

Electronica **I**nnovativa **Electronica In**

Mensile di elettronica applicata, attualità scientifica, novità tecnologiche.

65



Telephone Call Logger

Microspia ambientale 868 MHz
Preamplificatore per chitarra
Elettrostimolatore in pratica



Video Switcher



Serratura con Badge

ESCLUSIVO
CORSO DI
PROGRAMMAZIONE
ATMEL AVR



Pag. 64

Pag. 22

Pag. 33

ELETTRONICA IN
www.elettronicain.it

Rivista mensile, anno VII n. 65
 DICEMBRE 2001 - GENNAIO 2002

Direttore responsabile:
 Arsenio Spadoni
 (Arsenio.Spadoni@elettronicain.it)

Responsabile editoriale:
 Carlo Vignati
 (Carlo.Vignati@elettronicain.it)

Redazione:
 Paolo Gaspari, Clara Landonio, Alessandro Cattaneo,
 Angelo Vignati, Alberto Ghezzi, Alfio Cattorini, Andrea
 Silvello, Alessandro Landone, Marco Rossi, Alberto Battelli.
 (Redazione@elettronicain.it)

Ufficio Pubblicità:
 Teresa Passafaro (0331-577976).

**DIREZIONE, REDAZIONE,
 PUBBLICITÀ:**
 VISPA s.n.c.
 v.le Kennedy 98
 20027 Rescaldina (MI)
 telefono 0331-577976
 telefax 0331-578200

Abbonamenti:
 Annuo 10 numeri € 33,05 (L. 64.000)
 Estero 10 numeri € 72,30 (L. 140.000)

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.D.I.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 € 4,13 (L. 8.000), arretrati € 8,26 (L. 16.000)
 (effettuare versamento sul CCP n. 34208207 intestato a VISPA snc)
 (C) 1996 ÷ 2000 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 realizza-
 zione 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, diseg-
 ni, foto ed altri materiali non verranno in nessun caso resti-
 tuti. L'utilizzazione degli schemi pubblicati non comporta alcuna
 responsabilità da parte della Società editrice.

SOMMARIO

12 PREAMPLIFICATORE PER CHITARRA
 Eleva il livello del segnale del pick-up e consente la regolazione delle tonalità alte, medie e basse; può pilotare due amplificatori distinti o un ampli e una cuffia. La presenza di uno stadio mixer all'ingresso consente di utilizzarlo per preamplificare due chitarre insieme: l'ideale per chi sta formando il suo primo complesso.

22 COMMUTATORE AUDIO / VIDEO A 4 INGRESSI
 Permette di inviare ad un qualsiasi televisore o videoregistratore il segnale video e i segnali audio stereo provenienti da uno dei quattro dispositivi collegati agli appositi ingressi. Grazie alla possibilità di funzionare in modalità automatica, trova impiego anche nel campo della sicurezza effettuando una scansione ciclica configurabile a piacere.

33 SERRATURA ELETTRONICA CON BADGE
 Attiva un relè quando nel lettore viene passata una tessera magnetica preventivamente memorizzata. Il contatto può essere utilizzato per comandare qualsiasi carico elettrico, e, a seconda dell'impostazione definita dall'utente, lavora in modalità monostabile o bistabile.

42 MICROSPIA A 868 MHZ
 Semplice sistema via radio composto da un minitrasmettitore audio e dal relativo ricevitore per ascoltare a distanza quel che avviene in qualsiasi ambiente. Lavora nella nuova banda UHF degli 868 MHz e consente una portata compresa tra 50 e 200 metri. Utilizza dei comuni moduli Aurel solitamente usati nei controlli a distanza.

52 ELETTROSTIMOLATORE NEUROMUSCOLARE
 Moderno e versatile dispositivo ideale per soddisfare le esigenze di atleti, professionisti della riabilitazione e fisioterapisti; particolarmente indicato anche per chi vuole curare il proprio aspetto. Prevede diversi programmi per lo sviluppo muscolare, il dimagrimento mirato, la tonificazione, la preparazione atletica e la cura. (Seconda parte).

64 TELEPHONE CALL LOGGER
 Quel che serve per memorizzare la durata, l'ora, il giorno nonché il numero chiamato di tutte le telefonate uscenti dal telefono di casa o dell'ufficio. Un apparato che consente di verificare le bollette del gestore ma che può essere utilizzato anche come deterrente nei confronti di chi fa un uso troppo spregiudicato del telefono. I dati possono essere facilmente trasferiti su un PC ed elaborati dallo stesso. Prima puntata.

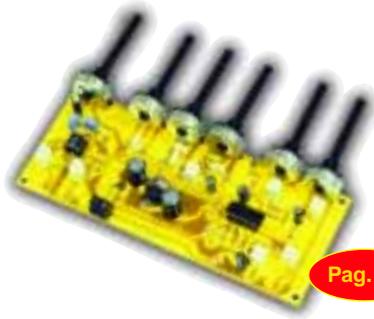
73 CORSO DI PROGRAMMAZIONE ATMEL AVR
 Scopo di questo Corso è quello di presentare i microcontrollori Flash della famiglia ATMEL AVR. Utilizzando una semplice demoboard completa di programmatore in-circuit, impareremo ad utilizzare periferiche come display a 7 segmenti, pulsanti, linee seriali, buzzer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



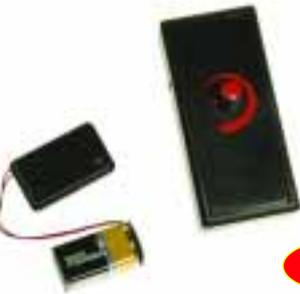
Mensile associato
 all'USPI, Unione Stampa
 Periodica Italiana

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

EDITORIALE



Pag. 12



Pag. 42



Pag. 52



Pag. 64



Pag. 73

BUON NATALE!

Certamente non potevano mancare i migliori auguri da parte della redazione a tutti i nostri fedeli e assidui lettori, per le festività natalizie e di fine anno. Dopo aver ravvivato il vostro Natale con le Luci per presepe presentate nel numero scorso, vogliamo suggerirvi il **Preamplificatore per chitarra** per le vostre feste di fine anno. Presentiamo poi, la seconda parte dell'**elettrostimolatore**, nella



quale spieghiamo come posizionare gli elettrodi per ottenere i risultati voluti. Ma il progetto di punta è rappresentato dal **Telephone Call Logger** un dispositivo in grado di memorizzare numero di telefono e durata di tutte le chiamate in uscita dalla vostra linea telefonica, e di renderle disponibili su PC come dati da inserire in qualsiasi data base o foglio di calcolo per eventuali elaborazioni. Gli altri progetti di questo numero sono la **microspia 868 MHz**, uno **switcher video** in grado di scandire quattro ingressi A/V sia in modalità manuale che automatica (con impostazione del tempo di scansione) e, come sempre, il corso teorico sui processori ATMEL.

Alberto Battelli

ELENCO INSERZIONISTI

Architettronica
Artek
Ascon Elettronica
BIAS
BLU Nautilus
DPM Elettronica
Elettromania
Fiera di Genova
Fiera di Scandiano
Futura Elettronica

Grifo
Idea Elettronica
Micromed
MLTA
Ontron Elettronica
Parsic Italia
Radiant
RM
Sysmedia
www.pianetaelettronica.it

Primi passi nel mondo dei ROBOT

Quando l'elettronica si ... muove. Una serie completa di micro robot composti da una scheda elettronica, dai sensori e da tutti i particolari meccanici. Il modo migliore per imparare divertendosi!

DISPOSITIVI DA SALDARE E MONTARE

ROBOT CAR

KSR1 - Euro 22,00

L'automobile cambia direzione quando rileva del rumore o se colpisce un oggetto. Utilizza un microfono come sensore di rumore. Alimentazione: 2 batterie 1.5V AA (non comprese).



RANA ROBOT

KSR2 - Euro 32,00

La rana robot si muove in avanti quando rileva il suono e ripete in sequenza i seguenti movimenti: movimento di andata, arresto, gira a sinistra, arresto, gira a destra, arresto. Completo di due set di motori e ingranaggi (da assemblare). Alimentazione: -sezione meccanica: 2 batterie 1.5V AA (non comprese); -sezione elettronica: batteria 9V (non compresa).



ROBOT a 6 ZAMPE

KSR3 - Euro 28,00

Questo robot utilizza dei diodi led emettitori ad infrarossi come occhi e aziona di conseguenza le sue 6 zampe. Curva a sinistra quando rileva degli ostacoli e continua a curvare fino a quando l'ostacolo permane. Completo di due set di motori e ingranaggi (da assemblare). Alimentazione: -sezione meccanica: 2 batterie 1.5V AA (non comprese); -sezione elettronica: batteria 9V (non compresa).



ROBOT ESCAPE

KSR4 - Euro 34,00

Il modello dispone di tre emettitori ed un ricevitore infrarossi con i quali è in grado di rilevare gli ostacoli; il microcontrollore interno elabora le informazioni e agisce sui due motori di cui è dotato il robot in modo da evitare gli ostacoli. I due motori controllano le sei zampe con le quali il robot si muove. Il kit comprende due differenti set di zampe. Per la sequenza di montaggio sono disponibili le relative istruzioni in formato pdf. Alimentazione: 4 x 1,5V AAA (batterie non incluse); dimensioni: 140 x 150 x 100mm.



ROBOT SCARABEO

KSR5 - Euro 34,00

Dispone di 2 sensori di tipo touch, che gli consentono di rilevare e di evitare gli ostacoli trovati sul suo percorso. Può spostarsi avanti, indietro, destra, sinistra e fermarsi. Può essere programmato in modo che possa compiere dei movimenti prestabiliti. Il kit viene fornito con 2 differenti set di zampe. Per la sequenza di montaggio sono disponibili le relative istruzioni in formato pdf. Alimentazione: 4 x 1,5V AAA (batterie non incluse); dimensioni: 175 x 145 x 85mm.



KSR6 - Euro 26,00

ROBOT LADYBUG

Il robot dispone di sensori a diodi infrarossi, che gli permettono di rilevare e quindi di evitare gli ostacoli che trova sul suo percorso. Il kit viene fornito con 2 differenti set di zampe. Per la sequenza di montaggio sono disponibili le relative istruzioni in formato pdf. Alimentazione: 4 x 1,5V AAA (batterie non incluse); dimensioni: 120 x 150 x 85mm.



MK127 - Euro 14,50

MINI ROBOT

Robot miniatura a forma di insetto, colorato vivacemente. Il Microbug cerca la luce e corre sempre verso di essa grazie a due motori subminiatura. La sensibilità alla luce è regolabile. Occhi a LED indicano la direzione verso cui punta il robot. Funziona con due pile 1,5V AAA (non incluse); dimensioni: 100 x 60mm.



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

MK129 - Euro 19,00

MICROBUG ELETTRONICO

Robot a forma di insetto che cerca la luce e corre sempre verso di essa. Dotato di due motori elettrici e occhi a LED che indicano la direzione verso cui punta il robot. Funziona con due pile 1.5V AAA (non incluse); dimensioni: 110 x 90mm.



MK165 - Euro 19,50

ROBOT STRISCIANTE

Robot miniatura a forma di insetto con contenitore plastico: cerca la luce e corre sempre verso di essa, due motori subminiatura guidano il robot, occhi a LED indicano la direzione verso cui punta il robot: si ferma nel buio totale. Funziona con due pile 1.5V AAA (non incluse); dimensioni: 130 x 90 x 50mm.



DISPOSITIVI DA MONTARE

Modelli motorizzati in legno facilmente realizzabili da chiunque. Consentono di prendere confidenza con i sistemi di trasmissione del moto, dagli ingranaggi alle pulegge e non richiedono l'impiego di un saldatore né di alcun tipo di colla. I kit comprendono: scatola ingranaggi, struttura pre-assemblata, ingranaggi, alberini, interruttore, motore, portabatteria e tutti i particolari necessari al montaggio.

KNS1 - Euro 19,00

KNS2 - Euro 19,00

KNS3 - Euro 19,00

KNS4 - Euro 19,00

KNS5 - Euro 19,00

KNS6 - Euro 21,00

KNS8 - Euro 20,00

KNS7 - Euro 8,00



TYRANNOMECH

Trasmissione ad ingranaggi. Alimentazione: 2 x AA (batterie a stilo 1,5V cad, non comprese). Dimensioni: 410 x 175 x 75mm.



STEGOMECH

Trasmissione ad ingranaggi. Alimentazione: 2 x AA (batterie a stilo 1,5V cad, non comprese). Dimensioni: 370 x 100 x 180mm.



ROBOMECH

Trasmissione: ad ingranaggi. Alimentazione: 2 x AA (batterie a stilo 1,5V cad, non comprese). Dimensioni: 90 x 210 x 80mm.



COPTERMECH

Trasmissione: con pulegge. Alimentazione: 2 x AA (batterie a stilo 1,5V cad, non comprese). Dimensioni: 357 x 264 x 125mm.



AUTOMECH

Trasmissione: con pulegge. Alimentazione: 2 x AA (batterie a stilo 1,5V cad, non comprese). Dimensioni: 240 x 85 x 95mm.



TRAINMECH

Trasmissione: con pulegge ed ingranaggi. Alimentazione: 2 x AA (batterie a stilo 1,5V cad, non comprese). Dimensioni: 218 x 95 x 150mm.



SKELETON

Trasmissione: con ingranaggi. Alimentazione: 2 x AA (batterie a stilo 1,5V cad, non comprese). Dimensioni: 100 x 100 x 290mm.



SET di INGRANAGGI

Scatola ingranaggi completa di motore con doppio set di ingranaggi per modificare la velocità dei modelli. Adatta ai modelli motorizzati in legno della serie KSN. Il kit comprende: motore, due set di ingranaggi, struttura metallica e accessori.

LA LETTERA DELLA TERMOCOPPIA

Mi è capitata tra le mani una sonda termica che, a quel che ho capito è una termocoppia; dalle caratteristiche tecniche si desume che è del tipo S, ma di più non riesco a capire. Come posso utilizzarla? Avete già pubblicato schemi che impieghino termocoppie?

Alessandro Nassi - Trieste

La termocoppia è un sensore di temperatura formato da una giunzione tra due diversi metalli la quale, per l'effetto Seebeck, determina ai propri capi una debole barriera di potenziale (poche decine di microvolt); tale tensione è funzione della temperatura alla quale la giunzione viene a trovarsi, ed è per questo che il componente va bene per rilevare caldo e freddo. Nel caso specifico, la termocoppia di tipo S è formata da una giunzione di platino e di una lega platino/rodio, ed è adatta a misurazione di temperature tra 0 e ben 1600 °C; non è casuale il fatto che questo genere di componente sia impiegato in fonderia nel rilevamento della temperatura dell'acciaio fuso.

Utilizzare una termocoppia non è facile, e non solo per la debole tensione che sviluppa e la conseguente forte amplificazione richiesta, ma anche e soprattutto per l'effetto del cosiddetto "giunto freddo": quest'ultimo è una seconda giunzione indesiderata, che si verifica tra i terminali della termocoppia e il connettore con il quale la si collega al circuito di lettura; determina un potenziale di contatto che contrasta, falsandolo, quello generato dalla termocoppia. Per la specificità delle

applicazioni che le riguardano, non abbiamo mai realizzato un progetto basato sulle termocoppie, sebbene non sia escluso qualcosa per il prossimo futuro.

LA DISTANZA TRA BUIO E LUCE

Ho da poco installato il controllo luci da giardino a celle solari (Elettronica In n° 61) e devo dire che nel complesso funziona veramente bene, anche se c'è un particolare che non mi soddisfa fino in fondo: una volta impostata la soglia per far accendere le lampade intorno al tramonto, il mattino seguente le stesse si spengono un po' troppo tardi, quando fa già abbastanza chiaro. Per farle spegnere prima devo "indurire" il sensore, tarandolo perché la sera scatti quando fa più buio...

Giuseppe Tarelli - Pisa

Da quel che abbiamo capito, ciò che tu vorresti è limitare la distanza tra la soglia di accensione e quella di spegnimento delle luci; puoi farlo, anche se avvicinando troppo

la prima alla seconda rischi di rendere il circuito troppo sensibile e di farlo cadere nel pendolarismo. Prova ad aumentando il valore della resistenza R19 fino a 680 KOhm o 1 MOhm: vedrai che a parità di soglia di accensione, le lampade, la mattina, si spegneranno prima.

LE LUNGHEZZE D'ONDA DEI LED

In commercio si trovano ormai svariati tipi di led: una gamma nutrita non solo per la vastità delle forme ma anche per la gran quantità di colori disponibili, tra i quali, oltre a verde, giallo e rosso, spiccano i meno usati diodi arancioni e blu. Ma i componenti in commercio hanno un'emissione standardizzata? Cioè, i led a luce verde lavorano tutti sulla stessa lunghezza d'onda; e quelli rossi? In caso affermativo, quali sono le lunghezze d'onda unificate?

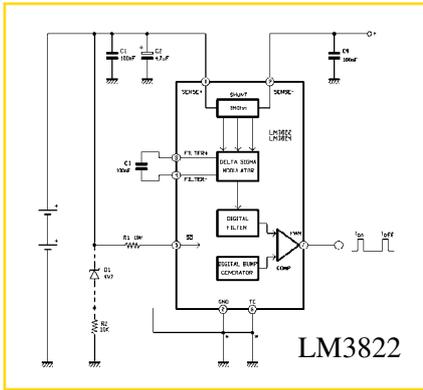
Emanuele Oldani - Varese

In effetti esiste una sorta di regola, come è vero che sono state definite alcune frequenze standard.

Le lunghezze d'onda sono di 470 nm per i rari e costosi led blu, 555 nm per i verdi e 565÷567 per i verdi ad alta luminosità, mentre i diodi gialli emettono normalmente frequenze intorno a 585 nanometri; gli arancioni fanno una luce a 610 nm. Più vasta risulta essere la scelta di led rossi: quelli ad alta efficienza emettono a 635 nm, mentre i tradizionali lavorano a 650 nm; ve ne sono poi tipi ad alta luminosità da 660 nm e altri da 705 nm (al fosforo di gallio). Come vedi la regola esiste ma permette notevoli varianti dovute anche ai materiali.

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.



AMPEROMETRO DIGITALE

Vorrei mettere a punto un semplice ampèrometro digitale, ma senza ricorrere ai classici CA3161 e CA3162, oppure al costoso ICL7106, che peraltro necessita di un display LCD a 3+1/2 digit; il problema è che non so progettarlo da solo e l'uso del microcontrollore è ancora, per me, un argomento poco conosciuto. Devo rassegnarmi, o pensate di pubblicare qualcosa del genere, in futuro?

