni cromatiche presenti nella regione del verde, gli elementi filtrati in verde sono il doppio rispetto a quelli filtrati in rosso o in blu.

QBASIC E WINDOWS XP

Seguendo i progetti pubblicati sulla vostra rivista, capita di trovare sorgenti scritti in QBASIC che sono utili per comprendere meglio il funzionamento di particolari apparecchiature collegate al PC. Ecco che ora nasce il problema. Il mio computer è stato acquistato con sistema operativo XP preinstallato e, nonostante abbia cercato dappertutto non riesco a trovare il file QBASIC.EXE. Potete aiutarmi?

Giovanni Milani - Como

Il problema relativo al file QBASIC.EXE si è presentato quan-

do la Microsoft ha cercato di sopprimere il sistema operativo MS-DOS presentando sul mercato Windows 95. La compatibilità verso piattaforme DOS è stata comunque mantenuta ma alcuni programmi sono rimasti "nascosti". Nelle varie versioni dei successivi sistemi operativi i vecchi programmi DOS venivano inseriti, sul CD di installazione in una cartella denominata OLDDMSDOS. Con l'avvento di Windows XP e, magari, con la personalizzazione del sistema operativo (che, ricordiamo, non prevede più il riavvio in MS-DOS mode) da parte di importanti case produttrici di PC (vedi Compaq, Siemens, HP, ecc.) questi file sono andati persi o dimenticati. La soluzione (oltre a quella di provare a cercare tra i dischetti sparsi nei vecchi archivi) è, un'altra volta, rappresentata da internet: il programma OLDDOS.EXE, che contiene tutti i vecchi e amati file MS-DOS, è disponibile, gratuitamente, all'indirizzo internet:

<http://support.microsoft.com/default.aspx?scid=kb;EN-US;q135315>.

Scorrere la pagina e, verso il fondo, selezionare la voce:

 [Download Olddos.exe now.](#)

In alternativa è possibile utilizzare il collegamento diretto ftp:

<ftp://ftp.microsoft.com/Softlib/MSLFILES/OLDDOS.EXE>.

QUANTI GRADI E QUANDO?

Sto progettando una specie di termometro che debba registrare le variazioni di temperatura in un acquario un po' particolare; il sensore dovrebbe essere un elemento di facile uso e possibilmente linea-

SERVIZIO CONSULENZA TECNICA

Per ulteriori informazioni sui progetti pubblicati e per qualsiasi problema tecnico relativo agli stessi è disponibile il nostro servizio di consulenza tecnica che risponde allo 0331-577982. Il servizio è attivo esclusivamente il lunedì e il mercoledì dalle 14.30 alle 17.30.

re, che intendo far leggere da un microcontrollore (es. un PIC) al quale vorrei affidare anche il conteggio del tempo (ora e data) in modo da sapere a che ora la temperatura varia. Il problema è che per farlo dovrei disporre di un modulo Real Time Clock...

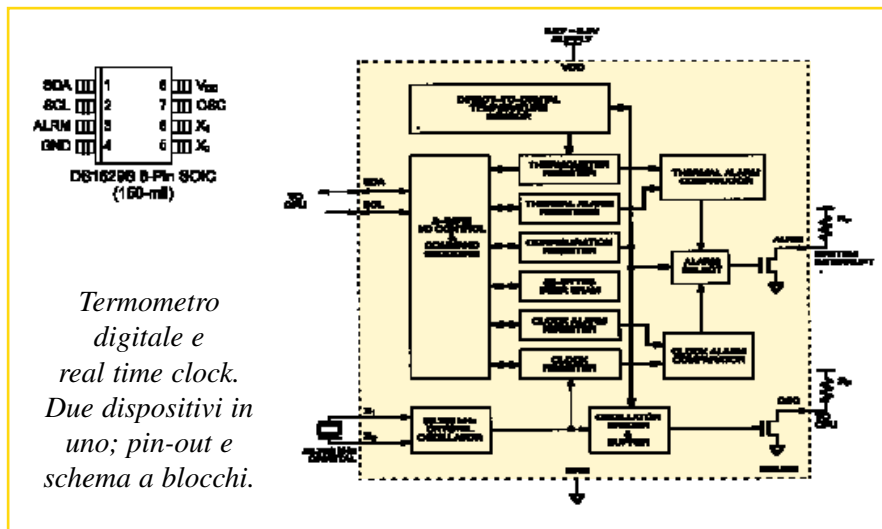
Arturo Mandelli - Catania

Una soluzione pronta può essere un particolare chip che incorpora le funzioni di termometro digitale e Real Time Clock: si tratta del DS1629 prodotto dalla Dallas Semiconductor (www.maxim-ic.com) che incorpora un preciso misuratore di temperatura da -10 a +85 °C (tolleranza di ± 2 °C sull'intero range) e un modulo orologio in un case plastico dip a 8 piedini. L'RTC funziona con un semplice quarzo esterno da 32,768 KHz e genera i segnali di ore, minuti e secondi, giorno della settimana e del mese, anno, con correzione per l'anno bisestile fino al 2100. Le relative informazioni sono contenute in un buffer e inviate, su richiesta di un eventuale microcontrollore (o Personal Computer) lungo il canale I²C-bus di cui il chip è provvisto; insieme ad esse, il DS1629 manda i dati sulla temperatura rilevata.

Siccome è il chip stesso a fare da sensore, dovendo misurare la temperatura dell'acqua, ti conviene applicarlo al vetro dell'acquario, spalmando sulla parte piatta del silicone in modo da migliorare il trasferimento termico.

CANCELLARE LA VOCE

Mi sono sempre chiesto come si faccia a ricavare le sole basi musicali da brani estratti dai dischi; insomma, quale sia la tecnica con cui funzionano quegli apparecchi che cancellano la voce dal pezzo che riproducono, in modo che si possano utilizzare come basi per



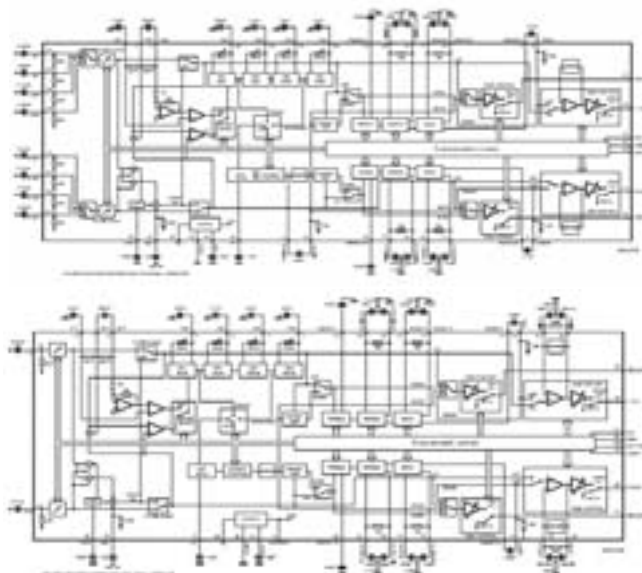
poter cantare come si fa con i ben noti Karaoke.

Giulio Raimondi - Varese

Il sistema è decisamente complesso e impiega circuiti intelligenti in grado di elaborare il segnale musicale, identificare le frequenze in cui opera la voce e attenuarle fortemente mediante filtri molto selettivi: in pratica, i filtri intervengono attenuando ristrette bande di frequenza entro lo spettro, in cui normalmente cadono le voci. Chiaramente la cancellazione non può essere assoluta ma il trattamento ha un effetto apprezzabile: insomma, la voce resta ma diventa indistinguibile,

tanto è attenuata e deformata. Chip che svolgono questa funzione sono i TDA7430 e TDA7431 della ST, che tra l'altro dispongono di controlli per volume, toni alti e bassi, nonché della funzione surround ottenuta mediante appositi circuiti a slittamento di fase. Il primo modello dispone di un ingresso stereo di linea e di uno per mixer, e quattro uscite; per il secondo, gli ingressi sono quattro. Per entrambi il controllo avviene mediante un bus seriale. Riguardo all'effetto surround, vi sono due possibili modi di funzionamento: musica (con 4 risposte selezionabili) e film (con ben 256 possibili risposte).

La complessità dei TDA7430 e TDA7431 è dimostrata dagli schemi a blocchi interni: per l'utilizzo ideale, maggiori informazioni si possono trovare sul sito della ST: www.st.com



Relè allo stato solido per barre DIN

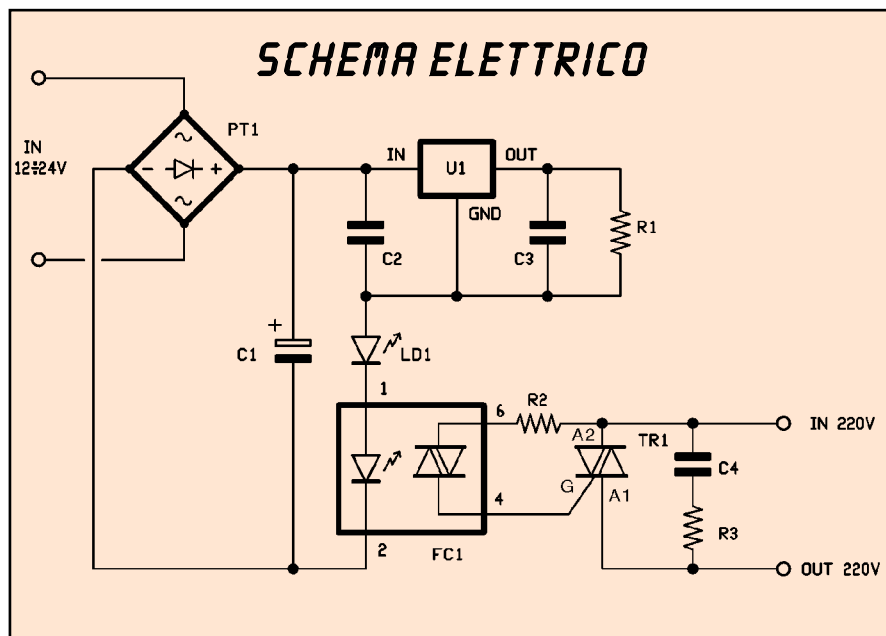
di Gabriele Peretto



Consente di comandare qualsiasi carico funzionante a 220 Vac, che assorba fino a 13 ampère, tramite un TRIAC accoppiato otticamente. Come il tradizionale relè, richiede una tensione di controllo, compresa, però, tra 12 e 24 V, in continua o in alternata. La particolare struttura consente il montaggio su barra DIN.

Negli impianti elettrici destinati al controllo di utilizzatori che richiedono forti correnti, le commutazioni vengono solitamente affidate a relè di potenza comandati da basse tensioni dell'ordine dei 12 volt, magari ottenute dagli scambi di relè più piccoli montati su schede elettroniche; è questo (relè+servorelè) il metodo più semplice, dato che limita il circuito a un solo componente elettromeccanico per ogni carico, e sicuro, visto che la bobina di comando del relè è elettricamente isolata dallo scambio. Ciononostante, sappiamo che la tecnica migliore, la più affidabile, è quel-

la allo stato solido, dato che, ad esempio, i contatti elettromeccanici sono destinati ad usurarsi, soprattutto per effetto della chiusura e dell'apertura di circuiti comprendenti utilizzatori con una spiccata componente reattiva (induttiva). Non è un caso che sempre più frequentemente i tradizionali relè vengano sostituiti con TRIAC, interruttori elettronici allo stato solido capaci di chiudere e aprire circuiti in alternata commutando correnti da alcune centinaia di mA fino a qualche migliaia di ampère. Un esempio di ciò è il progetto che vi proponiamo, un dispositivo elettronico che possiamo



considerare un vero e proprio relè, sia pure senza parti in movimento. Ciò gli conferisce maggior durata rispetto a un componente elettromeccanico. Il comando è invece lo stesso, giacché l'uscita viene chiusa se il circuito d'ingresso riceve una tensione di trigger di 12÷24 V, sia essa continua o alternata. Dunque, si tratta di un interruttore statico da adoperare per controllare carichi funzionanti in corrente alternata, tipicamente in reti a 220 Vac. Un'altra particolarità del dispositivo è la realizzazione, che, come vedrete, è stata condotta su un dissipatore di calore che fa da suppor-

to e ha avvitata, posteriormente, una staffa idonea al fissaggio dell'insieme su una barra DIN (a omega) del tipo che normalmente si trova nei quadri elettrici per l'aggancio di moduli magnetotermici, protezioni HT, differenziali.

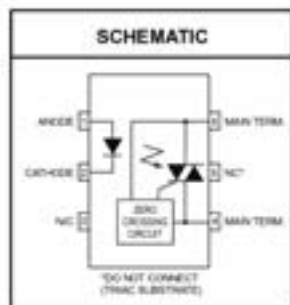
SCHEMA ELETTRICO

Sul piano circuitale il dispositivo è quanto di più semplice si possa concepire, seppure mostri un accorgimento del tutto originale: troviamo un TRIAC che fa da interruttore statico in serie al circuito di uscita e

viene triggerato da un fotoaccoppiatore, a sua volta polarizzato in ingresso dalla tensione continua ricavata da un ponte raddrizzatore. Quest'ultimo costituisce l'interfaccia verso il circuito di comando, sia esso un relè o un transistor che fornisce la bassa tensione di controllo. Ma andiamo con ordine e vediamo lo schema dal principio, così da comprenderne il funzionamento.

La tensione che attiva il TRIAC di uscita si applica tra i punti IN 12÷24 V, che corrispondono agli ingressi del ponte a diodi PT1; questo componente restituisce tra i punti + e - una tensione la cui polarità è sempre positiva sul + indipendentemente dal verso di quella di ingresso. Ciò significa che tra gli elettrodi del condensatore C1 si trova una tensione della medesima polarità non solo in continua ma anche alimentando l'ingresso con una componente alternata; anzi, in tal caso l'elettrolitico è indispensabile perché provvede a livellare gli impulsi positivi presenti all'uscita del ponte raddrizzatore, ricavando una tensione realmente continua.

Comunque vada, la differenza di potenziale ottenuta alimenta il led di ingresso del fotoaccoppiatore FC1, tramite un originale circuito usato per mantenerne costante il più possibile la corrente; esso fa capo al



Disposizione interna e caratteristiche tecniche del fotoaccoppiatore MOC3042 utilizzato nel nostro circuito.

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS ($T_A = 25^\circ\text{C}$ unless otherwise noted)				
Parameters	Symbol	Device	Value	Units
TOTAL DEVICE				
Storage Temperature	T_{STG}	ALL	-40 to +150	$^\circ\text{C}$
Operating Temperature	T_{OPR}	ALL	-40 to +85	$^\circ\text{C}$
Lead Solder Temperature	T_{SLD}	ALL	260 for 10 sec	$^\circ\text{C}$
Junction Temperature Range	T_J	ALL	-40 to +150	$^\circ\text{C}$
Isolation Surge Voltage ⁽¹⁾ (peak AC voltage, 60Hz, 1 sec duration)	V_{ISO}	ALL	7500	Vac(pk)
Total Device Power Dissipation @ 25 $^\circ\text{C}$	P_D	ALL	250	mW
Dense above 25 $^\circ\text{C}$			2.94	mW/ $^\circ\text{C}$
EMITTER				
Continuous Forward Current	I_F	ALL	80	mA
Reverse Voltage	V_R	ALL	6	V
Total Power Dissipation 25 $^\circ\text{C}$ Ambient	P_D	ALL	120	mW
Dense above 25 $^\circ\text{C}$			1.41	mW/ $^\circ\text{C}$
DETECTOR				
Off-State Output Terminal Voltage	V_{ONR}	MOC3031M/2M/3M MOC3041M/2M/3M	250	V
Peak Repetitive Surge Current (PW = 100 μ s, 120 pps)	I_{TSP}	ALL	1	A
Total Power Dissipation @ 25 $^\circ\text{C}$ Ambient	P_D	ALL	150	mW
Dense above 25 $^\circ\text{C}$			1.76	mW/ $^\circ\text{C}$

Note

1. Isolation surge voltage, V_{ISO} , is an internal device dielectric breakdown rating. For this test, Pins 1 and 2 are common, and Pins 4, 5 and 6 are common.

PIANO DI MONTAGGIO

COMPONENTI

R1: 470 Ohm

R2: 100 Ohm

R3: 100 Ohm 1/2 W

C1: 10 μ F 50 VL
elettrolitico

C2: 330 nF multistrato

C3: 100 nF multistrato

C4: 100 nF 275VL
poliestere

U1: 78L05

LD1: Led 3 mm rosso

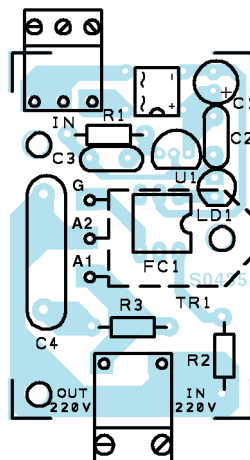
FC1: MOC3042

PT1: ponte 200V-1A

TR1: TRIAC BTA26-600B

Varie:

- zoccolo 3 + 3
- morsettiera 3 poli da innesto
- morsettiera 2 poli da innesto
- dissipatore
- staffa per guida DIN
- distanziali plastici 12 mm (3pz.)
- viti 3MA 10 mm (3pz.)
- stampato cod. S0435



regolatore integrato U1, mentre il led LD1 funge da segnalatore e indica, illuminandosi, quando è presente la tensione di controllo e il relè statico è acceso e chiude il carico. La particolare configurazione del regolatore 78L05 ci permette di sfruttarne una caratteristica poco nota: il fatto che la corrente che scorre tra il terminale di ingresso (I) e quello di riferimento (M) è costante perché dipende dalla circuitazione interna che prevede alcuni generatori di corrente costante e di tensione di riferimento. Essa è infatti indipendente dal carico collegato tra U e M, che nel nostro caso è una resistenza, quindi assorbe una corrente che risulta anch'essa costante. Dalla configurazione adottata abbiamo perciò una corrente costante dovuta alla somma di quella di polarizzazione del regolatore e di quella che attraversa la R1, ossia un valore costante e regolato automaticamente al variare della tensione di ingresso.

Ne deriva che tra 12 V in continua (la minima differenza di potenziale applicabile all'ingresso del relè solid-state) e 24 Vac (che danno circa 33 V continui ai capi dell'elettrolitico C1) il led LD1 e quello interno al fotoaccoppiatore FC1

sono attraversati da una corrente che rimane pressoché costante a una decina di milliampère. A proposito di FC1, dobbiamo far notare che si tratta di un particolare optoisolatore avente come elemento di ingresso il solito led e come stadio di uscita un fotoTRIAC di piccola portata, completo di circuito di Zero Crossing Detector: quest'ultimo è composto da una rete elettronica capace di rilevare quando la tensione alternata nel circuito di uscita passa per lo zero volt e di produrre, in concomitanza con tale istante, un impulso di comando del TRIAC di uscita. Se non compren-

dete l'utilità di tale accorgimento, considerate il funzionamento di un normale TRIAC in corrente alternata: esso va praticamente in cortocircuito tra i due Main Terminal quando tra l'A1 e il gate viene applicata una tensione continua di circa un paio di volt. Se tale condizione si verifica indiscriminatamente, può capitare che il diodo controllato entri in conduzione quando la tensione di rete raggiunge uno dei picchi (positivo o negativo); in questo caso il semiconduttore si trova fortemente sollecitato perché deve commutare la massima corrente. Ciò produce un ulteriore effetto sgradito: se si sta lavorando con carichi aventi una rilevante componente induttiva, l'applicazione indiscriminata della massima corrente determina l'accumulo di una grande energia che poi viene restituita sotto forma di impulsi ad alta tensione; questi ultimi vengono propagati lungo la linea di alimentazione e determinano non poche interferenze sugli altri utilizzatori collegati e, irradiati dai fili, vanno a disturbare anche eventuali radiorecettori AM accesi nelle immediate vicinanze. Ecco perché abbiamo scelto un fotoTRIAC con tanto di rilevatore di zero crossing. Ogni volta che

PER IL MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine utilizza componenti comuni, facilmente reperibili presso i rivenditori di materiale elettronico. Per la realizzazione dello stampato consigliamo l'impiego dei fogli presensibilizzati (PNP5) disponibili presso tutti i rivenditori della Futura Elettronica.



Per quanto riguarda il montaggio è necessario fissare il TRIAC sull'aletta di raffreddamento e, successivamente, saldarlo alla scheda.

viene triggerato, il dispositivo di uscita dell'FC1 chiude il circuito tra IN 220 V e il gate del TR1, il quale viene eccitato anch'esso e va in piena conduzione, chiudendo la linea sul carico. Notate la rete C4/R3, che provvede a smorzare eventuali picchi di tensione comunque originati dalla commutazione su carichi induttivi.

Il relè statico va collegato in serie alla linea di alimentazione, in modo che un capo della rete entri nel morsetto IN 220 V e dall'OUT 220 V esca la corrente che va al carico; l'altro contatto del carico deve essere connesso direttamente al restante conduttore della linea a 220 V.

Solo così si ottiene un funzionamento esente da problemi di sorta.

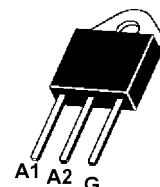
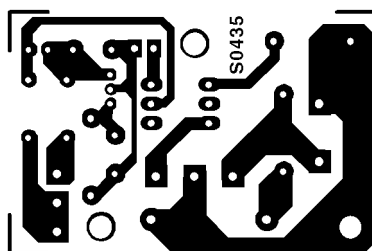
REALIZZAZIONE PRATICA

Bene, possiamo adesso a vedere come costruire il relè statico, con la premessa che il piccolo circuito stampato sul quale è stato montato il circuito deve prendere posto nella cava di un apposito dissipatore di calore. La basetta può essere ottenuta per fotoincisione ricavando la necessaria pellicola da una buona

fotocopia su carta da lucido o acetato della traccia lato rame qui illustrata a grandezza naturale. Incisa e forata è pronta per ospitare i pochi componenti, dei quali raccomandiamo di montare per primi le resistenze e lo zoccolo per il MOC3042, quindi i condensatori; il regolatore 78L05 va disposto come mostrato nell'apposito disegno e mantenuto in piedi, con la parte piatta rivolta all'optoisolatore. Il led rosso deve essere collocato alle apposite piazzole ricordando che il suo terminale più lungo (anodo) deve andare a quella collegata al terminale M del 78L05; dopo la sal-

datura, piegate i terminali del componente in modo che il corpo si trovi parallelo alla superficie della basetta e la luce possa essere visibile montando l'insieme in verticale. Attenzione anche al piccolo ponte raddrizzatore, che ha un preciso verso di inserimento da rispettare (vedere il disegno di montaggio). Per le connessioni di ingresso e del carico, conviene utilizzare delle morsettiere da stampato a passo 5 mm, del tipo con terminali piegati a 90°; ciò permetterà di stringere i fili di cablaggio dal lato della basetta piuttosto che da sopra. Il tutto in previsione del fissaggio, come modulo, su barra DIN all'interno di un quadro elettrico.

Merita una certa attenzione anche il TRIAC BTA26-600B, incapsulato in contenitore TO-3 plastico (SOT-93) che deve essere montato lasciandone i terminali lunghi, per poi piegarlo a 90° in modo da avere la superficie metallica rivolta verso l'alto e il lato scritto verso lo stampato. Per non sbagliare ricordate che il terminale A1 deve entrare nella piazzola che porta alla resistenza R3, cioè in quella più a sinistra guardando la basetta dall'alto e tenendola con il led rivolto verso il basso. Fatto ciò dovete procurarvi un dissipatore in alluminio avente resistenza termica di $3\div 3,5$ °C/W, sagomato come quello che mostra-



Circuito stampato in scala 1:1 dell'interruttore statico a 220 volt e disposizione dei terminali del TRIAC di potenza BTA26-600B. Ricordiamo che l'aletta esterna di questo componente è isolata elettricamente dai tre terminali: ciò rende più semplice il montaggio in quanto non è necessario interporre tra il TRIAC ed il dissipatore alcun isolante.

Con un semplice accorgimento il relè statico può essere convertito in un modulo idoneo al fissaggio su barra DIN, nei quadri elettrici, al pari di quelli standard. Basta fissare al dissipatore una staffa a molla del tipo previsto per l'aggancio



su guida DIN. Questo genere di staffa si trova normalmente provvista di uno o più fori per il fissaggio mediante viti. La disposizione delle morsettiere (di tipo orizzontale) consente il cablaggio del dispositivo anche se questo si trova fissato alla barra.

no le fotografie del prototipo; quello da noi usato ha una cava di dimensioni adatte a contenere il piccolo circuito stampato. Procurati il radiatore e tre colonnine distanziali in teflon (o comunque in materiale plastico) fissate lo stampato tenendolo con il lato componenti verso l'esterno: potete fissare il tutto con tre viti da 3 MA avvitate nel corpo del dissipatore, dopo averlo eventualmente forato e filettato. Le colonnine devono avere tutte la stessa lunghezza, in modo che stringendo le viti la basetta risulti dritta. Particolare attenzione va rivolta alla vite che deve stringere il TRIAC sul dissipatore: il distanziale deve essere spinto contro l'aletta metallica del componente, così da fare forza sul dissipatore e garantire un perfetto contatto. Per migliorare lo smaltimento del calore è utile interporre uno strato di pasta al silicone fra la superficie metallica del TRIAC e il corpo del radiatore. Ricordiamo che nel TRIAC da noi utilizzato non vi è alcun contatto elettrico tra l'aletta esterna ed uno qualsiasi dei tre terminali; in altre parole si tratta di un componente isolato internamente che non richiede per il fissaggio

l'impiego di un foglio di mica o altro isolante. Ciò rende molto più semplice il montaggio e più sicuro il dispositivo. Per il fissaggio sulla barra a omega dovete procurarvi una staffa per guida DIN a molla, avvitandola, centrata il più possibile, sulla parte posteriore (quella più lontana da dove avete fissato la basetta) del dissipatore, usando una classica vite 3 MA e un dado, ovvero una semplice vite 3MA con testa piana.

L'ultimo accorgimento riguarda la protezione dello stampato da contatti accidentali con fili o con le dita dell'operatore: potete ottenerla stringendo, insieme alle tre viti usate per fissare il c.s. e il TRIAC, un coperchio in plastica che copra i componenti e, ovviamente, ingombri non oltre le dimensioni del radiatore di calore. Il circuito non necessita di alcuna taratura o messa a punto: a montaggio ultimato collegate la relativa uscita dell'interruttore statico ad un carico di potenza ed inviate all'ingresso di controllo una tensione continua o alternata compresa tra 12 e 24 volt: in presenza di tale tensione il carico verrà attivato, in caso contrario lo stesso risulterà spento.

DA OLTRE 7 ANNI
COSTRUIAMO IL

NUOVO

CELLULAR KILLER

COSTO RIBASSATO

Efficace,
grande raggio d'azione,
non invasivo

inoltre:

VERSIONE

7+7 W

professionale

(per società di sicurezza
e forze dell'ordine)



**ORGOGLIOSAMENTE
MADE IN ITALY!**

ed ancora novità !

**RIVELATORE
DI TELEFONI GSM
E TRASMISSIONI
INDESIDERATE
DMC-1**

Collegabili, insieme fino a
128 dispositivi;
memoria
eventi,
stampante
e centrale
opzionale



www.cpmelettronica.com

**SISTEMA DI
SORVEGLIANZA
PERIMETRALE
WIRELESS TELEMETRICO
N°1 in U.S.A. !
SOLAR BEAM**



POI: **GENERATORI RF DI POTENZA PER EMC,
RADIOMEDICALI, JAMMER**

CPM

Elettronica e Telecomunicazioni

Tel./Fax 06-50930726 - Tel. 347-3315944

Elettrostimolatore neuromuscolare

di Carlo Vignati



**Sfrutta i benefici
effetti della corrente
elettrica generando
impulsi che, stimolando
muscoli e tessuti, li
tonificano e ne aumentano
la funzionalità. Ideale
per il recupero
post-traumatico e
l'allenamento passivo,
trova ormai largo
impiego nella
modellazione estetica.**

La pubblicazione di un elettrostimolatore ha riscontrato un successo sicuramente più ampio delle nostre aspettative, non è dunque insensato presentarne, a distanza di qualche mese, una nuova versione, un progetto che implementa tutti i contenuti tecnologici di quello descritto nei fascicoli n. 64 e 65, perfezionato sulla base dei suggerimenti di chi l'ha usato e colaudato, anche in campo professionale. Le innovazioni che caratterizzano questo nuovo progetto riguardano essenzialmente piccoli ma significativi dettagli utili a renderne ancora più semplice e agevole il montaggio e

l'utilizzo. Alla sezione di ricarica della batteria è stato aggiunto un comparatore che segnala tramite un led lo stato di batteria in carica e conseguentemente lo stato di batteria carica. Un uguale circuito è stato inserito nella sezione di alimentazione a batteria: un led segnala, durante il funzionamento, lo stato di batteria scarica. E' stato poi implementato un sistema che consente al microcontrollore di acquisire la posizione dei due potenziometri che regolano l'intensità di corrente. Se le manopole non sono quasi completamente ruotate verso sinistra, quando si preme il pulsante INIZIA il

CARATTERISTICHE TECNICHE

Canali: 2 indipendenti;

Boccole di uscita: 2 in parallelo

per ogni canale;

Uscita: rettangolare bifasica e simmetrica;

Regolazione: in corrente su ogni canale;

Corrente erogata: 150 mA massimi

su ogni canale;

Tipo isolamento: galvanico;

Programmi memorizzati: 24;

Durata impulso: da 150 μ s a 300 μ s

(primitiva);

Frequenza impulsi: da 4 Hz a 100 Hz;

Sequenze di utilizzo: riscaldamento, sviluppo, recupero;

Tempo della fase di sviluppo: regolabile da 1 a 60 minuti;

Alimentazione: batteria interna ricaricabile 12V - 1200mA/h;

Fusibile: interno 1 A;

Circuito di ricarica: interno in corrente;

Tempo di ricarica: 7 ore massimo;

Alimentatore esterno: da rete 15 V 500 mA.

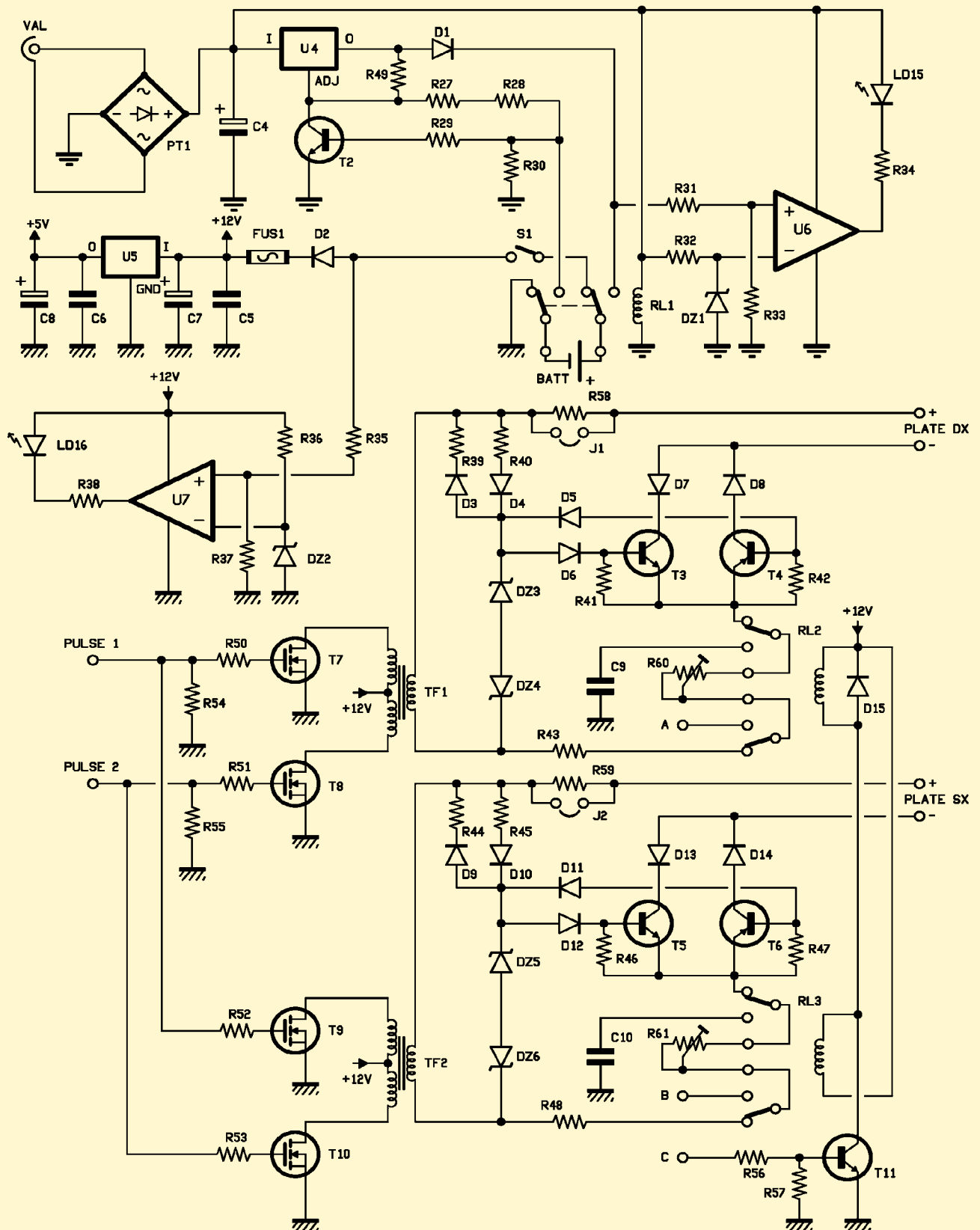


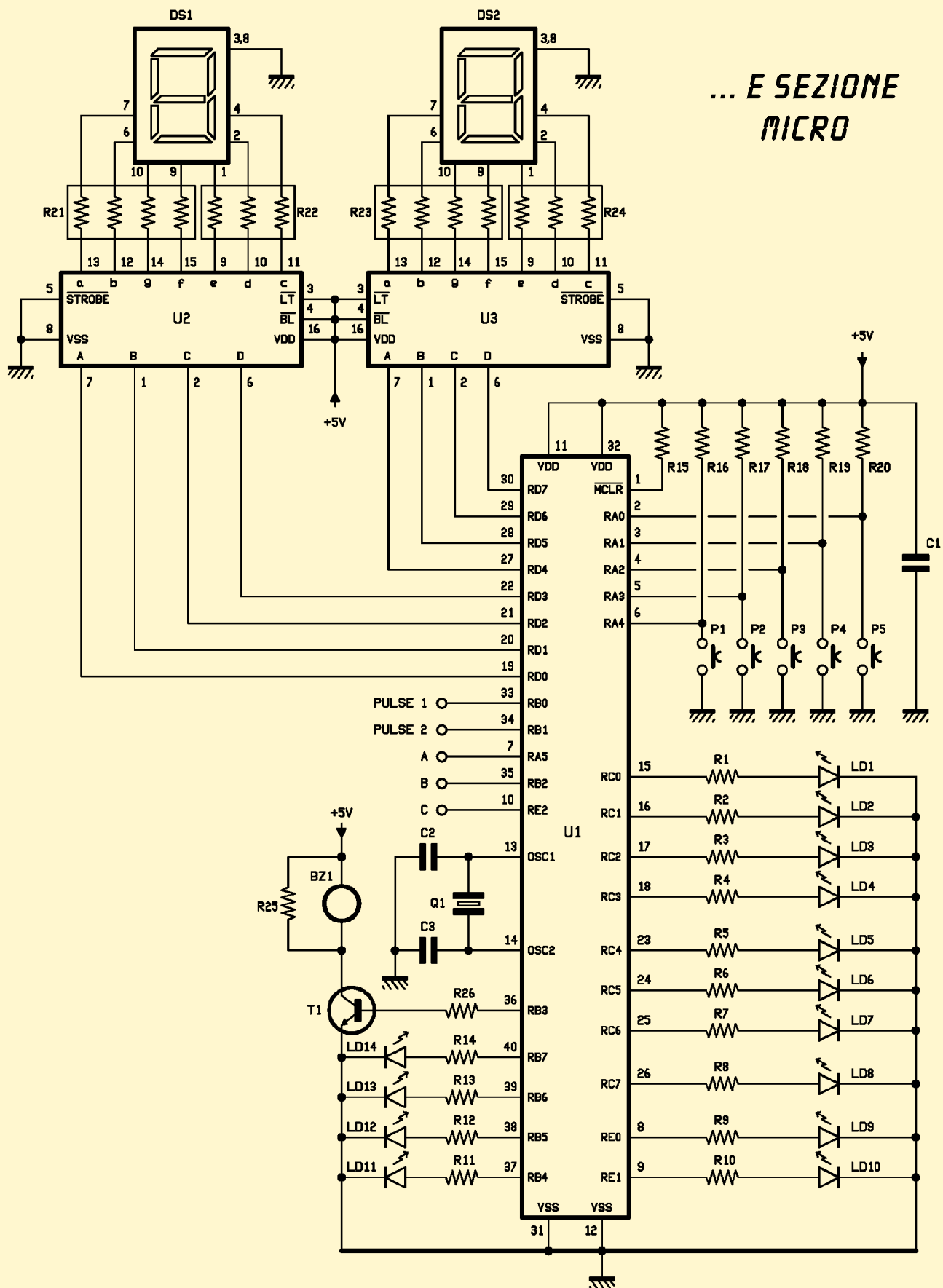
dispositivo emette in continuazione dei beep e non viene generata nessuna forma d'onda. Ruotando le manopole verso sinistra, quando entrambe sono al di sotto della prima tacca, il dispositivo cessa di emettere i beep e inizia il normale funzionamento. In serie ad ogni canale di uscita è stata inserita una resistenza da 2,2 Kohm ponticellabile tramite un jumper da stampato.