Salvo Di Francesco - Messina

Per ora non abbiamo particolari progetti in merito, tuttavia possiamo darti una "dritta": esiste un integrato fatto apposta per misurare la corrente, purché continua, che risolve gran parte dei problemi connessi alla taratura e alla ricerca dei resistori shunt che, come saprai, per rilevare correnti relativamente elevate devono essere di piccolo valore. Si chiama LM3822 e lo produce la National Semiconductors, e contiene lo shunt in forma integrata, collegato esternamente ai piedini 1 e 8 (Sense + e -); la corrente da misurare deve passare attraverso di essi, ovvero entrare dall'1 e uscire dall'8, almeno se si vuole una lettura positiva. In caso contrario, il rilevamento dà un valore negativo.

In figura trovi un esempio applicativo.

Un'altra particolarità del chip è che fornisce un'indicazione sull'inten-

sità della corrente mediante un'onda rettangolare PWM, emessa dal piedino 7: quando il duty-cycle è del 50 %, la corrente è nulla, mentre con il massimo valore positivo (1 A) il duty-cycle si alza fino al 95,5 %; viceversa, se la corrente misurata scorre al contrario, ed è quindi negativa, gli impulsi si restringono fino a determinare un duty-cycle di solo il 4,5 % a -1 A.

Lo schema applicativo evidenzia un diodo Zener e una resistenza che devi inserire, per fare in modo che l'integrato non sia alimentato con più di 5 volt, se il circuito sul quale devi fare la misura presenta una differenza di potenziale che eccede tale valore. Se invece la tensione della linea è contenuta entro 5 volt, puoi non montare sia D1 che R2. Inoltre, ricorda che se inserisci lo Zener la forma d'onda prodotta dal piedino 7 ha un'oscillazione tra il potenziale di alimentazione e lo stesso diminuito della tensione del diodo (4,7 V).

Un'ultima nota: esiste una variante dell'LM3822, siglata LM3824, che consente di misurare fino a 2 A; entrambi i modelli garantiscono una tolleranza sulla misura del 2 %. Se vuoi maggiori informazioni riguardo l'applicazione, consulta il sito www.national.com.

MULTIPLI E SOTTOMULTIPLI

Leggendo un articolo della stampa estera ho trovato una grandezza espressa con un'unità di misura che non avevo visto prima di quel momento: si parlava di femtofarad per descrivere una capacità parasita. Ho pensato che tale unità di misura fosse in uso soltanto nei paesi anglosassoni, ma ora mi viene qualche dubbio. Sapete fare un po' di chiarezza?

Antonello Franchi - Milano

Il dubbio è lecito, perché il femtofarad è un'unità di misura internazionale delle grandezze elettriche, e si usa anche da noi, sebbene la si trovi molto di rado perché non esistono condensatori di tale capacità; è dunque un sottomultiplo del farad. Certamente saprai che per esprimere multipli e sottomultipli di un'unità di misura si usano da tempo memorabile prefissi applicabili indifferentemente alle unità del sistema metrico decimale o a quelle dell'S.I. e quindi anche alle misure elettriche.

Per dirimere ogni dubbio pubblichiamo una tabella con tutti i prefissi attualmente in uso con la loro corrispondenza.

PREF. SIMBOLO DESCRIZIONE

tera	T	multiplo 10 ¹² (x1.000.000.000.000)
giga	G	multiplo 10 ⁹ (x1.000.000.000)
mega	M	multiplo 10 ⁶ (x1.000.000)
chilo	k	multiplo 10 ³ (x1.000)
etto	h	multiplo 10 ² (x100)
deca	da	multiplo 10 (x10)
deci	d	sottomultiplo 10 ⁻¹ (:10)
centi	c	sottomultiplo 10 ⁻² (:100)
milli	m	sottomultiplo 10 ⁻³ (:1.000)
micro	μ	sottomultiplo 10 ⁻⁶ (:1.000.000)
nano	n	sottomultiplo 10 ⁻⁹ (:1.000.000.000)
pico	p	sottomultiplo 10 ⁻¹² (:1.000.000.000.000)
femto	f	sottomultiplo 10 ⁻¹⁵ (:1.000.000.000.000.000)
atto	a	sottomultiplo 10 ⁻¹⁸ (:1.000.000.000.000.000.000)

Tutto per la saldatura

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

Attrezzi per la saldatura - con relativi accessori - adatti sia all'utilizzatore professionale che all'hobbysta.
Tutti i prodotti sono certificati CE ed offrono la massima garanzia dal punto di vista della sicurezza e dell'affidabilità.

Lab1, tre prodotti in uno: stazione saldante, multimetro e alimentatore

LAB1 - Euro 148,00



Occupi lo spazio di un apparecchio, ma ne mette a disposizione tre. Questa unità, infatti, integra tre differenti strumenti da laboratorio: una stazione saldante, un multimetro digitale e un alimentatore stabilizzato con tensione d'uscita selezionabile.

Stazione saldante: stilo funzionante a 24V con elemento in ceramica da 48W con sensore di temperatura; portate temperatura: OFF - 150 - 450°C; possibilità di saldatura senza piombo; fornito completo di spugnetta e punta di ricambio.

Multimetro Digitale: display LCD con misurazioni di tensione CC e CA, corrente continua e resistenza; funzione di memorizzazione delle misurazioni e buzzer integrato.

Alimentatore stabilizzato: tensione d'uscita selezionabile: 3 - 12Vdc; corrente in uscita: 1.5A con led di sovraccarico.

Punte di ricambio compatibili (vendute separatamente):

BITC10N1 - 1,6 mm - Euro 1,30

BITC10N2 - 0,8 mm - Euro 1,30

BITC10N3 - 3 mm - Euro 1,30

BITC10N4 - 2 mm - Euro 1,30

Stazione saldante economica 48W

VTSS4 - Euro 14,00



Regolazione della temperatura: manuale da 100 a 450°C; massima potenza elemento riscaldante: 48W; tensione di alimentazione: 230Vac; led e interruttore di accensione; peso: 0,59kg.

Punte di ricambio:

BITS5 - Euro 1,00 (fornita di serie)

Stazione saldante / dissaldante



Stazione saldante / dissaldante dalle caratteristiche professionali.

Regolazione

della temperatura con sofisticato circuito di controllo che consente di mantenere il valore entro $\pm 3^\circ\text{C}$, ottimo isolamento galvanico e protezione contro le cariche elettrostatiche. Disponibili numerosi accessori per la dissaldatura di componenti SMD. Alimentazione: 230Vac, potenza/tensione saldatore: 60W / 24Vac, pompa a vuoto alimentata dalla tensione di rete, temperatura di esercizio 200-480°C (400-900°F) per il saldatore e 300-450°C (570-850°F) per il dissaldatore. Disponibilità di accessori per la pulizia e la manutenzione nonché vari elementi di ricambio descritti sul sito www.futuranet.it.

Stazione saldante professionale



VTSS30 - Euro 112,00

Regolazione della temperatura tra 150° e 480°C con indicazione della temperatura mediante display. Stilo

da 48W intercambiabile con elemento riscaldante in ceramica. Massima potenza elemento riscaldante: 48W, tensione di lavoro elemento saldatore: 24V, interruttore di accensione, alimentazione: 230Vac 50Hz; peso: 2,1kg.

Stilo di ricambio:

VTSSI - Euro 13,00

Punte di ricambio:

BIT16: 1,6mm (1/16") - Euro 1,90

BIT32: 0,8mm (1/32") - Euro 1,90 (fornita di serie)

BIT64: 0,4mm (1/64") - Euro 1,90

Stazione saldante con portastagno



VTSSC45
Euro 82,00

Apparecchio con elemento riscaldante in ceramica ad elevato isolamento. Regolazione precisa, eleva-

ta velocità di riscaldamento, portastagno integrato (stagno non compreso) fanno di questa stazione l'attrezzo ideale per un impiego professionale. Regolazione della temperatura: manuale da 200° a 450°C, massima potenza elemento riscaldante: 45W, alimentazione: 230Vac; isolamento stilo: > 100MΩhm.

Punte di ricambio:

BITC451: 1mm - Euro 5,00 (fornita di serie)

BITC452: 1,2mm punta piatta - Euro 5,00

BITC453: 2,4mm punta piatta - Euro 5,00

BITC454: 3,2mm punta piatta - Euro 5,00

Stazione saldante 48W con display



VTSSC40N - Euro 58,00

Stazione saldante con elemento riscaldante in ceramica e display LCD con indicazione della temperatura

impostata e della temperatura reale. Interruttore di ON/OFF. Stilo funzionante a 24V. Regolazione della temperatura: manuale da 150° a 450°C, massima potenza elemento riscaldante: 48W, alimentazione: 230Vac; dimensioni: 185 x 100 x 170mm.

Stilo di ricambio:

VTSSC40N-SP - Euro 8,00

Punte di ricambio:

VTSSC40N-SPB - Euro 0,90

BITC10N1 - Euro 1,30

BITC10N3 - Euro 1,30

BITC10N4 - Euro 1,30

Stazione saldante 48W



Regolazione della temperatura: manuale da 150° a 420°C, massima potenza elemento riscaldante: 48W, tensione di lavoro elemento saldatore: 24V, led di

accensione, interruttore di accensione, peso: 1,85kg; dimensioni: 160 x 120 x 95mm.

Punte di ricambio:

BITC50N1 0,5mm - Euro 1,25

BITC50N2 1mm - Euro 1,25

Stazione saldante 48W compatta



VTSSC10N
Euro 48,00

Regolazione della temperatura: manuale da 150 a 420°C, tensione di lavoro elemento saldatore: 24V, led e interruttore di accensione, dimensioni: 120 x 170 x 90mm.

Punte di ricambio:

BITC10N1 1,6mm - Euro 1,30

BITC10N2 1,0mm - Euro 1,30

BITC10N3 2,4mm - Euro 1,30

BITC10N4 3,2mm - Euro 1,30

Stilo di ricambio:

VTSSC10N-SP - Euro 11,00

Set saldatura base



KSOLD2N - Euro 5,50

Set saldatura composto da un saldatore 25W/230Vac, un portastagno, un succhiastagno e una confezione di stagno. Ideale per chi si avvicina per la prima volta al mondo dell'elettronica.

Saldatore rapido 30-130W



VTSG130 - Euro 3,50

Saldatore rapido a pistola ad elevata velocità di riscaldamento. Doppio elemento riscaldante in ceramica: 30 e 130W, doppia modalità di riscaldamento "HI" e "LO": nella posizione "HI" il saldatore si riscalda 10 volte più velocemente che nella posizione "LO". Alimentazione 230V.

Punta di ricambio:

BITC30DP - Euro 1,20

Saldatore portatile a gas butano



GASIRON - Euro 36,00

Saldatore portatile alimentato a gas butano con accensione piezoelettrica. Autonomia a serbatoio pieno: 60 minuti circa, temperatura regolabile 450°C (max). Prestazioni paragonabili ad un saldatore tradizionale da 60W.

Punte di ricambio:

BIT1.0 1mm - Euro 10,00

BIT2.4 2,4mm - Euro 10,00

BIT3.2 3,2mm - Euro 10,00

BIT4.8 4,8mm - Euro 10,00

BITK punta tonda - Euro 10,00

Saldatore a gas economico



GASIRON2 - Euro 13,00

Saldatore multiuso tipo stilo alimentato a gas butano con tasto On/Off.

Può essere impiegato oltre che per le operazioni di saldatura anche per emettere aria calda (ad esempio per modellare la plastica).

Autonomia: circa 40 minuti; temperatura: max. 450°C.

Stagno* per saldatura



- Bobina da 100g di filo di stagno del diametro di 1mm con anima di flussante.
- Bobina da 100g di filo di stagno del diametro di 0,6mm con anima di flussante.
- Bobina da 250g di filo di stagno del diametro di 1mm con anima di flussante.
- Bobina da 500g di filo di stagno del diametro di 1mm con anima di flussante.
- Bobina da 500g di filo di stagno del diametro di 0,8mm con anima di flussante.
- Bobina da 1Kg di filo di stagno del diametro di 1mm con anima di flussante.

* Lega 60% Sn - 40% Pb, punto di fusione 185°C, ideale per elettronica.

- Bobina da 500 grammi di filo di stagno del diametro di 0,8mm "lead-free" ovvero senza piombo. Lega composta dal 96% di stagno e 4% di argento, anima con flussante, punto di fusione 220°C.

SOLD100G - Euro 2,30

SOLD100G6 - Euro 2,80

SOLD250G - Euro 5,00

SOLD500G - Euro 9,80

SOLD500G8 - Euro 9,90

SOLD1K - Euro 19,50

SOLD500G8N - Euro 24,50

Disponibili presso i migliori negozi di elettronica o nel nostro punto vendita di Gallarate (VA).
Caratteristiche tecniche e vendita on-line: www.futuranet.it

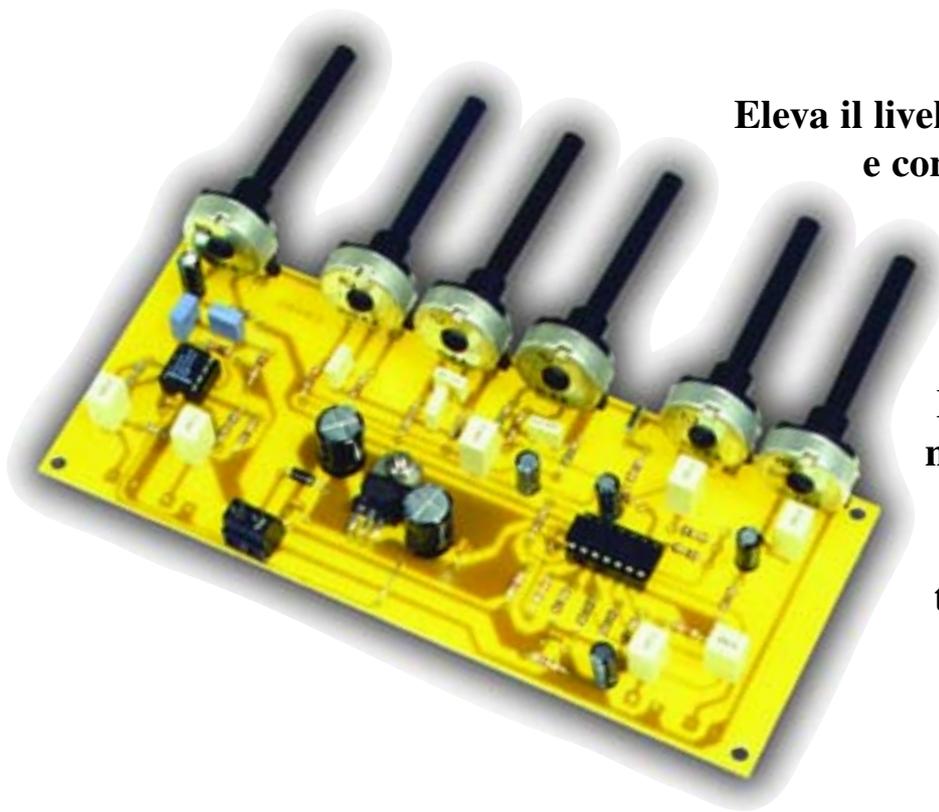
**FUTURA
ELETTRONICA**

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

<http://www.futuranet.it>

Preamplificatore per chitarra

di Alberto Battelli



Eleva il livello del segnale del pick-up e consente la regolazione delle tonalità alte, medie e basse; può pilotare due amplificatori distinti o un ampli e una cuffia. La presenza di uno stadio mixer all'ingresso permette di utilizzarlo per preamplificare due chitarre insieme: l'ideale per chi sta formando il suo primo complesso.

Solitamente chi inizia a suonare lo fa da ragazzo, un po' per emulare i propri miti, un po' per la passione che si sente nascere dentro; la chitarra e il basso sono gli strumenti preferiti, perché se non si hanno eccessive pretese, è possibile acquistarli ad un prezzo davvero abbordabile e avere subito in mano la chiave per entrare nel mondo della musica. C'è poi chi si può permettere una tastiera (sintetizzatore) che costa un po' di più e richiede un certo spazio fisico; solo pochi possono ambire a una batteria, non tanto per la cifra neces-

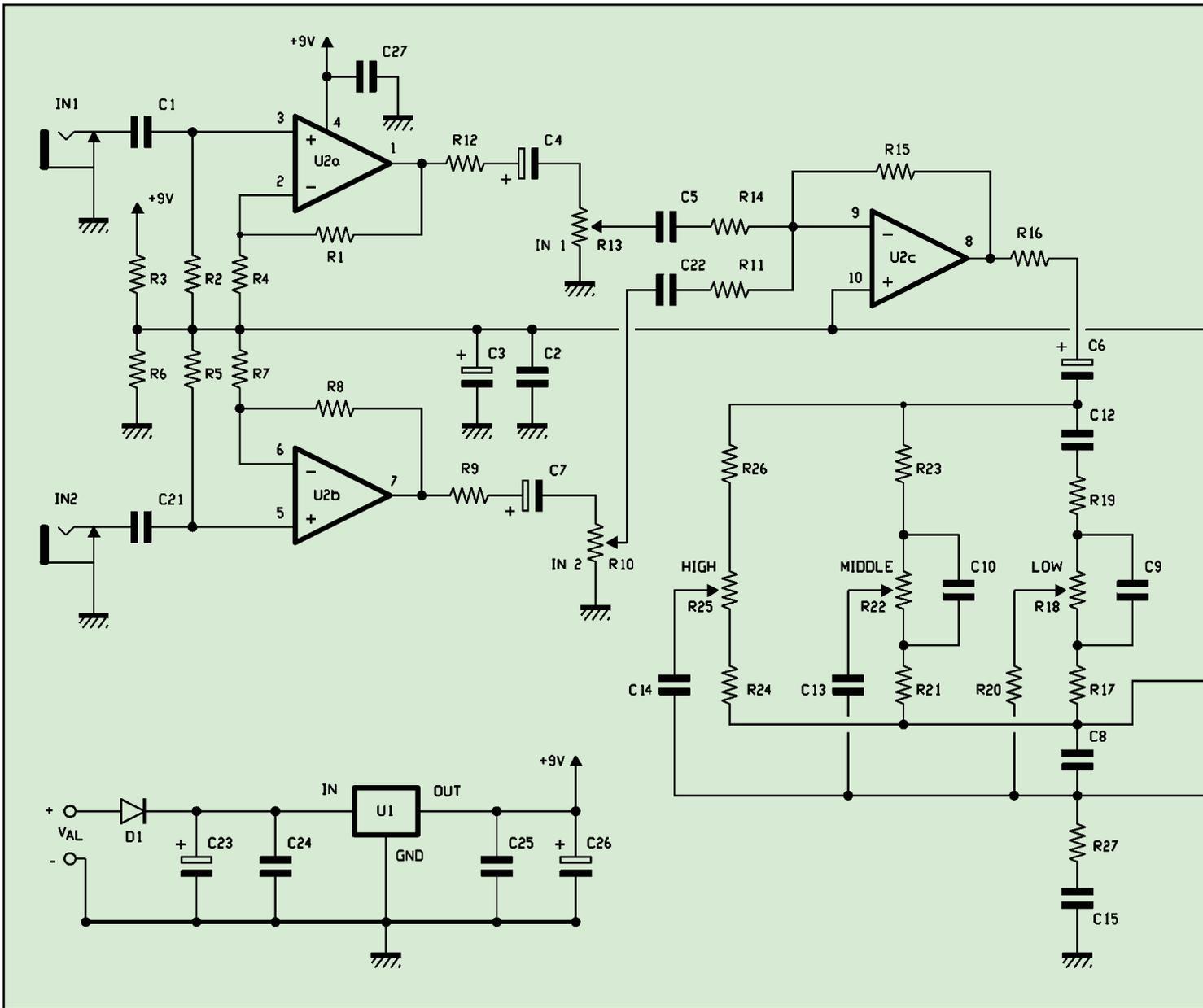
saria, quanto per l'ingombro e il rumore che fa. La vocazione di giovani e giovanissimi vede formare complessi musicali che troviamo, nelle sere o nei pomeriggi del week-end, a suonare in locali piccoli e grandi, nelle palestre delle scuole o ...in cantina. Tutti accomunati da una costante: quando si inizia si è sempre squattrinati, e poter risparmiare qualche lira (cioè... euro...) il procurarsi un nuovo strumento, un effetto, l'amplificatore per basso, chitarra e tastiera senza spendere troppo, è di vitale importanza. Ecco perché chi divide il suo



tempo libero tra musica ed elettronica sfoglia le pagine delle riviste di settore alla ricerca di un progetto che funzioni bene e costi poco. Tra i classici schemi dedicati al mondo musicale non mancano preamplificatori e amplificatori per chitarra, con i quali, aggiungendo un robusto altoparlante a larga banda e un contenitore in legno, si può diffondere

il suono del proprio strumento. In questo articolo proponiamo la realizzazione di un preamplificatore per chitarra e basso, cioè un dispositivo che eleva il livello del segnale prodotto dal pick-up degli strumenti (sia esso magnetico o piezoelettrico) di quanto basta per pilotare correttamente un amplificatore di qualsiasi potenza; ma non solo, per-

ché nel circuito abbiamo inserito tre controlli di tonalità con i quali è possibile modificare il timbro dello strumento o del finale, in modo da ottenere il suono che più vi aggrada. Il tutto è completato da un'uscita ausiliaria che consente di ascoltare la musica direttamente in cuffia. E non finisce qui, perché il preamplificatore dispone di un



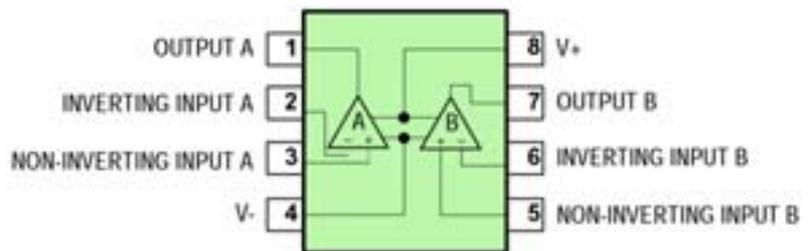
mixer a due canali, quindi di due ingressi, amplificati separatamente, ai quali si può inviare il segnale di altrettanti strumenti musicali.

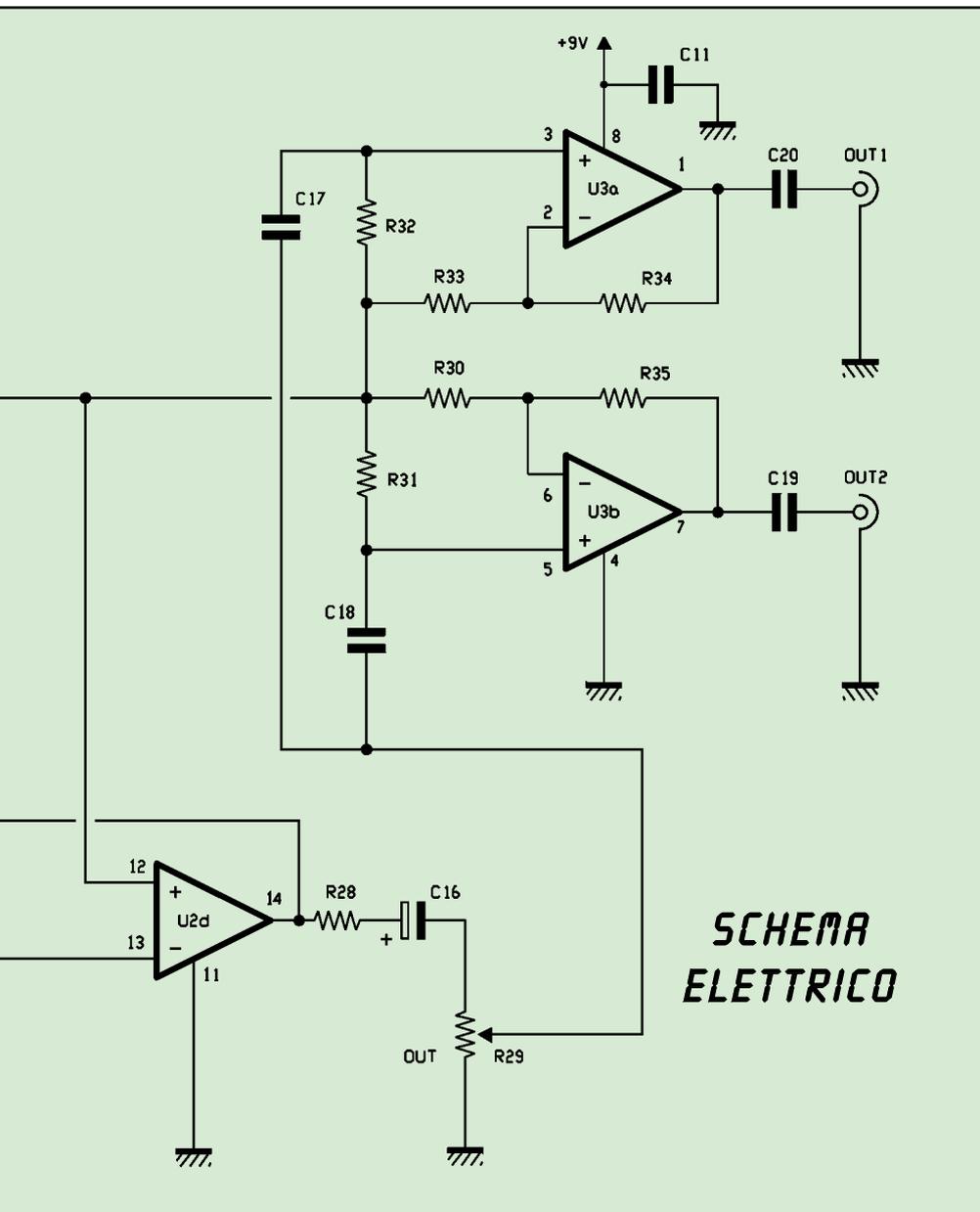
Vediamo subito come è costituito il preamplificatore, e lo facciamo riferendoci allo schema elettrico; ciascuno dei due ingressi (IN1 e IN2) è connesso ad uno stadio non-invertente ad amplificatore operazionale. Per l'esattezza, il segnale applicato al primo viene amplificato di 4 volte dall'U2a, mentre quello presentato all'IN2 riceve lo stesso trattamento, ovviamente da U2b. Entrambi gli operazionali si trovano nell'integrato U2, un TL074 che

ne contiene ben quattro. Note il particolare metodo di polarizzazione a riposo degli operazionali U2a e

U2b: essi ricevono sull'ingresso non invertente metà del potenziale di alimentazione, cosicché le loro

GLI OPERAZIONALI





mentazione duale, come sarebbe necessario. La configurazione adottata presenta, rispetto all'uso di un partitore per ciascun operazionale, un evidente vantaggio: non richiede alcun condensatore di disaccoppiamento in continua nelle reti di retroazione. Per contro obbliga a filtrare molto bene la linea del potenziale fornito dal partitore, altrimenti il segnale audio cammina su di essa e determina inaccettabili interferenze; questo spiega la presenza dei condensatori C2 e C3: il primo sopprime le alte frequenze mentre il secondo agisce su quelle più basse della banda audio e sul ripple (l'eventuale residuo di alternata del livellamento).

Passiamo oltre e vediamo che i segnali amplificati dagli stadi di ingresso giungono, tramite i condensatori di disaccoppiamento C4 e C7, ognuno ad un potenziometro; i

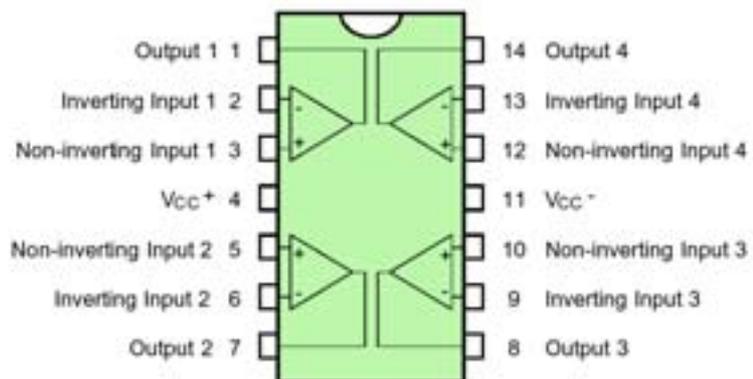


uscite si trovano (a riposo), alla stessa tensione. La massa artificiale è stata creata per tutti gli operazio-

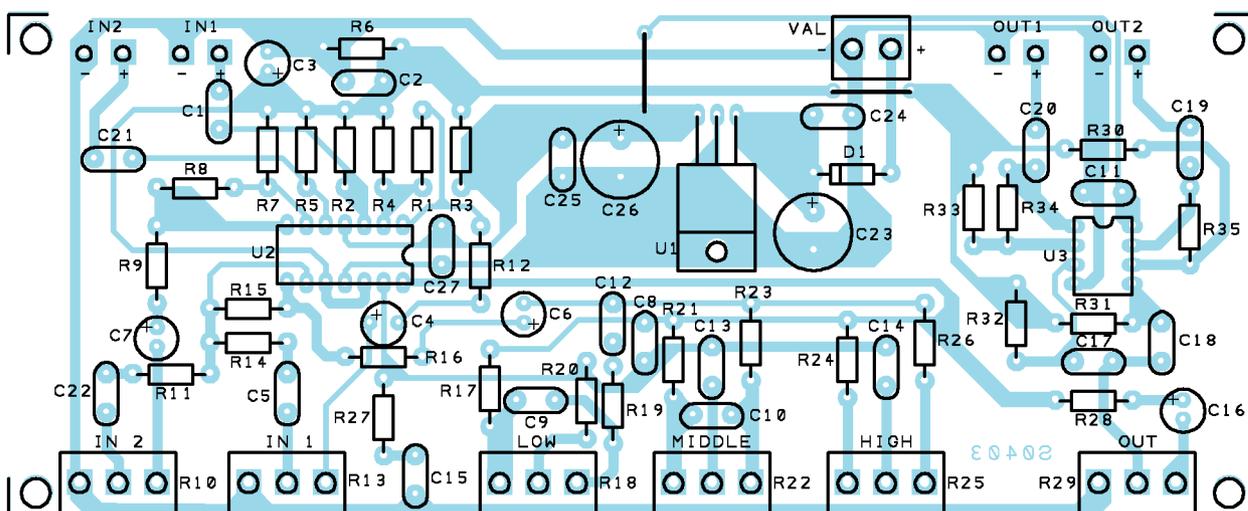
nali contenuti in U2 e U3 perché essi funzionano con una singola tensione di 9 volt, invece che ad ali-

cursori di R13 ed R10 sono connessi, ciascuno mediante un bipolo serie R/C, all'ingresso invertente

Nei preamplificatori, e più in generale in tutti i dispositivi che amplificano segnali di debole intensità, è fondamentale che gli elementi attivi (transistor, operazionali, ecc.) presentino un livello di rumore molto basso al fine di ottenere dall'apparecchiatura un elevato rapporto S/N che, nei circuiti audio, si traduce in un rumore di fondo quasi impercettibile. Per questo motivo nel nostro preampli abbiamo utilizzato il TL084 e l'NE5532 che, tra i dispositivi a basso costo disponibili in commercio, sono quelli che presentano il più basso livello di rumore.



PIANO DI MONTAGGIO



COMPONENTI

R1: 330 KOhm	R12: 100 Ohm	R25: 100 KOhm potenziometro
R2: 1 MOhm	R13: 100 KOhm potenziometro	R26: 1 Kohm
R3: 4,7 KOhm	R14: 100 KOhm	R27: 470 Ohm
R4: 100 KOhm	R15: 100 KOhm	R28: 100 Ohm
R5: 1 MOhm	R16: 100 Ohm	R29: 10 KOhm potenziometro
R6: 4,7 KOhm	R17: 560 Ohm	R30: 100 KOhm
R7: 100 KOhm	R18: 10 KOhm potenziometro	R31: 10 KOhm
R8: 330 KOhm	R19: 560 Ohm	R32: 10 KOhm
R9: 100 Ohm	R20: 10 KOhm	R33: 100 KOhm
R10: 100 KOhm potenziometro	R21: 150 Ohm	R34: 560 KOhm
R11: 100 KOhm	R22: 10 KOhm potenziometro	R35: 560 KOhm
	R23: 150 Ohm	C1: 1 µF 63VL poliestere
	R24: 1 KOhm	C2: 100 nF multistrato

dell'operazionale U2c: quest'ultimo funziona da miscelatore, giacché amplifica, seppure invertendo di fase, la somma algebrica delle componenti BF prelevate dai poten-

ziometri. Potendo questi ultimi dosare il livello dell'audio associato a ciascun ingresso, è evidente che ruotando il cursore dell'R13 verso massa si riduce la presenza

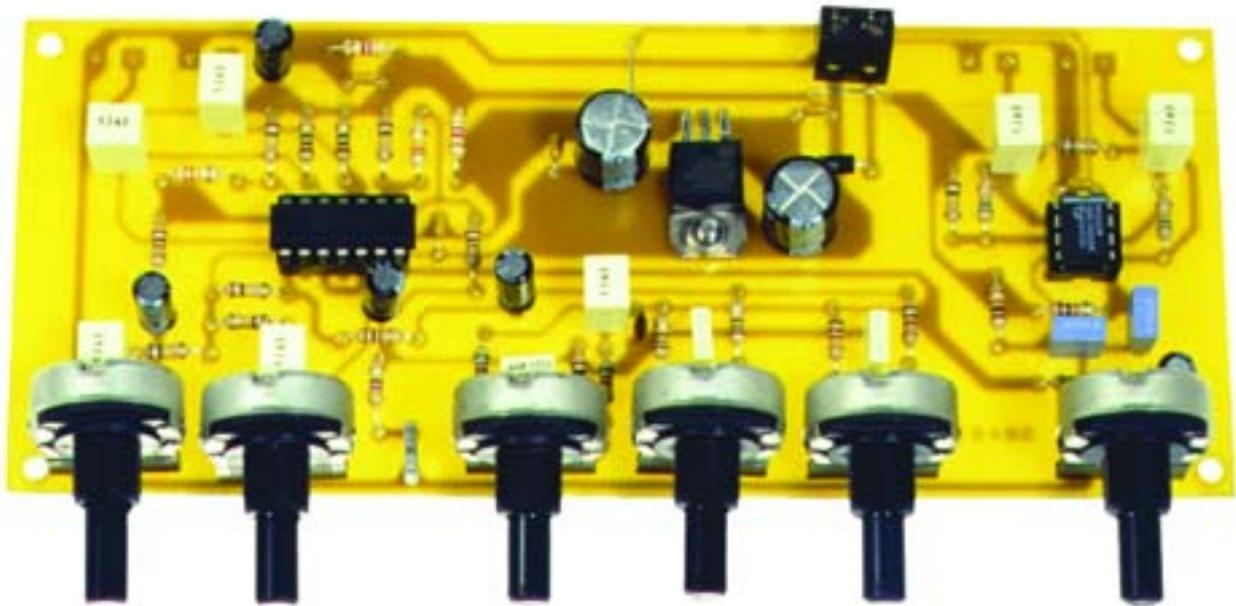
(all'uscita del preamplificatore) del suono della chitarra collegata all'IN1, mentre girandolo nel verso opposto quest'ultimo viene esaltato. Lo stesso discorso vale per R10

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 puo'. Chiedi informazioni al 340 2456873



C3: 10 μF 63VL elettrolitico
C4: 10 μF 63VL elettrolitico
C5: 1 μF 63VL poliestere
C6: 1 μF 100VL elettrolitico
C7: 10 μF 63VL elettrolitico
C8: 33 pF ceramico
C9: 6,8 nF 100VL poliestere
C10: 4,7 nF 100VL poliestere
C11: 100 nF multistrato
C12: 1 μF 63VL poliestere
C13: 33 nF 100VL poliestere
C14: 22 nF 100VL poliestere
C15: 1 nF 100VL poliestere

C16: 1 μF 100VL elettrolitico
C17: 470 nF 63VL poliestere
C18: 470 nF 63VL poliestere
C19: 1 μF 63VL poliestere
C20: 1 μF 63VL poliestere
C21: 1 μF 63VL poliestere
C22: 1 μF 63VL poliestere
C23: 470 μF 25VL elettrolitico
C24: 100 nF multistrato
C25: 100 nF multistrato
C26: 470 μF 25VL elettrolitico
C27: 100 nF multistrato
D1: 1N4007 diodo

U1: 7809
U2: TL074
U3: NE5532

Varie:

- morsettiere 2 poli;
- zoccolo 7 + 7;
- zoccolo 4 + 4;
- vite 3MA x 15;
- dado 3MA;
- circuito stampato cod. S0403.

rispetto all'ingresso IN2. Il segnale mixato da U2c raggiunge la rete per il controllo di toni, un circuito attivo che impiega un altro operazionale, necessariamente invertente; ciò perché quest'ultimo usa come retroazione quello che tecnicamente si chiama ponte di Baxendall. Anzi, è proprio il fatto che il controllo di toni è un circuito invertente ad obbligarci a farlo precedere da un altro stadio invertente, in modo da riportare in fase il segnale. Il ponte permette la regolazione del livello di alcune bande di frequenza, nel senso che può amplificarle o attenuarle in una certa misura. Nel circuito, R24, R25, R26 e C14 formano la rete dei toni acuti, R21,

R22, R23 e C10 quella dei bassi e R17, R18, R19, C12, C9 quella dei medi. Il funzionamento è abbastanza semplice, basta analizzare una rete per volta; ad esempio quella dei

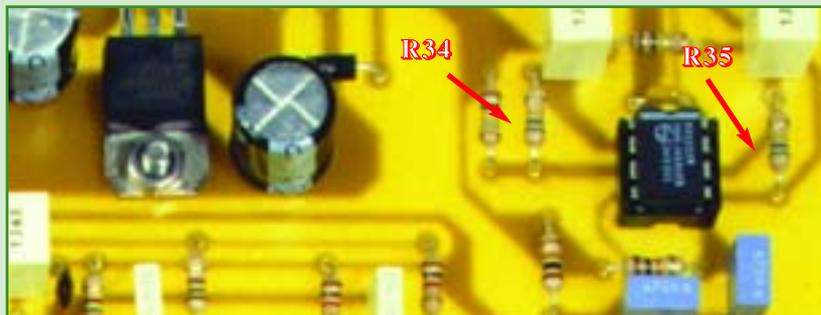
bassi può essere considerata come l'insieme di due impedenze, una in serie all'ingresso invertente e l'altra tra esso e l'uscita dell'operazionale; la prima è composta da R23 e metà

CARATTERISTICHE TECNICHE

<i>Tensione di alimentazione</i>	12 Vcc
<i>Corrente assorbita (max)</i>	80 mA
<i>Sensibilità d'ingresso (max)</i>	1 Veff.
<i>Livello d'uscita (max)</i>	2,8 Veff.
<i>Impedenza di ingresso</i>	1 MOhm
<i>Impedenza di uscita</i>	200 Ohm
<i>Risposta in frequenza</i>	35 Hz ÷ 40 KHz
<i>Rapporto segnale/rumore</i>	>60 dB

CORREGGERE IL GUADAGNO

Il preamplificatore per chitarra presentato un guadagno pari a circa 20 volte rispetto ai segnali di ingresso. Se notate che il gruppo preamplificatore/finale tende a distorcere facilmente anche per piccoli spostamenti dei potenziometri di volume d'ingresso (R10 ed R13) o del master (R29) può essere necessario limitare il guadagno; si tratta di un'operazione molto semplice consistente nel sostituire le resistenze R34 ed R35 (originariamente da 560 Kohm) con elementi di valore inferiore a quello consigliato. Così facendo, riducete il guadagno del preamplificatore.