Questa resistenza consente di limitare la corrente di uscita ad un terzo del valore nominale: ponticello aperto = resistenza inserita = corrente limitata a circa 40 mA; ponticello chiuso = resistenza esclusa = corrente massima erogabile di circa 150 mA. L'intero circuito è stato realizzato su di un'unica basetta doppia faccia con fori metallizzati, il montaggio dei componenti risulta

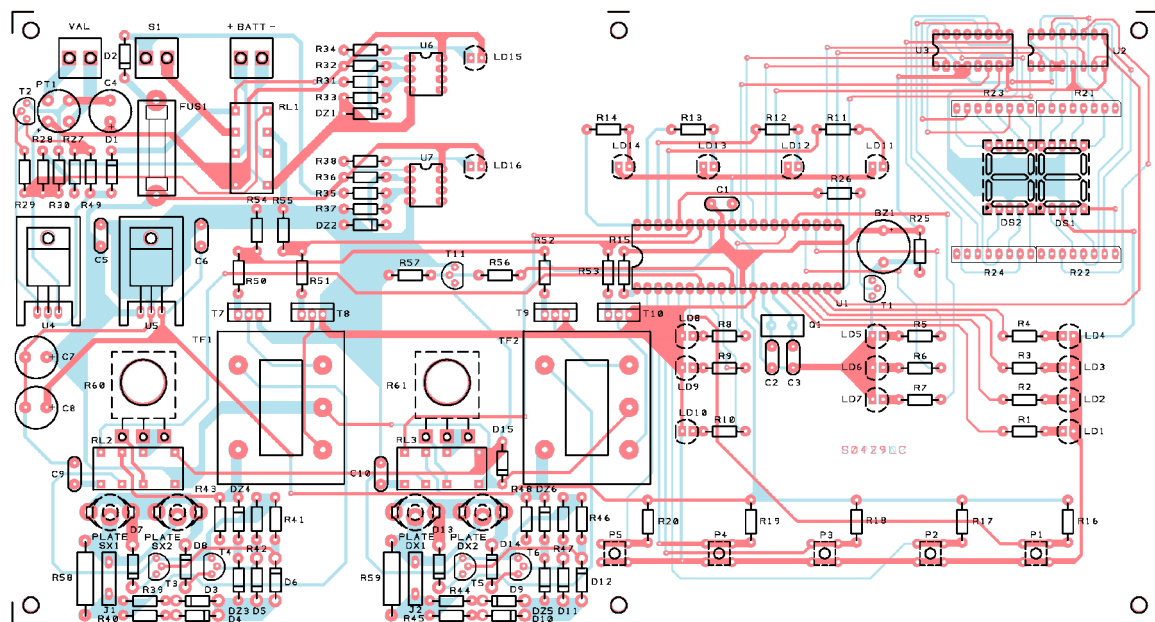
così notevolmente semplificato e richiede meno tempo. La scheda prevede solo tre morsetti bipolari a cui collegare la batteria, l'interruttore di accensione / spegnimento e il plug per il circuito di ricarica della batteria. I quattro connettori RCA di uscita sono ora da c.s. e vanno saldati all'unica basetta lato stampato. I potenziometri utilizzati sono di tipo CERMET di alta quali-

SCHEMA ELETTRICO SEZIONE ALIMENTAZIONE....





PIANO DI MONTAGGIO



COMPONENTI

R1 ÷ R14: 390 Ohm

R15: 4,7 KOhm

R16 ÷ R20: 10 KOhm

R21 ÷ R24: 220 Ohm
rete resistiva

R25: 100 Ohm

R26: 390 Ohm

R27: 2,2 KOhm

R28: 150 Ohm

R29: 100 Ohm

R30: 2,2 Ohm

R31: 20 KOhm 1%

R32: 2,2 KOhm

R33: 12 KOhm 1%

R34: 2,7 KOhm

R35: 10 KOhm 1%

R36: 2,2 KOhm

R37: 8,2 KOhm 1%

R38: 1,5 KOhm

R39-R40: 15 KOhm

R41-R42: 2,2 KOhm

R43: 33 Ohm

R44-R45: 15 KOhm

R46-R47: 2,2 KOhm

R48: 33 Ohm

R49: 220 Ohm

R50÷R53: 2,2 KOhm

R54-R55: 15 KOhm

R56: 2,2 KOhm

R57: 15 KOhm

R58-R59: 2,2 KOhm 2 W

R60-R61: 2,5 KOhm potenz.

C1: 100 nF multistrato

C2-C3: 22 pF ceramico

C4: 470 µF 25VL elett.

C5-C6: 100 nF multistrato

C7-C8: 470 µF 25VL el.

C9-C10: 100 nF 63V pol.

D1-D2: 1N4007

D3 ÷ D14: BYW96

D15: 1N4007

DZ1-DZ2: Zener 4,7V

DZ3 ÷ DZ6: Zener 5,1V

PT1: ponte diodi 1 A

LD1 ÷ LD11: led 5 mm
verde

LD12: led 5 mm giallo

LD13: led 5 mm rosso

LD14: led 5 mm giallo

LD15: led 5 mm verde

LD16: led 5 mm rosso

DS1-DS2: display 7 seg. c.c.

U1: PIC16F877 (MF429)

U2-U3: 4511

U4: LM317

U5: 7805

U6-U7: LM393

T1-T2: BC547

T3: MPSA42

T4: MPSA92

T5: MPSA42

T6: MPSA92

T7 ÷ T10: IRFZ44N

T11: BC547

RL1÷RL3: relè 12V 2 sc.

Q1: quarzo 20 MHz

BZ1: buzzer senza elettronica

P1 ÷ P5: microswitch

J1-J2: dip 1 polo

TF1 - TF2: Trasformatore
elev. ferrite
cod. 3176

Varie:

- morsetto 2 poli (3 pz.);

- zoccolo 20 + 20 pin;

- zoccolo 8 + 8 pin (2 pz.);

- zoccolo 4 + 4 pin (2 pz.);

- strip 10 poli tornito

femmina (2 pz.);

- flat 3 fili 10 cm;

- flat 2 fili 15 cm;

- distanziale esagonale M/F
10 mm (3 pz.);

- vite 3MA x 15mm (2 pz.);

- vite testa svasata 3 MA

lunghezza 16 mm (3 pz.);

- vite testa svasata 3 MA

lunghezza 8 mm (3 pz.);

- dado 3 MA (14 pz.);

- portafusibile da c.s.;

- fusibile 1A;

- dissipatore ML26 (2 pz.);

- fascette in nylon;

- manopola grigia (2 pz.);

- RCA da circuito stampato

verticale (4 pz.);

- interruttore a pulsante

da pannello;

- plug di alimentazione

da pannello;

- batteria ricaricabile

12 V 1200 mA;

- vite autofilettante 5mm

per le fascette (2 pz.);

- faston femmina

per batteria (2 pz.);

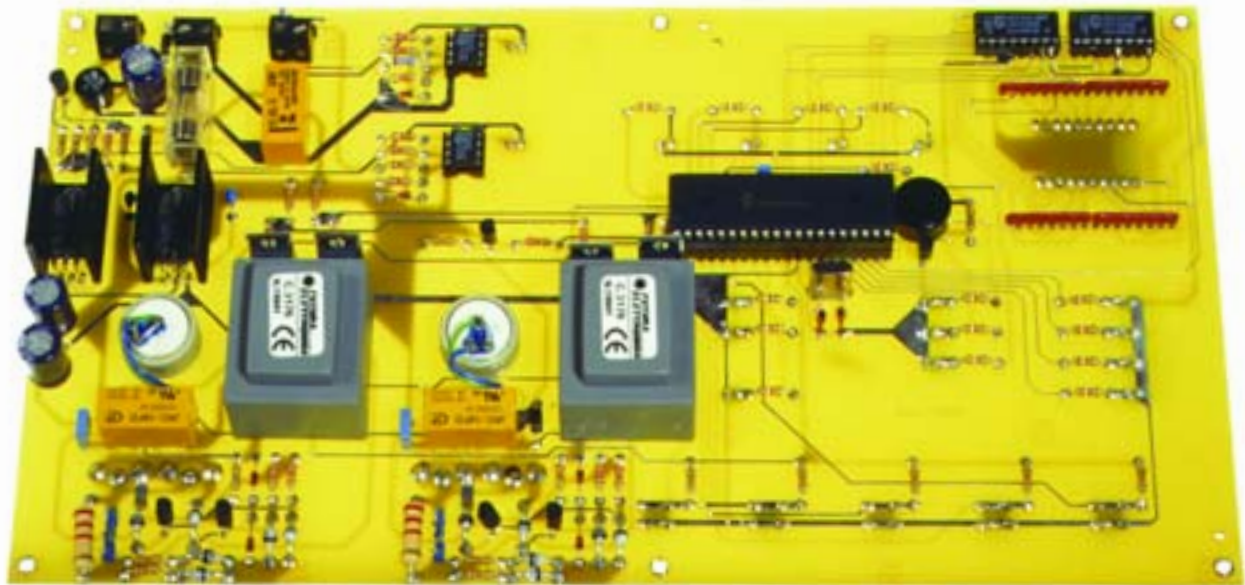
- circuito stampato doppia faccia

con fori metallizzati cod. S0429.

tà, estremamente precisi, affidabili e duraturi, e risultano solidali con la basetta. Ultima nota, i pulsanti sono di tipo miniatura, a breve escursione e con alberino: questo consente un azionamento preciso e senza

errori. Seguendo le nostre istruzioni, al termine del montaggio noterete che gli alberi dei pulsanti sporranno dal piano del coperchio del contenitore di circa 1 mm creando, in corrispondenza, un piccolo

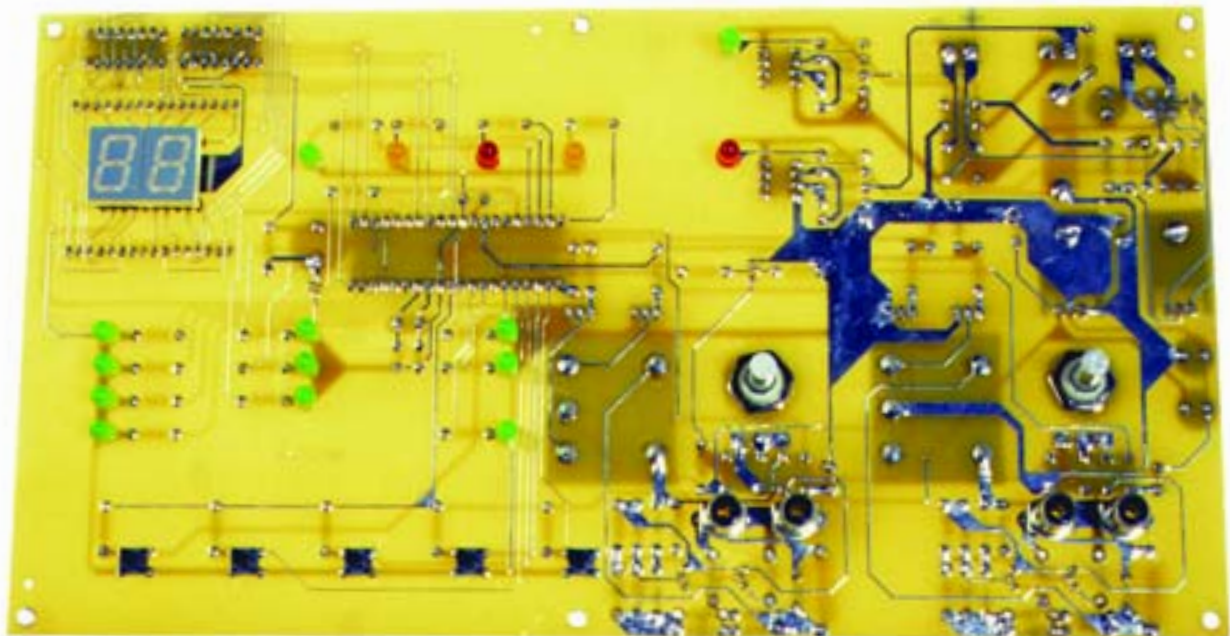
rigonfiamento sul pannello in polycarbonato. L'escursione di pressione dei pulsanti, pari a 0,5 mm, darà l'impressione di agire su una tastiera a membrana e garantirà una notevole sicurezza e durata dell'aziona-



mento. Per la descrizione completa del circuito rimandiamo ai fascicoli o al sito internet già menzionati; limitiamoci solo ad un breve riepilogo. Il nostro elettrostimolatore genera impulsi simmetrici ed esattamente rettangolari, che sono otte-

costruttori definiscono bifasica solo perché composta in un periodo da due impulsi di opposta polarità, ma a un'analisi più attenta appare che è rettangolare il solo impulso positivo, mentre quello negativo è un picco esponenziale decrescente

quelli che sono i diversi programmi. In particolare, il micro provvede a definire i cicli di lavoro (stimolazione/riposo) in base alle impostazioni fatte dall'utente mediante i pulsanti, segnalando il tempo residuo mediante il display a due digit.



nuti dall'adozione di uno stadio finale di tipo push-pull con un trasformatore avente il primario a presa centrale. Precisiamo questo dettaglio perché molti prodotti concorrenti producono un'onda che i

prodotto dalla reazione d'indotto del trasformatore di uscita, pilotato da un semplice transistor che lavora in modo on/off. Un microcontrollore gestisce gli impulsi generati dallo stadio push-pull, realizzando

A valle dei trasformatori elevatori troviamo due limitatori di corrente regolabili, che permettono di trasformare i generatori di impulsi di tensione in perfetti generatori di corrente costante, consentendo nel

I PROGRAMMI IMPLEMENTATI

Il comportamento elettrico del nuovo elettrostimolatore non è variato rispetto alla versione precedente: rimandiamo ai fascicoli 64 e 65 oppure al sito: www.futuranet.it, prodotti, scatole di montaggio, applicazioni varie.

PROGRAMMI ESTETICI

CONSUMO: Indicato sia per il corpo maschile che per quello femminile per rendere più corretto il bilanciamento tra massa grassa e massa magra.

MODELLAMENTO: Indicato per la muscolatura del corpo maschile e femminile, consente la tonificazione muscolare senza creare affaticamento. Adatto per il seno.

CELLULITE: Ottimo coadiuvante nella riduzione della cellulite, stimola ed aumenta gli effetti di lipolisi e di drenaggio.

RASSODAMENTO: Indicato per la muscolatura del corpo femminile, tipicamente per il quadricipite femorale, per i muscoli ischiocrurali e per gli adduttori.

PROGRAMMI SPORTIVI

MANTENIMENTO: Indicato per sollecitare muscoli che difficilmente vengono coinvolti in una normale attività fisica consentendo la ripresa del tono muscolare. Adatto anche per il recupero muscolare a seguito di una competizione o di un trauma.

CAPILLARIZZAZIONE: Consente di aumentare la portata arteriosa nella muscolatura ed è quindi indicato per aumentare la resistenza delle fibre veloci.

POTENZIAMENTO: Indicato per il corpo maschile, consente di aumentare il diametro del muscolo ovvero di ingrossare le fibre muscolari aumentando di conseguenza la forza del muscolo stesso.

PROGRAMMI SPECIFICI

ADDOME: Indicato sia per l'addome maschile che femminile, è possibile lavorare con il retto addominale e con il trasverso addominale utilizzando da due a sei elettrodi.

GLUTEI: Appositamente realizzato per la stimolazione del grande gluteo e del piccolo e medio gluteo.

PROGRAMMI TERAPEUTICI

TENS: Trattamento per la riduzione del dolore; particolarmente efficace per dolori articolari e lombari, mal di schiena, sciatalgia, artrite, cefalee, distorsioni.

DOTAZIONE DI BASE

N. 2 - Cavo di collegamento lunghezza 180 cm, scatola di derivazione con due uscite lunghezza 30 cm e terminali a clips;

N. 1 - Confezione da 4 pz. elettrodo conduttivo gelato dimensioni 45 x 35 mm con connettore a clips;

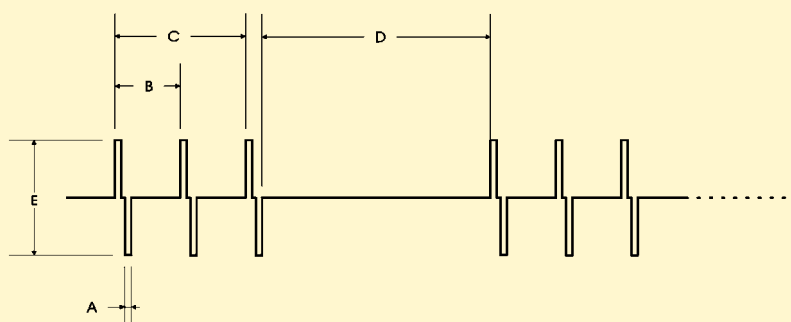


N. 1 - Confezione da 4 pz. elettrodo conduttivo gelato dimensioni 45 x 80 mm con connettore a clips.

contempo la limitazione dell'intensità che percorre il corpo del paziente a valori impostati tramite i potenziometri R60 e R61. Il circuito che fa capo ad U6 segnala quando si può sconnettere l'elettrostimolatore dal caricabatteria: il comparatore ad operazionale riceve un potenziale di riferimento all'ingresso invertente e legge la tensione dell'accumulatore tramite un partitore resistivo collegato all'input non-invertente; fino a quando la batteria non è sufficientemente carica, il piedino 2 è positivo rispetto al 3 e l'uscita del comparatore è a livello basso. LD15 risulta acceso, indicando che il sistema è in carica. L'altro comparatore (U7) segnala

mediante LD16 quando la tensione di batteria è tanto bassa da non garantire più il buon funzionamento dell'elettrostimolatore; U7 è configurato come comparatore non-invertente, che riceve sul piedino 2 un potenziale di riferimento ottenuto dal diodo Zener DZ2 e sul 3 la tensione ricavata dal partitore R35/R37. Quando la batteria è in piena efficienza il potenziale dell'ingresso non-invertente supera quello dell'invertente e l'uscita dell'operazionale è a livello alto: LD16 è dunque spento. Passiamo ora alle note costruttive, eseguendo per prima la foratura del contenitore. Fate una fotocopia del pannello serigrafato, ritagliatela lungo i

IL TIPO DI ONDA GENERATO



A = durata dell'impulso primitivo;

B = periodo tra impulsi primitivi;

C / D = tempo di generazione degli impulsi e tempo di pausa;

E = tensione **picco picco** dell'impulso, varia automaticamente in funzione della resistenza che si crea tra i due elettrodi in modo da mantenere costante la corrente impostata.

PRODOTTI OPZIONALI

Confezione da 4 pz fascia in tela conduttiva e daino sintetico con velcro di chiusura ed attacco a clip, altezza banda 50 mm e lunghezza 800 mm.



bordi, appoggiatela al coperchio del contenitore facendo coincidere i bordi della fotocopia con l'incavo del contenitore, fissatela con un po' di scotch. Incidete i centri degli spazi relativi ai led, ai pulsanti, alle boccole, ai potenziometri e gli angoli della cava display. Rimuovete la fotocopia. Praticate i fori con le seguenti punte (o superiori): led diam. 6 mm; pulsanti diam. 5 mm; boccole diam. 10 mm; potenziometri diam. 12 mm; angoli display 5 mm. Prendete un seghetto e realizzate la cava per il display. Praticate sul lato posteriore destro del coperchio due fori diametro 8 mm e 12 mm rispettivamente per il plug di alimentazione e per l'inter-

ruttore ON/OFF. Prendere la basetta, sovrapporla al coperchio facendo coincidere i fori con le relative piazzole, segnare i fori di fissaggio e praticare in corrispondenza 6 fori diametro 3,5 mm: svasate questi fori sul lato esterno del coperchio. Passate ora al montaggio dei componenti sulla basetta seguendo l'apposito disegno e rammentando le solite buone regole: inserite prima resistenze e diodi, quindi gli zoccoli per gli integrati dip; prestate attenzione a tutti i componenti polarizzati e disponete diodi, transistor e regolatori di tensione come mostrato dal disegno di montaggio. Capovolgete la basetta e saldate, inserendole dal lato stampato, le 4

boccole RCA, i 5 pulsanti, due strisce pin-strip in corrispondenza del display. Inserite e saldate i led rispettando i colori e la polarità, tenete i led dei programmi rialzati di circa 1 mm dalla basetta e tutti gli altri di circa 4 mm. Finite le saldature, inserite gli operazionali, i driver per i display, i display a 7 segmenti e il microcontrollore nei rispettivi zoccoli, badando al verso d'inserimento. Aprite i due jumper J1 e J2. Prendete le tre viti a testa svasata 3MA lunghe 8 mm e inseritele nei tre fori di fissaggio posteriori del coperchio, avviate internamente i tre distanziali esagonali M/F da 10 mm. Prendete ora le tre viti a testa svasata 3MA lunghe 16 mm e inseritele nei tre fori di fissaggio anteriori del coperchio, avvitate internamente 2 dadi 3MA per ogni vite. Togliete la pellicola protettiva dal retro del pannello in policarbonato e applicatelo al contenitore facendo coincidere esattamente i bordi del pannello con l'incavo del contenitore. Fissate la basetta al contenitore con 6 dadi 3MA: i due display 7 segmenti e i led risulteranno esattamente a filo con il lato esterno del contenitore; gli alberini dei pulsanti sporranno di

PER IL MATERIALE

L'elettrostimolatore neuromuscolare presentato in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT429K) al prezzo di Euro 204,00. Il kit comprende: tutti i componenti montati sulla basetta come indicato nel piano di cablaggio (incluso il microcontrollore già programmato, i trasformatori elevatori, il circuito stampato doppia faccia forato serigrafato e con i fori metallizzati e le minuterie per il fissaggio della scheda); il contenitore plastico a leggio; la batteria ricaricabile e il set di fissaggio al contenitore; il pannello anteriore serigrafato a colori; i cavi di collegamento interni; il plug di alimentazione; l'interruttore a pulsante; le prese jack; le due manopole; l'alimentatore da rete per il circuito di ricarica. La confezione comprende inoltre: due cavi bipolari (lunghezza 180 + 30 cm) con terminali a clips per il collegamento degli elettrodi; 4 elettrodi conduttivi gelati dimensioni 45 x 35 mm con connettore a clips e 4 elettrodi conduttivi gelati dimensioni 45 x 80 mm con connettore a clips. La fascia in tela conduttiva e daino sintetico da 50 x 800 mm è disponibile separatamente: cod. PG9338/4 confezione da 4 pezzi, prezzo confezione Euro 40,00. Chi desidera utilizzare più di due elettrodi per canale può acquistare separatamente altri cavi di collegamento ed elettrodi: cavo bipolare (lunghezza 180 + 30 cm) con terminali a clips per il collegamento degli elettrodi (cod. 6520-F3.5M9 Euro 6,20); confezione da 4 elettrodi conduttivi gelati dimensioni 45 x 35 mm con connettore a clips (cod. PG470N, Euro 3,00); confezione da 4 elettrodi conduttivi gelati dimensioni 45 x 80 mm con connettore a clips (cod. PG473N, Euro 4,80). Il prezzi indicati sono comprensivi di IVA. Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200.

Nuovo indirizzo:

Futura Elettronica srl via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331-799775 Fax. 0331-792287 <http://www.futurashop.it>

IL POSIZIONAMENTO DEGLI ELETTRODI

La posizione degli elettrodi è estremamente importante. La confezione dell'elettrostimolatore comprende delle indicazioni semplificate dei possibili punti di stimolazione in funzione del tipo di dolore da trattare (programma TENS) e di posizionamento degli elettrodi in funzione del muscolo o dell'area muscolare da stimolare; queste informazioni sono state anche pubblicate sul fascicolo n. 65 di *Elettronica In*. Ogni figura è accompagnata da una breve descrizione. Prestare attenzione al tipo di elettrodo: quadrato, rettangolare o a fascia. Per ragioni di spazio abbiamo riportato solo i punti di elettrostimolazione classica, i più diffusi. Il nostro elettrostimolatore prevede per ogni canale due uscite in parallelo e questo consente, acquistando altri due cavi di collegamento, di lavorare su un muscolo con più di due elettrodi. Un esempio tipico è il deltoide che si dirama anteriormente e posteriormente alla spalla; in questo caso una elettrostimolazione più completa prevede l'utilizzo di tre elettrodi: uno rettangolare posizionato al centro della massa muscolare e due quadrati posizionati uno sul ventre del fascio anteriore del deltoide e uno sul ventre posteriore. Esistono molti libri dedicati proprio al posizionamento degli elettrodi, ne abbiamo contati circa sei con prezzi di vendita variabili da 10 a 25 euro, tutti illustrati con disegni e foto, e redatti da fisioterapisti esperti. Non potendo ovviamente fornire in una rivista di elettronica tutti i contenuti di tali libri, ne consigliamo l'acquisto.

circa 1 mm rispetto al filo esterno del contenitore creando una lieve bombatura nel pannello. Saldate due spezzoni di filo al plug e inserite gli altri due lati nel morsetto Val senza rispettare la polarità. Saldate due spezzoni di filo all'interruttore a pulsante e inserite gli altri due lati nel morsetto S1 senza rispettare la polarità. Prendete uno spezzone di filo nero lungo circa 30 cm, intestatelo da un lato con un faston femmina e dall'altro collegatelo al morsetto -BATT. Fate la stessa cosa con uno spezzone di filo rosso da colle-

gare al morsetto +BATT. Fissate due fascette in nylon, con due viti autofilettanti, alle due torrette disponibili sul fondo del contenitore sul lato destro; appoggiate la batteria al centro delle due fascette e serratele verificando che la batteria sia saldamente ancorata. Collegate la batteria al circuito rispettando la polarità. Chiudete il contenitore e fissate le due parti utilizzando due viti 3MA x 25 mm posteriormente e due viti 3MA x 35 mm anteriormente. Inserite le manopole sugli alberini dei potenziometri, serrate

le relative brugole e innestate gli indici. Collegate un alimentatore da rete con uscita 12 volt non stabilizzati al plug di alimentazione: il led batteria in carica si deve accendere. Attendete che il led si spenga per indicare che la batteria risulta carica: tenete conto che in caso di batteria completamente scarica il tempo di ricarica si aggira sulle 7 ore. Scollegate l'alimentatore da rete, agite sull'interruttore a pulsante posteriore e attivate il dispositivo: il display indicherà il numero 20 e si accenderanno il led FERMO e CONSUMO. Premete e mantenete premuto per 5 secondi il pulsante FERMA: tutti i led si devono accendere e il display deve indicare il numero 88. Premete il primo pulsante a sinistra, dovreste udire un beep; proseguite con gli altri pulsanti e verificate che il dispositivo emetta il relativo beep; premete per ultimo il pulsante DIMINUISCI: dovreste udire un beep, il circuito esce dalla fase di test e torna al normale funzionamento. Verificate ora che i potenziometri funzionino correttamente; ruotate entrambe le manopole a fine corsa a destra, premete inizia: l'elettrostimolatore inizierà ad emettere dei beep. Ruotate una delle due manopole a fine corsa a sinistra, ruotate anche l'altra a fine corsa a sinistra: i beep cessano, e inizia il normale funzionamento. Per definire un programma premete il pulsante SELEZIONA tante volte

PANTOGRAFO	PLOTTER	TRIDIMENSIONALE XYZ
MOD. HOBBY SPINTA ASSE X 2.5KG. ASSE Y 5KG ASSE Z 2.5KG. VELOCITA' 4mm/s	PROG. TRADUTTORE FILE HPGL-DXF-GM GERBER-EXCELLON	LAVORAZIONI DI FORATURA E FRESATURA SU VARI TIPI DI MATERIALE CON ELETTRO
RISOLUZIONE 1.2 MICRON STRUTTURA IN ALLUMINIO E ACCIAIO MOTORI PASSO COASSIALI ONTRON		MANDRINI DI POTENZA 10-125-600W 30000G'
VIA CIALDINI 114 MILANO TEL 0266200237 FAX 0266222411		MOD. PROFES. SPINTA ASSE X 10 KG ASSE Y 20 KG ASSE Z ASSE Z 2.5 KG VELOCITA' 40 mm/s RISOLUZIONE 39 micron
	HOBBY	PROFESSIONALE
	H 500	P 500
	450,- euro+IVA	1.300,- euro+IVA
	H1000	P 1000
	500,- euro+IVA	1.450,- euro+IVA
		STRUTTURA IN ALLUMINIO CON ROTAIE IN ACCIAIO MOVIMENTO ASSI XYSU CREMAGLIERA AZIONATI DA MOTORI P.P. SCORRIMENTO SU CUSCINETTI A RICIRCOLO DI SFERE - AREA DI LAVORO DA 420 mm" a 2920

DETTAGLI SUL MONTAGGIO



Il nuovo elettrostimolatore è stato realizzato ricorrendo ad un'unica basetta che implementa tutte le sezioni: controllo, visualizzazione, elevazione, uscita, alimentazione e ricarica batteria. I collegamenti filati verso l'esterno sono limitati alla batteria, al plug di alimentazione del circuito di ricarica e all'interruttore di ON/OFF.



quante ne servono per scorrere nei programmi disponibili. Premete più volte AUMENTA per far avanzare il valore del tempo visualizzato dai display, tempo che è inteso in minuti primi. Premete il pulsante DIMINUISCI per ottenere l'effetto contrario. Potete anche arrestare momentaneamente il trattamento, premendo il pulsante PAUSA: l'unità di controllo rimane in standby e non genera più impulsi, il display indica il tempo residuo (il timer non si azzerà) e si accende il led FERMO oltre al led della fase in

corso. Ripremendo il pulsante PAUSA, il trattamento riprende da dove è stato sospeso. Se durante il ciclo agite sul pulsante FERMA, il trattamento passa direttamente all'ultima fase, quella di recupero; premendo una seconda volta FERMA il dispositivo passa allo stato di FERMO. La durata della fase di sviluppo e il tipo di programma vengono salvati nella memoria EEPROM del microcontrollore all'inizio di ogni trattamento (pressione di INIZIA). Tali parametri vengono riproposti automati-

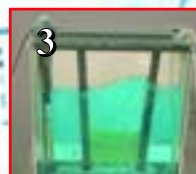
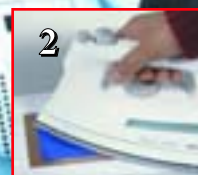
camente alla riaccensione del dispositivo. Il funzionamento in linea generale, le forme d'onda, le fasi disponibili per ogni programma e i tempi di sviluppo consigliati non sono variati rispetto al vecchio modello: rimandiamo quindi al sito Internet o ai relativi fascicoli per approfondimenti. Se durante il funzionamento si accende il led rosso BATTERIA SCARICA significa che dobbiamo provvedere alla ricarica della batteria, abbiamo comunque ancora circa un'ora di autonomia da quando si accende il led.

gli stampati senza bromografo

Rivoluzionario metodo di preparazione dei circuiti stampati in piccole serie; si basa su particolari fogli di acetato con i quali è possibile far aderire direttamente il tracciato sulla superficie ramata della basetta. Disponibile in confezioni da 5, 50 e 100 fogli formato 21 x 28 cm.