Se notate che il gruppo preamplificatore/finale tende a distorcere facilmente anche per piccoli spostamenti dei potenziometri di volume d'ingresso (R10 ed R13) o del master (R29) può essere necessario limitare il guadagno; si tratta di un'operazione molto semplice consistente nel sostituire le resistenze R34 ed R35 (originariamente da 560 Kohm) con elementi di valore inferiore a quello consigliato. Così facendo, riducete il guadagno del preamplificatore.

R22, mentre l'altra è formata dalla restante metà del potenziometro e da R21. Questo, s'intende, escludendo C10, perché immaginiamo di lavorare alle frequenze basse della gamma audio, per le quali la reattanza del condensatore è molto più alta dei valori resistivi presi in esame, dunque ininfluente. Dallo studio degli amplificatori a retroazione parallelo-parallelo sappiamo che il guadagno cresce riducendo la resistenza d'ingresso e diminuisce aumentandola; per quella di reazione il discorso è opposto. Trasferendo il concetto al nostro circuito vediamo che spostando il cursore di R22 verso l'estremo connesso a R23 si aumenta il valore dell'impedenza di retroazione a discapito di quella di ingresso, che diminuisce: di conseguenza, il guadagno nella banda dei toni bassi aumenta. Al contrario, portando il cursore verso R21, l'impedenza di retroazione cala a favore di quella di ingresso: dunque il guadagno si abbassa e le tonalità gravi vengono attenuate. Alle medie e alte frequenze C10 bypassa R22, tanto da renderlo praticamente inutile: le sue variazioni resistive sono tanto basse che il controllo non ha effetto.

Si potrebbe fare lo stesso discorso per gli altri due filtri, ma crediamo l'abbiate capito. Del ponte attivo di

Baxendall dovete sostanzialmente ricordare due particolari: la funzione dei singoli potenziometri (R18=toni medi; R22=toni bassi; R25=toni alti) e il fatto che a riposo, cioè con i cursori a metà corsa, non guadagna nulla; infatti se tenete i perni dei potenziometri a metà corsa il ponte guadagna 1, mentre è in grado di attenuare o amplificare in un verso o nell'altro. Solitamente si usa definire guadagno e attenuazione dei controlli di tono in decibel invece che in unità; diciamo dunque che l'attenuazione/esaltazione è per i toni bassi e gli alti intorno a ± 20 dB, mentre per i medi è di circa ± 15 dB. Il segnale così elaborato è disponibile sul piedino 14 dell'U2d, dal quale passa al potenziometro R29 che funge da controllo di volume master e con-

sente di regolare il livello sonoro di ascolto, indipendentemente da quale sia l'ingresso attivo al momento. La BF prelevata dal cursore del potenziometro pilota in parallelo due operazionali che lavorano in configurazione identica: entrambi sono amplificatori non-invertenti che guadagnano teoricamente 6 volte considerando di inserire in retroazione R34 ed R35. Se il guadagno vi sembra eccessivo potete ridurre il valore di questi elementi. In effetti il guadagno complessivo in centro banda (cioè escludendo l'intervento del ponte di Baxendall) si aggira intorno alle 24 volte (in tensione). Ciò può andare bene se collegate agli ingressi chitarre con pick-up magnetici o comunque capaci di fornire segnali dell'ordine di poche centinaia di millivolt, ma con i pick-up piezo (che normalmente sviluppano anche 1 Veff.) potreste ottenere all'uscita qualcosa come 20 volt; in tal caso, siccome gli operazionali non possono gestire una simile ampiezza (sono alimentati a 9 V, quindi erogano al massimo segnali da 8 Vpp) saturano facilmente. Le uscite OUT1 e OUT2 sono state tenute distinte per poter pilotare un finale di potenza e un altro dispositivo: realizzando un unico apparato con preampli e amplificatore insieme, è possibile

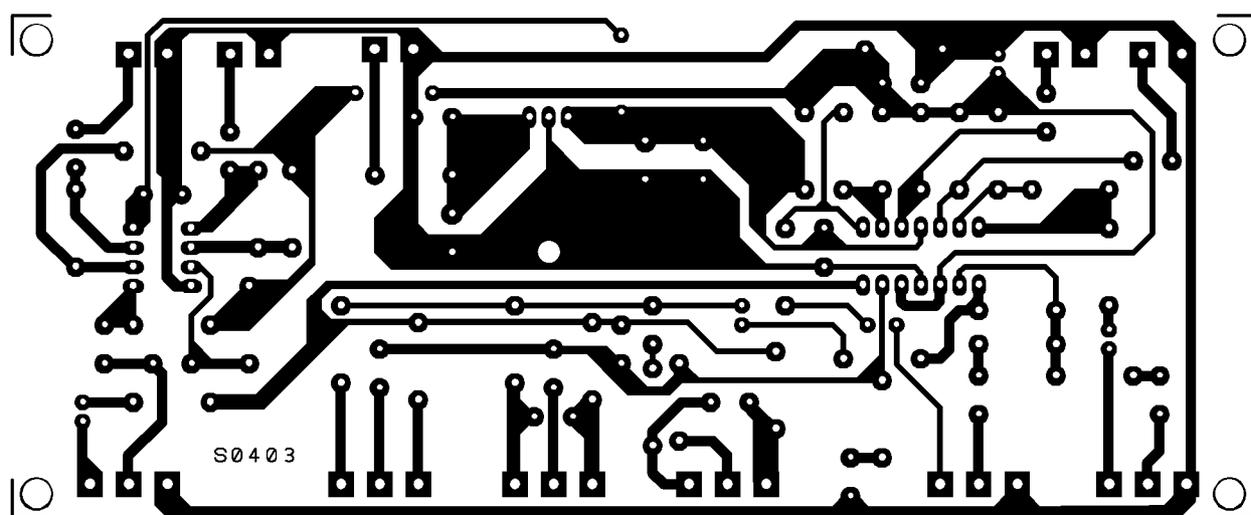
PER IL MATERIALE

Tutti i componenti utilizzati in questo progetto sono facilmente reperibili in commercio. Gli integrati TL074 e NE5532 possono essere richiesti alla ditta 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>

Elettronica In



prevedere una presa per mandare il segnale (ad esempio dell' OUT2) a un mixer o banco di regia, a un secondo amplificatore per strumenti musicali o a una cuffia che abbia impedenza di qualche centinaio di ohm. Prima di passare alle note costruttive vediamo rapidamente lo stadio di alimentazione: si è detto che gli operazionali funzionano tutti a 9 volt, tensione che viene ricavata con l'aiuto di un regolatore integrato 7809, alimentato a sua volta dai morsetti Val, mediante il diodo di protezione (dall'inversione di polarità) D1. L'intero circuito funziona con 12÷20 V applicati proprio ai punti Val e assorbe una corrente di circa 80 milliampère.

Ultimata l'analisi circuitale, possiamo procedere con il cablaggio del dispositivo; prima, tuttavia, dobbia-

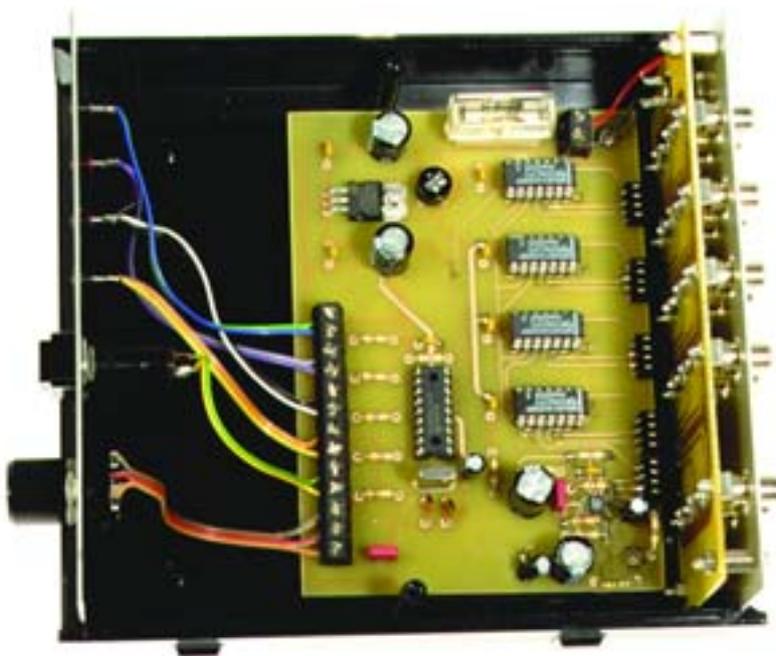
mo realizzare la basetta utilizzando il metodo della fotoincisione e copiando il disegno del master pubblicato. Inciso e forato lo stampato, infilate e saldate tutti i componenti, gli zoccoli e le minuterie; il regolatore 7809 (che non necessita di alcun dissipatore) deve essere montato sdraiato con la parte metallica che si appoggia alla superficie della basetta. I potenziometri, tutti a passo standard (5 mm) vanno disposti in piedi, ciascuno al suo posto: vedete di tenerli ben dritti e allineati tra loro, perché così potrete inserirli facilmente in un pannello forato ad hoc. Ultimate le saldature, inserire il TL074 nello zoccolo a 7+7 piedini e l'NE5532 in quello a 4+4 piedini; fate in modo che le tacche dei chip combacino con quelle degli zoccoli.

Completato il preampli, potete inserirlo nello stesso contenitore dell'amplificatore finale: l'ideale è realizzare un mobile in legno che contenga l'altoparlante, il trasformatore e tutti i circuiti. Forate il pannello in modo da farvi entrare i sei potenziometri e fissate il circuito stringendo i dadi di questi ultimi: così non vi servono né viti né squadrette. Con del cavetto coassiale collegate ciascun ingresso ad una presa jack mono da pannello da 6,3 mm; per quanto riguarda le uscite, una va all'ingresso del finale e l'altra a una presa jack mono o RCA da pannello che userete come uscita ausiliaria. Per l'alimentazione, potete ricavare l'occorrente dall'alimentatore del finale, purché sia accessibile una tensione continua non maggiore di 20 volt.

Novità Vuoi scoprire una soluzione innovativa e piena di vantaggi per ricevere tanti progetti da realizzare?
Collegati subito con: www.pianetaelettronica.it
clicca subito
 scoprirai una fantastica promozione, valida solo fino al 31 dicembre!
 Vieni anche tu nel pianeta dell'elettronica amatoriale! **Ti aspettiamo**
www.pianetaelettronica.it

Commutatore Audio / Video a 4 ingressi

di Boris Landoni



La crescente produzione e disponibilità di apparecchi audiovisivi, di riproduttori di supporti magnetici e ottici (leggi VCR e DVD) e la vera e propria mania della TV satellitare o dei videogame, ha permesso ai rivenditori di proporre al pubblico prodotti a prezzi sempre più accessibili; ormai praticamente tutti possiedono un videoregistratore, un terzo delle famiglie dispongono di una parabola con ricevitore (sia esso analogico o digitale) ed è sempre crescente il numero degli utenti che si avvicinano al mondo digitale dei

DVD, il recente sistema di diffusione audiovisiva su disco ottico a quattro tracce. Per non parlare dei videogiochi che, ormai, non possono mancare in una casa dove vive un bambino (ma... li usano solo i bambini!?). Tanti apparecchi ma, spesso, lo stesso sistema di visione: il televisore! Infatti tutti i videoregistratori, videogiochi, decoder per pay-TV e lettori DVD, vengono collegati al televisore attraverso la presa ausiliaria (AUX) disponibile tramite la presa SCART o con spinnotti RCA. Le ultime televisioni dispongono di due o

Permette di inviare ad un qualsiasi televisore o videoregistratore il segnale video e i segnali audio stereo provenienti da uno dei quattro dispositivi collegati agli appositi ingressi. Grazie alla possibilità di funzionare in modalità automatica, trova impiego anche nel campo della sicurezza effettuando una scansione ciclica altamente configurabile.

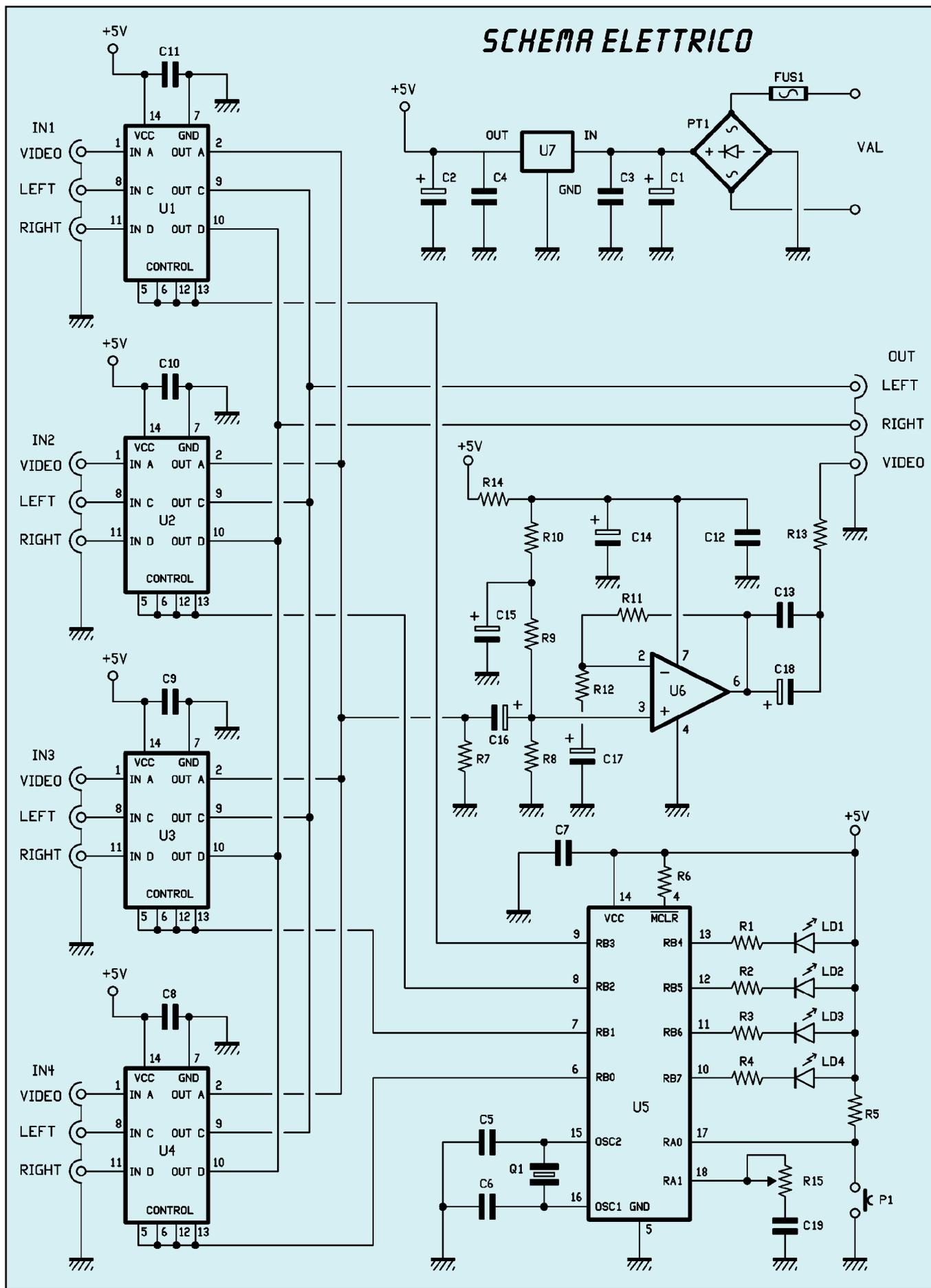


tre prese SCART distinte ma, a volte, anche queste non sono sufficienti per collegare tutti i dispositivi in proprio possesso. Ecco che, in questi casi, risulta estremamente utile disporre di un video switcher che consenta di poter connettere ad una sola presa SCART più dispositivi potendo selezionare a piacere quello da visualizzare. Il progetto

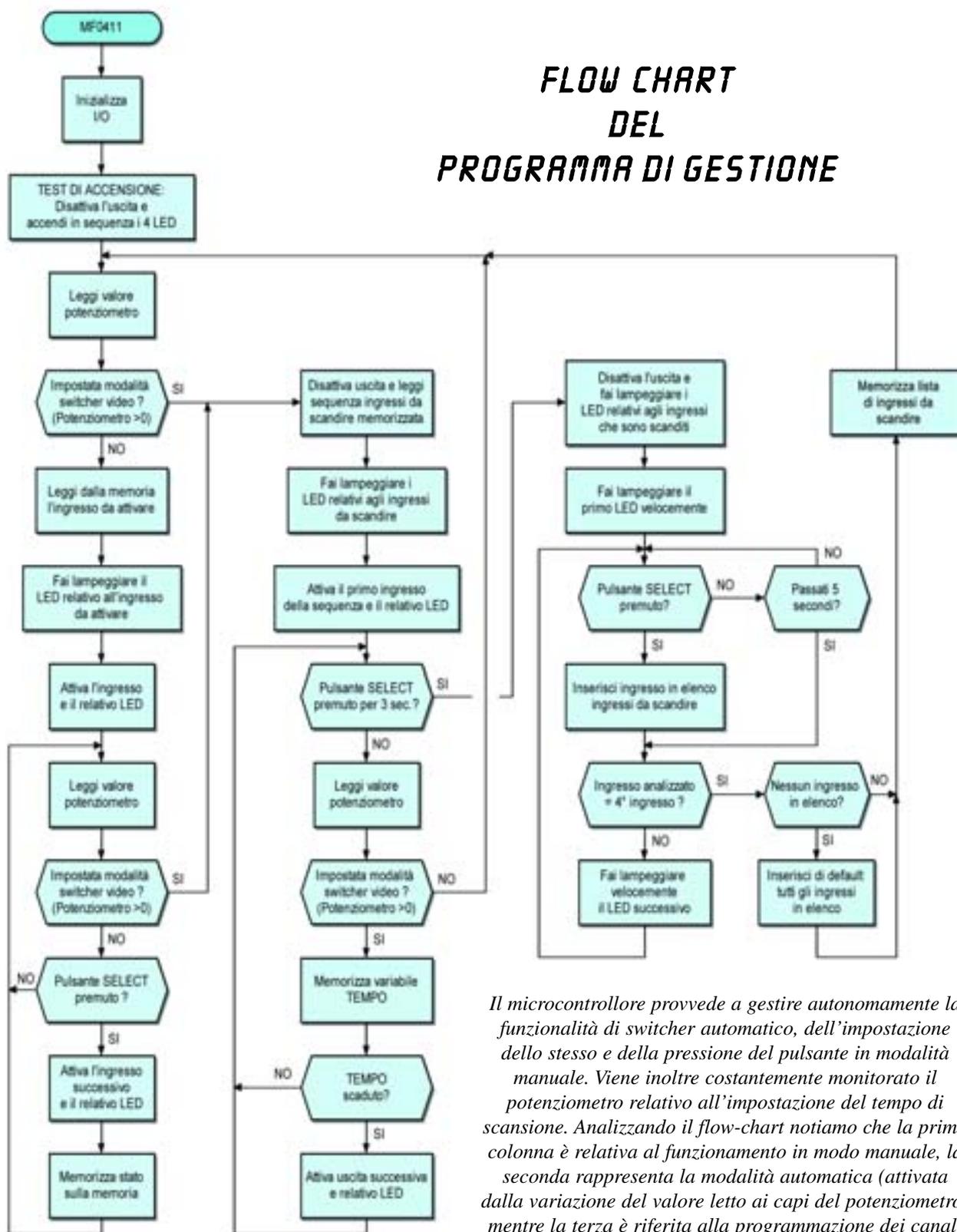
che ci apprestiamo a proporvi è proprio un video switcher con 4 ingressi e un'uscita. Ovviamente, essendo destinato a commutare segnali audiovisivi, la commutazione avviene, simultaneamente, sia sul canale video che sui due canali audio stereo. È importante chiarire che si tratta di un commutatore allo stato solido: escluso il pulsante

di selezione, non ha alcun elemento elettromeccanico e i segnali passano da interruttori statici CMOS, contenuti nei quattro integrati CD4066 (uno per ogni ingresso). Ciascun chip contiene quattro interruttori CMOS (di cui solamente tre utilizzati), ognuno dei quali è caratterizzato da un piedino di controllo al quale occorre fornire l'1 logico

SCHEMA ELETTRICO



FLOW CHART DEL PROGRAMMA DI GESTIONE



Il microcontrollore provvede a gestire autonomamente la funzionalità di switcher automatico, dell'impostazione dello stesso e della pressione del pulsante in modalità manuale. Viene inoltre costantemente monitorato il potenziometro relativo all'impostazione del tempo di scansione. Analizzando il flow-chart notiamo che la prima colonna è relativa al funzionamento in modo manuale, la seconda rappresenta la modalità automatica (attivata dalla variazione del valore letto ai capi del potenziometro) mentre la terza è riferita alla programmazione dei canali da scandire (attivata tenendo premuto per 3 sec. il pulsante SELECT in modalità automatica).

perché l'interruttore sia in conduzione. Oltre al piedino di controllo, ogni singolo elemento ha altri due

pin, che sono l'ingresso e l'uscita. L'unico difetto degli interruttori CMOS è la resistenza serie, dell'or-

dine dei 100 Ohm: questa determina una significativa attenuazione dei segnali video, che tipicamente

PIANO DI MONTAGGIO

COMPONENTI

R1÷R4: 470 Ohm
R5: 10 KOhm
R6: 4,7 KOhm
R7: 68 Ohm
R8÷R10: 4,7 KOhm
R11: 1 KOhm
R12: 1 KOhm
R13: 10 Ohm
R14: 47 Ohm
R15: 4,7 KOhm

Potenzimetro

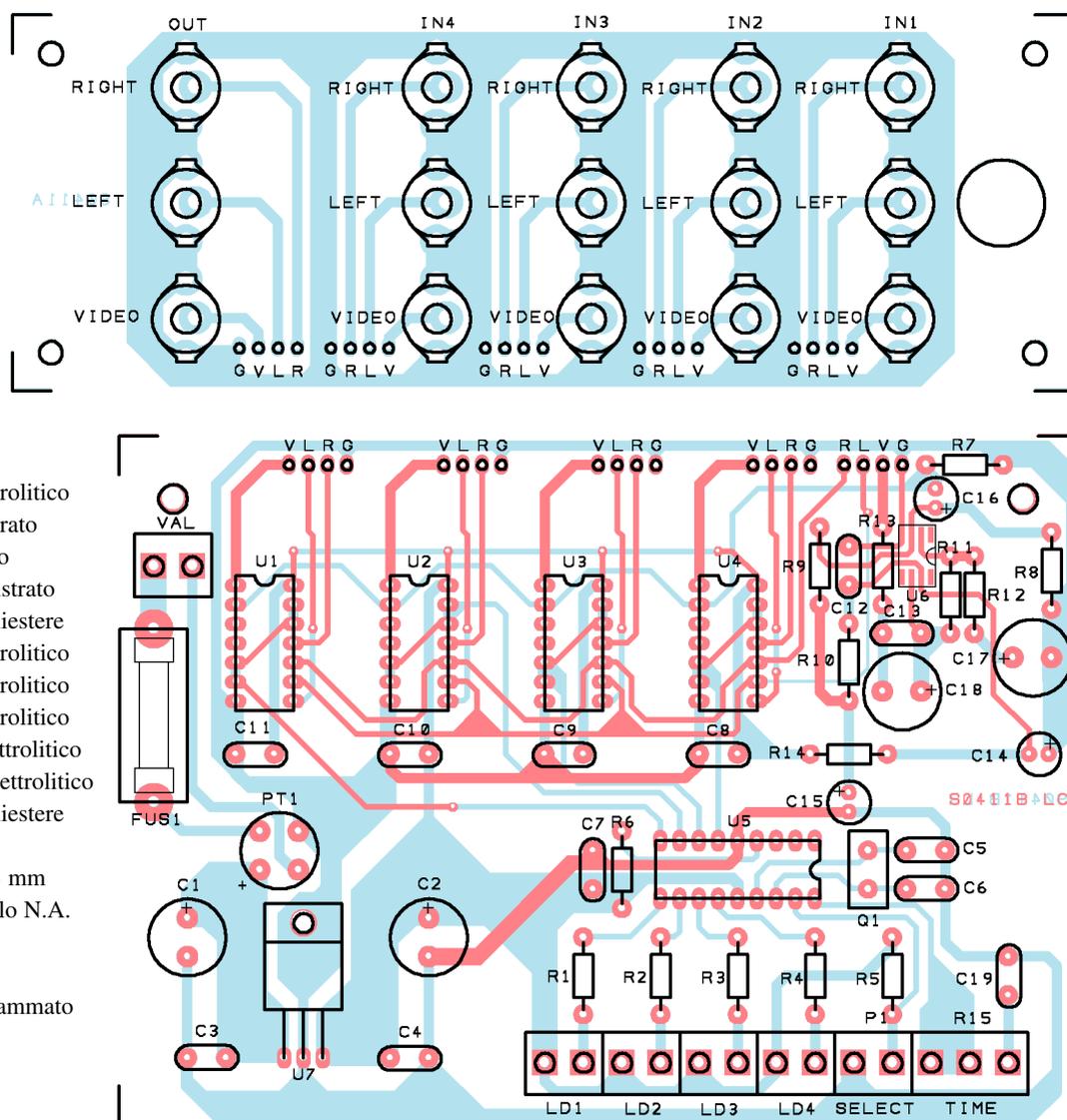
C1: 470 µF 25VL elettrolitico
C2: 220 µF 25VL elettrolitico
C3-C4: 100 nF multistrato
C5-C6: 22 pF ceramico
C7÷C12: 100 nF multistrato
C13: 100 nF 63VL poliestere
C14: 10 µF 63VL elettrolitico
C15: 10 µF 63VL elettrolitico
C16: 47 µF 25VL elettrolitico
C17: 220 µF 25VL elettrolitico
C18: 1000 µF 16VL elettrolitico
C19: 100 nF 63VL poliestere
PT1: ponte a diodi
LD1÷LD4: led rosso 3 mm
P1: pulsante da pannello N.A.
Q1: 4 MHz
U1÷U4: 4066
U5: PIC16F84A programmato (MF0411)
U6: OPA353
U7: 7805

Varie:

- zoccolo 7 + 7 (4 pz);
- zoccolo 9 + 9;
- morsettiera 2 poli (6 pz);
- morsettiera 3 poli;
- flat 2 fili 10 cm (5 pz);
- flat 3 fili 10 cm;
- porta diodi 3 mm;

- manopola per potenziometro;
- vite 8 mm 3 MA;
- dado 3 MA;
- strip 4 poli femmina 90° (5 pz);
- porta fusibili da C.S.;
- fusibile 200 mA;
- circuito stampato cod. S0411B;

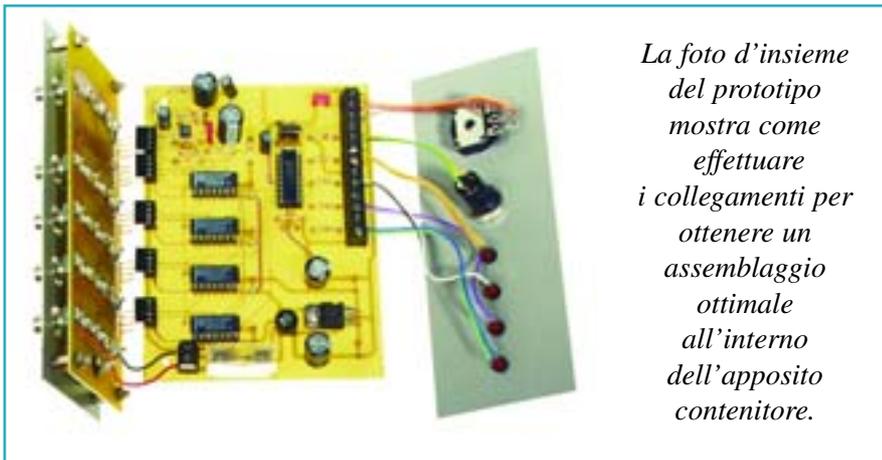
- strip 4 poli maschio (5 pz);
- prese RCA da C.S. montaggio verticale;
- plug di alimentazione da pannello;
- distanziali 8 mm (4 pz);
- vite 5 mm 3MA (4 pz);
- dadi 3 MA (4 pz);
- circuito stampato cod. S0411A.



provengono da fonti a 75 ohm per andare su carichi di pari impedenza. Per evitare perdite, invece di mandare le uscite degli switch dedicati al segnale video direttamente allo spinotto RCA, abbiamo interposto un buffer video: un circuito che presenta un'impedenza d'ingresso

relativamente alta e ha l'uscita a 75 ohm esatti. Si tratta dell'OPA353, un componente che già abbiamo usato in un progetto pubblicato di recente (*n.d.r. Video line driver - Elettronica In N°64*). Il chip è incapsulato in un contenitore plastico dip a 4+4 piedini SMD e nello

schema è connesso secondo la classica configurazione non-invertente; la rete di retroazione, del tipo parallelo-serie, collegata tra l'uscita e l'ingresso invertente (il pin 2) assicura un guadagno in tensione pari a 2; questo perché all'uscita dell'operazionale è posta una resistenza da

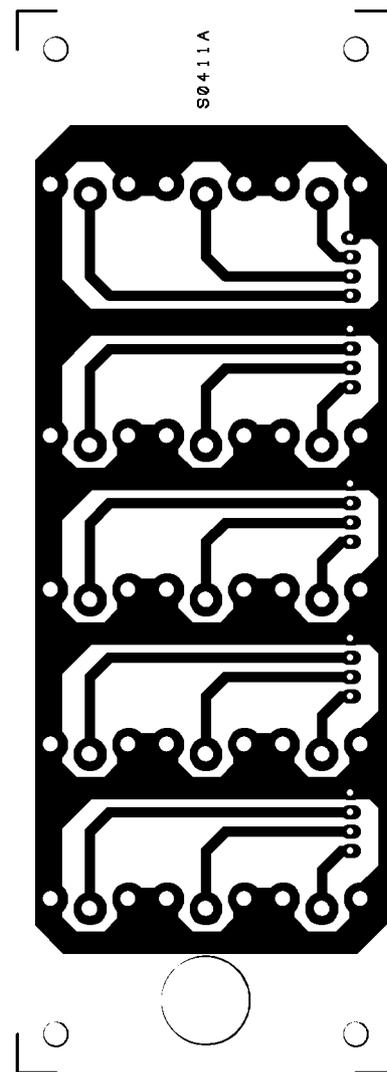


La foto d'insieme del prototipo mostra come effettuare i collegamenti per ottenere un assemblaggio ottimale all'interno dell'apposito contenitore.

75 ohm che forma, con l'ingresso SCART (del televisore o videoregistratore) che deve pilotare, un partitore di tensione che divide esattamente per due l'ampiezza del segnale amplificato. Dunque, sul pin 6 preleviamo una componente videocomposita che rispecchia quella dell'ingresso selezionato. L'intero circuito viene alimentato con una tensione di 9÷15 volt, che passa dal fusibile di protezione e raggiunge il ponte a diodi PT1: quest'ultimo serve a dare all'ingresso del regolatore U7 la stessa polarità indipendentemente dal verso della tensione applicata al

collegata; ogni canale completo (segnale video e segnale audio stereo), viene controllato da un singolo integrato che, quindi, deve poter commutare i tre segnali simultaneamente.

Per assicurare il perfetto sincronismo della commutazione, i piedini di controllo di ogni singolo integrato, sono collegati tra loro e gestiti direttamente dal microcontrollore. L'ingresso che deve essere portato all'uscita, viene infatti selezionato da un PIC16F84 programmato per attivare in sequenza le linee di controllo dei CD4066, una sola alla volta, in modo automatico o



PER IL MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in kit (cod. FT0411) al prezzo di 59,00 Euro (Lire 114.240). Lo switcher video comprende tutti i componenti, le basette forate e serigrafate, il micro programmato, il pulsante di selezione, i quattro led, il potenziometro con relativa manopola, il contenitore (TEKO CAB233), il pannello frontale adesivo serigrafato e la dima di foratura per il pannello posteriore. Resta escluso solamente l'alimentatore esterno. Il micro programmato (cod. MF0411) è disponibile anche separatamente al prezzo di 15,00 Euro (Lire 29.044). 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 0331-578200 - www.futuranet.it.

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

plug di alimentazione e consente di alimentare l'intero circuito anche con corrente alternata. Il 7805 ricava 5 volt ben stabilizzati con i quali funziona tutta l'elettronica.

Come già accennato, di ogni CD4066 vengono utilizzate solo tre sezioni, mentre la quarta rimane

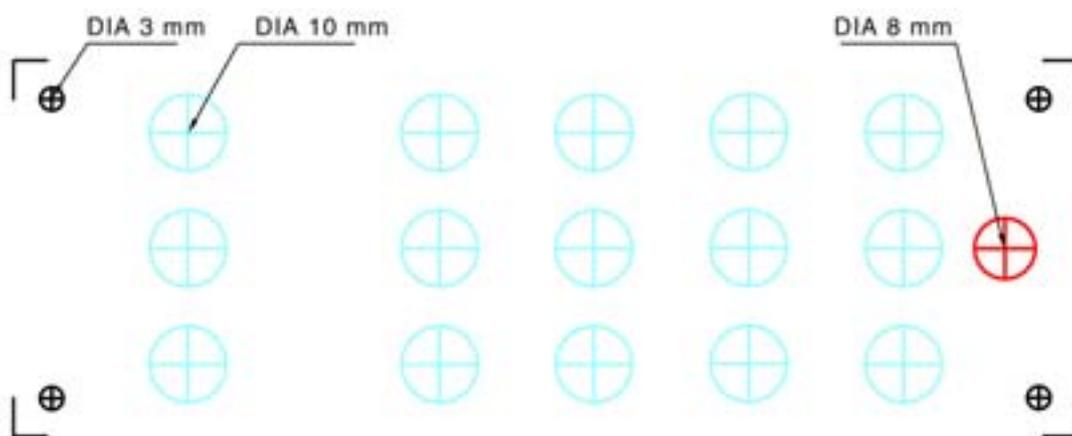
manuale; certo, anche in modo automatico! Fino a questo punto abbiamo descritto l'utilità dello switcher video in modalità manuale, modalità in cui siete voi a decidere quale apparato audiovisivo connettere alla TV o ad un videoregistratore; il nostro progetto non si

limita a questo ma, grazie all'utilizzo di un microcontrollore e di un potenziometro è in grado di scandire automaticamente, con tempo impostabile ed in modo ciclico qualsiasi dei quattro ingressi (a scelta è possibile scandire, ad esempio solo gli ingressi 1 e 3).

IL CONTENITORE UTILIZZATO



Il contenitore utilizzato per realizzare lo switcher video, è il modello TEKO CAB 233 (disponibile presso la ditta Futura Elettronica di Rescaldina -MI-tel. 0331/576139). Le schede sono state progettate per essere inserite nel contenitore in modo ottimale. Per realizzare la foratura del pannello posteriore pubblichiamo un'apposita dima che, una volta fotocopiata e applicata sopra al pannello di alluminio consente di realizzare i fori con estrema facilità. Il pannello anteriore, non essendo legato alla scheda, può essere realizzato a piacimento. Nel nostro caso è stato previsto un montaggio verticale ma nulla vieta di realizzare lo switcher posizionando la scatola in orizzontale.



SCANSIONE MANUALE

Per la scansione manuale è sufficiente ruotare il potenziometro (R15) in senso antiorario fino a fine corsa e premere il pulsante SELECT tante volte fino a quando si accende il led corrispondente all'ingresso desiderato.

L'attivazione degli ingressi può avvenire solo in sequenza, dunque, se state visionando il 3° ingresso e volete visualizzare il 2° dovete premere il pulsante SELECT per tre volte consecutive: con la prima inserite il quarto canale, con la seconda il primo e con la terza il secondo.