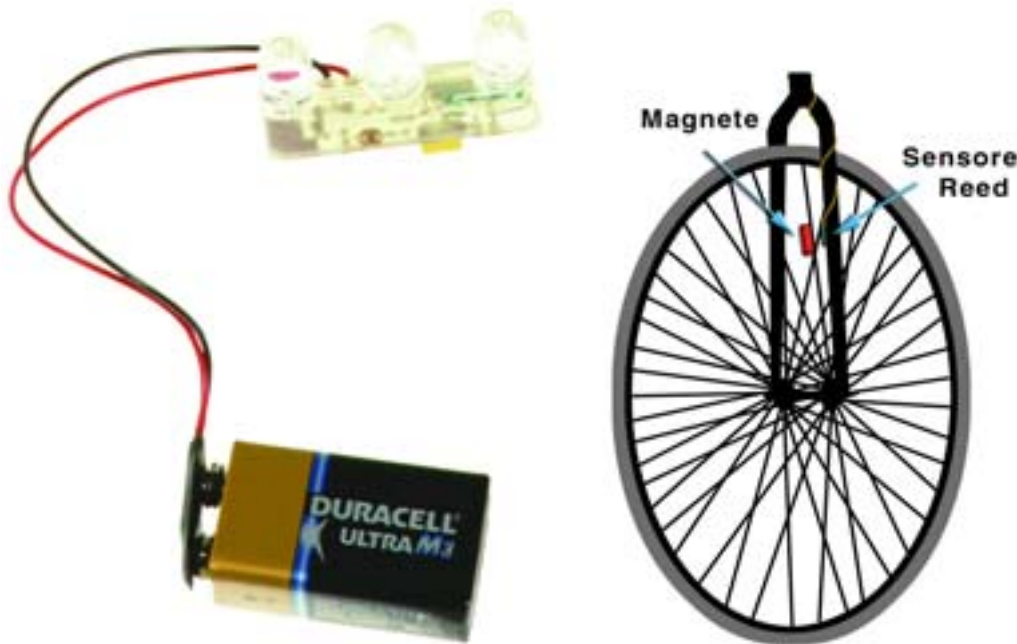
cod. PNP5 euro 17,00 - cod. PNP50 euro 150,00 - PNP100 euro 280,00

In vendita presso: Futura Elettronica, Rescaldina (MI)
tel 0331/576139 fax 0331/578200



Lampeggiatore ad alta efficienza per jogging e bici

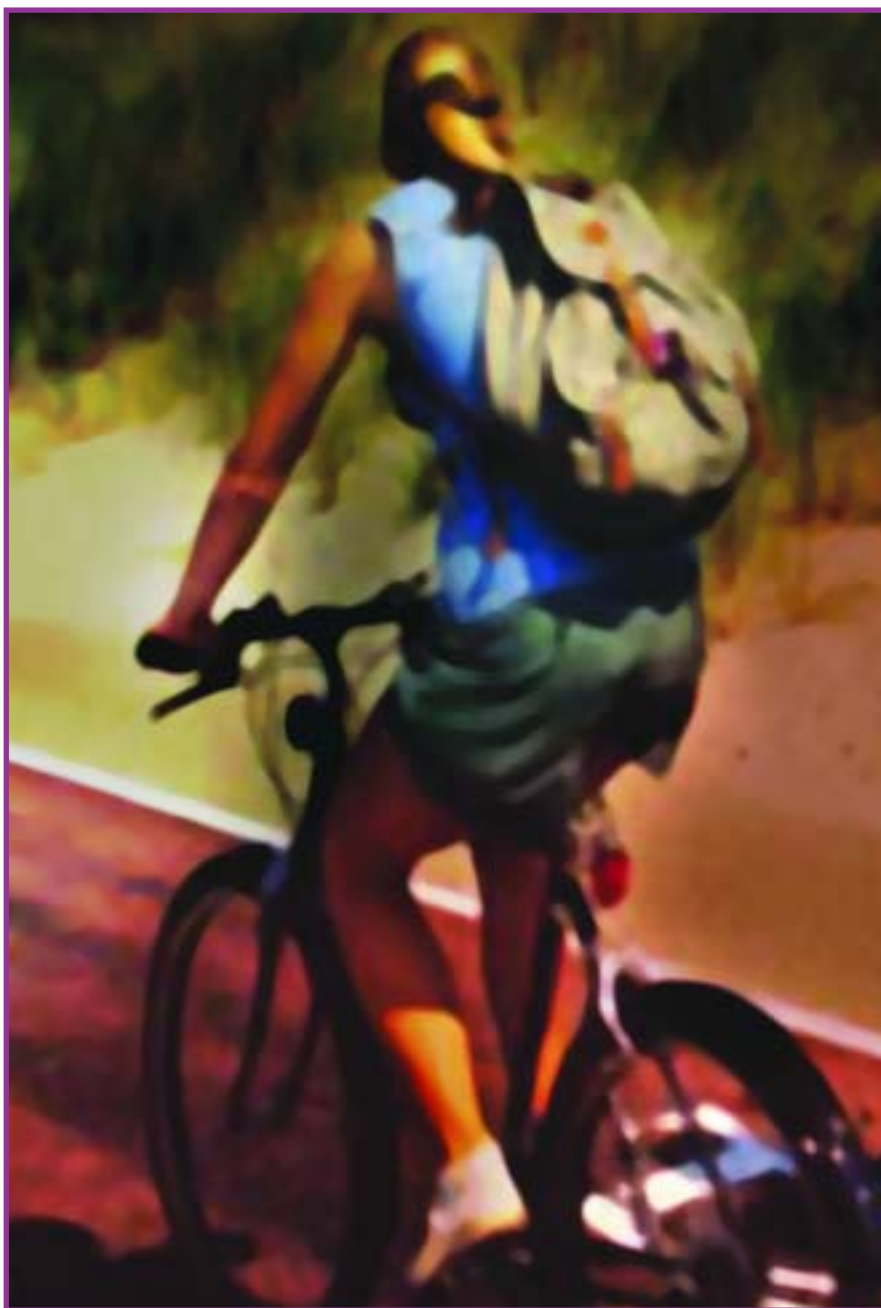
di Francesco Doni



Originale lampeggiatore con attivazione automatica mediante sensore di movimento e interruttore crepuscolare in grado di segnalare, anche a grande distanza, la presenza di podisti o ciclisti sul bordo della strada.

L' arrivo della bella stagione fa tornare un po' a tutti la voglia di uscire, da quelle case, da quei luoghi dove d'inverno ci eravamo rintanati per sfuggire a un freddo, si dice, quest'anno più intenso che negli anni passati. Chi ha una bicicletta la tira fuori dal box e la prepara per farsi un giro nel week-end o appena c'è un po' di tempo libero, approfittando del fatto che l'ora legale ci regala giornate abbastanza lunghe da poter uscire anche la sera. Un bel giro dopo mangiato, al fresco della sera e lontano dal caldo delle giornate sempre

più calde, va comunque considerato attentamente, soprattutto se ci si allontana da casa: infatti ci si può trovare a dover rientrare quando il sole è già tramontato e fa buio. Bisogna dunque assicurarsi che la bicicletta abbia le luci e che queste funzionino adeguatamente, altrimenti circolare, soprattutto sulle strade extraurbane, può diventare pericoloso perché è difficile, per gli automobilisti, riuscire a scorgere un ciclista a distanza di sicurezza. Normalmente bastano le luci anteriore e posteriore alimentate dalla dinamo, tuttavia è stato



dimostrato che una luce pulsante attira maggiormente l'attenzione rispetto ad una fissa. Questo spiega perché sono molto usati quei lampeggiatori che si montano posteriormente ed emettono una luce rossa intermittente. Quello che in queste pagine vogliamo proporvi è la realizzazione di un lampeggiatore del genere, simile ai tanti dispo-

nibili in commercio ma con qualcosa in più, come vedremo tra poco. Potete applicarlo a una bicicletta di qualunque tipo, anche sprovvista di dinamo, ma anche usarlo per farvi vedere se andate a correre, la sera, a lato delle strade. Si tratta dunque di un accessorio molto utile anche per le mountain-bike, le biciclette oggi più usate, che solitamente sono

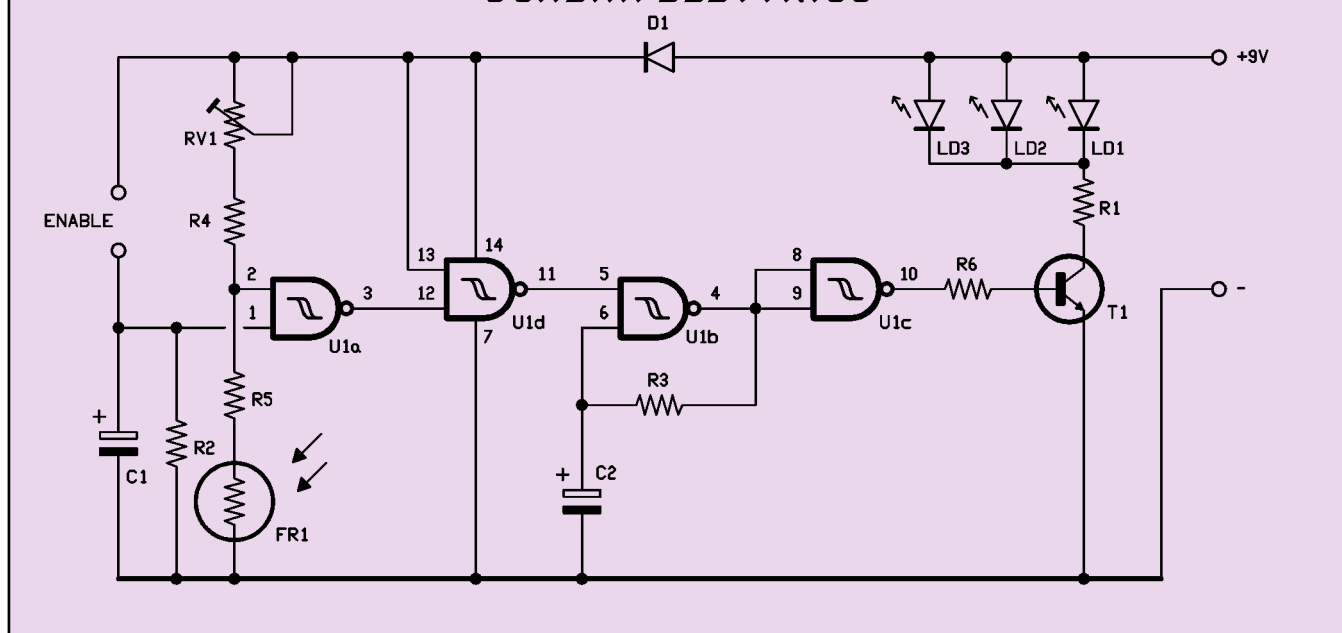
sprovviste di dispositivi di illuminazione e dispongono soltanto di catarifrangenti. Vediamo dunque come è fatto e come funziona il nostro lampeggiatore ed in cosa differisce dai prodotti commerciali.

SCHEMA ELETTRICO

Uno sguardo al circuito evidenzia subito la duplice natura del dispositivo, che può funzionare sia a comando manuale, sia automaticamente; si nota inoltre la presenza di un interruttore crepuscolare, che consente di far accendere il lampeggiatore solamente quando fa buio, risparmiando le pile. Il tutto funziona impiegando un comune integrato CMOS 4093, contenente quattro porte logiche NAND con ingresso a trigger di Schmitt, la cui prerogativa è di avere soglie di commutazione diverse a seconda che l'uscita sia a 1 o 0 logico.

Il lampeggio è ottenuto da tre led pilotati, in parallelo, da un transistor NPN (T1) la cui base riceve il segnale rettangolare prodotto da un multivibratore astabile formato dalla porta logica U1b. Quest'ultima è retroazionata da una resistenza che opera, tramite l'uscita della stessa NAND, la carica e la scarica dell'elettrolitico C2. Il funzionamento si spiega supponendo di partire da quando il condensatore è scarico e, quindi, il piedino 6 della U1b è a zero logico; si impone anche che il 5 sia a livello alto. In tali condizioni l'uscita della NAND è a 1 logico e la resistenza R3 è sede di una corrente che carica C2 fin quando la tensione ai capi di quest'ultimo non raggiunge la soglia di commutazione relativa all'uscita allo stato 1. A questo punto, trovandosi entrambi gli ingressi a livello alto, U1b pone la

SCHEMA ELETTRICO



propria uscita a zero. Questa nuova situazione provoca la scarica di C2 tramite la resistenza R3; a un certo punto la tensione ai capi dell'elettrolitico raggiunge la soglia corrispondente allo zero logico con uscita a livello bassa.

Ora U1b si ritrova il piedino 6 a livello basso e forza la propria uscita ad assumere l'1 logico. Si torna nelle condizioni ipotizzate all'inizio e il ciclo si ripete. Il tutto origina un fenomeno ciclico che produce un'onda rettangolare, determinata appunto dalle continue commutazioni dell'uscita della U1b.

Naturalmente ciò vale finché il pin 5 della porta rimane a livello alto; portando quest'ultimo a zero l'onda si blocca perché l'uscita viene forzata incondizionatamente ad 1 logico (in una NAND l'uscita va a 1 se almeno un ingresso è a zero).

Per attivare e disattivare il lampeggio operiamo proprio su questo dettaglio: con un'altra porta (U1a) abbiamo realizzato un interruttore controllato da due parametri, ossia dal grado di illuminazione rilevato nell'ambiente da una fotoresistenza e dalla condizione di un microswitch, sostituibile, all'occorrenza,

da un relè reed. Vediamo come funziona il controllo, notando che lo stato logico dell'uscita dipende sia dalla condizione del piedino 1 che da quella del 2. Il pin 1 è normalmente a zero logico, stato che bloccherebbe ad uno il piedino 3, forzando a zero l'11 e impedendo il funzionamento del monostabile.

Per questo va collegato alla linea positiva di alimentazione, chiudendo i contatti ENABLE con un

microinterruttore. Nell'uso come segnalatore da bicicletta potete pensare di connettere i predetti punti a un relè reed collocato sulla forcella anteriore o posteriore, quindi sistemando un piccolo magnete in modo che la ruota, girando, faccia chiudere periodicamente il relativo contatto ogni volta che il magnete passa davanti al reed.

Gli impulsi che ne derivano sono sufficienti a caricare il condensato-

La realizzazione in SMD consente di minimizzare l'ingombro del circuito, che, lo vedete, è

addirittura più piccolo della pila che lo deve alimentare. Il tutto può essere inserito in un contenitore plastico di dimensioni adeguate dal quale far uscire l'interruttore di accensione (o il reed) i led e la fotoresistenza.



PIANO DI MONTAGGIO

COMPONENTI

R1: 100 Ohm 1W

R2: 2,2 MOhm

R3: 1 MOhm

R4: 100 KOhm

R5: 100 KOhm

R6: 10 KOhm

RV1: 100 KOhm trimmer

FR1: fotoresistenza
5 KOhm/100 Lux
1 KOhm/0 Lux

C1: 47 µF 16 VL elettrolitico

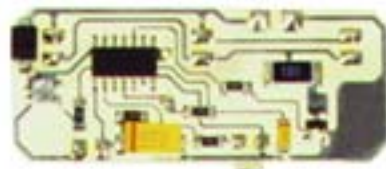
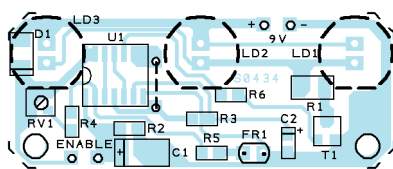
C2: 1 µF 16 VL elettrolitico

D1: diodo GF1A

T1: BCV47

LD1÷LD3: Led alta luminosità
10mm rosso

U1: 4093

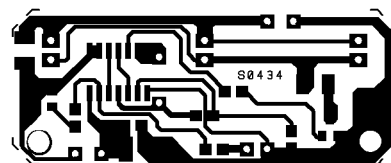


Varie:

- clips alimentazione 9V

- stampato cod. S0434

*Tutti i componenti utilizzati
sono in versione SMD.*



*Traccia lato rame in scala 1:1
del lampeggiatore con crepuscolare e
sensore di movimento.*

re C1, il quale si scarica tanto lentamente da mantenere a 1 logico il piedino 1 della U1a per circa due minuti. Questo ritardo consente di mantenere acceso il lampeggiatore alle alte come alle basse velocità, ma anche se ci si ferma un minuto, ad esempio per aspettare un amico o rispondere al telefono, rendendo il ciclista comunque visibile.

Il controllo crepuscolare è ottenuto con il fotoresistore FR1, la cui resistenza è inversamente proporzionale alla luce ambientale: dunque, se fa buio la resistenza cresce quanto basta per portare a 1 logico anche il piedino 2 della U1a, abilitando il multivibratore astabile.

Mediante il trimmer RV1 si imposta il livello di soglia luminosa alla quale il circuito deve entrare in funzione: maggiore è la resistenza inserita più deve fare buio per ottenere l'accensione del dispositivo. Ciò è logico perché aumentando la resistenza in serie all'FR1 il valore resistivo di quest'ultimo deve crescere di più, altrimenti il potenziale applicato al piedino 2 della NAND U1a non raggiunge l'1 logico.

Prima di concludere, notate un ultimo dettaglio dello schema elettrico:

la porta U1 è stata inserita essenzialmente per garantire che quando il multivibratore astabile viene bloccato i led siano spenti; in pratica inverte lo stato logico che il piedino 4 presenta quando il 5 viene posto a zero, rendendo anch'essa zero alla base del T1. Quest'ultimo è così interdetto e non conduce, lasciando i led spenti.

L'intero circuito funziona con i 9 volt forniti da una normale pila a

secco collegata tra i punti + e - V. Il diodo D1 serve ad evitare interferenze sulla logica di controllo quando i led si accendono. Infatti, soprattutto se la pila si sta scaricando, la chiusura dei tre led ad opera del transistor determina un assorbimento tale da far abbassare sensibilmente la tensione, quanto basta per far commutare inutilmente il crepuscolare o comunque l'uscita della NAND U1a.

PER IL MATERIALE

Tutti i componenti utilizzati in questo progetto, nonostante siano in versione SMD, sono facilmente reperibili presso i migliori rivenditori di materiale elettronico. Per la realizzazione del circuito stampato è possibile utilizzare i fogli presensibilizzati (PNP5) disponibili presso tutti i rivenditori Futura Elettronica (vedi elenco completo sul sito www.futuranet.it).

LA REALIZZAZIONE

Il montaggio del dispositivo è stato previsto in SMD, per ridurne il più possibile le dimensioni e il relativo circuito stampato (autocostruibile mediante fotoincisione, ricavando la pellicola da una fotocopia su carta da lucido della traccia lato rame, illustrata in queste pagine in scala 1:1) e dimensionato di conseguenza. Dovete dunque prestare una certa attenzione nel sistemare i componenti, in particolar modo l'integrato, che vi consigliamo di appoggiare ben centrato sulle relative piazzole, dunque bloccare stagnando un piedino per ciascun lato; fatto ciò potete saldare gli altri pin,

sempre usando un saldatore con punta sottile, da non più di 25÷30 watt. Lo stesso dicasi per i condensatori e le resistenze. Anche il trimmer è in SMD e va montato come illustrato nei disegni.

Gli unici componenti tradizionali sono i tre led, che abbiamo scelto del tipo gigante ad alta efficienza, e la fotoresistenza, da inserire e saldare nelle apposite piazzole. Per l'alimentazione connettete allo stampato i due fili (il rosso al +9 V e il nero al -) di una presa polarizzata volante per pile da 9 volt.

Resta dunque da decidere la destinazione del lampeggiatore: se lo volete usare per farvi notare quando correte la sera, vi basta collegare un piccolo interruttore ai contatti ENABLE: vi servirà da ON/OFF. Dovrete inoltre regolare il trimmer per fare in modo che il circuito inizi a funzionare solo al buio (fate la regolazione coprendo il fotoresistore con una mano o chiudetelo in un cassetto, quindi verificate che i diodi lampeggino, altrimenti agite sul trimmer aumentandone la resistenza e ripetete la prova).

La stessa regolazione dovete farla anche nel caso intendiate utilizzare il circuito come luce posteriore di una bicicletta.

In questo caso conviene impostare il funzionamento automatico affidandone il controllo a un relè reed: scegliete un'ampolla con contatto normalmente aperto e collegatela

IL MONTAGGIO SULLA BICI

Se il lampeggiatore viene montato su una bicicletta, è possibile ottenere l'accensione automatica del dispositivo non appena si incomincia a pedalare. A tale scopo è necessario utilizzare, al posto dell'interruttore di accensione, un sensore reed fissato alla forcella ed un piccolo magnete incollato ad un raggio della ruota. Ovviamente il magnete deve essere posizionato in modo tale da



agire sul reed ogni volta che la ruota compie un giro. Ogni impulso del reed mantiene acceso il dispositivo per circa 2 minuti per cui, anche durante una breve sosta (magari in prossimità di un semaforo rosso, di un passaggio a livello, ecc.), il lampeggiatore continua a funzionare. Ricordiamo, infine, che, anche se attivato con l'apposito interruttore o col reed, il circuito resta spento se la fotoresistenza rileva un discreto livello di luminosità.

alle piazzole ENABLE usando due fili di lunghezza sufficiente a portarla sulla forcella; qui fissatela, ad esempio con un giro di nastro adesivo o con del silicone, badando che nessun elettrodo tocchi parti metalliche del telaio della bicicletta. Notate che l'ampolla deve stare sul lato interno della forcella, rivolta alla ruota e ad un'altezza pari a quella dove si trovano i raggi. A un raggio dovete fissare una piccola calamita, in modo che girando la ruota passi davanti all'ampolla, a una distanza tale da farne chiudere il contatto.

Potete fare una rapida verifica toccando i fili di uscita del componente con i puntali di un tester disposto

alla misura di resistenze, e posizionando la ruota in modo che il magnete si affacci davanti al reed: se la distanza è giusta il contatto deve chiudersi e dare resistenza nulla, altrimenti dovete provare ad avvicinare l'ampolla o la calamita stessa. Trovata la posizione, sistemate il circuito sotto il sellino, in un contenitore plastico che lo protegga dall'acqua e possa ospitare la pila; nel farlo curatevi che un lato della scatola sia forato per fare uscire buona parte del corpo dei tre led, che devono risultare rivolti indietro. Un altro foro serve per far affacciare la fotoresistenza verso l'esterno, in modo da farli rilevare la luce dell'ambiente.

ASCON

ELETRONICA

Via G. Ugolini, 36
20125 Milano
Tel./Fax 02/6432004

www.asconelettronica.it

- ALIMENTATORI
- INVERTERS
- GRUPPI DI CONTINUITA'
- SISTEMI DI VIDEOSORVEGLIANZA
- ALIMENTATORI E BATTERIE PER NOTEBOOK

Una serie completa di scatole di montaggio hi-tech che sfruttano la rete GSM.

G
S
M

S
O
L
U
T
I
O
N
S

APRICANCELLO

Facilmente abbinabile a qualsiasi cancello automatico. Attiva un relè di uscita (da collegare all'impianto esistente) quando viene chiamato da un telefono fisso o mobile precedentemente abilitato. Programmazione remota mediante SMS con password di accesso. Completo di contenitore e antenna bibanda. Alimentatore non compreso.

FT503K Euro 240,00



TELECONTROLLO

Sistema di controllo remoto che consente di attivare, mediante normali SMS, più uscite, di verificare lo stato delle stesse, di leggere il valore logico assunto dagli ingressi nonché di impostare questi ultimi come input di allarme. Possibilità di espandere gli ingressi e le uscite digitali. Funziona anche come apricancello. Completo di contenitore.

FT512K Euro 255,00



TELEALLARME A DUE INGRESSI

Invia ad uno o più utenti un SMS di allarme quando almeno uno degli ingressi viene attivato con una tensione o con un contatto. Può essere facilmente collegato ad impianti di allarme fissi o mobili. Ingressi fotoaccoppiati, dimensioni ridotte, completamente programmabile a distanza.

FT518K Euro 215,00



CONTROLLO REMOTO

2 CANALI CON TONI DTMF

Telecontrollo DTMF funzionante con la rete GSM. Questa particolarità consente al nostro dispositivo di operare ovunque, anche dove non è presente una linea telefonica fissa. Può essere chiamato e controllato sia mediante un cellulare che tramite un telefono fisso. Il kit comprende il contenitore; non sono compresi l'antenna e l'alimentatore.

FT575K Euro 240,00



ASCOLTO AMBIENTALE

Sistema di ridotte dimensioni per l'ascolto ambientale. Può essere facilmente nascosto all'interno di una vettura o utilizzato in qualsiasi altro ambiente. Regolazione della sensibilità da remoto, chiamata di allarme mediante sensore di movimento, password di accesso. Viene fornito con l'antenna a stilo, mentre il sensore di movimento è disponibile separatamente.

FT507K Euro 280,00



MICROSPIA TELEFONICA

Collegata ad una linea telefonica fissa, consente di ascoltare da remoto tutte le telefonate effettuate da quella utenza. La ritrasmissione a distanza delle telefonate sfrutta la rete GSM. Microfono ambientale supplementare, I/O a relè. La scatola di montaggio non comprende il contenitore e l'antenna GSM.

FT556K Euro 245,00



COMMUTATORE TELEFONICO

Collegato al telefono di casa effettua automaticamente una connessione GSM tutte le volte che componiamo il numero di un telefonino. In questo modo possiamo limitare il costo della bolletta in quanto una chiamata cellulare-cellulare costa quasi la metà rispetto ad una chiamata cellulare-fisso. Il kit non comprende il contenitore e l'antenna GSM.

FT565K Euro 255,00



**FUTURA
ELETTRONICA**

Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 - Fax. 0331/778112 - www.futuranet.it

Maggiori informazioni su questi prodotti e su tutte le altre apparecchiature distribuite sono disponibili sul sito www.futuranet.it tramite il quale è anche possibile effettuare acquisti on-line.

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

Amplificatore finale valvolare da 60W in classe A



Sono ormai parecchi anni che noi di *Elettronica In* proponiamo progetti e componenti all'avanguardia, andando alla ricerca dei prodotti più innovativi con i quali realizziamo le applicazioni che tutti voi conoscete ed apprezzate. In alcuni casi, comunque, (pochi per la verità) la novità o il prodotto tecnologicamente più avanzato non garantisce automaticamente i risultati migliori: in alcuni campi dell'elettronica non è l'integrazione, la miniaturizzazione, il microprocessore più innovativo, a garantire le prestazioni migliori. A ripro-

va di ciò ecco un progetto che non solo non impiega componentistica recente, ma che addirittura fa a meno dei semiconduttori; già, perché nella riproduzione audio sono sempre più numerosi i progettisti convinti che la migliore resa acustica sia quella fornita dagli amplificatori valvolari. Proprio così: usando le vecchie valvole invece dei transistor, si ottiene un suono più morbido, caldo ed ovattato, quindi più naturale di quello freddo dei BJT o di quel che permettono di ottenere i pur ottimi mosfet. Per quanto sembri un paradosso,

Raffinato amplificatore di potenza realizzato con valvole che hanno fatto la storia dell'elettronica, capaci di restituire un suono caldo di qualità superiore a quello ottenibile dai transistor bipolari e MOS. Un'attenta progettazione e l'impiego di un particolare trasformatore d'uscita consentono prestazioni tali da soddisfare anche l'audiofilo più esigente. Versione mono 60 Wrms.

di Arsenio Spadoni



ciò si spiega con il differente modo di funzionamento dei vari dispositivi usati come amplificatori; la differenza non dipende tanto dal flusso di elettroni che in un caso si spostano nel vuoto mentre nell'altro attraversano un corpo solido: la risposta migliore, il suono più naturale e caldo deriva dal fatto che la caratteristica di uscita di una valvola è più

lineare e, anche in prossimità dei limiti dell'escursione, non presenta brusche variazioni o tagli netti. In sostanza, a differenza dei transistor bipolari e ad effetto di campo, la curva della tensione anodica di un tubo elettronico presenta variazioni più morbide, meno nette, che consentono di limitare la distorsione e di conferire una timbrica più calda,

dato che quando si arriva al limite di ampiezza la tensione non viene tagliata nettamente ma si cima gradualmente. Le prerogative che fanno preferire agli audiofili il suono delle valvole, soprattutto nell'ascolto della musica classica, sono essenzialmente queste. Allora ci chiediamo: perché i tubi elettronici sono stati accantonati da tanti

LE VALVOLE, QUESTE SCONOSCIUTE



Il nome definisce i primi componenti usati nella storia dell'elettronica ed è sinonimo di tubo elettronico, tubo a vuoto o valvola termoionica: indica sostanzialmente un componente composto da almeno due elettrodi inseriti in un contenitore sottovuoto nel quale fluisce corrente elettrica dovuta all'effetto termoelettronico. Quest'ultimo è la tendenza di tutti i metalli o leghe di essi a liberare elettroni sulla loro superficie se sottoposti ad una certa quantità di calore. In talune leghe tale effetto è tanto marcato che basta riscaldare un elettrodo ed applicare una differenza di potenziale relativamente contenuta, per assistere ad un flusso di elettroni che passa dall'elettrodo caldo all'altro. L'elettrodo scaldato prende il nome di catodo e l'altro è chiamato anodo o placca; la corrente si ottiene rendendo quest'ultimo positivo. Un componente siffatto è chiamato diodo a vuoto e funziona come il diodo a semiconduttore, giacché lascia passare corrente solo se l'anodo è positivo rispetto al catodo.

Il triodo è lo stesso componente ma con la capacità di modulare il flusso di elettroni: ciò si ottiene inserendo un terzo elettrodo, detto griglia, tra i due e dandogli un potenziale negativo rispetto al catodo o uguale a zero; più il potenziale è negativo, maggiore è l'ostacolo che gli elettroni incontrano per raggiungere la placca, dunque la corrente si riduce. Il triodo è sostanzialmente un transistor, che, per come si polarizza e per il funzionamento, è assimilabile a un jFET a canale N. La sua caratteristica di uscita è abbastanza lineare, tuttavia per migliorarne le prestazioni e soprattutto il guadagno, gli si aggiunge un quarto elettrodo: nasce così il tetrodo, che ha due griglie, la seconda delle quali è detta schermo. Quest'ultima, interposta tra la griglia normale (principale) e l'anodo, viene polarizzata con un potenziale simile a quello di placca, in modo da aumentare il campo elettrico, quindi il guadagno in corrente a parità di tensione applicata tra

anni e tuttora si costruiscono prevalentemente amplificatori a transistor? Le risposte sono tante e articolate: diciamo innanzitutto che costruire una valvola costa di più che produrre un transistor, il che si riflette sul costo finale di realizzazione; poi, un tubo elettronico ha un ingombro notevole, scalda parecchio ed è più delicato di un componente allo stato solido, giacché è fatto di vetro. Il maggior calore non è altro che potenza dissipata, dispersa, che quindi rende anche sconsigliato l'utilizzo delle valvole, le quali, rispetto ai transistor, richiedono che un terminale (il catodo) venga riscaldato mediante un filamento di tungsteno che assorbe mediamente un paio di watt. Inoltre quasi tutti i tubi elettronici (eccettuate alcune versioni) richiedono una tensione di polarizzazione che supera il centinaio di volt: questo

vuol dire alimentatori con grandi condensatori di livellamento ad alta tensione di lavoro, quindi costosi. Insomma, una gran quantità di motivi ha segnato l'accantonamento delle valvole a favore dei semiconduttori, discreti prima e integrati poi; d'altra parte, ve lo immaginate un telefono cellulare costruito

con singole valvole?! Comunque, in alcuni casi, è necessario affrontare tutti i limiti e le problematiche dei tubi elettronici, per ottenere alla fine il risultato voluto: un suono davvero eccezionale. Se anche per voi una buona riproduzione non ha prezzo, provate a realizzare il finale valvolare descritto in queste pagine.

L'amplificatore valvolare visto internamente.

Si notino i due trasformatori toroidali e tutta la sezione di potenza.

Tutto è stato curato nei minimi particolari per rendere il prodotto altamente professionale.



anodo e catodo. Per evitare che la griglia schermo sottragga corrente all'anodo, gli si mette in serie una resistenza di valore relativamente elevato. L'aggiunta della griglia schermo produce però un effetto noto come emissione secondaria: alcuni degli elettroni, accelerati dal campo elettrico, rimbalzano dalla placca tornando ostacolando il flusso di corrente; per linearizzare il funzionamento vengono prodotti particolari tetrodi detti a fascio. Un'altra alternativa è l'aggiunta di una terza griglia, posta prima della placca, detta soppressore: quest'ultima è internamente collegata al catodo e riporta ad esso gli elettroni rimbalzati dall'anodo. Una valvola con tre griglie prende il nome di pentodo. Nel nostro amplificatore sono impiegati quattro triodi (raccolti a due a due in valvole chiamate doppio triodo...) e altrettanti pentodi di potenza. A fianco pubblichiamo le caratteristiche elettriche dei quattro pentodi di potenza (KT88) utilizzati nello stadio finale del nostro amplificatore.

Characteristics

Electrical

Heater:	Min.	Nom.	Max.	
Voltage (AC or DC)	5.7	6.3	6.9	V
Current		1.6		A
Cathode:	Oxide-coated, unipotential			
Cathode-to-heater potential, max.			-250*/250**	V
Direct interelectrode capacitances***				
Grid no. 1 to cathode and grid no. 3, grid no. 2, base sleeve and heater			16.0	pF
Plate to cathode and grid no. 3, grid no. 2, base sleeve and heater			12.0	pF
Grid no. 1 to plate			1.2	pF

Mechanical

Operating Position	Any
Base	Large wafer octal 8-pin with metal sleeve
Nominal dimensions:	
Height	117 mm (4.61 in.)
Seated height	103.5 mm (4.08 in.)
Diameter	51 mm (2.0 in.)
Cooling	Convection cooled
Envelope Temperature (max)	250°C
Approximate net weight	90 g (3.0 oz.)

*Max with heater negative to cathode **Max with heater positive to cathode
***Without external shielding

AF Power Amplifier

Maximum ratings

DC plate voltage	800	V
Grid no. 2 DC (screen) voltage	600	V
Grid no. 1 (control) voltage	-300	V
DC cathode current	230	mA
Plate dissipation	42	W
Grid no. 2 (screen) dissipation	8	W

Il nostro circuito è frutto di un'attenta progettazione, nella quale sono stati curati molti dettagli che, tutti insieme, portano al risultato che potrete apprezzare in pieno inserendo il finale in una catena HI-FI. Progettare a valvole non è come farlo con i transistor: i fattori che possono rovinare il risultato sono tali e tanti da scoraggiare un progettista alle prime armi. Bisogna conoscere la teoria dei tubi elettronici e la loro polarizzazione; e poi c'è il trasformatore di uscita: uno stadio di potenza ben dimensionato non è sufficiente a far uscire un bel suono, perché, prima di raggiungere gli altoparlanti, il segnale deve attraversare il trasformatore di uscita. È da questo, quindi, che dipende la risposta in termini di banda passante, la capacità di pilotare carichi fortemente reattivi (rotazione di fase) la distorsione armonica e il

comportamento nei transienti (fattore di smorzamento). Il trasformatore d'uscita deve lasciar passare frequenze fino ad almeno 20 KHz e presentare una banda passante abbastanza lineare fra tale valore e una decina di Hz. Se conoscete un po' di elettrotecnica saprete sicuramente che, la natura induttiva del

trasformatore (è fatto di avvolgimenti...) lo porta ad attenuare i segnali man mano che cresce la loro frequenza; senza contare la riluttanza determinata dal ferro con cui è fatto il nucleo.

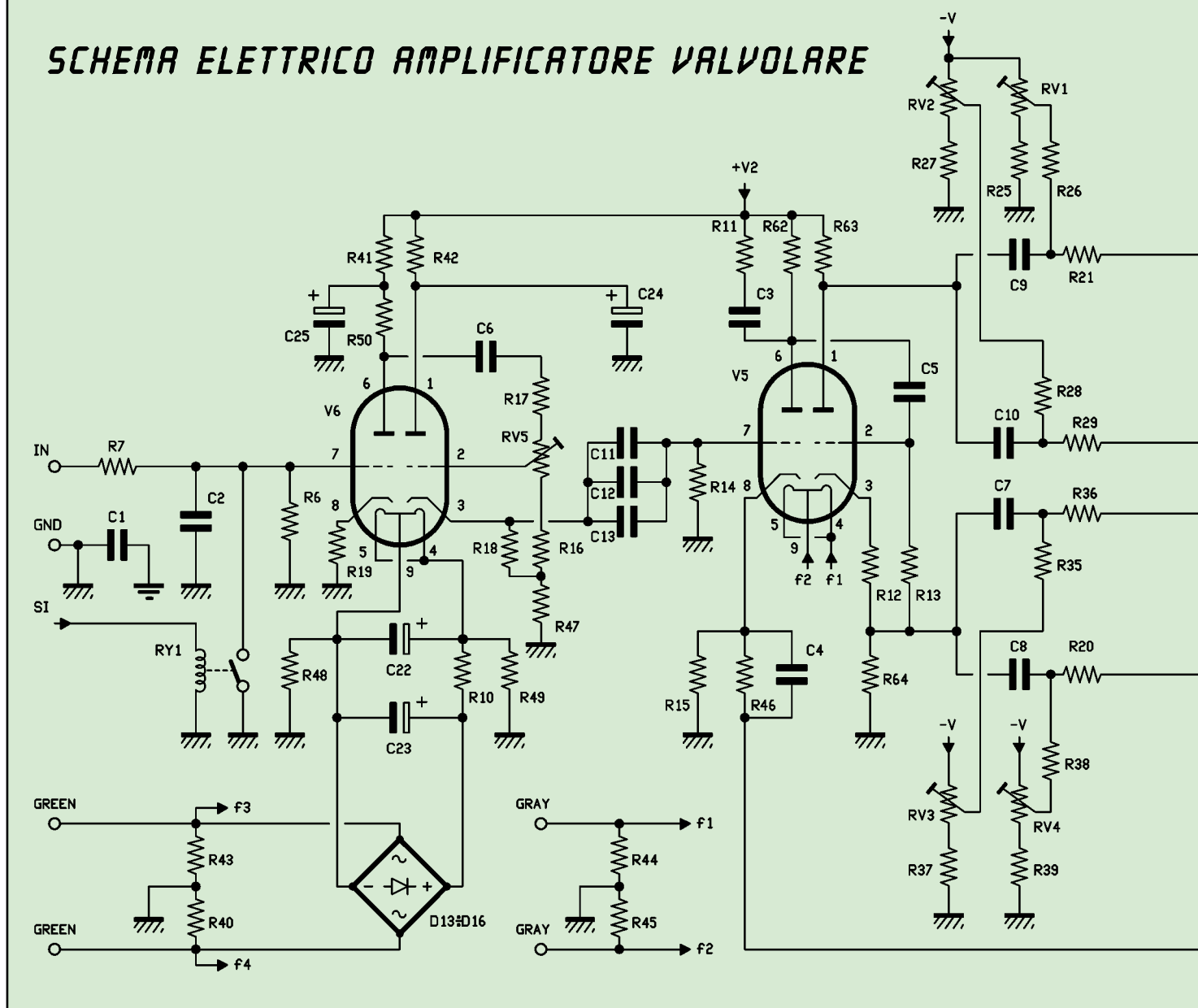
Un buon trasformatore di uscita ha gli avvolgimenti costruiti in bifilare (entrambi gli avvolgimenti del

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Classe di funzionamento.....	A
Potenza di uscita (r.m.s.).....	65 W*
Impedenza di carico.....	4÷8 ohm
Risposta in frequenza.....	4 Hz÷90 KHz
Distorsione armonica (1 W/1 KHz).....	0,1 %
Rapporto S/N (pesato A).....	>110 dB
Sensibilità d'ingresso.....	1 Veff.
Impedenza d'ingresso.....	100 Kohm

*La potenza di uscita è la stessa sia a 4 che ad 8 ohm.

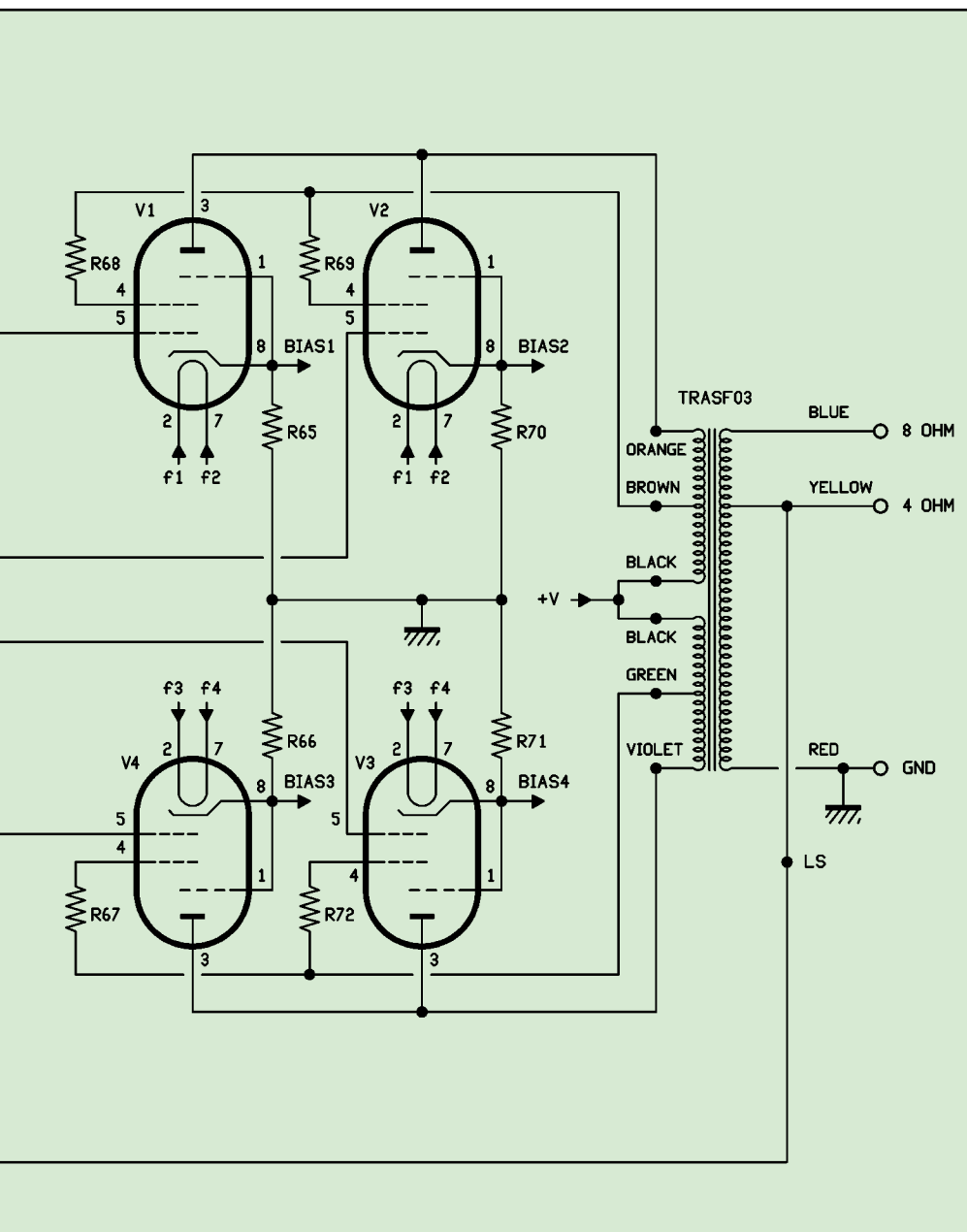
SCHEMA ELETTRICO AMPLIFICATORE VALVOLARE



secondario o del primario avvolti insieme, in modo da ottenere bobine quanto più simili tra loro) per garantire il miglior trasferimento e ridurre le capacità parassite, e impiega un nucleo di ferro al silicio a grani orientati o comunque lamierini al silicio ad alta intensità di saturazione. L'avvolgimento primario è solitamente a presa centrale (prevedendo una circuitazione di tipo push-pull) e può avere prese intermedie, in base al tipo di valvola cui va abbinato. Se vi state chiedendo perché bisogna utilizzare il trasformatore di uscita, eccovi la

risposta: le valvole possono normalmente sopportare correnti relativamente basse (100÷150 mA) e quindi non sono idonee a pilotare direttamente degli altoparlanti, che, tipicamente, hanno impedenza di 4÷16 ohm. Il trasformatore provvede dunque ad adattare l'impedenza, riducendo nel contempo la tensione erogata al carico. Per non incorrere nei problemi legati al trasformatore di uscita, si dovrebbe collegare l'altoparlante direttamente al circuito di placca, realizzando una circuitazione nota come OTL (Output Transformer Less); ma farlo è più

difficile che trovare un buon trasformatore, perché i problemi sono tantissimi: polarizzare le valvole a bassa tensione e ottenere da esse una risposta abbastanza lineare, usare trasduttori di impedenza relativamente alta, proteggere i tubi da eventuali cortocircuiti in uscita, eccetera. Per il nostro finale abbiamo adottato un trasformatore che in sé rappresenta una novità: è infatti realizzato su nucleo toroidale, quindi garantisce un'altissima resa (grazie al minor flusso disperso) e una buona linearità; il rendimento è un fattore importante, visto che viene



adottato uno stadio finale in classe A, che non rende più del 30÷35 %. Questo ed altri dettagli appariranno più evidenti esaminando gli schemi del dispositivo: uno che riguarda l'amplificatore vero e proprio e l'altro lo stadio di alimentazione, complesso perché curato nei minimi particolari. Vediamo subito il primo, premettendo che l'amplificatore è mono, ossia è stato progettato per trattare un solo canale audio; dunque, volendo realizzare un sistema da inserire in un impianto stereo bisogna realizzarne due esemplari, connettendo l'ingresso

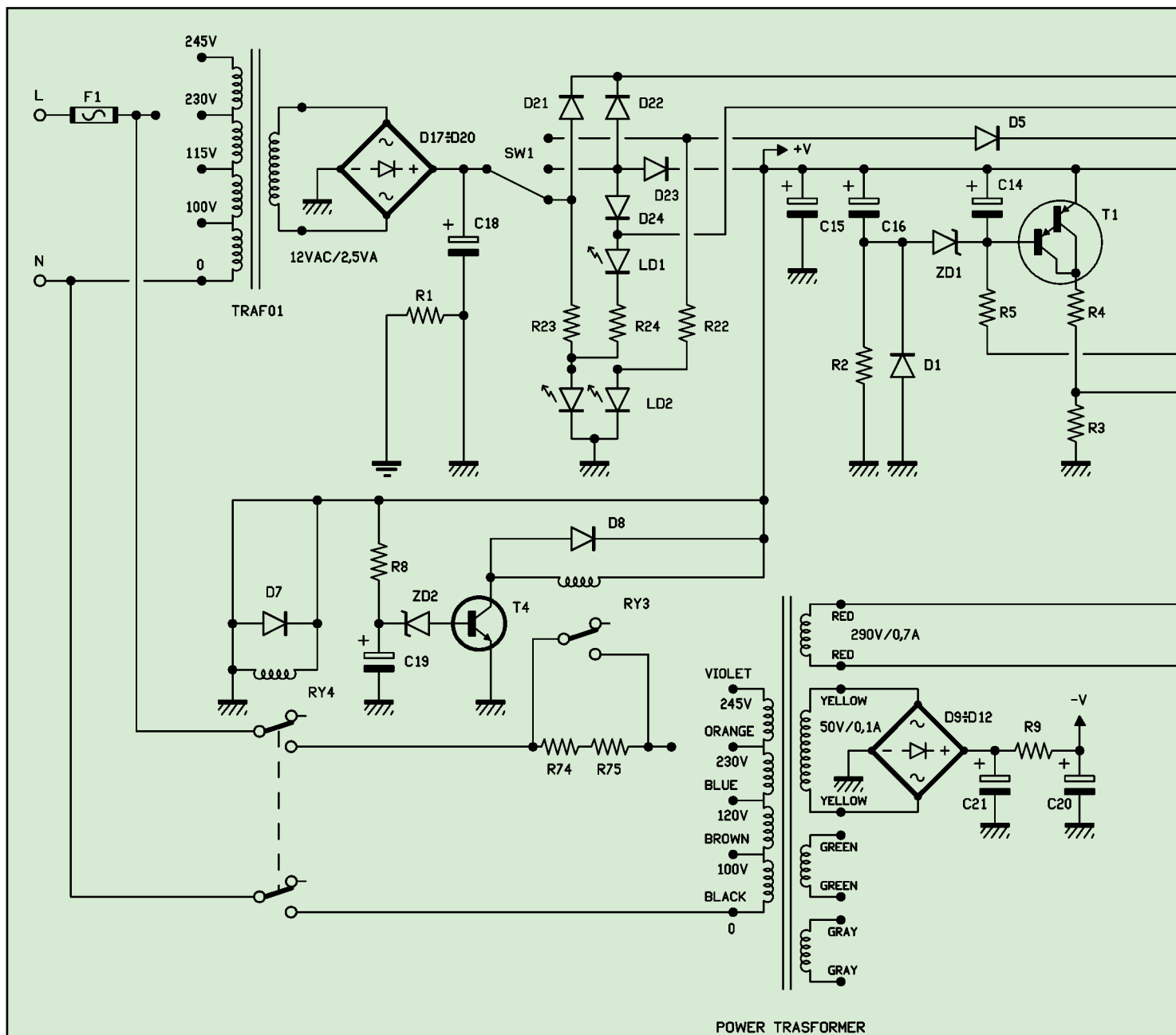
di uno all'uscita del canale sinistro del preamplificatore e quello dell'altro all'uscita del canale destro dello stesso.

La struttura è sostanzialmente quella di un amplificatore con stadio finale di tipo push-pull accoppiato mediante un trasformatore con primario a presa centrale, dotato di due stadi preamplificatori a triodo, uno di controreazione ed un driver a doppio carico. Il segnale di ingresso si applica ai contatti IN e GND, dai quali raggiunge direttamente il piedino 7 della valvola V6; notate l'assenza del canonico condensato-

re di accoppiamento, che obbliga a usare il finale con preamplificatori o altre fonti audio aventi l'uscita disaccoppiata. Ciò non è un problema, perché solitamente tutti i dispositivi hanno un condensatore all'uscita; inoltre la tensione presente sulla griglia della valvola è bassissima, giacché essa lavora in polarizzazione automatica. V6 è un doppio triodo ECC82 (sostituibile con l'equivalente 12ACG7 della serie americana) con filamento a 6,3 V: può essere assimilato a un doppio jFET a canale N, infatti, se avete buon occhio avrete certo notato che la configurazione è quella del fet in polarizzazione automatica. Per l'esattezza, collegando la griglia (piedino 7) a massa mediante R6 la corrente anodica che scorre nel catodo (8) determina, ai capi di R19, una



caduta di tensione tale da rendere negativa la griglia stessa rispetto a quest'ultimo. La tensione negativa tende ad opporsi allo scorrimento della corrente, riducendola a un valore intermedio, compatibile con la differenza di potenziale griglia/catodo. Insomma, a regime la V_{gk} si porta automaticamente ad un livello che garantisce una corrente di placca stabile: ecco perché si parla di polarizzazione automatica. Un eventuale aumento della corrente tenderebbe a far salire la caduta ai capi di R19, rendendo più negativa la griglia: tale situazione



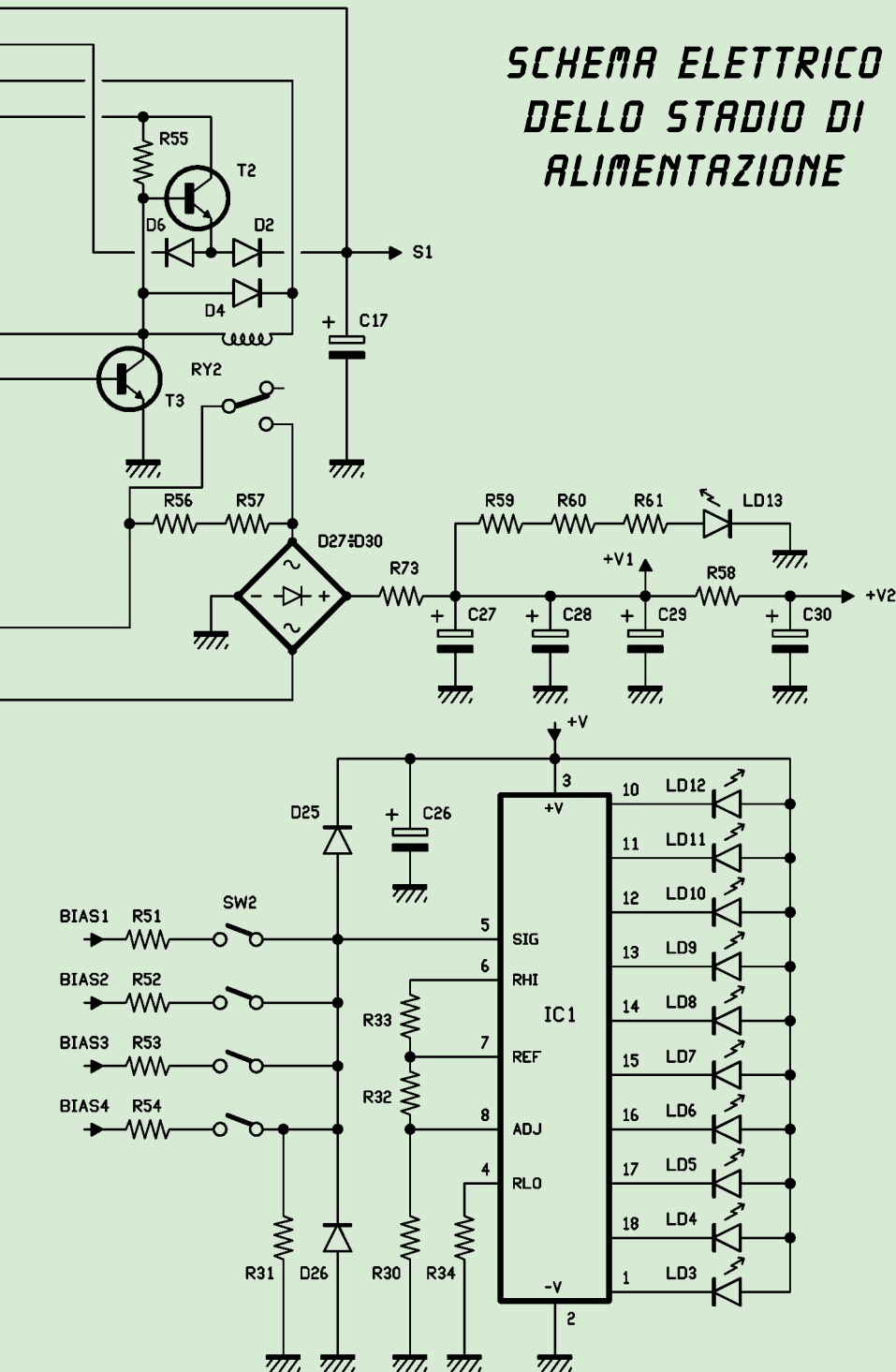
Nello stadio di alimentazione vengono utilizzati due trasformatori che forniscono la tensione anodica alle placche delle valvole, le tensioni ai filamenti delle stesse e la tensione continua necessaria all'alimentazione di integrati e transistor. A tale proposito si noti il VU-meter che fa capo all'integrato IC1 mediante il quale è possibile verificare l'esatta polarizzazione dei quattro pentodi di potenza.

ostacolerebbe ulteriormente il flusso di elettroni, riducendo automaticamente la corrente. È questo un effetto di retroazione che si sente sia in polarizzazione che durante l'amplificazione del segnale. Notate che la resistenza R6 è di

valore relativamente alto, ma avrebbe potuto essere anche da qualche MOhm: essa ha infatti il solo scopo di tenere la griglia a massa, a 0 volt, e vi riesce perché comunque nella griglia non scorre praticamente alcuna corrente, dunque R6 non

determina alcuna caduta di tensione. Il valore della resistenza fissa l'impedenza d'ingresso dell'intero amplificatore a 100 KOhm. Come i fet, il triodo restituisce un segnale amplificato dal proprio anodo, opposto di fase rispetto a quello di

SCHEMA ELETTRICO DELLO STADIO DI ALIMENTAZIONE



griglia; tale tensione, presente sul piedino 6 di V6, raggiunge la griglia del secondo triodo (polarizzato anch'esso in modo automatico) impiegato come ulteriore amplificatore di corrente, come buffer a guadagno unitario: infatti l'audio

che amplifica esce dal catodo e non dall'anodo. Il trimmer RV5, che con R16, R17 ed R47 forma una rete di bootstrap, serve a regolare finemente il livello del segnale entrante nel piedino 2 (griglia) e consente di dosare il guadagno del-

l'intero ampli; R18 ed R47 formano la retroazione di catodo del triodo e nella loro giunzione viene collegata la predetta rete di bootstrap.

L'audio amplificato in corrente esce dal piedino 3 e va, mediante i tre condensatori C11, C12, C13 (collegati in parallelo per ottenere una capacità complessiva di 2 μF ...) al 7 della seconda valvola, V5: quest'ultima è ancora un doppio triodo, ma del tipo ECC81; di essa, la prima sezione è impiegata per il controllo dinamico del guadagno, ossia per la retroazione dell'intero circuito, mentre la seconda fa da driver push-pull. Per l'esattezza, il triodo localizzato ai piedini 6, 7, 8 è polarizzato automaticamente tramite il resistore di catodo R15 e amplifica il segnale ricevuto sulla griglia restituendolo dalla placca (piedino 6) polarizzata tramite R62. Questo triodo riceve sul catodo una porzione del segnale di uscita prelevato dalla presa per altoparlante da 4 Ohm del secondario del trasformatore d'uscita, che, essendo in fase, contribuisce ad elevare il potenziale catodico tanto più quanto maggiore è l'ampiezza della tensione che esce dall'intero amplificatore. Un



aumento del potenziale di catodo fa crescere la V_{gk} , che diviene più negativa e tende a interdire il triodo, facendolo amplificare di meno e contenendo così il segnale di uscita. Si ottiene perciò una limitazione automatica del guadagno. Passiamo

PIANO DI MONTAGGIO ED ELENCO COMPONENTI

COMPONENTI

R1: 470 Ohm
R2: 220 KOhm
R3-R4: 2,2 KOhm
R5: 220 KOhm
R6: 100 KOhm
R7-R8: 1 KOhm
R9: 22 KOhm
R10: 3,3 KOhm
R11: 3,9 KOhm
R12: 1,5 KOhm
R13: 1 MOhm
R14: 1 MOhm
R15: 1 KOhm
R16: 47 KOhm
R17: 470 KOhm
R18: 680 Ohm
R19: 3,9 KOhm
R20: 10 KOhm
R21: 10 KOhm
R22: 1,5 KOhm
R23: 1,2 KOhm
R24: 560 Ohm
R25: 100 KOhm
R26: 220 KOhm
R27: 100 KOhm
R28: 220 KOhm
R29: 10 KOhm
R30: 2,7 KOhm
R31: 1,5 MOhm
R32: 1,5 KOhm
R33: 3,3 KOhm
R34: 8,2 KOhm
R35: 220 KOhm
R36: 10 KOhm
R37: 100 KOhm
R38: 220 KOhm
R39: 100 KOhm
R40: 220 Ohm
R41: 100 KOhm
R42: 47 KOhm
R43: 220 Ohm
R44: 220 Ohm
R45: 220 Ohm
R46: 2,2 KOhm
R47: 27 KOhm
R48: 220 Ohm
R49: 220 Ohm
R50: 100 KOhm
R51: 330 KOhm
R52: 330 KOhm
R53: 300 KOhm
R54: 330 KOhm

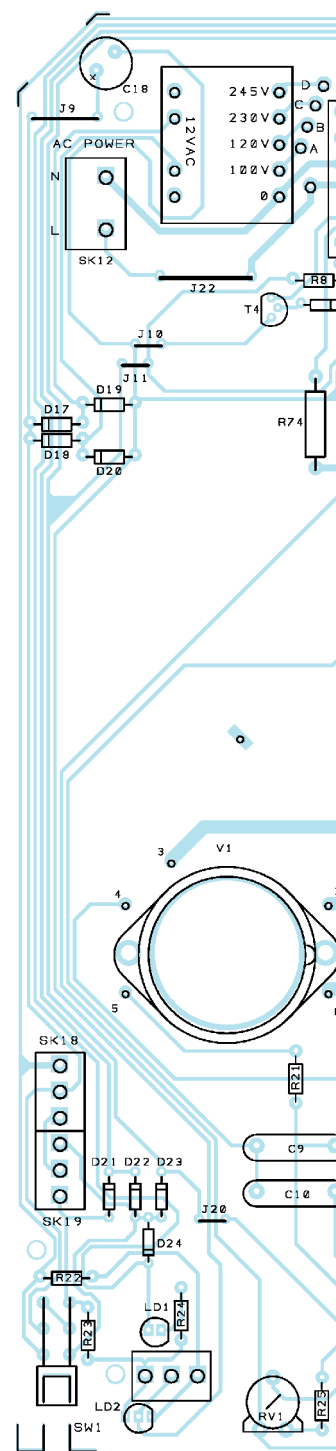
R55: 270 Ohm (1W)
R56: 10 KOhm (1W)
R57: 10 KOhm (1W)
R58: 12 KOhm (1W)
R59: 39 KOhm (1W)
R60: 39 KOhm (1W)
R61: 39 KOhm (1W)
R62: 100 KOhm (1W)
R63-R64: 47 KOhm (1W)
R65-R66: 47 Ohm (1W)
R67÷R69: 180 Ohm (1W)
R70-R71: 47 Ohm (1W)
R72: 180 Ohm (1W)
R73÷R75: 15 Ohm (5W)
RV1÷RV4: 100 KOhm trimmer M.V.
RV5: 500 KOhm trimmer M.O.
C1: 47 nF poliestere
C2: 100 pF
C3-C4: 330 pF 400 VL
C5÷C10: 68 nF 630 VL
C11÷C13: 680 nF 160 VL
C14: 4,7 µF 100 VL el.
C15: 100 µF 100 VL el.
C16÷C19: 470 µF 100 VL elettrolitico
C20: 47 µF 100 VL el.
C21: 100 µF 100 VL el.
C22: 1000 µF 100 VL el.
C23: 4700 µF 100 VL el.
C24-C25: 47 µF 350 VL elettrolitico
C26: 100 µF 100 VL el.
C27: 1 µF 100 VL el.
C28: 100 µF 400 VL el.
C29÷C31: 220 µF 450 VL elettrolitico
D1: 1N4148
D2: 1N4148
D3: 1N4007
D4: 1N4148
D5: 1N4007
D6: 1N4148
D7: 1N4148
D8: 1N4148
D9÷D23: 1N4007
D24: 1N4148
D25: 1N4148
D26: 1N4148
D27: 1N5408
D28: 1N5408
D29: 1N5408
D30: 1N5408

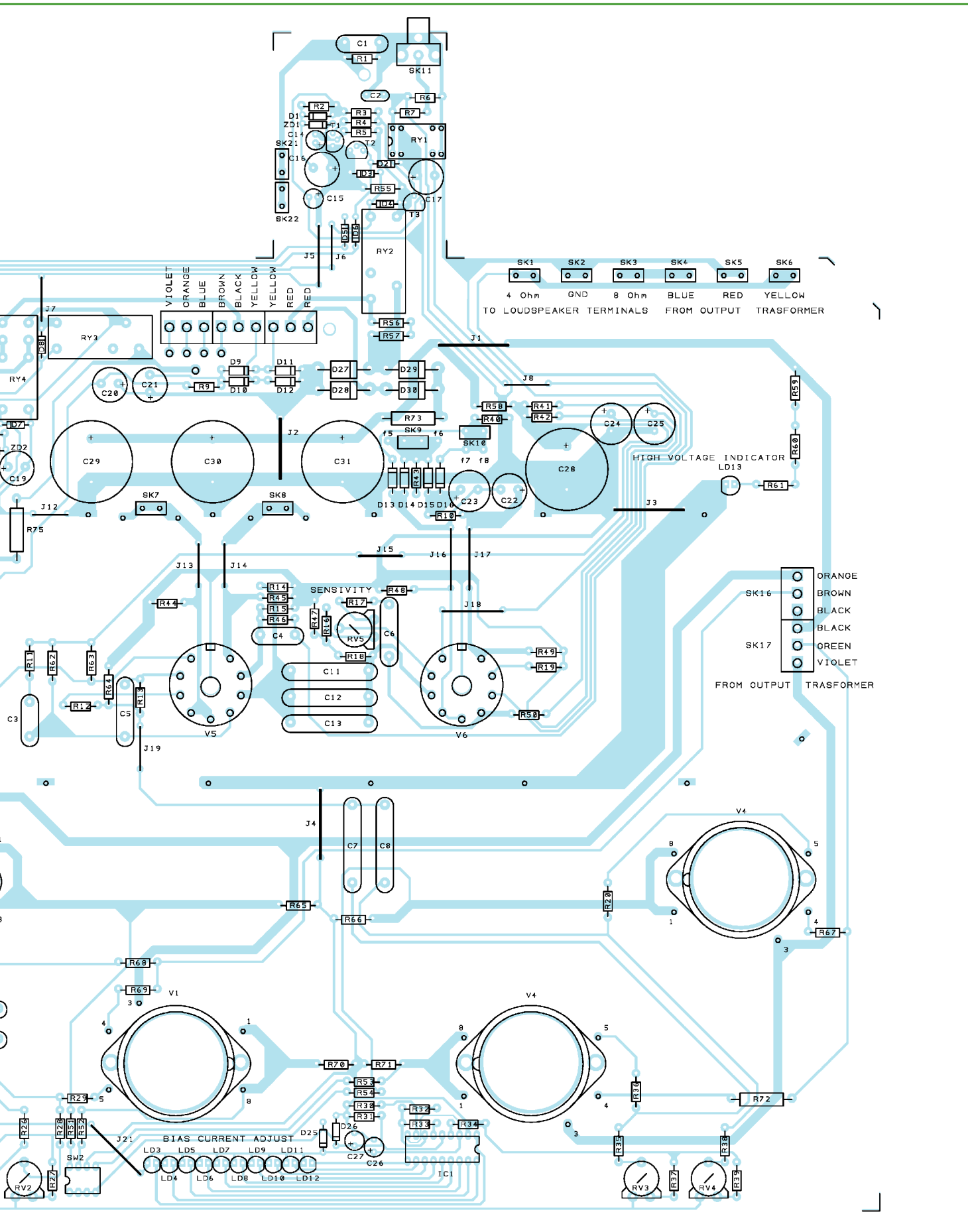
DZ1: Zener 3,9V
DZ2: Zener 3,9V
LD1: led 5 mm rosso lampeggiante
LD2: led 3 mm bicolore cc
LD3÷LD6: led 3 mm giallo
LD7-LD8: led 3 mm verde
LD9÷LD13: led 3 mm rosso
RY1: relè reed
RY2: relè 12 V scambio
RY3: relè 12 V scambio
RY4: relè 12 V 2 scambi
T1: BC516
T2÷T4: BC547
V1÷V4: KT88
V5-V6: ECC81
IC1: LM3914
SW1: deviatore da cs
SW2: dip switch 4 poli
TRASFO1: 12VAC
TRASFO2: toroidale di alimentazione TR8010
TRASFO3: toroidale di uscita ZD043

Varie:

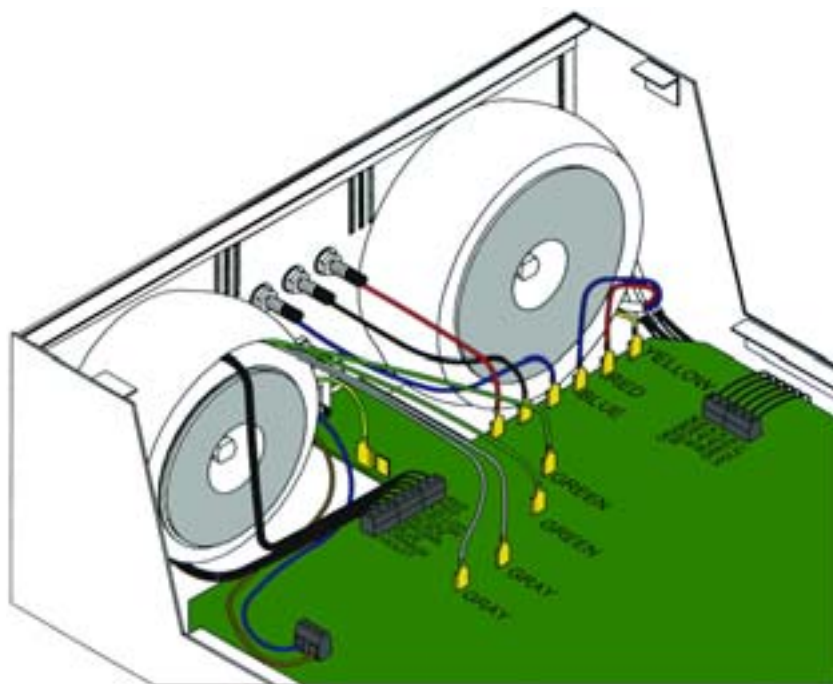
- zoccolo 9 + 9 pin;
- zoccolo valvola 8 poli (4 pz.);
- zoccolo valvola 9 poli (2 pz.);
- faston maschio da cs (12 pz.);
- RCA da cs 90°;
- morsettiera 2 poli 10 mm;
- morsettiera 3 poli (5 pz.);
- presa alimentazione da pannello;
- terminale dorato per altoparlanti (3 pz.).
- circuito stampato;
- contenitore metallico.

Le resistenze, dove non diversamente specificato, sono da 1/4 W al 5%. Ricordiamo che la traccia rame in dimensioni reali può essere scaricata dal sito www.elettronica.in





COLLEGAMENTI INTERNI E TARATURA



I collegamenti dei trasformatori e i cablaggi interni hanno un'importanza fondamentale per la buona riuscita del progetto. Raccomandiamo di attenersi scrupolosamente a quanto descritto nel testo ed eventualmente aiutarsi con i disegni pubblicati. Ricordiamo che il kit dell'amplificatore è disponibile presso la ditta Futura Elettronica (www.futuraelettronica.it).

oltre per vedere che il segnale amplificato dal primo triodo di V5 viene applicato, tramite C5, alla griglia (piedino 2) del secondo; quest'ultimo è connesso nella configurazione a doppio carico e da esso preleviamo sia la tensione di collettore che quella di emettitore. Tale stadio funziona da sfasatore, per ottenere due tensioni di uguale ampiezza ma di fase opposta, con le quali pilotare le griglie dei pentodi finali; solo così possiamo ottenere il funzionamento in push-pull, ossia

far accendere di più una valvola di uscita mentre l'altra tende all'interdizione, quindi pilotare il trasformatore di uscita alimentando praticamente un solo avvolgimento alla volta. Questo funzionamento consente di ricostruire, ai capi del secondario del trasformatore di uscita, un segnale della stessa forma di quello d'ingresso, sia esso unidirezionale o alternato. Chiaramente le cose non sono semplici come le descriviamo: infatti uno stadio a doppio carico ha il

difetto di non restituire, tendenzialmente, segnali di uguale ampiezza: questo perché l'audio prelevato dalla placca è amplificato in tensione e in corrente, mentre quello presente sul catodo ha la stessa ampiezza della BF applicata all'ingresso (griglia). Senza contare che l'impedenza di uscita del circuito anodico è alta e quella relativa al catodo è piuttosto bassa; dunque, come conciliare le esigenze? La soluzione sta nell'usare resistenze di ugual valore per anodo e catodo,



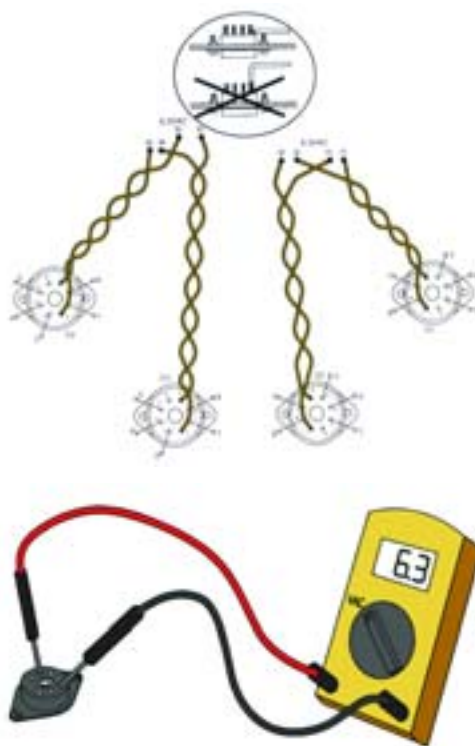
CONCESSIONARIA PER LA SICILIA
Tecnalarm

RIVENDITORE AUTORIZZATO:



Via Salvatore Aldisio, 29 - 90146 Palermo - Tel 091/520888

Il collegamento tra gli zoccoli delle valvole ed il C.S. va effettuato utilizzando dei terminali di resistenze (o condensatori) per i pin 1, 3, 4, 5 e 8 che vanno collegati alle rispettive piazzole dopo aver fissato meccanicamente lo zoccolo tramite gli appositi distanziali. I pin 2 e 7 (filamento) devono essere connessi ai punti f1, f2, ... f8 utilizzando dei fili con sezione di 0,75mm. Per facilitare le connessioni, sulla traccia rame sono indicati sia i punti f1...f8 in uscita dal trasformatore di alimentazione che quelli in prossimità delle valvole. A cablaggio ultimato controllate che, con l'ampli acceso, tra i piedini 2 e 7 delle valvole di uscita siano presenti i canonici 6,3 volt alternati.



cosicché, essendo la corrente anodica praticamente uguale a quella catodica, ai capi di ciascuna si ottiene una tensione della stessa ampiezza, seppure di fase opposta rispetto all'altra. Infatti sia R63 che R64 hanno lo stesso valore resistivo (R12 ha effetto trascurabile). Quanto alla diversa impedenza, l'effetto non si avverte perché sia anodo che catodo vanno a pilotare le griglie di altre valvole, quindi sono poco caricate.