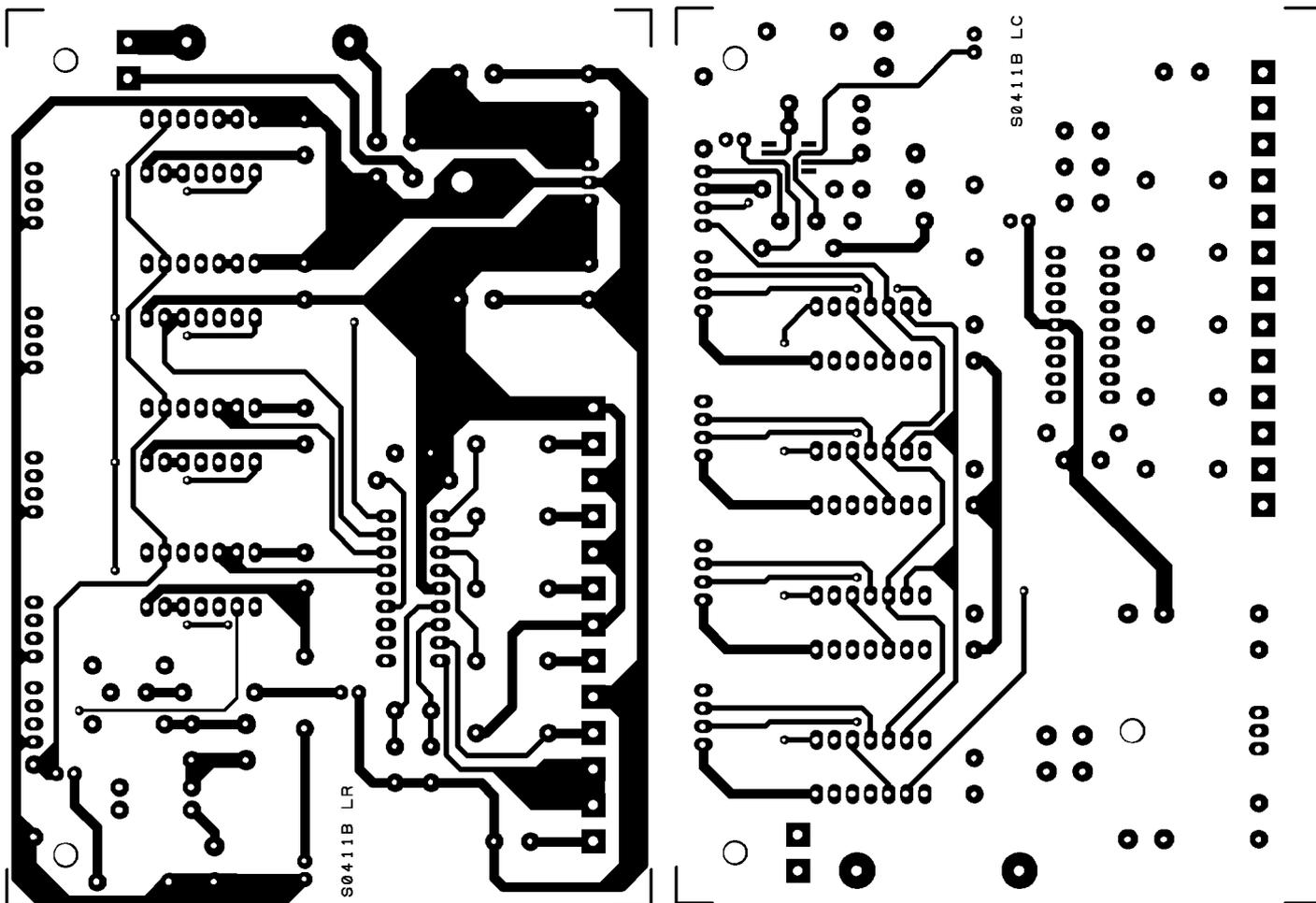
SCANSIONE AUTOMATICA

Per entrare in modalità automatica è sufficiente ruotare il potenziometro in senso orario. Appena raggiunta la soglia di "cambio modalità" il micro provvede a far lampeggiare i led relativi agli ingressi che verranno scanditi (di default tutti e quattro). Terminata la fase di segnalazione inizia la scansione partendo dal primo ingresso presente nella lista degli ingressi da scandire. Nella fase di scansione è possibile variare, istantaneamente, il tempo di visualizzazione dei singoli ingressi (regolabile da 1 a 40 sec.); è sufficiente ruotare in senso orario

il potenziometro per incrementare il tempo di permanenza di ogni canale e in senso antiorario per diminuirlo.

ATTENZIONE, se ruotate il potenziometro completamente in senso antiorario il dispositivo termina la modalità ciclica e ripristina la modalità manuale.

Nella fase di scansione automatica è anche possibile programmare quali ingressi il micro deve includere nel ciclo di scansione. Per entrare in modalità "programmazione" è sufficiente tenere premuto il pulsante SELECT per oltre 3 secondi. Entrati in tale modalità il software provvede a segnalare, tramite il



Le immagini rappresentano le tracce lato rame e lato componenti in scala 1:1 della scheda base (la scheda di connessione RCA è pubblicata nella pagina precedente). Ricordiamo che per realizzare i circuiti stampati senza l'utilizzo del bromografo (vedi Elettronica In n. 47) è possibile utilizzare le pellicole Press-n-Peel. Impiegando tale tecnica è necessario realizzare una fotocopia allo specchio dei master sul lato rugosa della pellicola blu.

lampeggio dei relativi led, gli ingressi che sono, al momento, scanditi. Successivamente lampeggia il primo led, in attesa di un'eventuale conferma; se si desidera includere nell'elenco degli ingressi da scandire l'ingresso il cui led sta lampeggiando, basta premere il pulsante SELECT; se non lo si desidera includere basta attendere che il micro passi al led successivo. In caso di conferma il led rimane acceso mentre se l'ingresso risulta non selezionato il led viene spento. Effettuata la scelta relativa al quarto ingresso, si vedranno lampeggiare i canali selezionati ed il micro tornerà in modalità automatica

effettuando la scansione degli ingressi selezionati partendo dal primo della lista.

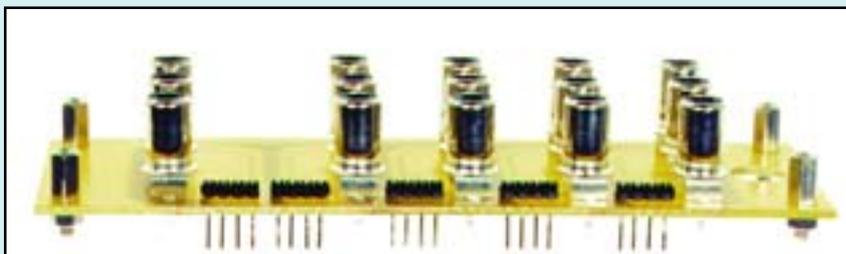
REALIZZAZIONE PRATICA

Passiamo ora alla parte costruttiva del progetto che, una volta terminata, consentirà di ottenere un prodotto che non ha nulla da invidiare ad analoghi a ben più costosi apparati presenti sul mercato.

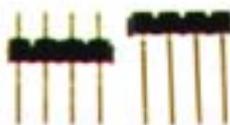
Ora occupatevi dei circuiti stampati, realizzabili ciascuno per fotoincisione seguendo le tracce del lato rame pubblicate in scala 1:1, delle quali basta fare una buona fotocopia

per ottenere le necessarie pellicole. Incise e forate, le basette sono pronte per ospitare i componenti. Prendete lo stampato principale e sistemate per primo l'integrato in SMD: allo scopo appoggiatevi sul piano di lavoro, quindi disponete l'operazionale come indicato nel disegno di disposizione componenti illustrato in queste pagine, in modo che i suoi terminali stiano centrati nelle rispettive piazzole; fatto questo, stagnate un piedino di quelli esterni (1, 4, 5 o 8) così da fissare il chip, poi passate ai restanti. Per non surriscaldare e danneggiare l'OPA353, vi conviene utilizzare un saldatore con punta sottile

PARTICOLARI DELL'ASSEMBLAGGIO



Per realizzare gli strip adatti al montaggio è sufficiente impiegare degli strip SIL standard e far scorrere le punte fino a farne combaciare un estremo con la plastica nera. In questo modo otteniamo una sorta di componente con pin lunghi che andremo ad inserire negli appositi fori.



Durante le operazioni di saldatura prestare la massima attenzione al componente SMD (OPA353): utilizzare poco stagno e un saldatore con una punta sottile.

per integrati, della potenza massima di 25÷30 W. Per evitare cortocircuiti usate del sottile filo di stagno (da non più di 0,75 mm di diametro) sciogliendo solo il necessario.

Sistemato l'OPA353 pensate al resto, collocando gli zoccoli per i CD4066 e il microcontrollore, poi sistemando i componenti passivi, badando alla polarità dei condensatori elettrolitici. Attenzione anche al ponte a diodi e al verso di inserimento del regolatore 7805, e ai led. Per le connessioni di alimentazione prevedete una morsettiera bipolare da circuito stampato a passo 5 mm, da inserire in corrispondenza delle piazzole VAL. Quanto alle connessioni con la basetta degli ingressi e uscite, saldate nelle apposite piaz-

zole dei connettori femmina single-in-line a passo 2,54 mm, di quelli adatti agli strip SIL: ne occorrono cinque da 4 vie ciascuno.

Passate adesso all'altro stampato, nel quale dovete saldare cinque file di strip SIL da quattro contatti seguendo le indicazioni riportate nel box "PARTICOLARI DELL'ASSEMBLAGGIO" e dieci connettori femmina RCA da c.s. controllando che, le punte risultino dalla parte opposta a quella in cui inserirete gli spinotti RCA nelle prese. Completati i due stampati, pensate al contenitore (un TEKO CAB 233), del quale dovete forare il pannello posteriore prendendo a riferimento la dima di foratura da noi pubblicata. Fatto questo, utiliz-

zate dei distanziali per fissare la scheda di I/O al pannello. Nel pannello anteriore, dovete prevedere i fori per i LED, il pulsante ed il potenziometro di impostazione del tempo. Fissate la scheda principale in modo che vi si possa incastrare quella degli ingressi e uscite, usando gli appositi strip SIL.

Se avete acquistato il kit di montaggio, trovate anche la mascherina autoadesiva, che dovete incollare sul pannello frontale e che serve anche da dima di foratura. Per tutte le fasi del montaggio date uno sguardo alle foto pubblicate in questo articolo: saranno il migliore ausilio per comprendere come montare senza fatica le singole parti.

PANTOGRAFO	PLOTTER	TRIDIMENSIONALE XYZ
<p>MOD. HOBBY SPINTA ASSE X 2.5KG. ASSE Y 5KG ASSE Z 2.5KG. VELOCITA' 4mm/s</p> <p>RISOLUZIONE 1.2 MICRON STRUTTURA IN ALLUMINIO E ACCIAIO MOTORI PASSO COASSIALI ONTRON</p> <p>VIA CIALDINI 114 MILANO TEL 0266200237 FAX 0266222411</p>	<p>PROG. TRADUTTORE FILE HPGL-DXF-GM GERBER-EXCELLON</p> <p>HOBBY</p> <p>H 500 € 800.000+IVA H 1000 € 900.000+IVA</p>	<p>LAVORAZIONI DI FORATURA E FRESATURA SU VARI TIPI DI MATERIALE CON ELETTROMANDRINI DI POTENZA 10-125-600W 30000G'</p> <p>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 STRUTTURA IN ALLUMINIO CON ROTAIE IN ACCIAIO MOVIMENTO ASSI XY SU CREMAGLIERA AZIONATI DA MOTORI PASSO PASSO SCORRIMENTO SU CUSCINETTI A RICIRCOLO DI SFERE</p> <p>PROFESSIONALE</p> <p>P 500 € 2.500.000+IVA P 1000 € 2.800.000+IVA</p>

Serratura elettronica con badge

di Roberto Nogarotto

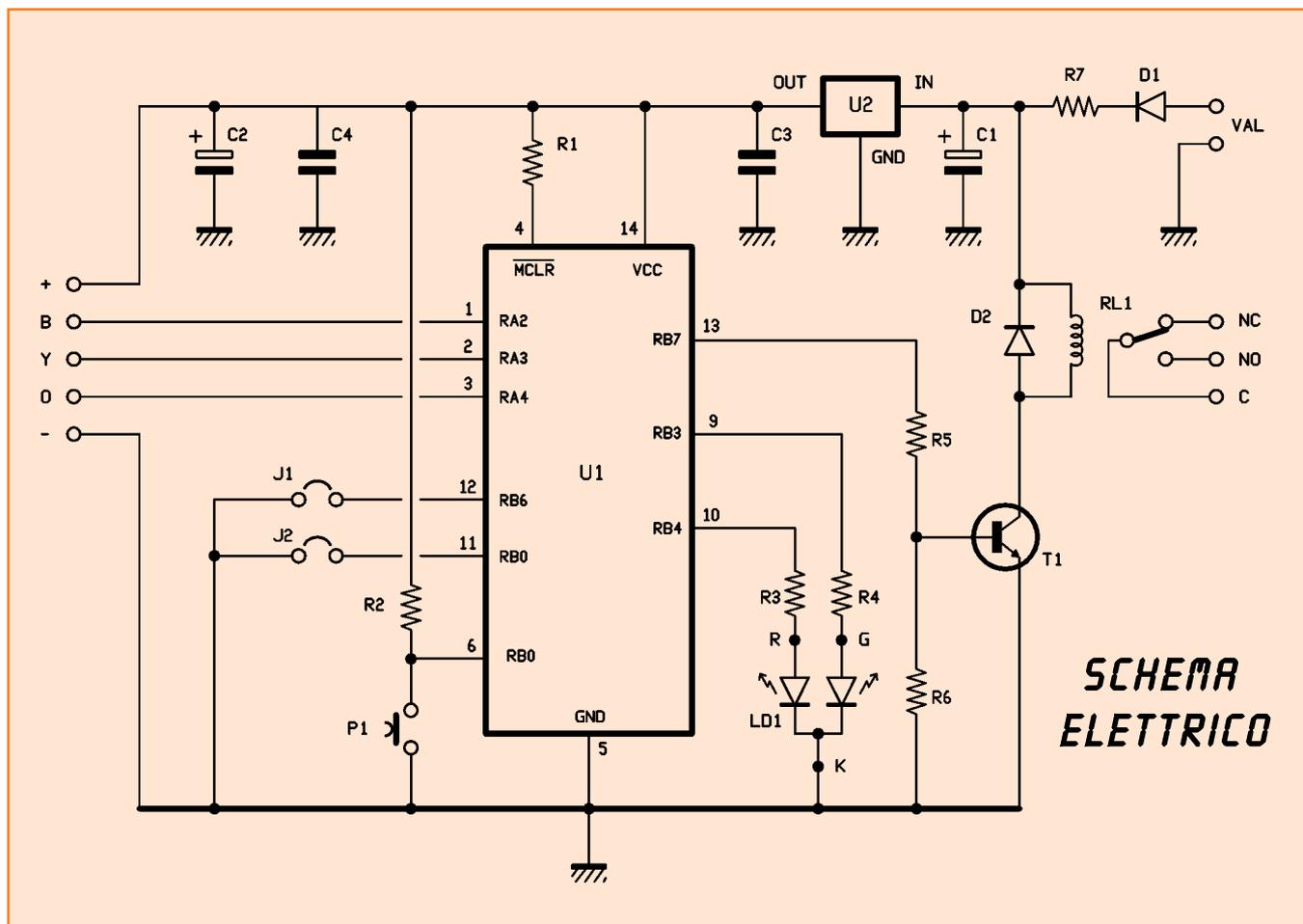


Attiva un relè quando nel suo lettore viene passata una tessera magnetica preventivamente memorizzata.

Il contatto può essere utilizzato per comandare qualsiasi carico elettrico, e, a seconda dell'impostazione definita dall'utente, lavora in modalità monostabile o bistabile.

Non di rado capita di dover subordinare l'accesso a un locale o l'accensione e lo spegnimento di un apparato elettrico o elettronico, al possesso di una chiave, intendendo con essa non l'oggetto in sé ma un mezzo o un codice che consente di compiere una o più operazioni o di sbloccare un sistema di sicurezza. Siccome l'automazione è uno degli argomenti sui quali ci soffermiamo maggiormente, in questi anni nelle pagine di *Elettronica In* avete trovato numerosi progetti di chiavi elettroniche, realizzate con semplici spinotti, avanzatissimi trasponder, chipcard e badge magneti-

ci. Quello che ora proponiamo è un progetto del genere: si tratta di un interruttore elettronico dotato di uscita a relè, attivabile, in modo bistabile o monostabile, quando nel lettore di badge di cui è dotato viene strisciata una carta magnetica preventivamente abbinata. L'abbinamento si esegue mediante una semplice procedura di autoapprendimento che può essere ripetuta un massimo di 15 volte. Dunque, il circuito può memorizzare un massimo di quindici badge magnetici caratterizzati da diversi codici. Il circuito è gestito da un solo integrato, un microcontrollore appositamente program-



mato e dotato di memoria non volatile in grado di mantenere i codici autoappresi dai badge e i parametri di funzionamento anche in assenza della tensione di alimentazione. I codici, da 8 word, devono essere memorizzati sulla traccia 2 di un badge conforme allo standard ISO

7811. Prima di proseguire nella descrizione del circuito, spieghiamo brevemente questo standard che indica le caratteristiche di posizionamento della banda magnetica nel badge e il protocollo di codifica. In pratica, secondo le norme ISO 7811 la banda magnetica di un badge

contiene tre tracce distinte. La traccia 1, denominata IATA (International Air Transportation Association), risulta caratterizzata da una densità di 82,6 bit/cm e può contenere un massimo di 70 caratteri a 7 bit. La traccia 2, denominata ABA (American Bankers

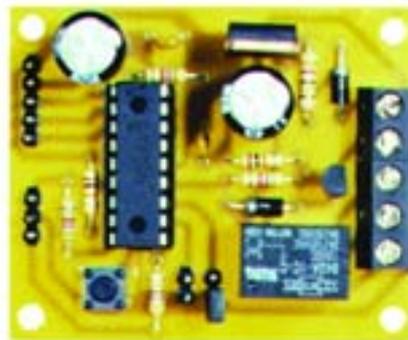
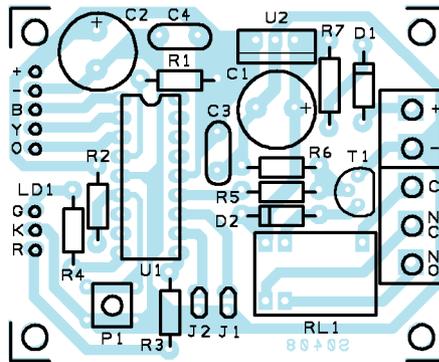
IL LETTORE



Il circuito proposto in questo articolo utilizza come elemento sensibile il lettore LSB12 prodotto dalla ditta KDE; riportiamo di seguito le principali caratteristiche: standard di lettura ISO 7811; traccia di lavoro ISO2 (ABA); metodo di lettura F2F (FM); alimentazione a 5 volt DC; assorbimento massimo di 10 mA; velocità di lettura da 10 a 120 cm/sec; durata della testina maggiore a 300.000 letture; temperatura di funzionamento da 0 a 50 gradi centigradi; dimensioni 30 x 99 mm (altezza 29 mm); peso 45 grammi.