Notate il resistore da 1 MOhm

(R13) posto tra i piedini 2 e 3 di V5: provvede al bootstrap del relativo triodo. Siamo dunque giunti allo stadio finale, che impiega due coppie di pentodi di potenza KT88: si tratta delle valvole più usate, insieme alle 6L6GC, per realizzare amplificatori di potenza superiore ai canonici 25÷30 watt ottenibili dalle pur ottime EL36. Nel circuito vedete le valvole collegate in parallelo, a due a due, per pilotare mezzo primario del trasformatore di uscita con una coppia. In pratica, V1 e V2

sono pilotate insieme dalla placca del triodo sfasatore (V5) mediante i condensatori di disaccoppiamento C9 e C10 e hanno a loro volta gli anodi uniti; V3 e V4 ricevono il segnale dal catodo dello sfasatore, tramite C7 e C8 e i loro anodi sono collegati insieme. Questa configurazione permette di fornire al primario del trasformatore il doppio della corrente erogabile da un singolo pentodo, il che, tradotto in suono, significa più potenza agli altoparlanti. Per compensare le pur minime differenze nelle caratteristiche elettriche esistenti tra tubi elettronici dello stesso tipo, nel circuito è stata prevista una rete di polarizzazione distinta per ciascun pentodo finale, con tanto di trimmer (uno per valvola) con cui registrare finemente la tensione di placca, agendo sulla griglia. Notate infatti RV1, RV2, RV3 ed RV4, inseriti per regolare il potenziale di griglia rispettivamente di V1, V2, V3 e V4. Per essi vale la seguente regola: avvicinando il cursore al punto -V (50 Vcc negativi) la rispettiva griglia diviene "più negativa" e la corrente anodica del relativo pentodo diminuisce, andando verso l'interdizione. Questa cura nella polarizzazione è dovuta al funzionamento in classe A, che impone che ciascuna valvola resti comunque in conduzione, pur variando la propria corrente di placca in base alle variazioni del segnale di ingresso, per l'intero periodo. Nel caso del segnale sinusoidale, seppure il finale lavori in push-pull, tutte le sue valvole devono sempre restare in conduzione: quando la coppia V1/V2 conduce di più, la V3/V4 deve tendere all'interdizione ma non spegnersi del tutto; viceversa, quando quest'ultima viene portata maggiormente in conduzione l'altra deve ridurre la corrente anodica ma non annullarla. Questo particolare modo di funzionamento permette di evitare la distorsione di incrocio



Guardando il retro dell'amplificatore valvolare notiamo il collegamento dei filamenti che va effettuato con semplici conduttori intrecciati tra loro.



Il vu-meter a led risulta indispensabile per le operazioni di taratura che consentono di compensare lievi differenze costruttive tra le valvole finali.

tipica dei finali in classe B, dovuta al fatto che quasi mai si riesce a polarizzare i componenti attivi affinché si sovrappongano.

Riepilogando, seguiamo il percorso del segnale dall'ingresso BF all'uscita supponendo di applicare una tensione sinusoidale e considerando la semionda positiva: il piedino 7 della valvola V6 riceve un potenziale crescente e quindi, attraverso il piedino 6, produce un segnale di maggiore ampiezza ma che diminuisce progressivamente; quest'ultimo pilota il piedino 2, perciò il 3 restituisce una tensione decrescente. La griglia del primo triodo della V5 (piedino 7) riceve tale componente e il rispettivo anodo l'amplifica, dando però un potenziale di fase opposta, cioè in fase con quello di ingresso (l'ampiezza aumenta). Il triodo sfasatore fornisce sulla plac-

ca una tensione che diminuisce e sul catodo riporta invece un potenziale crescente; ne consegue che V1 e V2 tendono all'interdizione, mentre V3 e V4 vanno conducendo sempre di più. La prima sezione dell'avvolgimento primario del trasformatore di uscita riceve, quindi, una differenza di potenziale che va decrescendo e la seconda sezione è invece alimentata da una tensione che aumenta; ai capi del secondario si sviluppa un impulso sinusoidale opposto di fase rispetto a quello di ingresso.

A questo punto possiamo capire meglio l'effetto della retroazione: una tensione che diviene sempre più negativa porta (mediante il partitore formato dal resistore di controreazione R46 con la R15) un contributo negativo sul catodo (piedino 8) del primo triodo di V5, che

va ad abbassare, appunto, il potenziale catodico. Ciò determina un aumento forzato della corrente di placca, dunque una crescita della caduta di tensione su R62 e la conseguente diminuzione del potenziale di placca localizzato al piedino 6. Riprendendo il discorso fatto poc'anzi, si vede come tale condizione si opponga all'effetto del segnale di ingresso, il quale, in semionda positiva, tende a far aumentare, non diminuire, la tensione anodica del triodo. L'opposizione dovuta al potenziale di retroazione limita l'amplificazione dell'intero circuito, svolgendo appunto l'effetto di stabilizzare il guadagno. Il discorso vale ovviamente anche in semionda negativa, seppure l'andamento delle tensioni esaminate sia l'opposto di quello dell'esempio.

Bene, prima di passare all'esame dell'alimentatore è utile soffermarsi su alcuni dettagli finora trascurati: il primo riguarda il trasformatore d'uscita, nel cui primario sono state previste prese intermedie per le griglie schermo dei pentodi; ciò realizza quella connessione nota come ultralineare, che consente di sfruttare il benefico effetto dell'uso della griglia schermo senza però introdurre distorsioni dovute alla fuga di corrente. Le griglie schermo di V1 e V2 sono collegate ad una sola presa, quella vicina al lato dove sono connessi gli anodi, mediante una resistenza per ciascuna: scopo di R68 ed R69 è compensare le differenze delle caratteristiche delle singole valvole. Lo stesso discorso si applica a V3 e V4 ed alle rispettive resistenze (R67 e R72). Sempre in tema di trasformatore di uscita, notate che il secondario prevede due prese: una per pilotare altoparlanti da 4 Ohm e l'altra per carichi da 8 Ohm; chiaramente la prima dà una tensione minore (0,707 volte) di quella ottenibile dalla seconda. Lo scopo è dare la stessa potenza

UN ADEGUATO RODAGGIO

Se le valvole che avete usato sono nuove e mai accese, aspettatevi che nei primi giorni di uso dell'amplificatore il suo suono cambi leggermente: ciò perché il calore prodotto all'interno modifica in qualche modo la struttura e le caratteristiche delle valvole, che, pertanto, si portano a regime e forniscono le prestazioni finali solo dopo alcune ore di funzionamento. Per questo motivo, dopo che il finale è rimasto in funzione tre o quattro ore, verificate la sua polarizzazione e, se è il caso, ritoccate la posizione dei trimmer per compensare eventuali differenze di prestazioni tra le valvole.



Ecco come si presenta il nostro amplificatore valvolare a montaggio ultimato.

indipendentemente dall'impedenza del diffusore usato. Riguardo ai triodi, notate che V6 ha i filamenti alimentati da una tensione continua e non alternata, come è d'uso: ciò perché, componendo lo stadio di ingresso, quello che deve trattare il segnale più debole, occorre minimizzare ogni interferenza per alzare quanto più possibile il rapporto segnale/rumore; ricorrendo alla tensione alternata, la pur minima interferenza a 50 Hz all'interno della valvola si sentirebbe in altoparlante, cosa certo non auspicabile.

Il filamento del secondo triodo e quelli dei pentodi finali sono invece sottoposti ai 6,3 Vac portati, tramite i contatti f1 ed f2, dalla sezione di alimentazione. Un ulteriore effetto schermante è ottenuto portando a massa i fili dell'alternata che alimenta il ponte a diodi D13÷D16 e f1/f2: a ciò provvedono le resistenze R40, R43, R44, R45.

Passiamo adesso ad esaminare la sezione di alimentazione dell'amplificatore, complessa perché deve erogare diverse tensioni, alcune delle quali piuttosto precise. Si compone di due trasformatori, il primo dei quali serve per alimentare i led di acceso/spento e standby, ed i relè usati per dare tensione alla parte di potenza e per liberare il cortocircuito all'ingresso dell'amplificatore. Per l'esattezza, il ponte

raddrizzatore D17÷D20 ricava impulsi sinusoidali che, livellati da C18, danno una tensione continua che il commutatore SW1 può interrompere, portare all'anodo di D5 o D22, D23, D24. Nel primo caso l'amplificatore è spento e così pure la sezione di potenza dell'alimentatore; risulta acceso il solo led rosso (OFF, rete presente).

Spostando il cursore su STB il led risulta ancora illuminato ma pulsa ad un ritmo (determinato dalla porzione di circuito facente capo a T1 e T2) di 0,5/0,5 s. Il relè 4 alimenta il primario del trasformatore della sezione di potenza, T4 va in conduzione e fa scattare il relè 3. Si attivano così tutti i circuiti di alimentazione, cioè i secondari per i filamenti di V6 e delle altre valvole, ma manca l'anodica, ossia l'alta tensione senza la quale le valvole, pur

pronte a funzionare, non amplificano nulla. La griglia della valvola di ingresso BF è mantenuta in cortocircuito dallo scambio del relè 1, e lo sarà fino a qualche istante dopo l'applicazione dell'anodica.

In condizione di standby (posizione STB) l'amplificatore è pronto per funzionare quando i filamenti si sono scaldati fino a portarsi a regime; dunque, non ha senso disporre subito il commutatore in ON, perché fino a quando i filamenti non sono abbastanza caldi l'ampli non suona. Se il selettore è stato portato in OFF, bisogna metterlo prima in STB, aspettare che il led bicolore smetta di lampeggiare e divenga verde a luce fissa, quindi spostare il cursore in ON. Facendo ciò scatta subito il relè 2, alimentando il ponte raddrizzatore D27÷D30 che ricava la tensione continua anodica, quin-

PER IL MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è prodotto dalla Velleman ed è disponibile in scatola di montaggio (cod. K8010) al prezzo di 1.100,00 Euro. Il kit comprende tutti i componenti, il circuito stampato, i trasformatori, le minuterie, ed il contenitore metallico. La versione già montata e collaudata (cod. M8010) costa 1.150,00 Euro. Tutti i prezzi sono comprensivi di IVA. I prodotti Velleman sono distribuiti da: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-466686 alla quale ci si può rivolgere per l'acquisto dell'amplificatore valvolare.

Nuovo indirizzo:

Futura Elettronica srl via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331-799775 Fax. 0331-792287 <http://www.futurashop.it>

di, trascorso qualche istante, scatta anche il relè 1, che apre il cortocircuito all'ingresso e lascia che il segnale piloti l'amplificatore. La funzione di quest'ultimo relè è impedire che la BF raggiunga l'amplificatore quando esso non è ancora in grado di amplificarla e restituirebbe un suono distorto e di livello via-via crescente.

REALIZZAZIONE E TARATURA

Costruire un circuito a valvole non è molto diverso dal preparare qualunque dispositivo allo stato solido, ma richiede comunque ulteriori attenzioni, se non altro per due ragioni: le valvole sono di vetro, dunque occorre maneggiarle con attenzione e, una volta accese, scaldano tanto che bisogna evitare di mettervi su le mani, altrimenti sono guai... Inoltre, le tensioni in gioco sono decisamente alte (qualche centinaio di volt in continua) e pertanto occorre maneggiare il circuito con tutte le cautele del caso, evitando di toccare le piste o i componenti. Per prima cosa occorre preparare il circuito stampato, ricorrendo obbligatoriamente alla fotoincisione utilizzando la traccia rame che troverete all'indirizzo internet <http://www.elettronica.in.it>; fatto ciò, si devono montare i componenti seguendo scrupolosamente la traccia pubblicata, avendo cura di

orientare come indicato diodi e transistor e mantenendo sollevate di un paio di mm dal piano della basetta le resistenze da più di 1 watt (es. R74 ed R75). L'integrato LM3914 va collocato su uno zoccolo dip da 9+9 piedini, da orientare come mostrato nell'apposito disegno. Per i due doppi triodi occorrono altrettanti zoccoli noval miniatura, mentre i pentodi richiedono zoccoli octal: di plastica o in ceramica, non fa molta differenza.

Il trasformatore da 2,5 VA deve prendere posto sullo stampato, quindi va scelto del tipo adatto, che abbia la piedinatura prevista.

Per le connessioni con il trasformatore di alimentazione e quello di uscita, occorre prevedere dei connettori (lamelle da c.s.) faston maschi, uno per piazzola; sempre per l'alimentazione, disponete apposite morsettiere da stampato a passo 5 mm negli appositi fori. I relè sono tre (due singoli e uno a doppio scambio) ed uno dip a 14 pin. Completato il montaggio bisogna provvedere alla taratura dell'amplificatore, regolazione che riguarda essenzialmente la polarizzazione delle KT88; per farla occorre alimentare l'amplificatore senza collegargli alcun segnale all'ingresso e disponendo ai morsetti d'uscita 8 ohm una resistenza da 15 ohm, 5 watt. Come prima cosa disponete in OFF i quattro dip-switch, poi date tensione, spostate il

commutatore in posizione STB e, trascorsi circa 20 secondi, in posizione ON, fino a vedere accendersi il led verde. Ora potete tarare RV1, RV2, RV3 ed RV4, senza alcuno strumento, giacché l'unico che serve è integrato nel circuito: si tratta del level-meter a led realizzato con l'LM3914. Chiudete il primo dip e, se occorre, ruotate lentamente il cursore del trimmer RV1 fino a far accendere il secondo o il terzo led; riportate in OFF lo switch e chiudete dip 2, quindi agite su RV2 fino a far accendere nuovamente il secondo e poi il terzo led. Riponete in OFF il dip-switch e portate in ON dip 3, tarando RV3 come spiegato per RV1 e RV2; infine, mettetelo in OFF dip 3 e chiudete dip 4, registrando RV4, sempre nel solito modo. Attenzione che i dip devono essere posti in ON uno solo alla volta, altrimenti l'indicazione viene falsata; nell'uso, l'eventuale chiusura simultanea di due o più microinterruttori può creare non pochi problemi, quindi, prima di far funzionare il finale con un segnale BF, assicuratevi che nessun dip-switch sia in ON. Quanto a RV5, potete lasciarlo a metà corsa ed eventualmente ritoccarne la taratura per alzare o diminuire il guadagno; ma questo fatelo solo se disponete di un generatore di segnale sinusoidale a 1 KHz ed un oscilloscopio con cui verificare che non vi sia distorsione.

RM ELETTRONICA SAS
*vendita componenti elettronici
rivenditore autorizzato:*

 **FUTURA
ELETTRONICA**

 **ELETTRONICA**

G.P.E.



Via Val Sillaro, 38 - 00141 ROMA - tel. 06/8104753

Una serie completa di scatole di montaggio hi-tech che utilizzano i cellulari Siemens della serie 35

GSM SOLUTIONS

LOCALIZZATORE GPS REMOTO

Sistema di localizzazione veicolare a basso costo, composto da una unità remota (FT481) e da una stazione base (FT482) da dove è possibile controllare e memorizzare la posizione in tempo reale del veicolo monitorato. L'unità remota, disponibile in scatola di montaggio, comprende tutti i componenti, il contenitore, il cavo di connessione al cellulare e il micro già programmato. Per completare l'unità remota occorre acquistare separatamente un cellulare Siemens serie 35 (S35, C35, M35) e un ricevitore GPS con uscita seriale (codice GPS910).

FT481K euro 46,00



SISTEMA DI CONTROLLO

Sistema GSM bidirezionale di controllo remoto realizzato con un cellulare Siemens della famiglia 35 (escluso A35). Consente l'attivazione indipendente di due uscite e/o la verifica dello stato delle stesse. In questa configurazione l'apparecchiatura remota può essere attivata mediante un telefono fisso o un cellulare. Come sistema di allarme, invece, l'apparecchio invia uno o più SMS quando uno dei due ingressi di allarme viene attivato. A ciascun ingresso può essere associato un messaggio differente e gli SMS possono essere inviati a numeri diversi, fino ad un massimo di 9 utenze. Il GSM CONTROL SYSTEM deve essere collegato ad un cellulare Siemens, viene fornito già montato e collaudato e comprende anche il contenitore ed i cavi di collegamento. Non è compreso il cellulare. Mediante semplici modifiche può essere adattato per l'utilizzo di cellulari Siemens della famiglia 45.

FT448 euro 82,00



LOCALIZZATORE GPS BASE

Sistema di localizzazione veicolare a basso costo, composto da una unità remota (FT481) e da una stazione base (FT482) da dove è possibile controllare e memorizzare la posizione in tempo reale del veicolo monitorato.

L'unità base, disponibile in scatola di montaggio, comprende tutti i componenti, il contenitore, il cavo di connessione al cellulare e il micro già programmato. Per completare l'unità base è necessario acquistare separatamente (oltre ad un PC con Windows 9x o XP) un cellulare Siemens serie 35 (S35, C35, M35), un alimentatore (codice AL07), un software per la gestione delle cartine digitali (codice FUGPS/SW) e le cartine digitali delle zone che interessano.

FT482K euro 62,00



APRICANCELLO

Dispone di un relè d'uscita che può essere attivato a distanza mediante una telefonata proveniente da qualsiasi telefono di rete fissa o mobile il cui numero sia stato preventivamente memorizzato. Anche l'inserimento dei numeri abilitati viene effettuato in modalità remota (da persona autorizzata) senza dover accedere fisicamente all'apparecchio. Il dispositivo è in grado di memorizzare oltre 300 utenti ed invia un SMS di conferma (sia all'utente che all'amministratore) quando un nuovo numero viene abilitato o eliminato. Il kit comprende anche il contenitore ed il cavo di collegamento al cellulare. Va abbinato ad un cellulare (non compreso) Siemens della famiglia 35 (escluso il modello A35).

FT422 euro 68,00



LOCALIZZATORE GPS REMOTO CON MEMORIA

Sistema di localizzazione veicolare a basso costo, composto da una unità remota (FT484) in grado di memorizzare fino a 8000 punti e da una stazione base (FT485) in grado di localizzare il remoto in real time e di scaricare i dati memorizzati. L'unità remota, disponibile in scatola di montaggio, comprende tutti i componenti, il contenitore, il cavo di connessione al cellulare e il micro già programmato. Per completare l'unità remota occorre acquistare separatamente un cellulare Siemens serie 35 (S35, C35, M35) e un ricevitore GPS con uscita seriale (codice GPS910). Mediante semplici modifiche può essere adattato per l'utilizzo di cellulari Siemens della famiglia 45.

FT484K euro 74,00



TELECONTROLLO

Abbinato ad un cellulare GSM Siemens, questo dispositivo permette di attivare a distanza con una semplice telefonata due relè con i quali azionare qualsiasi carico. Il kit comprende anche il contenitore ed il cavo di collegamento al cellulare (cellulare Siemens non compreso).

FT421 euro 65,00



Maggiori informazioni su questi prodotti e su tutte le altre apparecchiature distribuite sono disponibili sul sito

www.futuranet.it
tramite il quale è anche possibile effettuare acquisti on-line.

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

LOCALIZZATORE GPS BASE CON MEMORIA

Sistema di localizzazione veicolare a basso costo, composto da una unità remota (FT484) in grado di memorizzare fino a 8000 punti e da una stazione base (FT485) in grado di localizzare il remoto in real time e di scaricare i dati memorizzati. L'unità base, disponibile in scatola di montaggio, comprende tutti i componenti, il contenitore, il cavo di connessione al cellulare, il micro già programmato e il software di gestione. Per completare l'unità base è necessario acquistare separatamente (oltre ad un PC con Windows 9x o XP) un cellulare Siemens serie 35 (S35, C35, M35), un ricevitore GPS con uscita seriale (codice GPS910), un alimentatore (codice AL07), le cartine digitali e un software per la gestione di esse (codice FUGPS/SW). Mediante semplici modifiche può essere adattato per l'utilizzo di cellulari Siemens della famiglia 45.

FT485K euro 62,00



TELEALLARME

Abbinato ad un cellulare GSM Siemens consente di realizzare un sistema di allarme a distanza mediante SMS. Quando l'ingresso di allarme viene attivato, il dispositivo invia un SMS con un testo prememorizzato al vostro telefonino. Ideale da abbinare a qualsiasi impianto antifurto casa o macchina. Funziona con i cellulari Siemens delle serie 35. Il kit comprende anche il contenitore e il cavo di collegamento al cellulare (cellulare Siemens non compreso).

FT420 euro 60,00

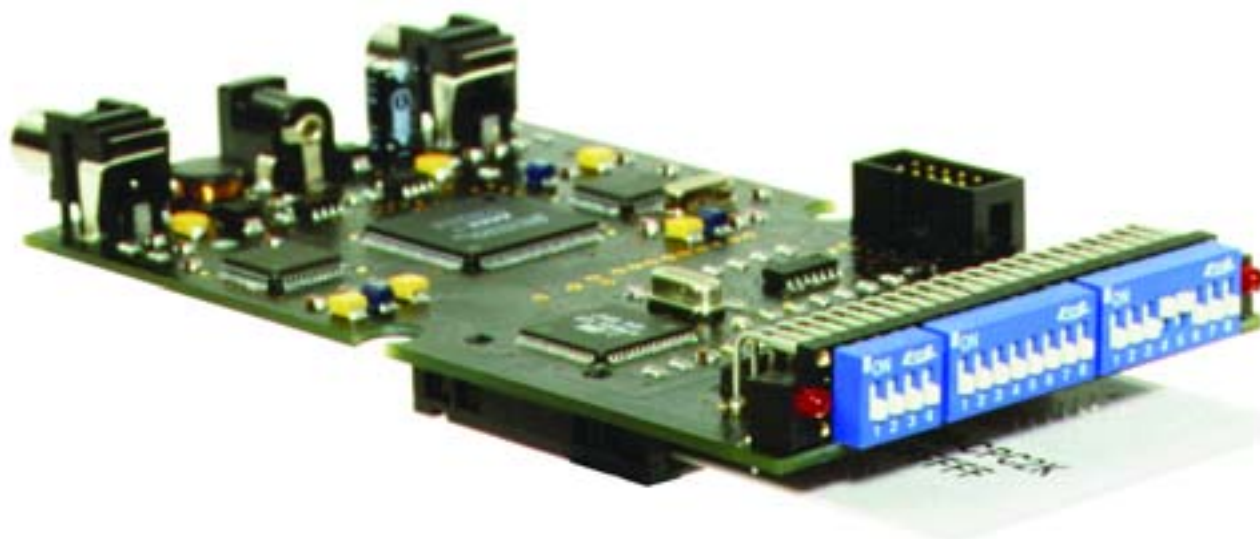


FUTURA ELETTRONICA

Via Adige, 11
21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775
Fax. 0331/778112
www.futuranet.it

Scrambler video digitale

di Lorenzo Bolla



Permette di criptare un segnale videocomposito scegliendo fra quattro modalità o di decifrare una riproduzione già criptata con un dispositivo analogo. Ideale per rendere incomprensibile agli estranei una trasmissione video, è molto utile anche nella distribuzione CCTV.

Più volte abbiamo proposto minitrasmettitori realizzati appositamente per inviare a distanza, via radio, filmati e in generale segnali videocompositi provenienti da telecamere, videolettori, DVD player e simili; la diffusione e il favore di pubblico riscontrati da tali dispositivi hanno fatto sì che oggi se ne trovino in commercio parecchi e siano diventati, ormai, alla portata di tutti. Poiché tutti questi dispositivi commerciali operano a 2,4 GHz, è praticamente impensabile trasmettere un filmato o una ripresa video senza che vi sia

la possibilità che questa sia vista, più o meno volutamente, da estranei. L'unico modo per impedirne la visione a terzi è codificare la trasmissione, operando quella che in gergo si chiama criptatura: un po' quel che avviene con la pay-TV... Leggendo questo articolo scoprirete come ciò si possa fare, senza spendere le grandi cifre richieste per l'acquisto dei sofisticati impianti usati nella televisione, utilizzando un encoder/decoder di facile installazione e semplice utilizzo: un apparato compatto che chiunque potrà impiegare non solo per

rendere indecifrabili a terzi le proprie trasmissioni (ad esempio le riprese di una telecamera di sorveglianza o quelle di una videospia) ma anche per realizzare un semplice impianto di diffusione via cavo, nel quale gli utenti possono vedere film e altri programmi inserendo il circuito, disposto come decoder, tra il cavo coassiale e l'ingresso video-composito della SCART. Queste ed altre applicazioni vi saranno chiare conoscendo meglio il dispositivo in

CARATTERISTICHE TECNICHE

DECODER/ENCODER

CODIFICA HI-SEC

CODIFICA LUMINANZA

CODIFICA A SPECCHIO

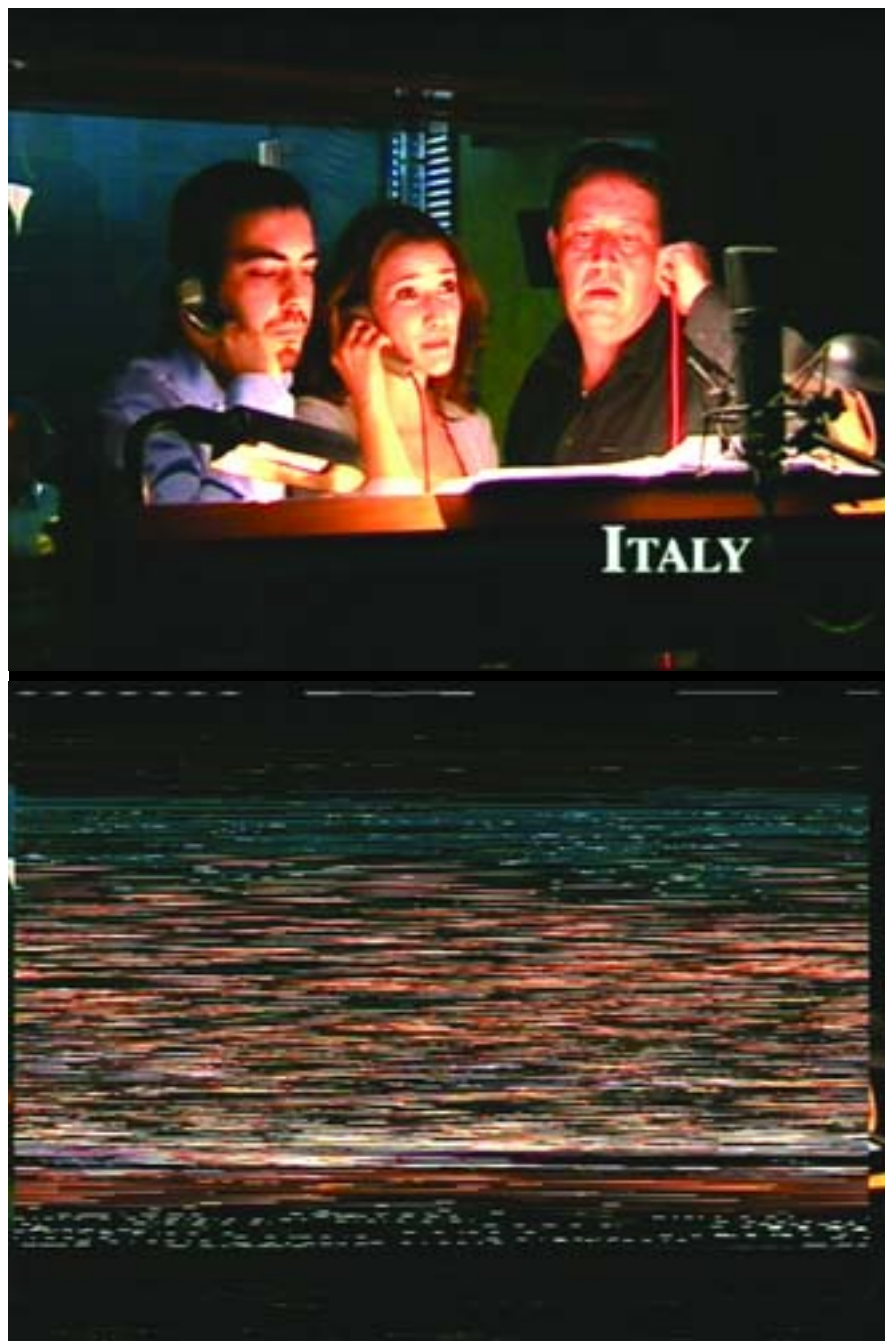
CODIFICA TREMOR

CHIAVE DI CODIFICA

A 16 BIT

ALIMENTAZIONE 12V_{cc}

CONSUMO 3W

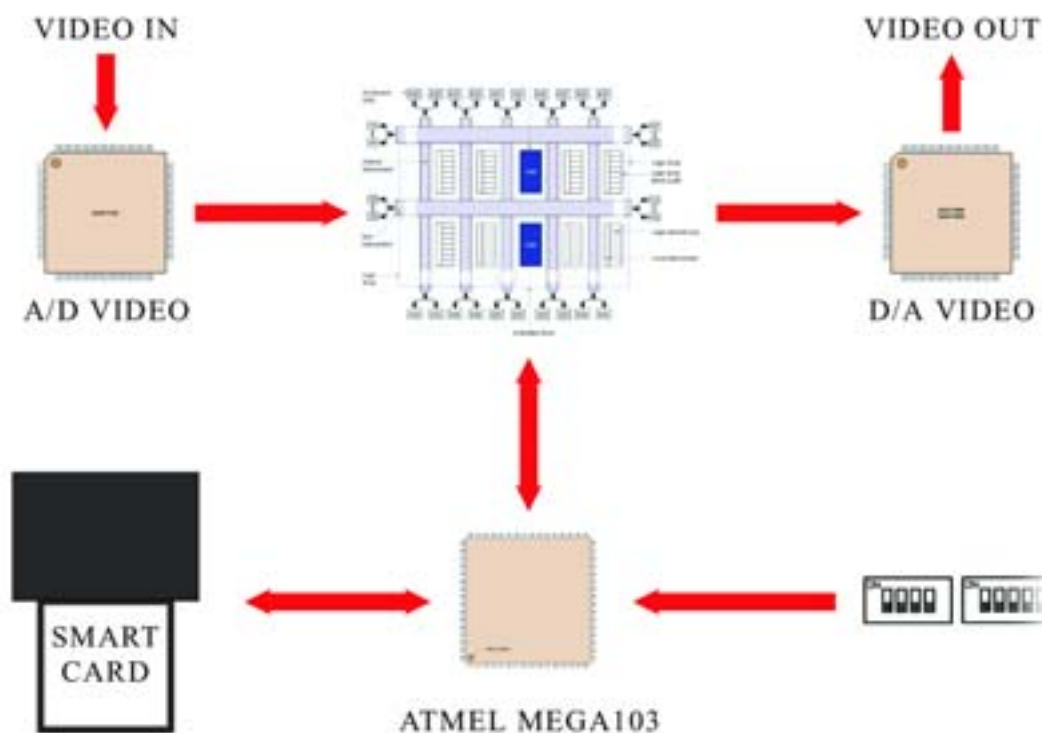


questione, che passiamo subito a descrivere nelle sue parti essenziali. Si tratta di un circuito reversibile, che può quindi funzionare sia come codificatore che come decodificatore: ciò dipende dall'impostazione di un dip-switch; per l'esattezza, la scheda dispone di tre gruppi di dip, uno da 4 e gli altri due da 8 switch. Mentre il primo consente di impo-

stare la modalità di funzionamento scelta, i due più grandi servono all'utente per impostare il codice di sicurezza: già, perché la criptatura dell'immagine viene condotta non solo secondo un certo formato, ma anche, all'interno di questo, in base a un determinato codice. Questo vuol dire altissima sicurezza di utilizzo, dato che se si vuole ricevere

una trasmissione criptata (via etere o via cavo) si deve, non solo essere in possesso di un dispositivo come il nostro, ma anche aver impostato il medesimo tipo di codifica e, addirittura, lo stesso codice di criptatura (vi sono ben 2 alla 16 combinazioni); ecco perché il sistema qui proposto può dare una sicurezza quasi assoluta. Si è detto che il dispositi-

SCHEMA ELETTRICO



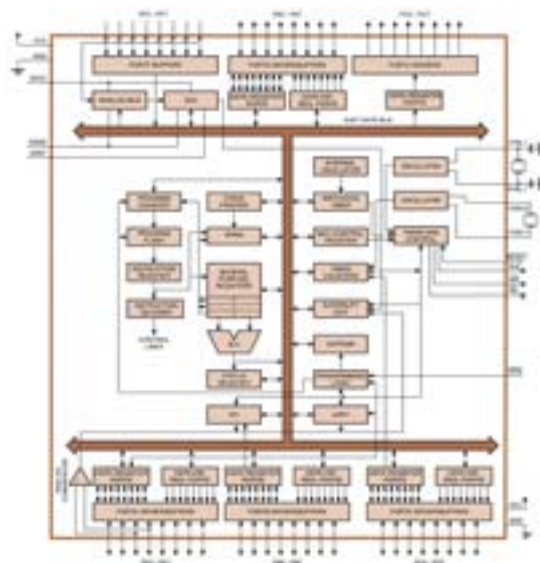
vo è reversibile: per farlo funzionare da encoder bisogna che il secondo dip del blocco di quattro sia aperto (OFF); tuttavia il circuito opera in modo trasparente (cioè

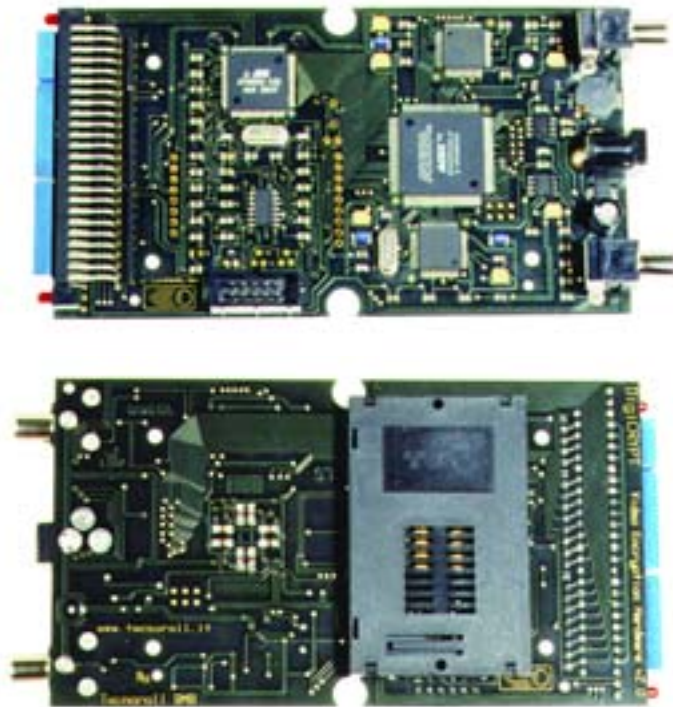
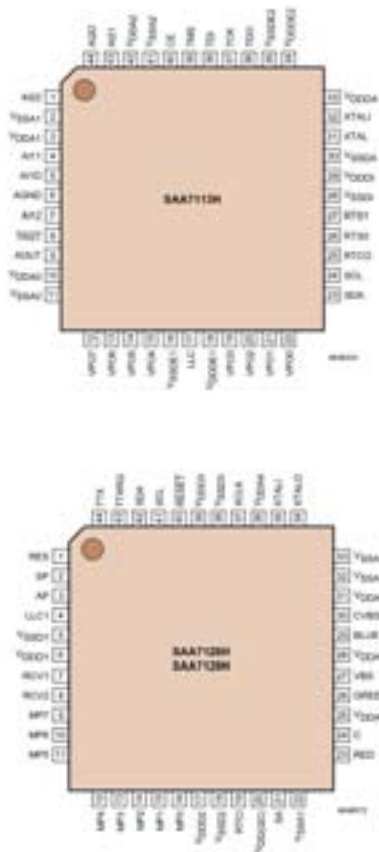
rende all'uscita un segnale identico a quello applicato all'ingresso) fin quando il primo switch non è posto in ON. In ogni caso, il segnale videocomposito viene campionato

da un A/D converter video, elaborato da un potente micro Atmel MEGA103, quindi riconvertito da un D/A converter e inviato alla presa RCA di uscita. Quando è atti-

CODIFICA E DECODIFICA

Fisicamente, chi opera la criptatura e la decodifica dei segnali videocompositi che attraversano il circuito è una PAL ACEX 1K-30A, un potentissimo chip che, opportunamente gestito da un altrettanto prestante microcontrollore Atmel MEGA103, prende i dati digitali passatigli dall'A/D converter, riguardanti il segnale video di ingresso, quindi li scompone e ricompone secondo uno schema dettato dal programma del micro. Il risultato viene inviato al D/A converter che sintetizza la nuova componente video, codificata se il circuito funziona da encoder o decifrata se l'unità sta lavorando in decodifica. Per ottenere la criptatura lo scrambler scrive i dati suddividendoli in due memorie interne, quindi li recupera, prendendoli da esse secondo un ordine pseudo-casuale.