PIANO DI MONTAGGIO

- R1:** 4,7 KOhm
R2: 10 KOhm
R3-R4: 470 Ohm
R5: 4,7 KOhm
R6: 10 KOhm
R7: 100 Ohm 1/2 Watt
C1-C2: 470 µF 35VL elettrolitico
C3-C4: 100 nF multistrato
D1-D2: 1N4007
T1: BC547
LD1: led bicolore rosso/verde catodo comune
U1: PIC16F628 programmato (MF408)
U2: 7805
P1: micro pulsante da cs
RL1: rele miniatura 12 VL



Varie:

- lettore di badge (LSB12)
- zoccolo 9 + 9
- jumper (2 pz.)
- morsettiera 2 poli
- morsettiera 3 poli
- strip 5 poli maschio
- strip 3 poli maschio
- strip 3 poli femmina
- flat 3 fili (20 Cm)
- stampato cod. S0408

Association), presenta una densità di 29,5 bit/cm e può contenere fino a 40 caratteri a 5 bit. Infine, la traccia 3, denominata MINTS (Mutual Institutions National Transfer System), presenta una densità di 82,6 bit/cm e una capacità di 107 caratteri a 5 bit. Ma vediamo

meglio di cosa si tratta, approfondendo l'analisi del circuito. Se date un'occhiata allo schema elettrico notate quanto esso sia semplice e compatto: c'è solo un microcontrollore, contornato dal regolatore per i 5 volt, un relè monoscambio e il transistor che lo pilota; vi è poi un

DI BADGE MAGNETICI

Dal punto di vista elettrico il lettore a strisciamento LSB12 dispone di 5 fili di uscita di diverso colore. Riportiamo di seguito la corrispondenza tra colore del filo e segnale:

Pin	Colore	Segnale	Descrizione
1	Rosso	Vcc	Alimentazione 5V dc
2	Nero	GND	Massa
3	Marrone	CLS	Card Loading Signal
4	Giallo	RCL	Read Clock
5	Arancio	RDT	Read Data

I segnali di uscita sono TTL compatibili: livello alto = 2,4V minimo; livello basso = 0,8V massimo.

DESPY

Ideale per la ricerca di micro spie fino a 3 Ghz



Sonifiche più facili!

CX100 breve raggio

Personal cellular killer



DS1 lungo raggio



Professional cellular killer

RP2

ripetitore per cellulari GSM



60dB gain-30m di raggio

www.bias.sm

info@bias.sm

registrati!

Bias S.C.

Strada del Lavoro,33 - 47892 Gualdicciolo
 REPUBBLICA DI S. MARINO
 Tel. 0549.999408. Fax 0549.999431

IMPOSTAZIONI INIZIALI

SETTAGGIO TEMPO

FASE	STATO	AZIONE	DESCRIZIONE
1			A DISPOSITIVO SPENTO TENERE PREMUTO E DARE ALIMENTAZIONE (INIZIO PROCEDURA DI IMPOSTAZIONE TEMPO (FASE 2))
2			3 LAMPEGGI INDICA L'INIZIO DELLA FASE DI IMPOSTAZIONE TEMPO.
3			AD OGNI PRESSIONE VIENE INCREMENTATO DI 1 SECONDO IL TEMPO DI RILASCIO RELE' IN MODALITA' MONOSTABILE SPEGNERE IL DISPOSITIVO UNA VOLTA TERMINATO

AUTOAPPRENDIMENTO

FASE	STATO	AZIONE	DESCRIZIONE
1			ENTRA IN MODALITA' AUTOAPPRENDIMENTO (FASE 2)
2			MEMORIZZAZIONE TESSERA SE OK PASSE FASE 3 SE FALLITA TORNA FASE 1
3			TORNA IN MODALITA' FUNZIONAMENTO NORMALE

CANCELLAZIONE MEMORIA

FASE	STATO	AZIONE	DESCRIZIONE
1			CANCELLAZIONE EEPROM (FASE 2)
2			SPEGNERE IL DISPOSITIVO

Riportiamo in questo box le possibili impostazioni del nostro circuito.

SETTAGGIO TEMPO

Nel funzionamento monostabile, ogni volta che viene strisciata nel lettore una tessera valida (ovvero il cui codice è disponibile nella memoria del micro), la scheda attiva il relè per un tempo pari a 3 secondi. Questo tempo di attivazione può essere variato mediante questa procedura: premere P1, mantenerlo premuto e alimentare il circuito; il led verde lampeggia tre volte; rilasciare P1; premere P1 e rilasciarlo per un numero di volte pari ai secondi di attivazione del relè da 1 a 20 volte (coincide da 1 a 20 secondi); il led verde lampeggia ad ogni pressione; disalimentare il circuito; il nuovo tempo di attivazione viene memorizzato nella memoria del micro.

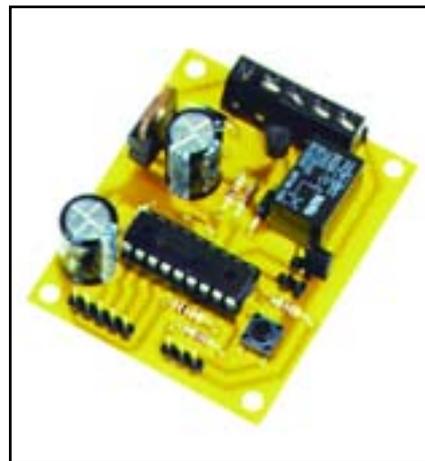
AUTOAPPRENDIMENTO

Nel normale funzionamento, premere P1; il led verde lampeggia tre volte; strisciare un badge; il led verde lampeggia tre volte, il codice della tessera viene memorizzato nel micro; se il led rosso lampeggia tre volte, la memorizzazione è abortita.

CANCELLAZIONE MEMORIA

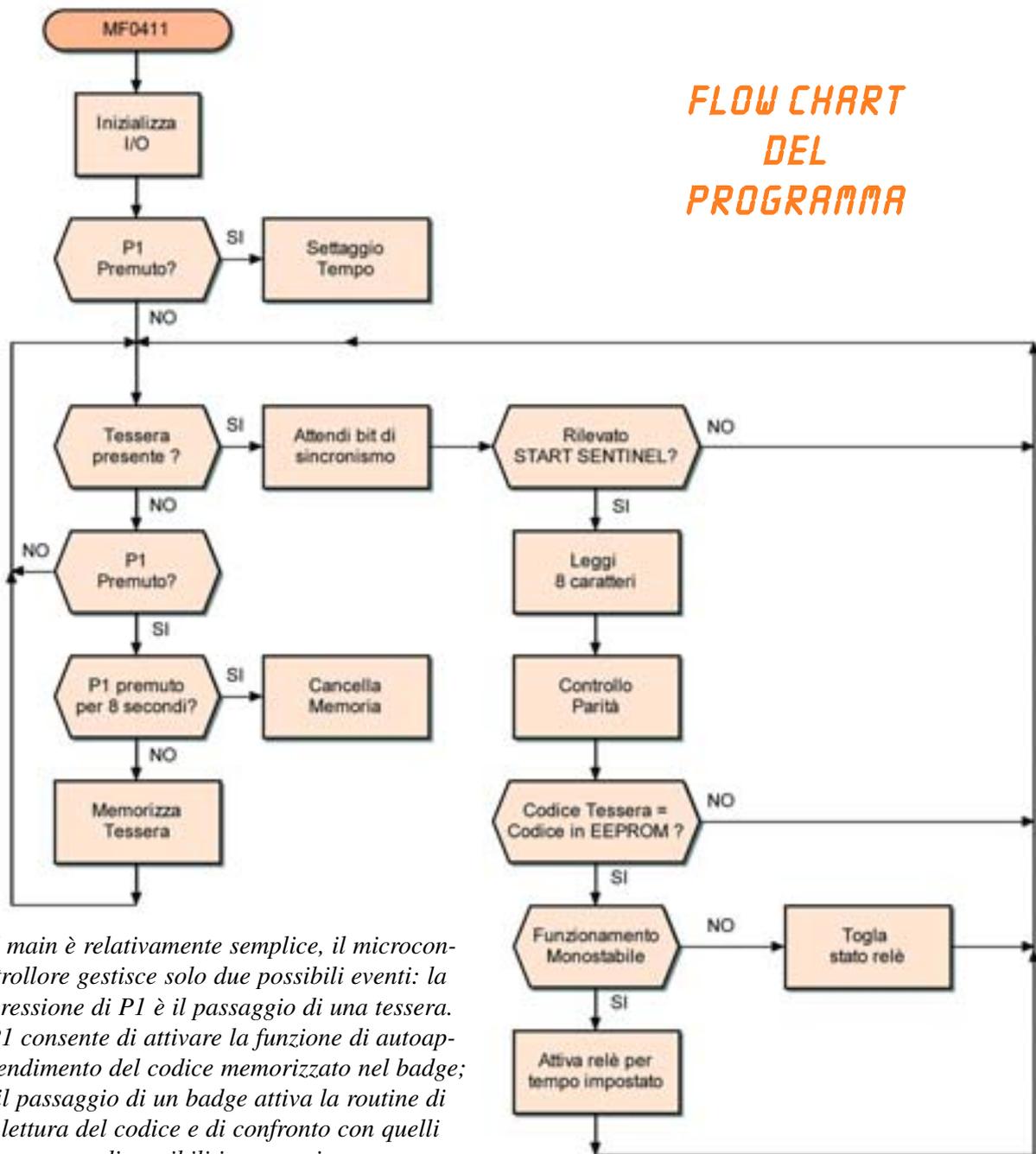
Nel normale funzionamento, premere P1 e mantenerlo premuto per oltre 8 secondi; il led rosso lampeggia 3 volte, tutti i codici dei badge disponibili nella memoria del micro vengono cancellati.

elemento esterno, quello più complesso, che è il lettore seriale di badge, collegato al circuito mediante cinque fili. Questi ultimi servono per il positivo e il negativo dell'alimentazione (5 volt) oltre che per trasportare i segnali di clock (RCL) dati (RDT) e card presente (CLS) necessari al dialogo tra il lettore e il microcontrollore: un PIC16F628 opportunamente programmato. Il micro provvede a verificare ciclicamente la presenza di una tessera nel lettore, nel qual caso gestisce il protocollo di comunicazione e acquisisce i rispettivi dati, confrontandoli con quelli memorizzati in EEPROM: se si tratta di una stringa del formato compatibile con quello previsto e i dati sono quelli di una delle card preventivamente abbinate, il software attiva la linea RB7, portandola a livello alto per un certo tempo, se il circuito è stato impostato per il funzionamento monostabile, ovvero lasciandola in



tale stato fino alla lettura di un'altra tessera abilitata (o a una successiva lettura della stessa carta) se avete predefinito il modo bistabile. Il contatto di scambio del relè può essere usato per comandare qualsiasi utilizzatore elettrico inserito in una rete funzionante a non più di 250 Vac, che assorba fino a 1 ampère. Il programma oltre a gestire il "passaggio" di una tessera magnetica, controlla se viene premuto il

FLOW CHART DEL PROGRAMMA



Il main è relativamente semplice, il microcontrollore gestisce solo due possibili eventi: la pressione di P1 è il passaggio di una tessera. P1 consente di attivare la funzione di autoapprendimento del codice memorizzato nel badge; il passaggio di un badge attiva la routine di lettura del codice e di confronto con quelli disponibili in memoria.

pulsante P1; in questo caso si ottiene l'ingresso nella procedura di apprendimento delle tessere. Note che se per qualsiasi ragione avviate l'autoapprendimento ma non strisciate alcuna tessera magnetica nel lettore, il programma esce automaticamente dalla procedura, trascorso un time-out di 8 secondi. Mantenendo premuto P1 per almeno 8 secondi viene cancellata la memoria di caratterizzazione, cioè

la parte di EEPROM nella quale il microcontrollore conserva i codici delle tessere già abbinata.

Tale procedura va eseguita alla prima accensione del circuito, in modo da cancellare eventuali dati casuali che inevitabilmente occuperanno la memoria. Quanto detto riguarda prettamente l'impostazione del sistema e le rispettive procedure. Vediamo ora come funziona la serratura a badge magnetico, in

che modo si usa e come si procede all'installazione.

IL FUNZIONAMENTO DELLA SERRATURA

Il circuito comanda il proprio relè ogni volta che l'utente striscia nel lettore una carta che sia già stata fatta apprendere. L'attivazione è ad impulso o a livello, a seconda dell'impostazione di J1: per l'esattez-

FUNZIONAMENTO



Riepiloghiamo in questo box il funzionamento del circuito, fermo restando che se il codice memorizzato nel badge non coincide con uno di quelli disponibili in memoria non si produce mai nessun effetto.

Con il jumper J1 chiuso, il relè funziona da **monostabile** (serratura): led rosso acceso; strisciando un badge valido; il led rosso di spegne;

si accende il led verde e si chiude il relè per il tempo impostato; si riaccende il led rosso.

Con il jumper J1 aperto, il relè funziona da **bistabile** (inseritore): led rosso acceso = relè aperto; led verde acceso = relè chiuso; strisciando un badge valido si passa da uno stato all'altro.

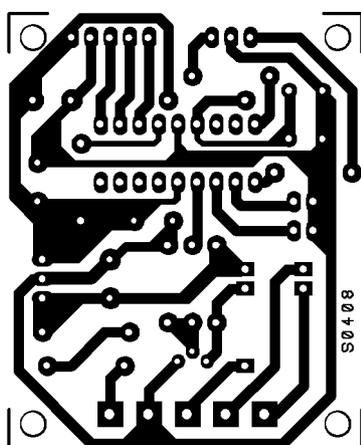
za, chiudendo il jumper J1 si ottiene il modo di funzionamento monostabile, mentre con J1 aperto RL1 cambia di stato ogni volta che nel lettore viene strisciata una tessera abilitata (già appresa); quindi la

prima volta scatta e resta eccitato finché non viene passata una nuova tessera, allorché torna a riposo in attesa di un nuovo comando. È quasi superfluo precisare che la modalità monostabile trova impiego nel comando di elettroserrature, tornelli e cancelli elettrificati che richiedono la chiusura di un contatto per un breve intervallo; invece, usando il circuito in modo bistabile, il relè può comandare l'accensione o l'inserimento di apparecchiature di vario genere, quali antifurti, sistemi di sorveglianza, impianti di illuminazione, ecc. Riguardo l'impostazione, dovete tenere presente che il jumper J1 va impostato a circuito spento, perché il software legge lo stato dei rispettivi piedini (11 e 12) del micro solo dopo che il

dispositivo viene alimentato; il jumper J2 non è implementato. In condizioni di riposo il led del lettore è acceso a luce rossa, e diventa verde quando scatta il relè: per l'esattezza, a relè eccitato vedete la luce verde, mentre quando RL1 è disattivato il led si accende di rosso. Questo vale sempre, indifferente per la modalità bistabile e per quella monostabile.

REALIZZAZIONE PRATICA

Bene, giunti a questo punto potete vedere come costruire e mettere in funzione la serratura a badge magnetico. Come al solito, la prima cosa da fare è preparare il circuito stampato, facilmente ottenibile per



PER IL MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT0408K) al prezzo di 52,00 Euro (100.680 Lire). Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, il microcontrollore già programmato, il lettore magnetico a strisciamento standard ISO2 e tre tessere magnetiche già incise con codici differenti e univoci. Le tessere magnetiche sono disponibili anche separatamente in versione già programmata con codice univoco da 8 word sulla traccia ISO2 (cod. BDG01/M8, 0,80 Euro, 1.549 Lire) oppure vergini (cod. BDG01, 0,80 Euro, 1.549 Lire). E' disponibile un servizio di programmazione custom di più badge con un codice stabilito dall'utente al prezzo di 10,00 Euro (19.363 Lire) più il costo delle tessere. I 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>

dicembre 2001 / gennaio 2002 - Elettronica In

LE TESSERE DA UTILIZZARE

Le tessere magnetiche, badge, adatte a lavorare con il nostro circuito devono essere conformi allo standard ISO 7811 e contenere nella traccia 2, denominata ABA, un dato composto da 8 word, 8 numeri decimali da 0 a 9. All'inizio di questa sequenza di dati deve essere memorizzato un 11 esadecimale, che coincide con il carattere ISO SS (Start Sentinel). Alla fine del codice deve invece essere memorizzato il numero 15



esadecimale, che coincide con il carattere ISO ES (End Sentinel). I numeri che compongono il codice devono essere memorizzati in formato a 5 bit: un nibble di dato che esprime il numero in binario più un bit di parità. Ad esempio il numero 6 viene memorizzato nel badge come: 0 1 1 0 1 (dal bit meno significativo al bit più significativo, più la parità). Il nibble esprime numeri da 0 a F esadecimale, il nostro circuito accetta i numeri da 0 a 9.

fotoincisione ricavando la pellicola da una fotocopia della traccia lato rame visibile (in scala 1:1) in queste pagine. Incisa e forata la basetta, disponetevi i componenti seguendo, per quelli polarizzati, l'apposito disegno.

Il regolatore 7805 deve restare in piedi, girato in modo che il lato delle scritte sia rivolto all'esterno del circuito stampato. Per le connessioni di alimentazione e lo scambio del relè impiegate delle morsettiere da c.s. a passo 5 mm; quanto al cablaggio del lettore di badge, saldatene i fili direttamente nelle rispettive piazzole oppure fate una cosa più professionale saldando una fila di cinque punte nella quale applicare il connettore femmina di cui normalmente sono dotati i letto-

ri LSB12. A riguardo notate che i collegamenti del led bicolore sono fili liberi che devono andare ai punti GKR: il primo è l'anodo del verde, l'ultimo l'anodo del rosso e K è il catodo comune.

Il led deve risultare il più possibile visibile, un nostro consiglio è di installarlo all'interno del lettore LSB12: l'operazione è semplice ed immediata, occorre solo praticare un foro da 3 mm nel coperchio del lettore. Quanto ai collegamenti di alimentazione e dei dati, notate che il contatto connesso al filo arancione deve stare dal lato delle piazzole del led bicolore, mentre il rosso dovrà trovarsi verso il bordo esterno della basetta. Completato l'assemblaggio il circuito è pronto per l'uso. Prima di alimentarlo inserite

nello zoccolo dip il microcontrollore PIC16F628, badando di orientarlo come mostrato dall'apposito disegno; impostate quindi il ponticello J1 a seconda del modo di attivazione che volete; J2 non è utilizzato. Il circuito funziona con una tensione continua di 12÷15 V e richiede una corrente di circa 70 milliampère; potete dunque prelevare quanto serve dal dispositivo o impianto a cui lo abbinare: ad esempio, dovendo controllare un'elettroserratura a 12 Vac vi basta connettere i capi Val sulla linea principale. Il diodo D1 raddrizzerà a singola semionda la tensione alternata ricavando circa 16 Vcc ai capi del condensatore elettrolitico C1, che in questo caso provvederà al livellamento.