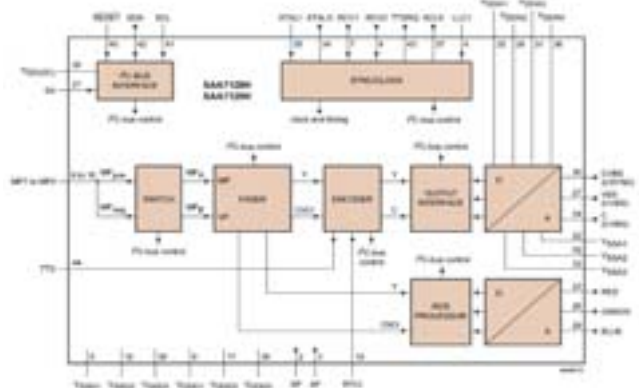
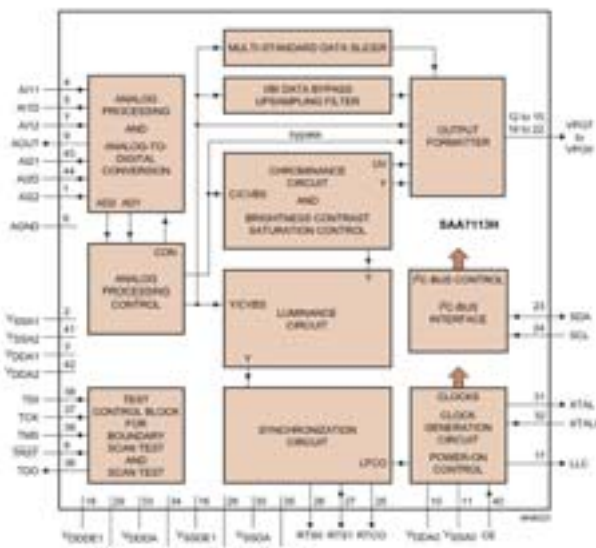


Le foto dimostrano l'alta ingegnerizzazione del DigiCRYPT che utilizza una scheda multilayer e una serie di componenti a montaggio superficiale.

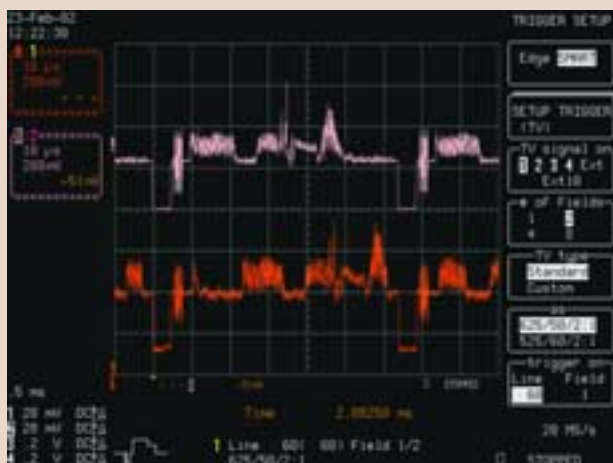
va la codifica, il programma può criptare l'immagine secondo quattro modalità, che l'utente imposta facilmente tramite gli ultimi due dip del primo gruppo di quattro: la

prima (combinazione OFF/OFF) è la più sicura (Hi-Sec) e prevede la totale elaborazione di ciascuna riga componente il quadro di ogni singolo fotogramma; senza scendere

troppo nei dettagli, possiamo dire che essa viene ottenuta campionando ciascuna riga, spezzettandola e ricomponendola disponendo però casualmente i singoli frammenti. In



LA CRIPTATURA DEL SEGNALE VIDEO



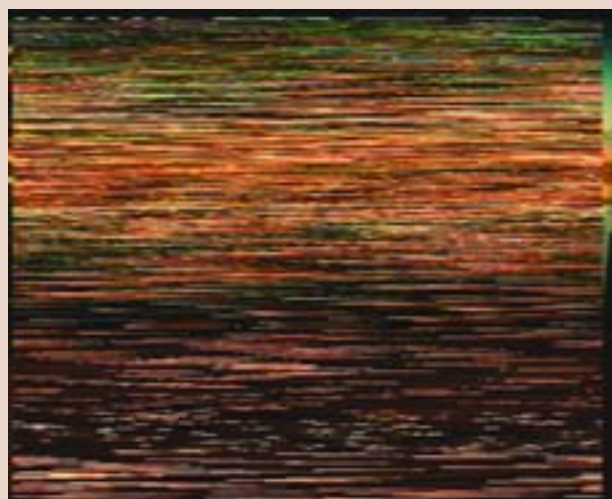
Schermata di un oscilloscopio che mostra il segnale della riga originale (in alto) e quello della riga criptata (in basso).

di ciascuna riga e la ricostruzione, in uscita, di una riga corrispondente nella quale i frammenti sono disposti in ordine diverso. Analizzando con un oscilloscopio digitale la componente video uscente dal circuito e quella d'ingresso, notiamo che, per ogni riga, la traccia della prima è un collage più o meno ordinato della seconda. Per rendere ancora più sicura la criptatura, l'ordine di "incollaggio" cambia da una riga all'altra. Un meccanismo analogo è alla base della codifica a specchio, nella quale però è stabilito un preciso punto in cui l'ordine di ricomposizione deve essere invertito: stavolta l'ordine è lo stesso per tutte le righe e comporta il semplice ribaltamento temporale dei frammenti a partire da un certo istante, il che produce un'immagine composta da una porzione esatta e l'altra speculare rispetto all'originale.

Quando funziona da encoder, il dispositivo elabora il segnale videocomposito, applicato alla presa di ingresso, secondo quattro modalità, impostabili ciascuna mediante i dip-switch 3 e 4 del primo blocco: completa, a luminanza criptata, Tremor e a specchio. Tutti comportano la digitalizzazione, la scomposizione e la ricomposizione più o meno ordinata di ogni singola riga componente il quadro di ciascun fotogramma. Ciò causa che il segnale restituito all'uscita sia in ritardo di un periodo maggiore della durata di una riga PAL (64 μ s) rispetto a quello di ingresso. La criptatura più complessa, che garantisce la massima sicurezza perché rende l'immagine incomprensibile e difficilmente ricostruibile da un dispositivo differente da quello che ha operato la codifica, è quella completa, perché prevede la frammentazione



Fotogramma originale.



Fotogramma criptato HI-SEC.

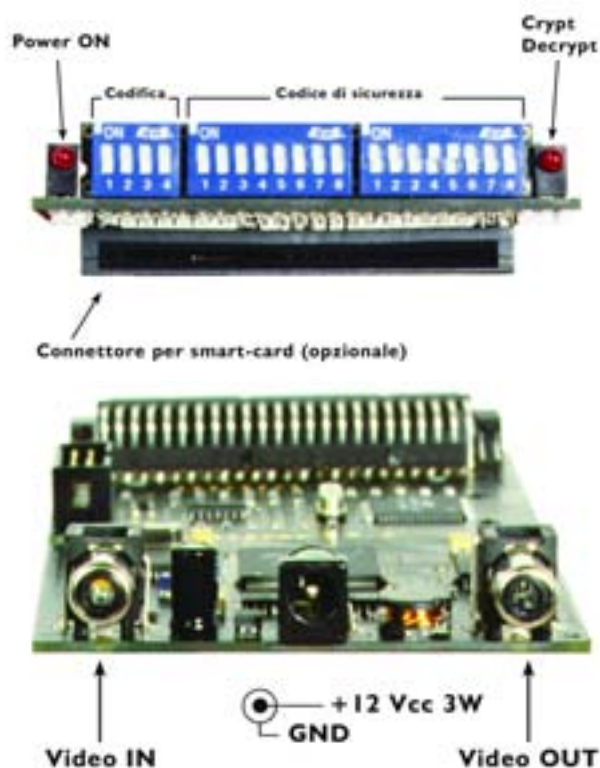
sostanza, una riga campionata dall'A/D video può essere divisa in più parti, che vengono poi rimesse in fila in ordine diverso, ovvero la prima al posto della quinta, la seconda al posto della terza ecc.

Questo disordine nella collocazione temporale dei frammenti origina un'immagine composta da righe incomprensibili; ad aumentare la sicurezza contribuisce il fatto che l'inversione temporale ha un ordine

variabile, differente da una riga all'altra. La seconda codifica (dip 3 OFF e dip 4 ON) è un po' particolare, perché cripta solo la componente di luminanza, lasciando la cromaticanza in chiaro. Da quest'ultimo

COLLEGAMENTI E IMPOSTAZIONI

Su un lato della basetta si trovano i dip-switch necessari all'impostazione del modo di funzionamento (trasparente/cryptato) e del tipo di codifica, nonché del codice di criptatura; a sinistra del primo gruppo di dip si trova un led che indica quando il circuito è alimentato e viene usato anche nella fase di self-test. Un altro diodo luminoso delimita a destra la fila di switch: quest'ultimo si accende quando il dip 1 del primo gruppo è ON e il dispositivo sta elaborando (codificando o decifrando) un segnale video. E' prevista anche la possibilità di ospitare un lettore di smart-card, opzione che il costruttore si riserva per futuri sviluppi; la card dovrà contenere l'impostazione dei dip-switch e potrà servire per dare l'accesso a servizi di CCTV a clienti di alberghi e locali aperti al pubblico. Sul lato opposto del circuito stampato si trovano le due prese coassiali RCA, per l'ingresso e l'uscita del segnale video, oltre a una presa plug che consente di alimentare il dispositivo con qualsiasi alimentatore che fornisca 12 Vcc (positivo interno) e 250 mA di corrente.



tipo di codifica si ottiene un'immagine comprensibile ma come fosse un negativo di quella reale; sceglierla se volete che le immagini si vedano in qualche modo, pur se

perché si invoglia a sottoscrivere l'abbonamento per vedere in chiaro quello che fino ad ora veniva solamente intravisto. Il terzo metodo di codifica (dip 3 ON e dip 4 OFF) è

logica. Dà immagini che sono come quelle di un monitor da computer quando il connettore non è ben inserito e manca il sincronismo di riga (orizzontale). L'ultimo tipo di



PER IL MATERIALE

Data la complessità del circuito e l'impiego di componenti smd, il progetto descritto in queste pagine è disponibile già montato e collaudato (cod. FT430M) al prezzo di 460,00 euro IVA compresa. Il DigiCRYPT comprende la scheda assemblata, come visibile nelle foto, (senza il connettore per smart-card) racchiusa in un contenitore plastico nero. I collegamenti video avvengono tramite cavi RCA (esclusi), le modalità di funzionamento e l'impostazione del codice si impostano con i dip-switch. Per realizzare un sistema completo encoder/decoder occorrono due FT430M. Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-466686, <http://www.futuranet.it>.

Nuovo indirizzo: Futura Elettronica srl via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA) Tel. 0331-799775 Fax. 0331-792287 <http://www.futurashop.it>

altamente disturbate. Tale sistema viene usato dalle pay-TV perché permette all'utente di capire quale programma viene trasmesso, sebbene la visione non sia buona; a livello pubblicitario la cosa funziona,

definito Tremor perché modifica i sincronismi in modo che il televisore, monitor o videoregistratore cui è collegata l'uscita non possano garantire altro che una visione composta da tante righe instabili e senza

criptatura è invece quello a specchio (dip 3 e 4 entrambi in ON) cosiddetto perché in ogni linea componente il quadro il circuito inverte la posizione di alcuni periodi del segnale a partire da un certo

IL PRODOTTO FINITO



Lo scrambler video è stato studiato appositamente per essere inserito in un contenitore plastico nero dalle ridotte dimensioni (145 x 85 x 37 mm) nel quale trova posto perfettamente.

punto: ne deriva un'immagine che appare normale fino a una linea di confine verticale, quindi diviene speculare rispetto a quella che dovrebbe essere.

Anche questo genere di criptatura non è fatto tanto per rendere la visione incomprensibile, quanto piuttosto per accrescere la curiosità di chi guarda.

Come la criptatura sulla luminanza (la seconda descritta...) anche questa si può usare in sistemi di CCTV per dare un assaggio di quello che l'utente può vedere, senza disturbo alcuno, sottoscrivendo un abbonamento o pagando la quota per usufruire del servizio completo. Qualunque sia

l'utilizzo cui viene destinato il circuito, il sistema con esso realizzato deve impiegare due dispositivi identici: quello posto sul trasmettitore o comunque all'uscita della fonte video, va impostato come encoder (dip 2 OFF) mentre l'altro, cioè quello collegato prima del televisore, monitor videocomposito o VCR, deve essere settato come decoder (dip 2 ON).

Resta inteso che l'unità funzionante da decoder può decifrare le immagini criptate dall'encoder solo se entrambi i circuiti hanno i dip-switch dei due gruppi di otto impostati, ordinatamente, dall'1 al 16 nello stesso modo.

Notate che ciascun dispositivo può restare connesso anche se, momentaneamente, si intende trasmettere "in chiaro", cioè senza alterare il segnale: basta che il primo dip-switch (dip 1 del primo gruppo) sia lasciato aperto (OFF). In questa modalità, definita passante, il segnale videocomposito viene comunque elaborato, cioè scomposto e ricreato sinteticamente.

Il segnale video criptato non può essere inviato a videoregistratori tradizionali o analogici; questo segnale può essere travasato su videocassetta a patto di utilizzare videoregistratori provvisti di TBC (Time Base Corrector).

www.parsicitalia.it

Parsic

V3

info_parsicitalia@libero.it

Compilatore grafico per chi vuole scrivere un programma per PIC in formato ASM senza scrivere un solo rigo di codice ASM..... Con PARSIC si può'. Chiedi informazioni al 340 2455873

QUAD PROCESSOR DIGITALE A COLORI



Completo quad processor real-time a colori in grado di suddividere lo schermo di un monitor in quattro zone, visualizzando le immagini provenienti da 4 telecamere. Visualizza a schermo intero un ingresso specifico ed effettua la scansione degli ingressi programmati a velocità regolabile. Picture in picture. Adattatore 12V/600mA (incluso); dimensioni: 230x195x48mm.

VQSM4CRT € 205,00

QUAD COMPRESSOR B/N



Modulo quad B/N, suddivide lo schermo di un monitor in quattro parti, visualizzando le immagini provenienti da 4 telecamere in real time. Risoluzione: 720 x 576 pixel; rinfresco dell'immagine: 25/30 campi al sec.; On Screen Display; alimentazione 12Vdc - 6W; dimensioni: 240 x 150 x 45mm. Interfacciabile con impianti di registrazione. Alimentatore non compreso.

FR118 € 85,00

COMMUTATORE VIDEO 8 CANALI



Possibilità di funzionamento manuale o automatico con selezione dei canali attivi. In modalità automatica è possibile scegliere la velocità di commutazione. Ingressi video: 8 (connettore BNC); uscita video: 1 (connettore BNC); sensibilità ingressi video: 1Vp-p / 75 ohm; alimentazione: 12V DC - 400 mA (adattatore non compreso); dimensioni: 265 x 190 x 55mm.

VMS8 € 32,00

DVR 4 CANALI CON HARD DISK 120 GB E BACK-UP CON COMPACT FLASH



Innovativo registratore digitale video (DVR) a quattro canali completo di Hard Disk da 120 GB con cassetto estraibile e con possibilità di effettuare back-up su Compact Flash. Formato Video: NTSC/PAL; compressione: MPEG4; ingressi video: 4 canali (connettori BNC); uscite video: 2 (Video OUT, VCR OUT), quattro modalità di registrazione; modalità di riproduzione: standard avanti e indietro, veloce avanti e indietro, frame, zoom in; funzioni di ricerca: telecamera, data&ora; alimentazione: 12VDC/4A (adattatore incluso); potenza assorbita: 20W; dimensioni: 430 x 305 x 77mm. È disponibile separatamente un cassetto estraibile supplementare senza Hard Disk (cod. DVRCARTR2).

DVR4QAF-120 (DVR con HDD) € 628,00
DVRCARTR2 (cassetto supplementare) € 52,00

MONITOR TFT 8" 16:9



Monitor con display TFT LCD da 8 pollici a colori con altoparlante incorporato. Dispone di 2 ingressi video analogici e di un ingresso audio. Sistema di funzionamento: PAL/NTSC con selezione automatica. Regolazioni immagine; telecomando; 2 ingressi video: AV1/AV2; 1 ingresso audio: AV1; retroilluminazione: CCFT; luminosità: 350 nits; risoluzione: 1140(H) x 234(V); alimentatore 11-14 Vdc non incluso; consumo: 800mA/10W; dimensioni: 200 x 135 x 33mm. Viene fornito completo di supporto da tavolo e di telecomando a infrarossi.

MONCOLHA8 € 215,00

TELECAMERA CCD A COLORI DA ESTERNO



Telecamera CCD a colori resistente agli agenti atmosferici munita di custodia in alluminio e staffa per il fissaggio. Viene fornita completa di adattatore da rete. Elemento sensibile: 1/4" CCD a colori; risoluzione orizzontale: 420 linee TV; sensibilità: 0,8 lux (F1.2); ottica: f3.6 mm; alimentazione: 12 Vdc / 400mA (alimentatore stabilizzato incluso); dimensioni: Ø34 x 77 mm.

CAMCOLBUL4L € 110,00

TELECAMERA CCD B/N DA ESTERNO



Telecamera CCD bianco/nero resistente agli agenti atmosferici munita di custodia in alluminio e staffa di fissaggio. Viene fornita completa di adattatore da rete. Elemento sensibile: 1/3" LG B/W CCD; risoluzione orizzontale: 420 linee TV; sensibilità: 0,05 lux (F1.2); ottica: f3.6 mm; alimentazione: 12 Vdc / 400mA (alimentatore stabilizzato incluso); dimensioni: Ø34 x 77 mm.

CAMZWBUL4L € 73,00

VIDEOCITOFONO B/N COMPLETO



Sistema videocitofonico bianco/nero comprendente una unità esterna con microfono parla/ascolta, pulsante di chiamata e un'unità interna completa di cornetta. È possibile espandere il sistema con una unità interna supplementare (CAMSET14MON).

Unità interna: Monitor: 4" bianco/nero CRT tipo flat; risoluzione: migliore di 380 linee TV; consumo: 13W/25W in uso,

4W/7W in standby; alimentazione: 230VAC.

Unità esterna: Telecamera: sensore 1/3" CMOS; ottica: 3.6mm con apertura angolare di 78°; sensibilità: 0,1Lux; illuminatore IR (portata circa 2 metri).

CAMSET14 € 120,00
CAMSET14MON (unità supplementare) € 78,00

CONTENITORE A TENUTA STAGNA



Contenitore metallico con vetro frontale, mascherina anti riflesso, completamente stagno e riscaldato tramite alimentazione da rete a 220 volt. Permette di alloggiare comodamente le telecamere da sorveglianza mod. FR110 e FR111 o simili; possibilità di fissaggio a muro tramite la staffa con snodo non inclusa nella confezione.

FR112 € 32,00

STAFFA PER CONTENITORI



Staffa metallica con snodo adatta ad essere utilizzata col contenitore stagno FR112. Carico massimo 10 Kg, lunghezza 205 mm, angolo di rotazione 90 gradi, peso 800g.

FR113 € 11,00

FALSA TELECAMERA IN METALLO



Perfettamente uguale in ogni particolare ad una telecamera vera! Il contenitore metallico a tenuta stagna consente di utilizzare la falsa telecamera all'esterno o all'interno. Contenitore: metallo verniciato. Alimentazione Led: Batteria 1,5V (batteria non compresa); dimensioni: 250 x 120 x 60 mm (incluso braccio); fissaggio a muro: 4 tasselli (compresi).

FR223 € 24,00

FALSA TELECAMERA PLASTICA DA INTERNO



Corpo ed obiettivo in plastica, alimentazione mediante 3 pile a stilo. La falsa telecamera dispone di un sensore di movimento che la attiva quando qualcuno passa davanti all'obiettivo. Durante il periodo di attivazione (che dura circa 20 secondi) il corpo ruota ed il led lampeggia. Alimentazione: 3 x 1,5V AA (batterie non comprese); altezza: 170mm circa.

FR223P € 6,00

FALSA TELECAMERA MOTORIZZATA



Falsa telecamera per applicazioni da interno/esterno dotata di sistema di rotazione motorizzato. Completa di led lampeggiante. Corpo in metallo che conferisce al sistema un aspetto del tutto simile ad una vera telecamera. Viene fornita con alimentatore da rete e 20 metri di cavo. Possibilità di regolare l'angolo di rotazione tra 22,5 e 350 gradi. La telecamera ruota per 30 secondi ogni tre minuti.

FR234 € 56,00

FALSA TELECAMERA DOME



Falsa ma realistica telecamera dome da interno. Dimensioni: Ø87 x 57mm, peso: 66g.

CAMZWDH1 € 10,00

REGISTRATORE A/V WIRELESS

Sistema multimediale senza fili operante sulla banda dei 2,4 GHz composto da un registratore audio/video con display LCD a colori da 2,5 pollici e da una telecamera CMOS a colori con audio nascosta all'interno di una vera penna. Il dispositivo è dotato di interfaccia USB tramite cui è possibile eseguire il download delle registrazioni da PC. Può essere utilizzato anche per visualizzare immagini in formato JPG, per riprodurre filmati di tipo ASF e come lettore MP3. Viene fornito completo di CD-Rom che include il programma per la gestione delle funzioni multimediali. Alimentazione: mediante batteria ricaricabile al Litio (inclusa), adattatore di alimentazione 220 Vac/5 Vdc 1 A (incluso) o mediante adattatore per batterie di tipo AA (non incluse); dimensioni: 96 x 77 x 20mm.

FR290 € 660,00

TELECAMERA PER VISIONE POSTERIORE PER AUTOVEICOLI CON MIRROR



Telecamera CMOS a colori per visione posteriore adatta per essere installata su qualsiasi autoveicolo. Consente di avere sempre un'ottima visuale sia in fase di retromarcia che durante manovre difficoltose effettuate in spazi particolarmente limitati. Sensore: 1/3" CMOS a colori; risoluzione: 380 linee TV; sensibilità: 1,5 lux / F2; ottica: f 6mm; apertura angolare: 52°; alimentazione: 12 Vdc / 100mA max. (stabilizzata); adattatore di rete incluso; dimensioni: 56 x Ø30-24mm.

CAMCOLBUL6C € 52,00



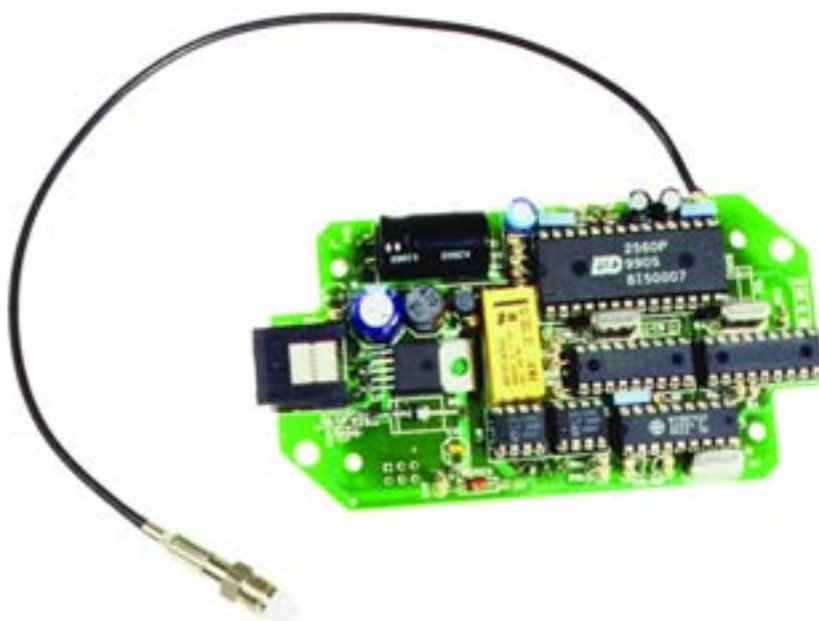
Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 - www.futuranet.it

Maggiori informazioni su questi prodotti e su tutte le altre apparecchiature distribuite sono disponibili sul sito www.futuranet.it tramite il quale è anche possibile effettuare acquisti on-line.

Tutti i prezzi s'intendono IVA inclusa.

Unità remota di ascolto ambientale con allarme

di Boris Landoni



Compatto sistema GSM per ascolto ambientale utilizzabile in auto o in casa. Dotato di ingresso di allarme, avvisa quando qualcuno entra nel suo raggio di azione in modo da poter iniziare l'ascolto.

Completamente programmabile a distanza, dispone anche di un sistema di sintesi vocale che guida l'utente durante tutte le fasi della programmazione remota.

P Più di una volta in passato abbiamo utilizzato dispositivi GSM per realizzare apparecchiature destinate al settore della sicurezza attiva o passiva. I lettori più attenti ricorderanno il localizzatore GPS/GSM con 8.000 punti di memoria (fascicolo n. 50) in grado di funzionare con i più diffusi programmi cartografici e con il quale è possibile seguire gli spostamenti di qualsiasi veicolo in Italia e in Europa e più in generale in qualsiasi paese con copertura GSM. Simile a questo apparato è l'antifurto auto presentato sul fascicolo n. 55

il quale, in caso di furto, invia un SMS al proprietario della vettura con l'indicazione del luogo (tramite coordinate geografiche) dove si trova l'automobile. Questo dispositivo è anche in grado di bloccare l'impianto elettrico della vettura mediante due uscite a relè. Entrambi questi sistemi utilizzano come apparato cellulare l'ormai noto Falcom A2D, un modem GSM che può operare indifferentemente in fonia, dati o SMS. Più recentemente abbiamo proposto delle applicazioni più semplici con cellulari standard, precisamente con la fami-

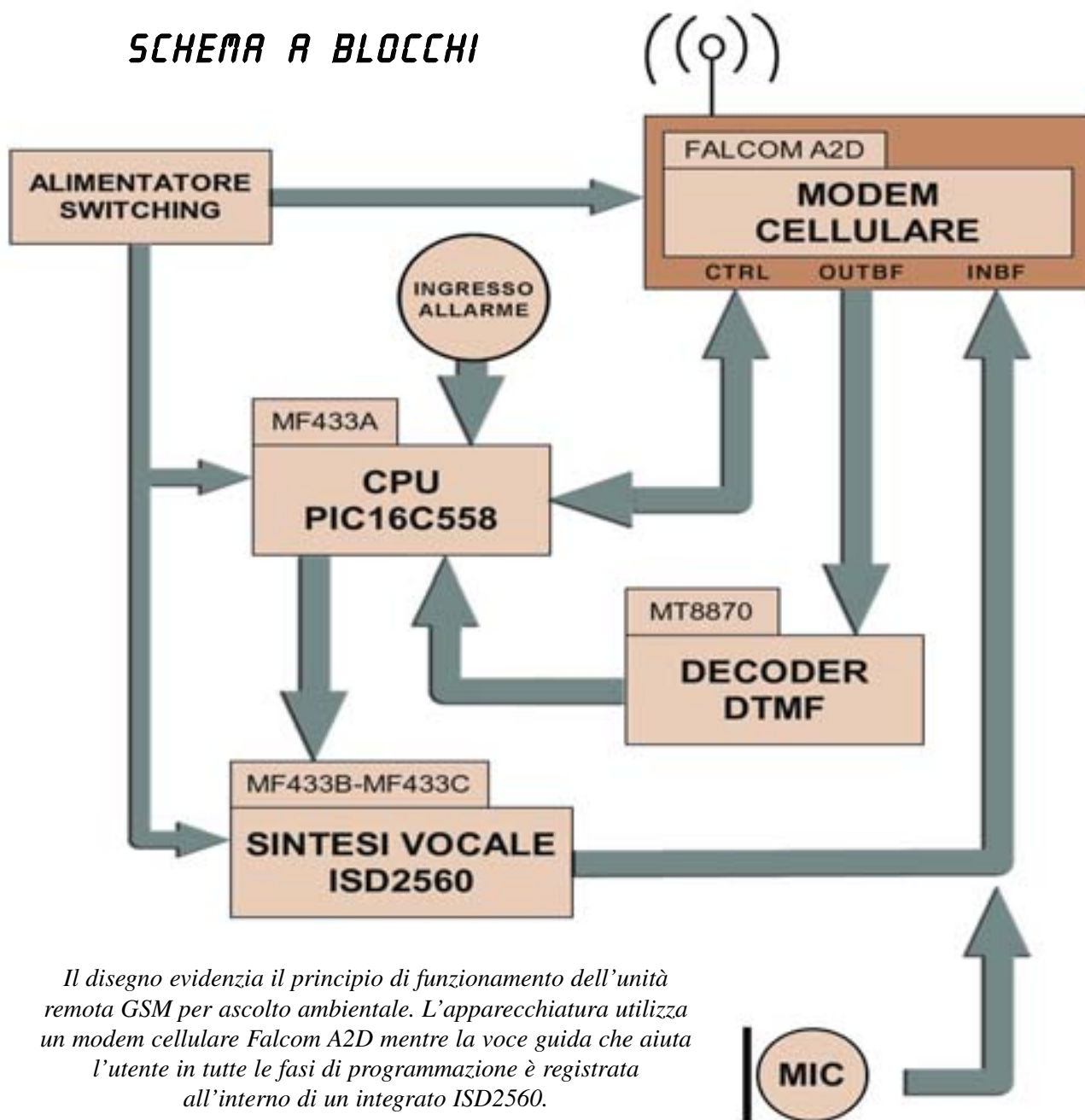


glia 35 della Siemens. Sul fascicolo n. 66 abbiamo presentato il progetto di un sistema di allarme con SMS e di un telecontrollo a due uscite mentre sul numero 67 abbiamo proposto il progetto di un apri-cancello in grado di gestire oltre 200 utenti. La capillare copertura della rete radio ed il limitato costo degli apparati consentono di sfrut-

tare questa tecnologia nelle applicazioni più varie, al di là della mera comunicazione telefonica, come dimostrano, appunto, i numerosi progetti da noi presentati, progetti ai quali si aggiunge il dispositivo descritto in queste pagine. Di cosa si tratta lo avrete certamente capito leggendo il titolo ed il sommario anche se conviene approfondire

alcuni aspetti inerenti l'uso, in quanto in poche righe non è possibile descrivere compiutamente ciò che l'apparato è in grado di fare. Diciamo subito che i sistemi come questo destinati all'ascolto ambientale sono in grado di captare quanto viene detto all'interno di un appartamento o di una vettura e di trasmettere questa informazione ad

SCHEMA A BLOCCHI

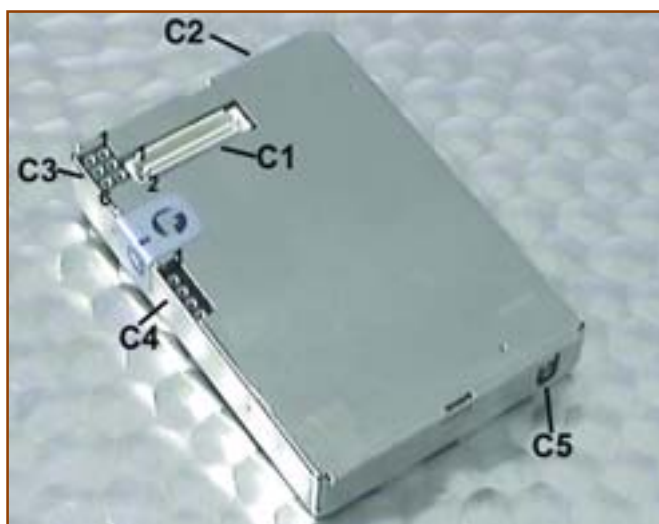


una certa distanza. A questa categoria appartengono le classiche microspie che utilizzano una portante radio per inviare a 100, 200 o 500 metri quanto captato dal microfono. Se il controllo deve essere effettuato a grande distanza, l'unica soluzione consiste nell'impiego della rete cellulare GSM. Ricordiamo subito che l'utilizzo di queste apparecchiature è perfettamente legale quando il circuito viene installato nel proprio apparta-

mento o nella propria vettura; non è più legale (anzi è pesantemente punito dalla legge) quando, invece, l'apparecchiatura viene utilizzata per ascoltare cosa dice, ad esempio, il vicino di casa o il concorrente in affari. In queste situazioni, gli unici autorizzati ad utilizzare tali sistemi sono gli appartenenti alle Forze dell'Ordine dopo aver avuto il via libera dalla Procura. L'apparecchiatura descritta in queste pagine appartiene alla categoria

dei sistemi di ascolto ambientale GSM e presenta, rispetto ad analoghi prodotti presenti sul mercato, numerose novità. Il circuito utilizza un modulo GSM Falcom A2D il cui funzionamento viene controllato da un microcontrollore il quale pilota anche un circuito di sintesi vocale e riceve i segnali provenienti da un decoder DTMF e da un ingresso di allarme. Una delle caratteristiche più importanti è la possibilità di programmare a distanza tutte le

LE CONNESSIONI DEL FALCOM A2D



C1 :
40-pin connector SMD Type: FH (AMP-Part No.:0-177984-1)
→ Counterpart for application 0-177983-1

C3 :
6 pin connector; 2,54mm double row
0,45mm pin diameter
(CAB -Part No.:712-97-103)
→ Counterpart for application 1102-171-006

C4 :
4 pin connector; 2,45mm single row
0,45mm pin diameter
(CAB-Part-No.:315-97-104-41-003)
→ Counterpart for application 1101-191-004

C5:
RF-connector Type: MC-Card (RADIALL-Part No.: 199005801)
→ Counterpart for application 199005250

C1				40-pin
1	SIMRST	Input	3V or 3.5V	SIM Reset
2	SIMCLK	Output	3V or 3.5V	SIM Clock
3	SIMDATA	In/Out	3V or 3.5V	SIM Data
4	SIMVCC	In/Out	3V or 3.5V	SIM Card power supply
5	SIMCARD	In/Out	3V or 3.5V	SIM Card programming power supply
6	GND	Power ground		Battery power ground
7	GND	Power ground		Battery power ground
8	GND	Power ground		Battery power ground
9	GND	Power ground		Battery power ground
10	GND	Power ground		Battery power ground
11	GPI	Input	CMOS	General purpose Input
12	EN	Input	CMOS	Internal power enable (HIGH=enable)
13	GPIO 1	In/Out	CMOS	General purpose Input/Output (Flash LED)
14	VBAT	Power supply		Battery power supply
15	VBAT	Power supply		Battery power supply
16	VBAT	Power supply		Battery power supply
17	VBAT	Power supply		Battery power supply
18	VBAT	Power supply		Battery power supply
19	SIMPRES	Input	CMOS	SIM present (SIM card detection)
20	BRSF	Input	CMOS	Flash update - not used anymore
21	GPIO 0	In/Out	CMOS	General purpose Input/Output
22	GPO 1	Output	CMOS	General purpose Output
23	GPIO 4	In/Out	CMOS	General purpose Input/Output
24	VCCRTC	In/Out	SUPPLY	RTC back-up battery supply (not used)
25	3V SIM	Input	SUPPLY	SIM power supply (HIGH = 3V only SIM)
26	RSTI	Input	SCHMITT	Reset - Active Low (see next chapter)
27	TX	Output	CMOS	RS-232 Transmit Data
28	RX	Input	CMOS	RS-232 Receive Data
29	SOFT_ON	Input	CMOS	Turn phone on (see next chapter)
30	RING	Output	CMOS	Ringer Interface
31	RI	Output	CMOS	RS-232 Ring Indicator
32	DCD	Output	CMOS	RS-232 Data Carrier Detect
33	DSR	Output	CMOS	RS-232 Data Set Ready
34	RTS	Input	CMOS	RS-232 Ready To Send
35	DTX	Input	CMOS	RS-232 Data Terminal Ready
36	CTS	Output	CMOS	RS-232 Clear To Send
37	SPKR1_P	Differential Output		Speaker 1 positive
38	SPKR1_N	Differential Output		Speaker 1 negative
39	MIC1_P	Differential Input		Microphone 1 positive
40	MIC1_N	Differential Input		Microphone 1 negative

C2				15-pin
1	TxD	Output	V.24	RS-232 Transmit Data
2	RxD	Input	V.24	RS-232 Receive Data
3	SOFT_ON	Input	CMOS	Turn phone on (see next chapter)
4	RING	Output	CMOS	Ringer Interface
5	BRSF	Input	CMOS	Flash update - not used anymore
6	SPKR2_P	Differential Output		Speaker 2 positive
7	SPKR2_N	Differential Output		Speaker 2 negative
8	MIC2_P	Differential Input		Microphone 2 positive
9	MIC2_N	Differential Input		Microphone 2 negative
10	V_EXT	Power		Connected to VEXT of C4*
11	V_EXT	Power		Connected to VEXT of C4*
12	V_EXT	Power		Connected to VEXT of C4*
13	GND	Power		Ground
14	GND	Power		Ground
15	GND	Power		Ground

C3				6-pin
1	SIMRST	Input	3V or 3.5V	SIM Reset
2	SIMGND	In/Out	3V or 3.5V	SIM Power ground
3	SIMCLK	Output	3V or 3.5V	SIM Clock
4	SIMVCC	In/Out	3V or 3.5V	SIM Power supply
5	SIMDATA	In/Out	3V or 3.5V	SIM data
6	SIMVCC	In/Out	3V or 3.5V	SIM Power supply

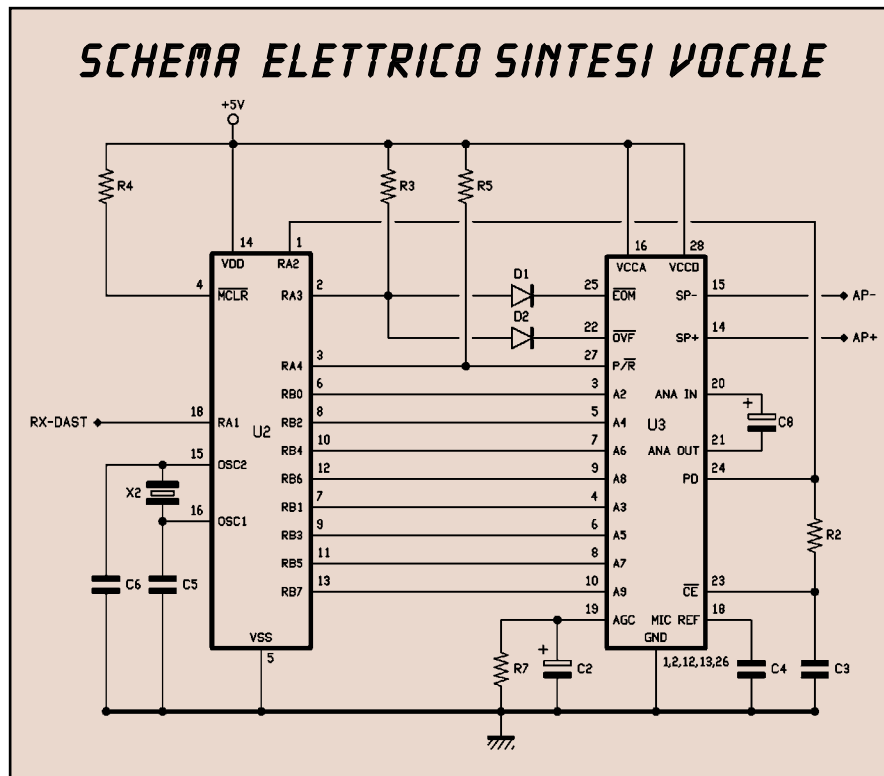
C4				4-pin
1	VEXT	Ext. Power supply		Connected to VEXT of C2*
2	VBAT	Power supply		Battery power supply
3	GND	Power ground		Battery power ground
4	GND	Power ground		Battery power ground



In questa pagina riportiamo tutte le caratteristiche tecniche del Falcom A2D, il modem cellulare utilizzato in questo progetto. Questo dispositivo è particolarmente compatto, semplice da utilizzare e relativamente economico. E' in grado di funzionare in modalità dati, fonia e SMS.



funzioni del dispositivo assistiti passo-passo dal circuito di sintesi vocale che utilizza un integrato della ISD appositamente programmato. Per ascoltare quanto viene detto nell'ambiente in cui è installa-



to il circuito dobbiamo chiamare (con un telefono fisso o con un cellulare) il numero corrispondente

alla SIM inserita nell'unità remota. Alla risposta, una voce sintetizzata ci invita a digitare il codice di

accesso composto da 6 cifre, codice che dobbiamo inviare utilizzando la tastiera del telefono. Se il codice

I DAST

Il DAST (Direct Analog Storage Technology) è un chip capace di registrare in una memoria non volatile (EEPROM) un certo periodo di musica, voce o rumori, consentendo altresì di riprodurli a piacimento in tutto o in parte. La serie ISD2000 è caratterizzata da tempi di registrazione da 60 a 120 secondi (rispettivamente ISD2560, ISD2590, ISD25120). Ogni chip può registrare o riprodurre mediante appositi comandi dati ad alcuni suoi piedini, sia per la massima durata ammessa che per una sola frazione. Possiamo anche spiegare come funzionano e come si gestiscono tali componenti, riferendoci alla loro pin-out: ciascuno conta 14 pin per lato (il case è plastico, dual-in-line) dei quali i primi 10 sono gli address, necessari per impostare da dove deve partire la registrazione/lettura; avendo 10 bit, la massima suddivisione può essere in 600 parti di memoria, che corrispondono a 100, 150, 200 millisecondi ciascuna, rispettivamente per i modelli da 60, 90 e 120 s. Risulta così facile ripartire il tempo in due, quattro, otto o più messaggi, per le applicazioni che lo richiedono, evitando di ricorrere a più di un integrato e semplificando dispositivi che una volta risultavano molto più complessi. Esistono poi i piedini di controllo, cioè quelli attraverso i quali si può comandare il funzionamento del DAST, che sono 27 (Playback/Record) 25 (EOM) 24 (Power Down) 23 (Chip Enable) 22 (OVR): il primo di essi decide se la fase da avviare deve essere di registrazione (il convertitore A/D preleva il

segnale dai piedini 17 e 18 e lo mette in memoria) o lettura (il contenuto della memoria dagli indirizzi specificati viene riconvertito dal D/A e riprodotto tramite l'uscita BF a ponte localizzata ai piedini 14 e 15); in Play deve restare ad 1 logico, mentre in Rec va posto allo stato basso (0). Il secondo indica, con un impulso a zero logico (è normalmente a livello alto, +5V) la fine di un messaggio in riproduzione, così da resettare la rete logica esterna necessaria alla gestione del chip; ma non solo, perché in Record (programmazione) se si occupa l'intero spazio disponibile si pone fisso allo stato 0, tornando ad 1 allo spegnimento del DAST. Il pin 24 sta a riposo allo stato alto, e per accendere l'integrato quando si vuole eseguire una registrazione o riproduzione va posto a zero; il 23, Chip Enable, è attivo a livello basso, e deve esservi posto con un ritardo di circa 30 ms rispetto alla disattivazione del PD (24): le impostazioni degli address di partenza, nonché del Play/Rec (27) vanno fatte prima che tale piedino assuma lo zero, perché dopo non avranno alcun effetto ed il DAST opererà in base alla loro situazione precedentemente alla commutazione I/O sul CE. Infine, OVR (22) è uno sdoppiamento dell'EOM e serve, in fase di riproduzione, per indicare quando il messaggio termina allo scadere del tempo utile, ovvero quando è stato registrato impiegando l'intera memoria: dà l'indicazione ponendosi fisso allo stato 0; normalmente è a +5V. Serve solo per sistemi che utilizzano più dispositivi in cascata tra loro.

inviato è errato, la chiamata viene terminata, in caso contrario la voce guida ci invita a scegliere tra 3 possibilità. Premendo il tasto 1 è possibile modificare il numero di telefono che il dispositivo chiama in caso di allarme; premendo il tasto 2 è possibile modificare la password di accesso; infine, premendo il tasto 3, è possibile stabilire il collegamento audio ed ascoltare quando viene detto all'interno del locale posto sotto controllo. Il collegamento (e quindi l'ascolto) resta attivo per un tempo indefinito, ovvero fino a quanto non abbassiamo la cornetta. Approfondiamo, dunque, i tre casi. Con la prima opzione possiamo inserire o modificare il numero telefonico che l'unità remota chiama in caso di allarme. Per comprendere il significato di ciò, dobbiamo sapere che il dispositivo può ovviamente essere chiamato ma può anche chiamare in presenza di un segnale di allarme. Infatti l'apparecchiatura dispone di un ingresso che può essere collegato ad un sensore ad infrarossi (nel caso di impiego domestico) o ad un sensore di spostamento (nel caso di impiego in auto). Il circuito, dunque, normalmente inerte e pronto a ricevere in qualsiasi momento una nostra chiamata di controllo, può - in queste circostanze - avvisarci della presenza di qualcuno all'interno della casa o della vettura, dandoci modo di verificare di cosa si tratta. Ebbene, il numero che il sistema chiama in questo caso viene programmato premendo il tasto 1; subito dopo una voce sintetizzata ci invita ad inserire il numero di telefono seguito dal tasto * (asterisco). In caso di errore possiamo annullare l'operazione digitando il tasto # (cancilletto). Dopo aver inserito il numero, la voce sintetizzata lo ripete per conferma e quindi il sistema ritorna al menù principale. Tutti i comandi prevedono un time-out di circa 10 secondi dopo di che la

PERSONALIZZARE I MESSAGGI VOCALI

L'unità remota di ascolto ambientale sfrutta un integrato di sintesi vocale (un ISD 2560) per indicare all'utilizzatore le operazioni da compiere e per chiedere conferma di quanto impostato. Infatti, ad esempio, una volta digitato il numero da richiamare in caso di allarme, il dispositivo risponderà ripetendo il codice inserito:

"Numero di allarme memorizzato come segue: uno due tre ...".

Presso la ditta Futura Elettronica è disponibile il prodotto già montato e collaudato completo di integrato DAST con memorizzate le frasi corrette. Se si vogliono personalizzare i messaggi vocali è sufficiente utilizzare il programmatore di DAST serie ISD 2000 descritto sui

fascicoli 40 e 41 di Elettronica In: questo sistema consente di programmare i DAST utilizzando file Wave presenti sul PC. E' sufficiente preparare i singoli file e, successivamente, trasferirli all'integrato tramite l'apposito programmatore. Per facilitare quanti intendessero cimentarsi in questa modifica, pubblichiamo una tabella riportante i messaggi preregistrati con indicato l'indirizzo della locazione di memoria da cui parte il messaggio e la durata espressa in secondi. Utilizzando il software descritto sarà sufficiente impostare i valori indicati nella tabella e caricare il file .WAV relativo al messaggio che si vuole programmare. E' importante, in ogni caso, rispettare la sequenza esatta

chiamata viene terminata. Per accedere alla seconda funzione (cambio password), come abbiamo visto, bisogna premere il tasto 2: poco dopo la solita voce guida ci invita a digitare la nuova password composta da 6 cifre; subito dopo aver inviato il sesto numero, la voce sintetizzata ci conferma che la nuova password è stata memorizzata. In questo caso le cifre inviate non vengono ripetute per cui è indispensa-

bile annotarsi e ricordarsi bene cosa abbiamo digitato, pena l'impossibilità di attivare il dispositivo. La terza opzione è quella che ci consente di ascoltare quanto viene captato dall'unità di remota. Anche in questo caso, tuttavia, l'entrata nella modalità di ascolto ambientale viene preannunciata vocalmente. La comunicazione termina esclusivamente dopo aver abbassato la cornetta. E' tuttavia possibile,

PER IL MATERIALE

Data la complessità del circuito descritto in queste pagine, l'unità remota di controllo ambientale è disponibile unicamente montata e collaudata (cod. REM/03PLUS) al prezzo di Euro 650,00 + IVA. Ricordiamo che il prodotto viene fornito completo di contenitore metallico, cavo microfonico di circa 2 metri ed antenna GSM bibanda piatta. Tutti i prezzi sono comprensivi di IVA. Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-466686.

Nuovo indirizzo:

Futura Elettronica srl via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331-799775 Fax. 0331-792287 <http://www.futurashop.it>

Elettronica In



delle frasi così come riportata in tabella. Programmato il DAST è possibile testarlo utilizzando l'apposita funzione ed indicando l'indirizzo esatto.

Ind. Durata Frase

000	0.7	Zero
002	0.7	Uno
004	0.7	Due
006	0.7	Tre
008	0.7	Quattro
010	0.7	Cinque
012	0.7	Sei
014	0.7	Sette
016	0.7	Otto
018	0.7	Nove
020	2.0	Digitare il codice d'accesso
028	3.0	Digitare 1 per modificare il numero da chiamare
040	3.6	Digitare 2 per modificare il codice d'accesso
055	6.4	Digitare ora il numero da richiamare e confermare con *, per annullare premere #
081	3.3	Digitare 3 per attivare l'ascolto ambientale
095	3.8	Ascolto ambientale attivato, riagganciare per terminare
111	2.5	Numero di allarme memorizzato come segue:
121	3.5	Digitare ora il nuovo codice di accesso di sei cifre
135	2.7	Nuovo codice d'accesso memorizzato
146	1.3	Allarme attivo!



durante l'ascolto, inviare una serie di comandi all'unità remota: premendo il tasto 2 si aumenta il volume di ascolto, mentre agendo sul tasto 8 il volume diminuisce. Sono previsti sette livelli di ascolto e non è prevista alcuna retroazione ai comandi. Durante questa fase è possibile tornare al menù principale premendo il tasto 0. Analizziamo ora brevemente il funzionamento della sezione di allarme.

L'attivazione avviene ponendo alto (ovvero portando a + 12 V) per almeno 2 secondi l'ingresso di allarme. Il sistema chiama il numero memorizzato ed alla risposta comunica (vocalmente) per tre volte che l'unità remota ha rilevato un allarme. Dopo ogni allarme il circuito di ingresso resta inibito per circa 10 minuti; inoltre l'allarme non viene inviato se la comunicazione è già attiva. Questa funzione

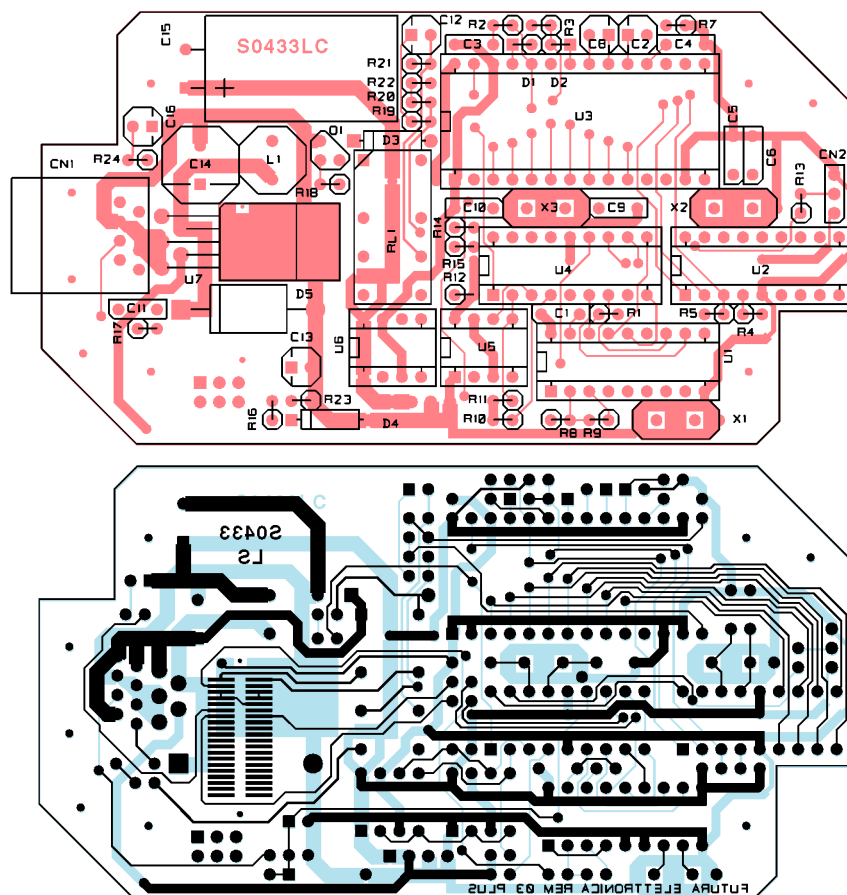
è molto importante per un corretto funzionamento del dispositivo. Se infatti immaginiamo di installare il circuito all'interno di una vettura e colleghiamo l'allarme ad un sensore di movimento posto sotto il sedile di guida, il dispositivo resterà del tutto inerte sino a quando qualcuno non entrerà nella vettura. A prescindere dal fatto che la vettura venga messa in moto o che la persona entri in auto per discutere con qual-



PIANO DI MONTAGGIO

COMPONENTI

R1: 330 KOhm
R2: 47 KOhm
R3: 4,7 KOhm
R4: 4,7 KOhm
R5: 4,7 KOhm
R7: 470 KOhm
R8: 100 KOhm
R9: 100 KOhm
R10: 4,7 KOhm
R11: 4,7 KOhm
R12: 4,7 KOhm
R13: 10 Kohm
R14: 4,7 KOhm
R15: 4,7 KOhm
R16: 10 Kohm
R17: 10 Kohm
R18: 4,7 KOhm
R19: 39 Ohm
R20: 1 Kohm
R21: 1 Kohm
R22: 18 Ohm
R23: 10 KOhm
R24: 10 KOhm
C1: 100 nF 63VL poliestere
passo 5mm
C2: 2,2 µF 100VL elettrolitico
C3: 100 nF 63VL poliestere
passo 5mm
C4: 100 nF 63VL poliestere
passo 5mm
C5: 22 pF ceramico
C6: 22 pF ceramico
C8: 2,2 µF 25VL elettrolitico
C9: 22 pF ceramico
C10: 22 pF ceramico
C11: 470 nF 63VL poliestere
C12: 100 µF 16VL elettrolitico
C13: 100 nF multistrato
C14: 470 µF 25VL elettrolitico
C15: 2200 µF 16VL elettrolitico
C16: 100 µF 25VL elettrolitico
D1: 1N4148



D2: 1N4148
D3: 1N4007
D4: zener 5,1V 1W
D5: BYW96
U1: MT8870
U2: PIC16F84A programmato
(MF433B)
U3: ISD2560 DAST
programmato (MF433C)
U4: PIC16C558 programmato
(MF433A)
U5: 24LC256
U6: 24LC256
U7: LM2576T-5
Q1: BC547B transistor NPN
RL1: Relè 12V min 2 scambi

X1: 3,58 MHz quarzo
X2: 4 MHz quarzo
X3: 8 MHz quarzo
L1: 47 µH 1,5A
CELL: Cellulare Falcom A2D

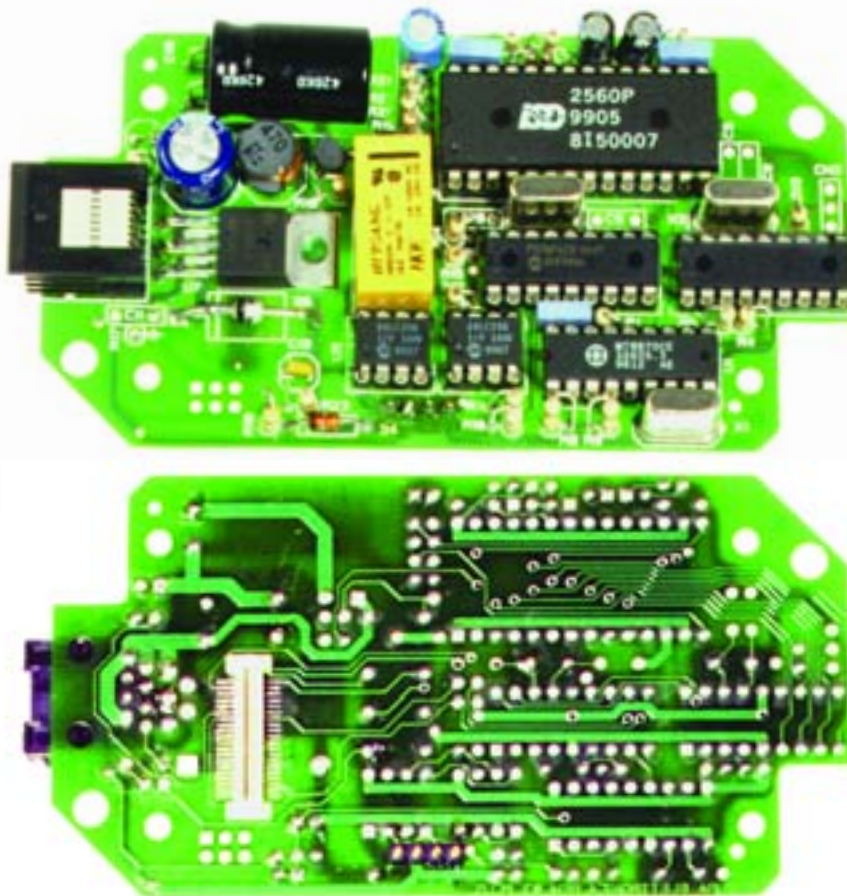
Varie:

- zoccolo 9 + 9 (2 pz.);
- zoccolo 14 + 14 passo largo;
- connettore RJ45 da c.s.;
- strip 4 poli maschio tornito;
- A2/40 connettore 40 poli per A2D;
- A2D/ANT connettore antenna;
- FME/FME adattatore per antenna;
- antenna bibanda piatta GSM;
- stampato cod. S0433

cuno, il sistema invierà il segnale di allarme dandoci la possibilità di richiamare subito dopo l'unità remota e di porci in ascolto. Se restiamo in linea per molto tempo, l'ingresso di allarme riceverà sicuramente altri impulsi ma non effet-

tuerà alcuna chiamata in quanto la comunicazione è già attiva. Il fatto di aver previsto la possibilità di attivare l'ascolto ambientale solamente su chiamata della stazione base, consente di utilizzare nell'unità remota una scheda prepagata senza

curarsi più di tanto della durata della stessa. Vediamo ora di analizzare il circuito elettrico del dispositivo. Lo schema a blocchi di pagina 60 chiarisce a grandi linee come è organizzato il circuito. Tutti le funzioni fanno capo al microcontrollo-



I disegni e le foto evidenziano l'elevato grado di integrazione cui siamo dovuti ricorrere per riuscire a realizzare un dispositivo compatto e di dimensioni contenute. Le immagini a sinistra mostrano il percorso delle piste e la posizione dei componenti sullo stampato mentre a destra le fotografie consentono di passare dalla teoria alla realtà. Come si vede la maggior parte dei componenti sono montati su un lato della piastra mentre sul lato opposto, quello delle saldature, sono montati solamente i due connettori per il cellulare, quello a 40 pin e quello che fornisce tensione al modem. In questo montaggio a sandwich è necessario interporre un foglio di materiale isolante tra la superficie della piastra ed il modem per evitare corto circuiti. E' evidente che il montaggio della basetta va effettuato con la massima cura utilizzando una punta molto sottile, specie per quanto riguarda la saldatura del connettore a 40 poli il cui passo è di appena 1 mm!

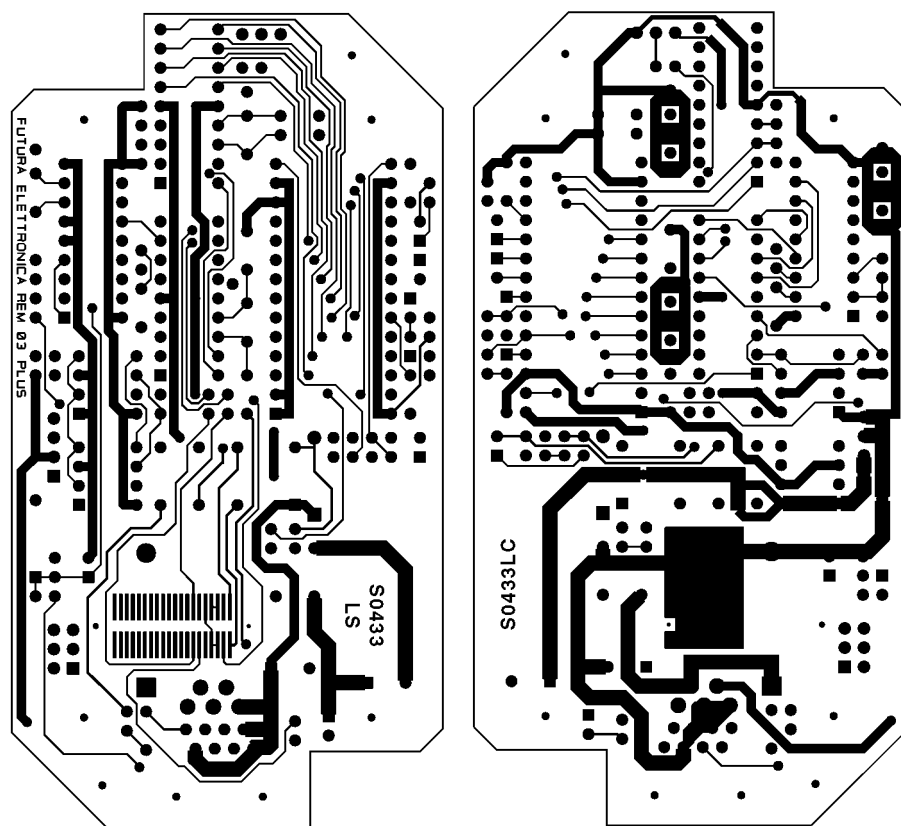
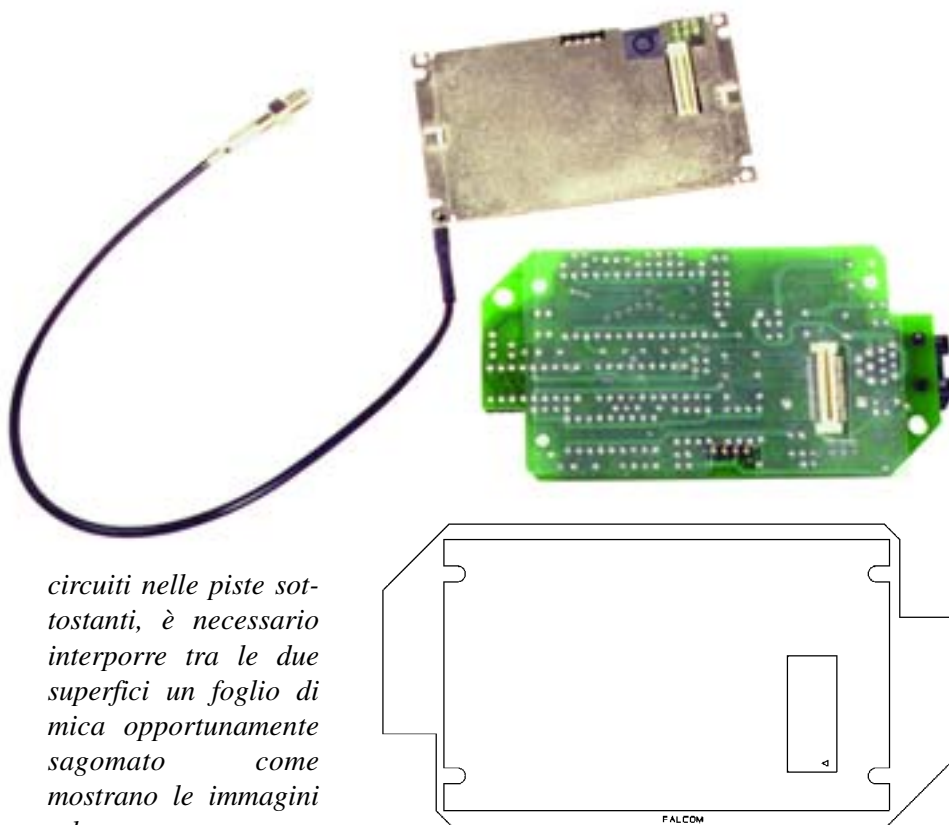
re U4, un PIC16C558 che, come si può vedere nello schema elettrico dettagliato di pagina 62, controlla il funzionamento del modem cellulare Falcom A2D tramite le linee RB5 e RB6 che sono connesse rispettivamente alle linee TX-Data

e RX-Data del modem tramite il connettore a 40 pin. Il micro controlla anche (mediante la linea RA2) il funzionamento dell'ingresso e dell'uscita audio del modem grazie al relè a doppio scambio RL1. A seconda della posizione dei

contatti di tale relè è possibile inviare all'ingresso audio del cellulare GSM le frasi memorizzate nella sezione di sintesi vocale del dispositivo. Questa sezione è raffigurata come un semplice blocco nello schema generale con le due uscite audio AP+ e AP- e la linea di controllo. In realtà questo stadio comprende l'integrato DAST ed un secondo micro che lo controlla, come visibile a pagina 63. Abbiamo dovuto adottare questa soluzione in quanto il PIC16C558 non ha le linee sufficienti a pilotare il DAST. Così facendo le istruzioni in merito alla frase da generare vengono inviate tramite una sola linea di controllo (RA1 di U4) al PIC16F84 (U2) il quale si occupa poi di decifrare il dato ed impartire le opportune istruzioni al DAST. Tornando allo schema elettrico principale, notiamo la presenza dell'integrato U1, un decodificatore DTMF il cui ingresso è collegato all'uscita audio del cellulare; questo chip ha il compito di riconoscere i toni inviati dall'utente e mandare le relative informazioni al micro U4 tramite le linee RB0÷RB4. Al connettore CN1 fanno capo tutti gli ingressi e le uscite del dispositivo. Sui pin 1,2 e 7 è presente la tensione positiva di alimentazione a 12 volt continui la cui massa fa capo ai pin 3, 4 e 6. L'ingresso di allarme fa capo al pin 5 mentre l'ingresso microfonico esterno va collegato al pin 8. Se utilizziamo un microfono preamplificato possiamo sfruttare il + 12V presente sul connettore. La rete composta da R23, C13 e D4 evita che, eventuali segnali di ampiezza superiore al normale presenti sulla linea di controllo possano danneggiare il relativo ingresso del micro. Del circuito fa parte anche un alimentatore switching (integrato U7) che fornisce i 5 volt stabilizzati necessari al funzionamento di quasi tutti gli integrati. L'ingresso CN2 e le memorie U5 e U6 sono state pre-

Per ridurre quanto più possibile le dimensioni del nostro apparato abbiamo utilizzato un circuito stampato a doppia faccia opportunamente sagomato. Su un lato della basetta sono montati tutti i componenti mentre sul lato opposto, in una sorta di sandwich, va fissato il modem Falcom A2D. A tale scopo sul lato saldature abbiamo fissato il connettore a 40 poli al quale fanno capo tutte le linee di controllo ed i segnali audio ed il connettore a 4 poli che fornisce alimentazione all'unità GSM. Per evitare che la carcassa metallica del modem provochi dei corto

circuiti nelle piste sottostanti, è necessario interporre tra le due superfici un foglio di mica opportunamente sagomato come mostrano le immagini a lato.



Tracce rame, in scala 1:1, del master a doppia faccia utilizzato per realizzare l'unità remota GSM di controllo ambientale.

viste per implementare eventuali altre funzionalità. Ad esempio, questa rete potrebbe essere utilizzata per memorizzare le coordinate geografiche nel caso in cui al circuito venisse abbinato un GPS. Per quanto riguarda la sezione di sintesi vocale notiamo la presenza di un un PIC16F84 che tramite la linea RA1 riceve le istruzioni dal micro U4 e che controlla con 11 linee di I/O il funzionamento di un DAST ISD2560 o 2590 nel quale, come spiegato nell'apposita finestra, sono state memorizzate tutte le frasi necessarie. La maggior parte di queste linee di controllo sono collegate agli indirizzi del DAST e consentono di selezionare la frase o le frasi necessarie. Giunti a questo punto non resta che occuparci del montaggio del dispositivo. Come si vede nelle foto e nei disegni, abbiamo utilizzato un contenitore metallico di dimensioni piuttosto contenute nel quale siamo riusciti ad



Uno dei prototipi da noi realizzati racchiuso nel suo contenitore.

inserire tutti gli elementi che compongono il circuito. Per riuscire in questa impresa abbiamo utilizzato un circuito stampato a doppia faccia a fori metallizzati sfruttando un lato per il montaggio di tutti i componenti e l'altro per quello del modem cellulare. Ma procediamo con ordine. A pagina 66 riportiamo il disegno del circuito stampato visto in "trasparenza" e la relativa serigrafia. I disegni confermano l'elevato grado di integrazione cui siamo dovuti ricorrere per riuscire a realizzare un dispositivo compatto e di dimensioni contenute. Nella pagina a fianco le fotografie evidenziano il passaggio dalla teoria alla realtà. Come si vede la maggior parte dei componenti sono montati su un lato della piastra mentre sul lato opposto, quello delle saldature, sono montati solamente i due con-

nettori per il cellulare, quello a 40 pin e quello che fornisce tensione al modem. In questo montaggio a sandwich è necessario interporre un foglio di materiale isolante tra la superficie della piastra ed il modem per evitare corto circuiti. E' inutile sottolineare come il montaggio della basetta vada effettuato con la massima cura utilizzando una punta molto sottile, specie per quanto riguarda la saldatura del connettore a 40 poli il cui passo è di appena 1 mm. Ultimato il cablaggio è consigliabile, prima di montare il Falcom A2D, alimentare il circuito con una sorgente a 12 volt e verificare che tale tensione e quella a 5 volt generata dall'alimentatore switching giunga alle alimentazioni dei vari integrati. A questo punto conviene effettuare una prova al banco di tutte le funzionalità del dispositivo

inserendo nel modem una SIM card valida e collegando una idonea antenna. Per quanto riguarda l'ingresso microfonico utilizzate un cavo schermato della lunghezza di un paio di metri ed una capsula microfonica preamplificata opportunamente alimentata. Verificate che tutto funzioni come descritto in precedenza e che il rumore dovuto alla portante radio captato dal cavo microfonico sia di poco conto. Per accedere all'unità remota è necessario disporre di una password: quella di default è 1,2,3,4,5,6. Tale password, come abbiamo visto, può essere facilmente modificata in qualsiasi momento. Ultimate le prove al banco non resta che inserire il circuito all'interno del contenitore metallico. A tale proposito è necessario realizzare su un lato di tale contenitore una idonea cava in corrispondenza del connettore di ingresso mentre sul lato opposto è sufficiente un foro attraverso il quale fare passare il cavo di antenna.

Verificate che l'inserimento all'interno del contenitore non abbia prodotto cortocircuiti di sorta e che l'unità remota continui a funzionare come previsto. Ricordiamo che il circuito necessita di una tensione di alimentazione di 12 volt con un range che può andare da 10,5 a 15 volt circa; l'assorbimento a riposo è di 60 mA, quello in trasmissione di circa 200 mA.

Scopri



tutti i vantaggi

di ricevere via internet gli articoli completi di ben **52** progetti elettronici

www.pianetaelettronica.it

Energie alternative

Pannelli solari, regolatori di carica, inverter AC/DC

SOL8 Euro 150,00



VALIGETTA SOLARE 13 WATT

Modulo amorfo da 13 watt contenuto all'interno di una valigetta adatto per la ricarica di batterie a 12 volt. Dotato di serie di differenti cavi di collegamento, può essere facilmente trasportato e installato ovunque. Potenza di picco: 13W, tensione di picco: 14V, corrente massima: 750mA, dimensioni: 510 x 375 x 40 mm, peso: 4,4 kg.

PANNELLO AMORFO 5 WATT

Realizzato in silicio amorfo, è la soluzione ideale per tenere sotto carica (o ricaricare) le batterie di auto, camper, barche, sistemi di sicurezza, ecc. Potenza di picco: 5 watt, tensione di uscita: 13,5 volt, corrente di picco 350mA. Munito di cavo lungo 3 metri con presa accendisigari e attacchi a "coccodrillo". Dimensioni 352 x 338 x 16 mm.



SOL6N Euro 52,00

SOL5 Euro 29,00



PANNELLO SOLARE 1,5 WATT

Pannello solare in silicio amorfo in grado di erogare una potenza di 1,5 watt. Ideale per evitare l'autoscarica delle batterie di veicoli che rimangono fermi per lungo tempo o per realizzare piccoli impianti fotovoltaici. Dotato di connettore di uscita multiplo e clips per il fissaggio al vetro interno della vettura. Tensione di picco: 14,5 volt, corrente: 125mA, dimensioni: 340 x 120 x 14 mm, peso: 0,45 kg.

SOL4UCN2 Euro 25,00



REGOLATORE DI CARICA

Regolatore di carica per applicazioni fotovoltaiche. Consente di fornire il giusto livello di corrente alle batterie interrompendo l'erogazione di corrente quando la batteria risulta completamente carica. Tensione di uscita (DC): 13.0V $\pm$ 10% corrente in uscita (DC): 4A max. E' dotato led di indicazione di stato. Disponibile montato e collaudato.

Maggiori informazioni su questi prodotti e su tutte le altre apparecchiature distribuite sono disponibili sul sito www.futuranet.it tramite il quale è anche possibile effettuare acquisti on-line.

Tutti i prezzi s'intendono IVA inclusa

REGOLATORE DI CARICA CON MICRO

Regolatore di carica per pannelli solari gestito da microcontrollore. Adatto sia per impianti a 12 che a 24 volt. Massima corrente di uscita 10÷15A. Completamente allo stato solido, è dotato di 3 led di segnalazione. Disponibile in scatola di montaggio.



FT513K Euro 35,00

REGOLATORE DI CARICA 15A

Collegato fra il pannello e le batterie consente di limitare l'afflusso di corrente in queste ultime quando si sono caricate a sufficienza: interrompe invece il collegamento con l'utilizzatore quando la batteria è quasi scarica. Il circuito è in grado di lavorare con correnti massime di 15A. Sezione di potenza completamente a mosfet. Dotato di tre LED di diagnostica. Disponibile in scatola di montaggio.

FT184K Euro 42,00



REGOLATORE DI CARICA 5A

Da interporre, in un impianto solare, tra i pannelli fotovoltaici e la batteria da ricaricare. Il regolatore controlla costantemente il livello di carica della batteria e quando quest'ultima risulta completamente carica interrompe il collegamento con i pannelli. Il circuito, interamente a stato solido, utilizza un mosfet di potenza in grado di lavorare con correnti di 3 ÷ 5 ampère. Tensione della batteria di 12 volt. Completo di led di segnalazione dello stato di ricarica, di insolazione insufficiente e di batteria carica. Disponibile in scatola di montaggio.



FT125K Euro 16,00



Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA) - Tel. 0331/799775 ~ Fax. 0331/778112
www.futuranet.it

INVERTER 150 WATT

Versione con potenza di uscita massima di 150 watt (450 Watt di picco); tensione di ingresso 12Vdc; tensione di uscita 230Vac; assorbimento a vuoto 300mA; assorbimento alla massima potenza di uscita 13,8A; Dimensioni 154 x 91 x 59 mm; Peso 700 grammi.



FR197 Euro 40,00

INVERTER 300 WATT

Versione con potenza di uscita massima di 300 watt (1.000 watt di picco); tensione di ingresso 12Vdc; tensione di uscita 230Vac; assorbimento a vuoto 650mA; assorbimento alla massima potenza di uscita 27,6A; dimensioni 189 x 91 x 59 mm; peso 900 grammi.



FR198 Euro 48,00

INVERTER 600 WATT

Versione con potenza di uscita massima di 600 watt (1.500 Watt di picco); tensione di ingresso 12Vdc; tensione di uscita 230Vac; assorbimento a vuoto 950mA; assorbimento alla massima potenza di uscita 55A; dimensioni 230 x 91 x 59 mm; peso 1400 grammi.



FR199 Euro 82,00

INVERTER 1000W DA 12VDC A 220VAC

Compatto inverter con potenza nominale di 1.000 watt e 2.000 watt di picco. Forma d'onda di uscita: sinusoide modificata; frequenza 50Hz; efficienza 85÷90%; assorbimento a vuoto: 1,37A; dimensioni: 393 x 242 x 90 mm; peso: 3,15 kg.



FR237 / FR238 Euro 280,00

INVERTER 1000 WATT DA 24VDC A 220VAC

Compatto inverter con potenza nominale di 1.000 watt e 2.000 watt di picco. Forma d'onda di uscita sinusoide modificata; efficienza 85÷90%; protezione in temperatura 55°C ($\pm$ 5°C); protezione contro i sovraccarichi in uscita; assorbimento a vuoto: 0,7A; frequenza 50Hz; dimensioni 393 x 242 x 90 mm; peso 3,15 kg.



INVERTER con uscita sinusoidale pura

Versione a 300 WATT

Convertitore da 12 Vdc a 220 Vac con uscita ad onda sinusoidale pura. Potenza nominale di uscita 300W, protezione contro i sovraccarichi, contro i corto circuiti di uscita e termica. Completo di ventola e due prese di uscita.



FR265 Euro 142,00

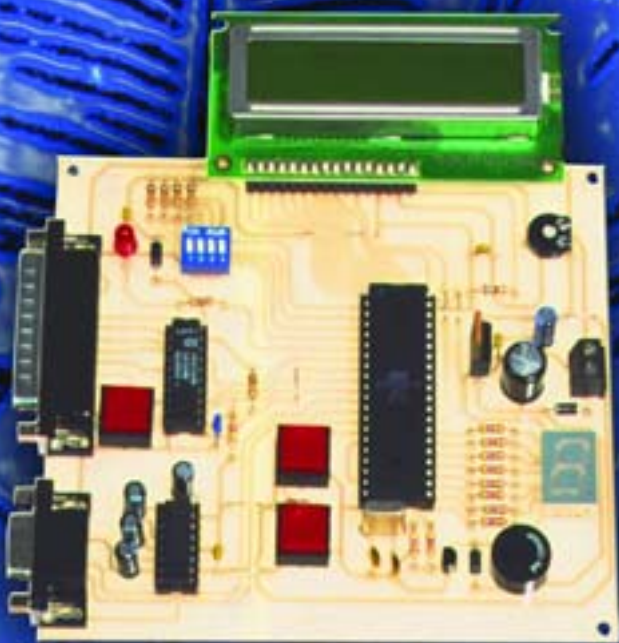
Versione a 150 WATT

Convertitore da 12 Vdc a 220 Vac con uscita sinusoidale pura. Potenza nominale di uscita 150W, protezione contro i sovraccarichi, contro i corto circuiti di uscita e termica. Completo di ventola.



FR266 Euro 92,00

AVR Flash Microcontrollers

**ATMEL**

CORSO DI PROGRAMMAZIONE MICROCONTROLLORI -- ATMEL AVR --

Scopo di questo Corso è quello di presentare i microcontrollori Flash della famiglia ATMEL AVR. Utilizzando una semplice demoboard completa di programmatore in-circuit impareremo ad utilizzare periferiche come display a 7 segmenti, pulsanti, linee seriali, buzzer e display LCD.

I listati dimostrativi che andremo via via ad illustrare saranno redatti dapprima nel classico linguaggio Assembler e poi nel più semplice ed intuitivo Basic.

Decima puntata.

a cura di Matteo Destro

Dopo aver visto quali sono le basi per poter scrivere un programma in assembler per i microprocessori Atmel AVR vediamo ora come realizzare semplici programmi sfruttando le potenzialità della demoboard. Prima di cominciare con la descrizione del funzionamento del primo listato, facciamo un passo indietro e, per chiarire meglio il significato dell'istruzione: `.include "8515def.inc"`, pubblichiamo l'intero file di definizioni relativo al microcontrollore Atmel AVR AT90S8515. Detto questo passiamo alla descrizione del primo programma presentato: "Buzzer" che consente di pilotare l'uscita PortD.4

```

;*****
; APPLICATION NOTE FOR THE AVR FAMILY
;
; * Number          :AVR000
; * File Name       : "8515def.inc"
; * Title           :Register/Bit Definitions for the AT90S8515
; * Date            :99.01.28
; * Version         :1.30
; * Support telephone :+47 72 88 43 88 (ATMEL Norway)
; * Support fax      :+47 72 88 43 99 (ATMEL Norway)
; * Support E-mail   :avr@atmel.com
; * Target MCU       :AT90S8515
;
; * DESCRIPTION
; * When including this file in the assembly program file, all I/O register
; * names and I/O register bit names appearing in the data book can be used.
; * In addition, the six registers forming the three data pointers X, Y and
; * Z have been assigned names XL - ZH. Highest RAM address for Internal
; * SRAM is also defined
;
; * The Register names are represented by their hexadecimal address.
;
; * The Register Bit names are represented by their bit number (0-7).
;
; * Please observe the difference in using the bit names with instructions
; * such as "sbr"/"cbr" (set/clear bit in register) and "sbrs"/"sbrcl"
; * (skip if bit in register set/cleared). The following example illustrates
; * this:
;
; * in r16,PORTB          ;read PORTB latch
; * sbr r16,(1<<PB6)+(1<<PB5) ;set PB6 and PB5 (use masks, not bit#)
; * out PORTB,r16         ;output to PORTB
;
; * in r16,TIFR           ;read the Timer Interrupt Flag Register
; * sbrcl r16,TOV0        ;test the overflow flag (use bit#)
; * rjmp  TOV0_is_set     ;jump if set
; * ...                  ;otherwise do something else
;*****

;**** Specify Device
.device AT90S8515

;**** I/O Register Definitions
.equ SREG    = $3f .equ EEDR    = $1d .equ INTF1    = 7 .equ COM1A0    = 6 .equ PA2      = 2
.equ SPH     = $3e .equ EECR    = $1c .equ INTF0    = 6 .equ COM1B1    = 5 .equ PA1      = 1
.equ SPL     = $3d .equ PORTA    = $1b .equ TOIE1     = 7 .equ COM1B0    = 4 .equ PA0      = 0
.equ GIMSK   = $3b .equ DDRA     = $1a .equ OCIE1A    = 6 .equ PWM11     = 1
.equ GIFR    = $3a .equ PINA     = $19 .equ OCIE1B    = 5 .equ PWM10     = 0 .equ DDA7     = 7
.equ TIMSK   = $39 .equ PORTB    = $18 .equ TICIE1    = 3 .equ ICNC1     = 7 .equ DDA6     = 6
.equ TIFR    = $38 .equ DDRB     = $17 .equ TOIE0     = 1 .equ ICES1     = 6 .equ DDA5     = 5
.equ MCUCR   = $35 .equ PINB     = $16 .equ CS12       = 2 .equ CTC1      = 3 .equ DDA4     = 4
.equ TCCR0   = $33 .equ PORTC    = $15 .equ CS11       = 1 .equ DDA3     = 3
.equ TCNT0   = $32 .equ DDRC     = $14 .equ CS10       = 0 .equ DDA2     = 2
.equ OCR0    = $31 .equ PINC     = $13 .equ CS09       = 0 .equ DDA1     = 1
.equ TCCR1A  = $2f .equ PORTD    = $12 .equ CS08       = 0 .equ DDA0     = 0
.equ TCCR1B  = $2e .equ DDRD     = $11 .equ WDDE       = 4 .equ PINA7     = 7
.equ TCNT1H  = $2d .equ PIND     = $10 .equ WDE        = 3 .equ PINA6     = 6
.equ TCNT1L  = $2c .equ SPDR     = $0f .equ WDP2       = 2 .equ PINA5     = 5
.equ SPSR    = $0e .equ SPCR     = $0d .equ WDP1       = 1 .equ PINA4     = 4
.equ UDR     = $0c .equ SE       = 5 .equ WDP0       = 0 .equ PINA3     = 3
.equ USR     = $0b .equ SM       = 4 .equ PINA2     = 2
.equ UCR     = $0a .equ ISC11    = 3 .equ EEMWE       = 2 .equ PINA1     = 1
.equ UBRR    = $09 .equ ISC10    = 2 .equ EEWE        = 1 .equ PINA0     = 0
.equ ACSR    = $08 .equ ISC00    = 0 .equ EERE        = 0 .equ PB7      = 7
.equ CS02    = 2 .equ PA7       = 7 .equ PB6      = 6
.equ CS01    = 1 .equ PA6       = 6 .equ PB5      = 5
.equ CS00    = 0 .equ PA5       = 5 .equ PB4      = 4
.equ PA4     = 4 .equ PA4       = 4 .equ PB3      = 3
.equ PA3     = 3 .equ PA3       = 3 .equ PB2      = 2
.equ PA2     = 2 .equ PA2       = 2 .equ PB1      = 1

;**** Bit Definitions
.equ INT1     = 7
.equ INT0     = 6 .equ COM1A1    = 7 .equ PA3      = 3 .equ PB1      = 1

```

in modo da fare emettere un suono al Buzzer collegati. Per prima cosa è necessario impostare i vettori di interrupt, in particolare abbiamo bisogno del vettore di RESET (presente in tutte le applicazioni)

e del vettore TIMER0. Il primo vettore si trova all'indirizzo 0x00 mentre il secondo all'indirizzo 0x07 e ad ognuno di essi corrisponde un'istruzione di salto incondizionato alla routine di gestione del-

```

.equ    PB0      =0    .equ    PIND3    =3
.equ    DDB7     =7    .equ    PIND2    =2
.equ    DDB6     =6    .equ    PIND1    =1
.equ    DDB5     =5    .equ    PIND0    =0
.equ    DDB4     =4    .equ    SPIE     =7
.equ    DDB3     =3    .equ    SPE      =6
.equ    DDB2     =2    .equ    DORD     =5
.equ    DDB1     =1    .equ    MSTR     =4
.equ    DDB0     =0    .equ    CPOL     =3
.equ    PINB7    =7    .equ    CPHA     =2
.equ    PINB6    =6    .equ    SPR1     =1
.equ    PINB5    =5    .equ    SPR0     =0
.equ    PINB4    =4    .equ    SPIF     =7
.equ    PINB3    =3    .equ    WCOL     =6
.equ    PINB2    =2    .equ    RXC      =7
.equ    PINB1    =1    .equ    TXC      =6
.equ    PINB0    =0    .equ    UDRE     =5
.equ    PC7      =7    .equ    FE       =4
.equ    PC6      =6    .equ    OR       =3
.equ    PC5      =5    .equ    RXCIE    =7
.equ    PC4      =4    .equ    TXCIE    =6
.equ    PC3      =3    .equ    UDRIE    =5
.equ    PC2      =2    .equ    RXEN     =4
.equ    PC1      =1    .equ    TXEN     =3
.equ    PC0      =0    .equ    CHR9     =2
.equ    DDC7     =7    .equ    RXB8     =1
.equ    DDC6     =6    .equ    TXB8     =0
.equ    DDC5     =5    .equ    ACD      =7
.equ    DDC4     =4    .equ    ACO      =5
.equ    DDC3     =3    .equ    ACI       =4
.equ    DDC2     =2    .equ    ACIE     =3
.equ    DDC1     =1    .equ    ACIC     =2
.equ    DDC0     =0    .equ    ACIS1    =1
.equ    PINC7    =7    .equ    ACIS0    =0
.equ    PINC6    =6    .def    XL       =r26
.equ    PINC5    =5    .def    XH       =r27
.equ    PINC4    =4    .def    YL       =r28
.equ    PINC3    =3    .def    YH       =r29
.equ    PINC2    =2    .def    ZL       =r30
.equ    PINC1    =1    .def    ZH       =r31
.equ    PINC0    =0

.equ    PD7      =7    .equ    RAMEND   =$25F    ;Last On-Chip SRAM Location
.equ    PD6      =6    .equ    XRAMEND   =0xFFFF
.equ    PD5      =5    .equ    E2END     =$1FF
.equ    PD4      =4    .equ    FLASHEND  =0xFFFF
.equ    PD3      =3
.equ    PD2      =2
.equ    PD1      =1    .equ    INT0addr  =0x001    ;External Interrupt0 Vector Address
.equ    PD0      =0    .equ    INT1addr  =0x002    ;External Interrupt1 Vector Address
.equ    ICP1addr  =0x003    ;Input Capture1 Interrupt Vector Address
.equ    OC1Aaddr  =0x004    ;Output Compare1A Interrupt Vector Address
.equ    OC1Baddr  =0x005    ;Output Compare1B Interrupt Vector Address
.equ    OVF1addr  =0x006    ;Overflow1 Interrupt Vector Address
.equ    OVF0addr  =0x007    ;Overflow0 Interrupt Vector Address
.equ    SPIaddr   =0x008    ;SPI Interrupt Vector Address
.equ    URXCaddr  =0x009    ;UART Receive Complete Interrupt Vector Address
.equ    UDREaddr  =0x00a    ;UART Data Register Empty Interrupt Vector Address
.equ    UTXCaddr  =0x00b    ;UART Transmit Complete Interrupt Vector Address
.equ    AC1addr   =0x00c    ;Analog Comparator Interrupt Vector Address

.equ    PIND7    =7
.equ    PIND6    =6
.equ    PIND5    =5
.equ    PIND4    =4

```

Nella puntata precedente abbiamo accennato alla necessità di inserire, in qualsiasi programma, la definizione del tipo di processore utilizzato.

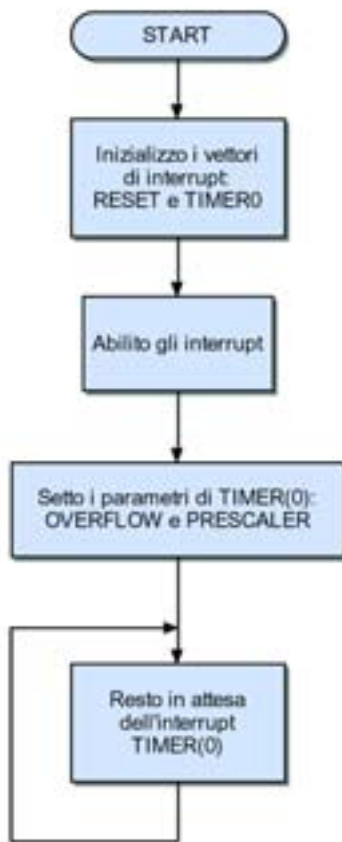
In queste pagine pubblichiamo il file completo che definisce tutti i parametri relativi al processore da noi utilizzato: il microcontrollore AT90S8515.

Tale file viene fornito unitamente al sistema di sviluppo e viene richiamato dal programma dell'utente tramite l'istruzione: `.include "8515def.inc"`

l'interrupt. Per primo (e questo avviene ad ogni accensione del micro) viene eseguito il vettore di RESET il quale, tra le altre cose, si preoccupa di abilitare i 512 Byte di SRAM disponibili. Questa

procedura viene eseguita dalle quattro istruzioni che si trovano dopo l'etichetta RESET. Eseguita questa operazione, si rende necessario abilitare gli interrupt, e questo viene fatto dall'istruzione "sei".

FLOW CHART BUZZER



Una volta abilitati gli interrupt è necessario programmare il registro TIMSK in particolare il bit TOIE0 che si occupa dell'abilitazione del vettore di Overflow del Timer/Counter0 e di programmare il registro TCCR0 in modo da lavorare sui fronti di salita del segnale. Infine va caricato nel registro TCNT0 un valore di soglia per il conteggio.

Dopo questa fase di programmazione si entra in un loop infinito, formato dalle ultime due istruzioni, dove si attende l'arrivo di un interrupt che mandi in esecuzione la routine TIMER0.

Nella routine TIMER0 si abilita la porta D come uscita, si fa il complemento a uno del registro R18, lo si moltiplica Bit a Bit con un valore costante e lo si invia in uscita al PortD.4 pilotando così il transistor T1. Dopodiché è necessario riaggiornare il registro TCNT0 concludendo così la routine con una istruzione di ritorno da interrupt. Questo provoca l'emissione, da parte del buzzer, di un tono acustico.

```

;*****
;* Programma Buzzer - Buzzer.asm
;* 23/09/2001
;*
;* Questo programma utilizza il timer0 a 8 bit
;* per generare una serie di impulsi che vengono
;* mandati al buzzer, generando un tono.
;*
;*****

```

```
.include "8515def.inc"
```

```
; Chiamo il vettore di RESET
.org 0x00
rjmp RESET
```

```
; Interrupt di overflow del timer
.org 0x07
rjmp TIMER0
```

```
.CSEG
.ORG 0x20
.def uscita=r18
.equ uscita=0xff
```

```
TIMER0:
    ldi    r16,0xff
    out    DDRD,r16
    com    r18
    andi   r18, 0b00010000
out    PORTD, r18
    ldi    r17, 0xB9
    out    TCNT0, r17
    reti
```

```
RESET:
    ldi    r16,high(RAMEND)
    out    SPH,r16
    ldi    r16,low(RAMEND)
    out    SPL,r16
```

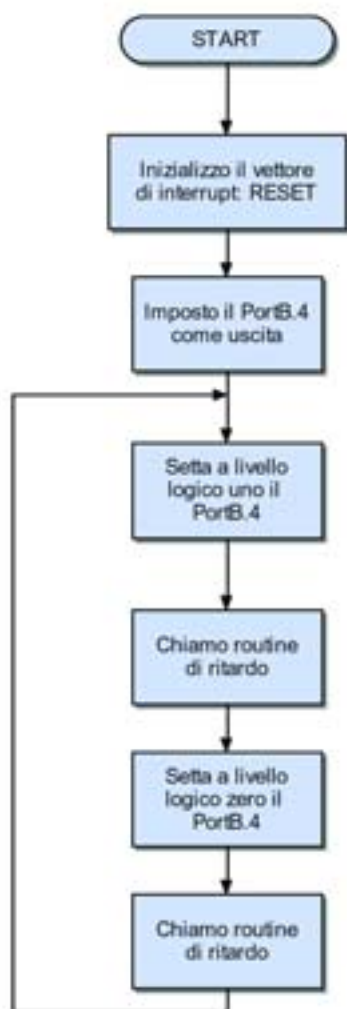
```
; Abilito il timer0 e gli interrupt
sei      ; Abilito gli interrupt
```

```
; Queste istruzioni servono per abilitare l' interrupt
;di overflow del timer e per settare il prescaler del
;timer0
```

```
    ldi    r17, 0b00000010
    out    TIMSK, r17
    ldi    r17, 0b00000011
    out    TCCR0, r17
    ldi    r17, 0xB9
    out    TCNT0, r17
```

```
forever:
    rjmp   forever
```

FLOW CHART LED LAMPEGGIANTE



Il secondo programma che ci apprestiamo a descrivere si occupa di fare lampeggiare il diodo Led collegato al PortB.4. Come nel programma precedente è necessario inizializzare il vettore di Reset e quindi impostare l'area di memoria SRAM di 512 Byte. Una volta impostato il micro si può passare all'esecuzione delle rimanenti istruzioni. Per prima cosa bisogna settare la Porta B come uscita e per fare ciò bisogna caricare il giusto valore nel registro DDRB. In questo caso ci limitiamo a abilitare come uscita solo la Porta B.4 e quindi dobbiamo caricare in DDRB il valore esadecimale 0x10. Dopo avere settato la Porta B posso pensare di accendere il LED portando a livello logico alto il pin PortB.4 Per fare ciò è sufficiente caricare il valore decimale 255 nel registro PORTB. In questo

```

;*****
; Programma Buzzer - Led.asm
; 23/09/2001
;
; Questo programma che fa lampeggiare il led
; collegato alla PortB.4
;
;*****

```

```
.include "8515def.inc"
```

```

; Chiamo il vettore di RESET
.org 0x00
rjmp RESET

```

```

; Assegno un nome a dei registri
.def primo = r18
.def secondo = r19
.def terzo = r20

```

```

RESET:
    ldi    r16,high(RAMEND)
    out    SPH,r16
    ldi    r16,low(RAMEND)
    out    SPL,r16

```

```

; Setto la portab.4 come uscita
    ldi    r16,0x10
    out    DDRB,r16

```

```

; Mando sulla Portab.4 il valore logico alto (5 V)
; Il quale accende il LED collegato
    ldi    r16,255
    out    PORTB,r16
    rcall  Ritardo ; Chiamo ritardo

```

```

; Mando sulla Portab.4 il valore logico basso (0 V)
; Il quale spegne il LED collegato
    ldi    r16,0x00
    out    PORTB,r16
    rcall  Ritardo

```

```

Ritardo:
    ldi    primo,25
a:    ldi    secondo,255
b:    ldi    terzo,255
c:    dec    terzo
    brne   c
    dec    secondo
    brne   b
    dec    primo
    brne   a
    ret

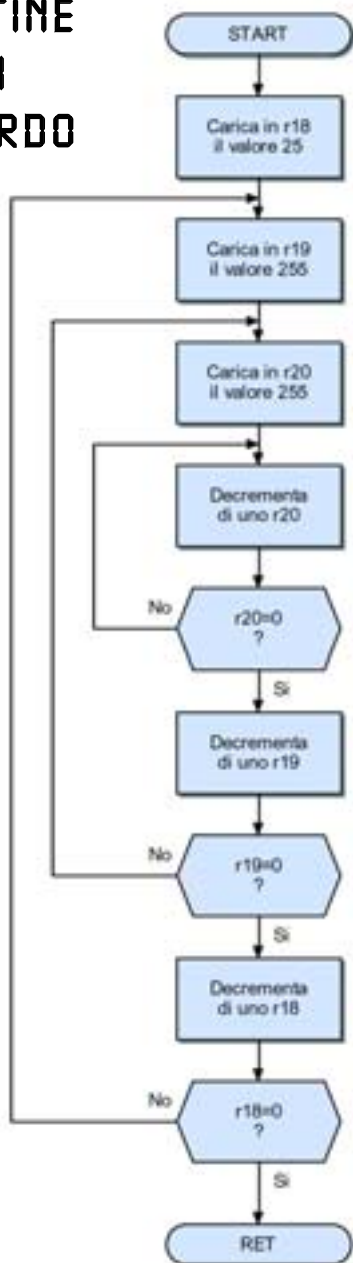
```

```

forever:
    rjmp  forever

```

ROUTINE DI RITARDO



modo il LED è acceso. Ora chiamiamo una routine di ritardo in modo da tenere acceso il led per un certo periodo di tempo. Una volta terminata la routine di ritardo porteremo a livello logico basso il pin PortB.4 e quindi spegneremo il diodo Led. La procedura è la stessa di prima solo che il valore caricato nel registro PORTB è zero. Queste procedure vengono ripetute per un numero infinito di volte. La routine di ritardo rispetta il diagramma di flusso presentato a lato. Il funzionamento è molto semplice: per comodità si è assegnato un nome ai registri utilizzati nella routine, in particolare r18, r19, r20. Ad ognuno di essi si è assegnato un valore decimale; si inizia quindi a decrementare una variabile per volta facendo dei test in modo da rilevare quando questa è arrivata a zero.

La routine in questione esegue $25 * 255 * 255$ iterazioni (infatti $r18=25$, $r19=255$, $r20=255$), cioè 1625625 decrementi prima di essere terminata. Ciò equivale a dire che il tempo necessario per svolgere le suddette iterazione è di circa mezzo secondo. Questo, ovviamente dipende dalla frequenza a cui viene fatto funzionare il micro. Nel nostro caso, utilizzando un quarzo da 4 MHz, il tempo impiegato per svolgere il ciclo di ritardo è, appunto, di circa mezzo secondo.

E' importante notare che, la routine di ritardo, deve essere chiamata dopo ogni variazione di stato del led, quindi, dopo ogni accensione ma anche dopo ogni spegnimento del led stesso. In questo modo il led rimarrà acceso per mezzo secondo e spento per lo stesso periodo di tempo.

Visti questi due semplicissimi programmi, rimandiamo alla prossima puntata per affrontare situazioni più complesse e funzionali. Vedremo come gestire periferiche tipo display a sette segmenti e il display LCD da due righe montato sulla demo-board. Alla prossima!

DOVE ACQUISTARE LO STARTER KIT STK500



Il sistema di sviluppo originale Atmel per la famiglia di microcontrollori AVR è disponibile al prezzo di 175,00 euro IVA compresa. La confezione comprende: la scheda di sviluppo e programmazione; un cavo seriale per il collegamento al PC; due cavi per la programmazione parallela; un cavo per la programmazione in-system; quattro cavi per la connessione della periferica UART; un cavo di alimentazione (l'alimentatore non è compreso); un campione di microcontrollore AT90S8515; un manuale utente e un CD-ROM contenente tutta la documentazione tecnica necessaria completa di applicativi e il programma AVR-Studio che consente di editare, assemblare, simulare e debuggare il programma sorgente per poi trasferirlo nella memoria flash dei micro. Lo Starter Kit (cod. STK500) va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, Rescaldina (MI), www.futuranet.it.

Nuovo indirizzo:

Futura Elettronica srl via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331-799775 Fax. 0331-792287 <http://www.futurashop.it>

http://www.my-siemens.com/MySiemens/CDA/Index/0,2730,IT_it_0_page%253Ahome,FF.html



In seguito alla pubblicazione sulla rivista di progetti dedicati a cellulari Siemens della serie 35, presentiamo il sito ufficiale della Siemens che contiene tutte le informazioni necessarie per capire le differenze tra i vari modelli di

telefonini proposti. Il sito in italiano è raggiungibile tramite il collegamento diretto o attraverso il sito internazionale <http://www.my-siemens.com> selezionando la bandiera italiana.



*a cura
della
redazione*

<http://www.asiansources.com>



Il più grande motore di ricerca per ogni tipo di prodotto "made in Asia". Non solo componenti elettronici ma qualsiasi oggetto realizzato o commercializzato in Asia. E' possibile effettuare la ricerca sia per categorie che per produttori oltre, ovviamente, alla ricerca globale nell'intero database di AsianSources. Ovviamente il sito è in lingua inglese.

<http://www.crhc.uiuc.edu/~dburke/databookshelf.html>



Non proprio un sito ma una pagina di collegamenti alle sezioni relative ai data-sheet dei più importanti produttori di componenti elettronici presenti nel mondo. Molto utile per avere sempre sotto mano tutte le informazioni inerenti ai componenti utilizzati. In fondo alla pagina sono anche presenti collegamenti a vari motori di ricerca dedicati ai datasheet.

Vendo 18 riviste di Elettronica In (dal numero 1 al numero 18), 1 misuratore di pressione e 1 tester digitale con pinza amperometrica. Tutto in blocco a 50 euro. Francesco (Telefono 347/4133862).

Vendo PC HP VECTRA P166, CD, 32 MB ram, HD 2,5 GB, scheda video Matrox, scheda audio Creative 16bit, tastiera e mouse a euro 150. Renzo (Tel. 011/4532183).

Vendo PLC in kit a 25 euro, completo di software di gestione e controllo. Claudio (Telefono 338/8006620).

Vendo riviste Cinescopio dal numero 1 del 1981 al numero 12 del 1997. Mancano solamente 5 numeri. Paolo (Telefono 081/5921675).

Vendo autotrasformatore 220 V 380V TRIFASE 15 Kw, usato realmente 10 giorni in attesa cambio tensione, fatto costruire il 10 marzo 2002 (dimostrabile), prezzo da concordare. Sandro (Telefono 328/8289654)

Vendo programmatore universale Advantech seminuovo completo di scheda interfaccia PC e software (programma Eprom, microcontrollers, eeprom, pal, mach, ecc.) + bromografo nuovo. Alessandro tel. 338/9651667.

Cerco oscilloscopio da 20Mhz doppia traccia a prezzo modico. Ivano (e-mail: ivanobendotti@tiscalinet.it).

Vendo Misuratore di campo con Analizzatore di spettro ancora in garanzia causa errato acquisto. Freq. 40÷2150 MHz; 100 canali di memoria; uscite scart, audio, video, seriale RS232 per PC; presa per alimentazione esterna; software per stampa dati misure e grafici dell'analizzatore. Compreso alimentatore, caricabatterie 12V 4,5A e borsa in nylon da trasporto. Conforme norme EMC e CE. Telefonare al numero 030/3384884, o al cellulare 339/2168787.

Vendo Fotocopiatrice a colori CANON CLC10 in perfetto stato a Euro 300. Chiedere di Alberto o Annalisa (telefono 0331/824024 dopo le 20.00).

Vendo OrCad Windows circa 500 pagine IN ITALIANO a 25 Euro. Per info inviatemi una e-mail o chiamatemi al n°338-7626813 (dinucciarturo@hotmail.com)

CERCO miniplotter da taglio STIKA o altro purché funzionante e ad un prezzo contenuto. Maurizio (Telefono 051/6014823).

Vendo strumentazione elettronica varia: Frequenzimetro 800 Mhz 350.000; Analizzatore di spettro HP 8591A; Analizzatore di stati logici HP1631A con sonde ecc. (e-mail: r_rara@hotmail.com).

Cerco software per gestire localizzatore satellitare devo poter chiamare e ricevere tramite pc. Se poi fosse possibile visualizzare il punto su route 2000. Giulio (Tel. 0328/2932745 e-mail: tecnopolice@wappi.com).

Vendo microtelecamera sensibile ai raggi IR + illuminatore per detta. Quarzi Geloso originali 32,5 e 32 MHz. Duplicatore video Vivanco mod. VCR1044. Posizionatore parabole con memoria. Convertitore da 950-900 a 150-140 MHz, matassa cavo Inflex RT-50/20 (mt35 nuovo). Radiotelefono surplus tedesco FSE38/58FM. Antonio. tel / fax 050/531538 (ore 15-18).

Vendo strumento per riparazione guasti (amplificatori, radio sia a transistor che a valvole, ecc) composto da Signal Tracer ed Iniettore di Segnali. Descrizione completa e manuale a l l ' i n d i r i z z o : <http://www.positronica.supereva.it/stm.html>.

Vuoi guardare una telecamera da tutti i televisori di casa o in tutto il il condominio scopo sicurezza? Telefonami, Salvatore 347/3849366 (beta05@supereva.it).

Vendo scheda a microcontrollore per gestione di potente lampeggiatore alogeno, vari effetti e velocità regolabili a euro 25. Ferdinando (e-mail: marneg@tiscalinet.it).

Vendo valvole nuove con imballo originale. Valvole da recupero non testate. tognettialberto@gruppo-motta.com

Questo spazio è aperto gratuitamente a tutti i lettori. Gli annunci verranno pubblicati esclusivamente se completi di indirizzo e numero di telefono. Il testo dovrà essere scritto a macchina o in stampatello e non dovrà superare le 30 parole. La Direzione non si assume alcuna responsabilità in merito al contenuto degli stessi ed alla data di uscita. Gli annunci vanno inviati al seguente indirizzo: VISPA EDIZIONI snc, rubrica "ANNUNCI", v.le Kennedy 98, 20027 RESCALDINA (MI). E' anche possibile inviare il testo via fax al numero 0331-466686 oppure tramite INTERNET connettendosi al sito www.elettronica.in.