RM ELETTRONICA SAS

vendita componenti elettronici
rivenditore autorizzato:

FUTURA
ELETTRONICA

ELETTRONICA

G.P.E.

ELSE
Kit

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

Microspia a 868 MHz

di Francesco Doni

Semplice sistema via radio composto da un minitrasmittitore audio e dal relativo ricevitore per ascoltare a distanza quel che avviene in qualsiasi ambiente. Lavora nella nuova banda UHF degli 868 MHz e consente una portata compresa tra 50 e 200 metri. Utilizza dei comuni moduli Aurel solitamente usati nei controlli a distanza.



Nuove frequenze, nuovi progetti! Potrebbe essere lo slogan di una campagna pubblicitaria, se non fosse, in realtà, la sostanza del nostro lavoro. Infatti da sempre ci interessano le novità tecnologiche e le innovazioni di ogni genere, sfruttando le quali cerchiamo, al passo con i tempi, di proporre idee all'avanguardia e progetti sempre aggiornati. Il sistema di trasmissione e ricezione audio proposto in questo articolo segue questa linea di pensiero perché ricalca le orme della tradizionale microspia, ma sfrutta accorgimenti circuitali di

un certo rilievo: non solo opera nella nuova banda di frequenza degli 868 MHz, relativamente libera perché sono ancora pochi i sistemi che vi lavorano, ma è costruita impiegando normali moduli ibridi progettati per il radiocomando, facendovi transitare il segnale audio grazie ad un semplice artificio. In pratica, nell'unità trasmittente, abbiamo impiegato un modulo RF che lavora in AM con modulazione ON/OFF, riuscendo di fatto a modularne l'emissione con il segnale analogico ricavato da una capsula microfonica; scoprirete tra

breve come abbiamo fatto. Nell'unità ricevente, progettata appositamente per rilevare il segnale trasmesso e renderlo udibile in un piccolo altoparlante o in una cuffia mono, trovate ancora un ibrido destinato ai sistemi per il controllo a distanza, del quale una particolare uscita permette l'impiego con componenti analogiche invece che con i dati. Il tutto costituisce un sistema adatto a mille esigenze: dall'intercettazione ambientale al



Il sistema descritto in questo articolo utilizza nella sezione a radiofrequenza due moduli Aurel in grado di lavorare nella nuova banda di frequenza a 868 MHz.

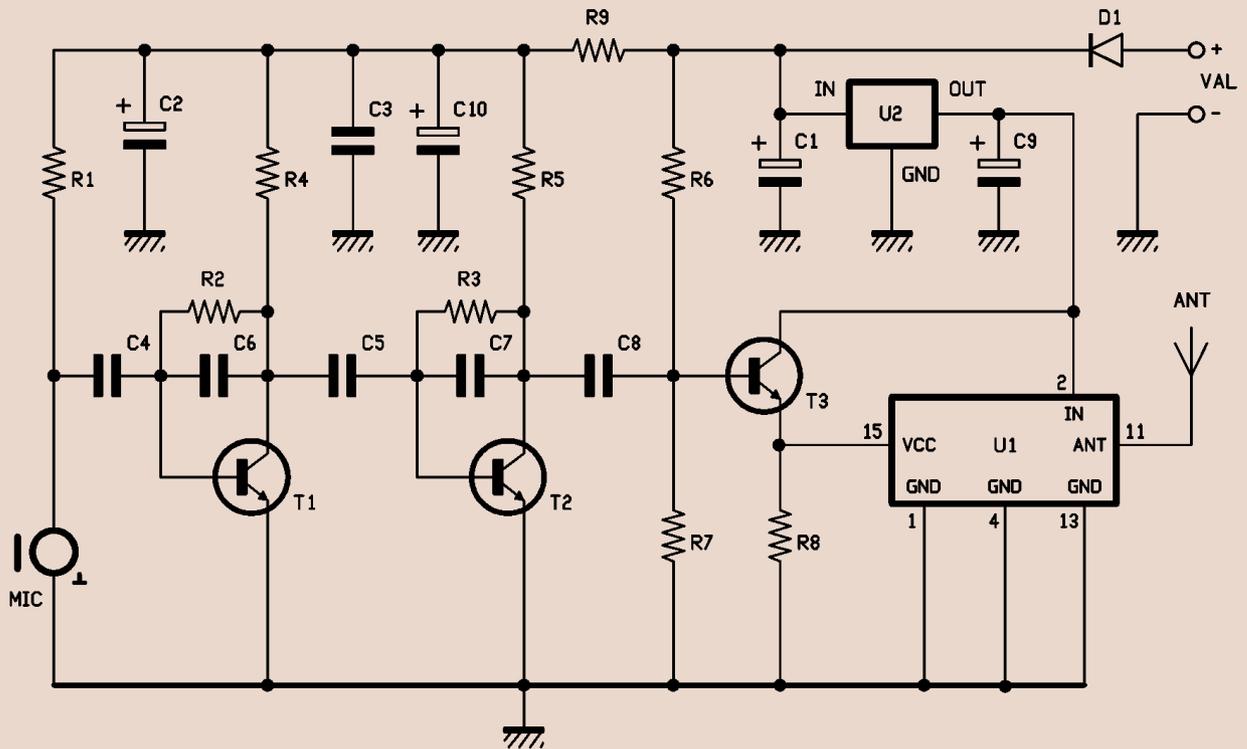


controllo remoto di locali in cui occorre un ascolto diretto, alla sorveglianza della stanza dei bambini, ecc. Troverete sicuramente le migliori applicazioni per questo sistema, che vogliamo spiegarvi per filo e per segno in modo da darvi gli strumenti necessari a valutarne capacità e potenzialità d'impiego. Vediamo dunque lo schema elettri-

co dell'unità trasmittente, composto essenzialmente da un microfono electret, due stadi amplificatori a transistor, un driver di modulazione (sempre a transistor) e l'ibrido trasmettitore; il tutto è alimentato con 9 V, sebbene sia stato previsto un regolatore di tensione integrato che serve a fornire all'ibrido i 5 volt di cui necessita per il buon funziona-

mento. Il microfono capta voci, suoni e rumori nell'ambiente dove è collocato, restituendo una tensione variabile tra i propri estremi; C4 porta questo segnale alla base del T1, che forma il primo stadio preamplificatore microfonico. In cascata ad esso si trova un amplificatore identico, che riporta la componente BF in fase con quella gene-

SCHEMA ELETTRICO DEL TRASMETTITORE



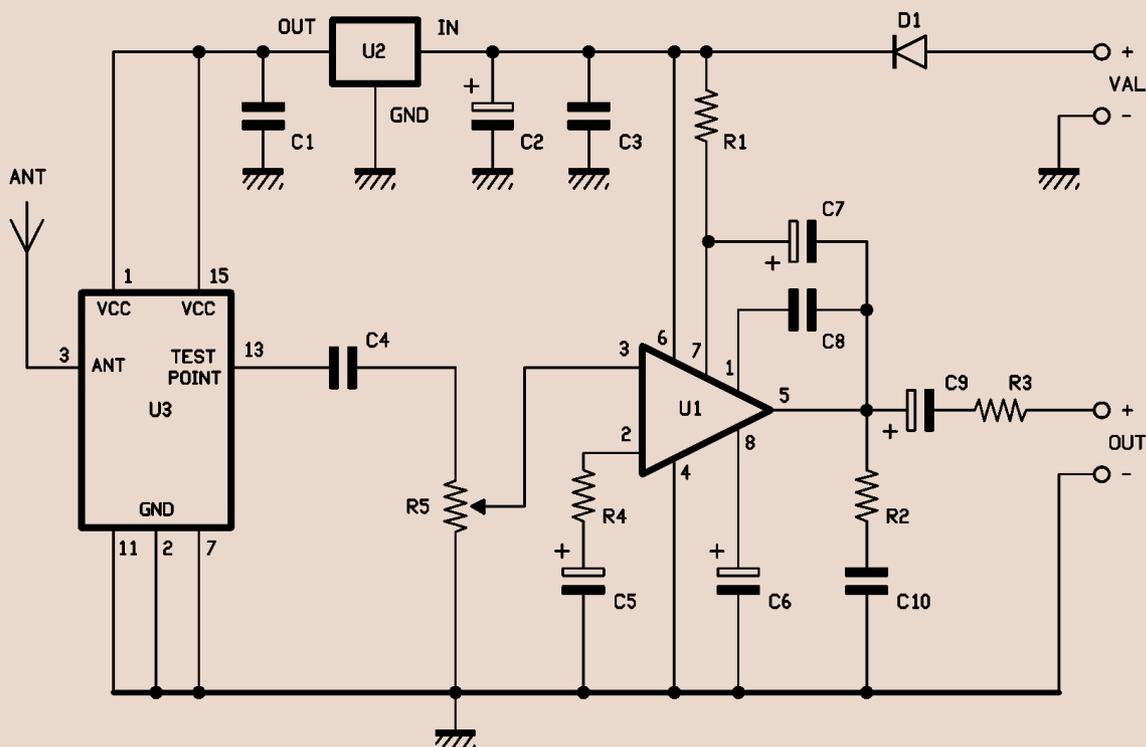
rata dal microfono e contribuisce ad elevarne il livello fino a circa 1 volt. Gli stadi hanno entrambi la stessa configurazione: ad emettitore comune con retroazione parallelo-parallelo. Il condensatore C5 provvede al disaccoppiamento in continua tra il primo e il secondo preamplificatore, e C8 fa lo stesso tra l'uscita del secondo stadio e l'ingresso del modulatore AM. Quest'ultimo è sostanzialmente un transistor NPN che regola il potenziale di alimentazione del modulo ibrido trasmettente. Infatti con l'attuale configurazione circuitale U1 è sempre acceso e genera in continuazione la portante a 868 MHz, perché il piedino 2 è posto fisso a 5 volt (quelli ricavati dal regolatore integrato 7805). Chi dà l'alimentazione al pin 15 del trasmettitore è l'emettitore del T3, la cui base è polarizzata a riposo dal partitore R6/R7; quando il microfono capta qualcosa, il potenziale variabile che esso genera si somma a quello di polarizzazione, quindi

l'emettitore del T3 restituisce un segnale modulato che varia il potenziale che alimenta l'ibrido. Per forza di cose, la potenza RF emessa dall'oscillatore di quest'ultimo varia leggermente seguendo l'andamento della componente audio. L'antenna collegata al piedino 11 irradia dunque nell'etere un segnale radio modulato in ampiezza.

za. Del circuito trasmettente va notato essenzialmente un particolare: la rete di polarizzazione di T3 (quindi il potenziale di alimentazione a riposo del modulo TX-8LAVSA05) è stata dimensionata per ottenere la massima efficienza di modulazione nella gran parte degli ibridi; comunque può darsi che in taluni casi sia necessario



SCHEMA ELETTRICO DEL RICEVITORE



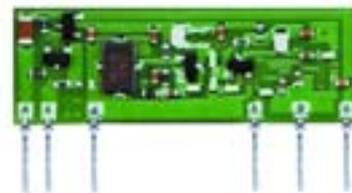
ritoccare i valori dei componenti, in special modo quello del resistore R6. Infatti il dimensionamento di tale rete è stato condotto basandosi su un campione e sui valori tipici dichiarati dal costruttore, ma può capitare che proprio il vostro modulo esiga un trattamento leggermente diverso. Inoltre, siccome il guadagno della sezione di bassa frequen-

za è costante e nel circuito non c'è alcun AGC, dovete fare attenzione a non parlare troppo vicino al microfono, altrimenti arrivate alla sovr modulazione: in altre parole, le ondulazioni della tensione di alimentazione del TX non seguono più l'involuppo della componente audio e in ricezione la voce risulta affetta da una certa distorsione. Il

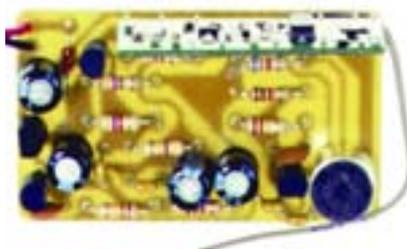
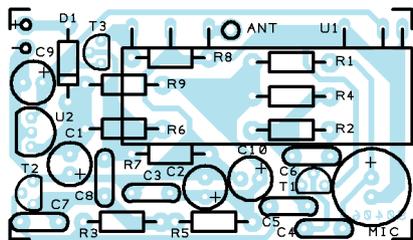
discorso sulla polarizzazione del T3 si allaccia un po' a questo, perché se è vero che con i valori adottati qualsiasi modulo è acceso e trasmette, va anche precisato che quando il potenziale di alimentazione restituito dall'emettitore fluttua a causa del segnale audio, non è certo che l'ampiezza dell'onda RF irradiata dall'antenna possa seguir-

IL TRASMETTITORE TX-8LAVSA05

La sezione trasmittente impiega un modulo ibrido che esternamente si presenta come tutti i TX Aurel: ha sei piedini ed è basato su un oscillatore radio operante ad 868 MHz e capace di fornire una potenza massima di +7 dBm su 50 ohm di impedenza, con 5 volt d'alimentazione. Ma la cosa più importante è che appartiene alla nuova serie di ibridi progettati per lavorare a 3 volt, dunque anche sottoposto a tale tensione riesce ad emettere almeno 5 milliwatt (sempre su un'antenna da 50 ohm). All'interno del componente si trova una logica che accende e spegne l'oscillatore in base allo stato logico applicato al pin di modulazione (2): finché questo è mantenuto a zero, la sezione RF è spenta e non assorbe nulla (gli stati ON/OFF sono controllati con un mosfet che, quando è spento, isola il resto del modulo dal piedino 15) mentre passando a 1 vengono accesi l'oscillatore e il modulatore: in questa condizione l'antenna (collegata al piedino 11) emette la portante radio ad 868 MHz.



PIANO DI MONTAGGIO TX



COMPONENTI

R1: 6,8 KOhm	C2: 100 µF 16VL elettrolitico a basso profilo	T1: BC547
R2: 120 KOhm	C3÷C5: 100 nF multistrato	T2: BC547
R3: 120 KOhm	C6: 100 pF ceramico	T3: BC547
R4: 1 KOhm	C7: 100 pF ceramico	U1: modulo Aurel TX8LAVSA05
R5: 1 Ohm	C8: 100 nF multistrato	U2: 78L05
R6: 4,7 KOhm	C9: 100 µF 16VL elettrolitico a basso profilo	MIC: capsula microfonica electret
R7: 470 KOhm	C10: 100 µF 16VL elettrolitico a basso profilo	Varie:
R8: 4,7 KOhm	D1: 1N4148	- clips per batteria 9 V;
R9: 470 Ohm		- spezzone di filo 9 cm;
C1: 100 µF 16VL elettrolitico basso profilo		- contenitore SC704;
		- stampato cod. S0406.

lo in entrambe le semionde. Quindi, se l'ascolto risulta distorto dovete giocare sul valore della resistenza R6 per cercare di farlo diventare più nitido possibile. L'intero minitrasmittitore viene alimentato tra i punti Val con una tensione di 9 volt, prelevata da una pila piatta, possibilmente alcalina; l'assorbimento in trasmissione è di circa 50 mA. Come vedete, la sezione di bassa frequenza funziona direttamente con il potenziale a valle del diodo di protezione D1; invece il modulatore e il TX, per ovvi motivi, hanno

un'alimentazione stabilizzata: altrimenti ne risulterebbe una modulazione imprecisa.

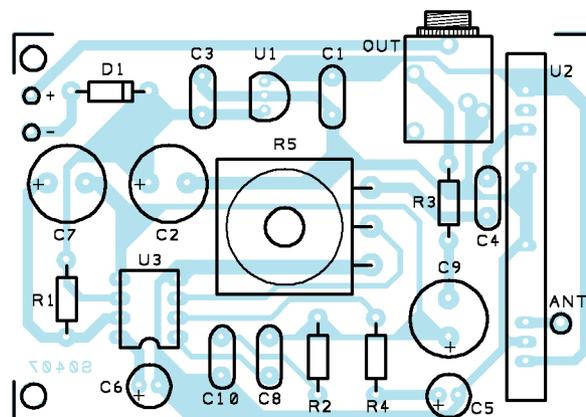
Occupiamoci ora del ricevitore osservando innanzitutto lo schema elettrico relativo: si tratta sostanzialmente di un completo RX a 868 MHz basato sul modulo RX-8L50SA70SF; anche qui trovate un componente specifico per radiocomandi, che con un accorgimento può diventare un sensibile stadio ricevitore e demodulatore per la BF. Il modulo SMD contiene un completo ricevitore supereterodina

accordato ad 868,3 MHz provvisto di sintonizzatore a conversione di frequenza, demodulatore AM, e squadratore di uscita; ha buona sensibilità in antenna (-100 dBm) e una selettività di ± 300 KHz, ottima, considerando che si lavora a ben 868 MHz. D'altra parte, la selettività è il grande pregio delle circuitazioni supereterodina, quello che le rende superiori ai ricevitori superreattivi. Il modulo richiede una tensione di alimentazione di 5 volt, ed è per questo che nello schema elettrico lo vedete alimentato tramite il regolatore U2, un 7805 ad esso dedicato. L'ibrido lavora nella configurazione tipica, salvo che per un particolare: preleviamo il segnale demodulato non dal piedino 14 ma dal 13; infatti quest'ultimo è effettivamente l'uscita del demodulatore AM, mentre il 14 dà il segnale squadrato da un comparatore di tensione, senz'altro utile quando si debbono ricevere portanti modulate da impulsi rettangolari, ma inadatto al nostro caso. Già, perché il segnale trasmesso dal TX è modulato da una componente analogica, quindi deve essere ripreso tale e quale e non squadrato. Per il resto, il ricevitore SMD è connesso come lo vedete di solito: i piedini 2, 7, 11, sono a massa, mentre quelli di alimentazione (pin 1 e 15) si trovano sulla linea positiva, ovvero all'uscita del regolatore 7805. L'antenna è chiaramente collegata al piedino 3. Dal 13 preleviamo il segnale audio

LA TARATURA DEL TRASMETTITORE

Il modulo che usiamo per la trasmissione è stato progettato per funzionare in on/off, quindi per sua natura non vede di buon occhio i segnali analogici; per farglieli accettare abbiamo fatto ricorso a un artificio consistente nel disporlo sempre in trasmissione, modulando la tensione che lo alimenta. A ciò provvede T3, che a riposo riceve una polarizzazione tale da fornire all'ibrido un potenziale che ne consente una discreta modulazione attorno al punto di lavoro. I componenti della rete di polarizzazione sono stati calcolati per ottenere la massima escursione della portante in entrambe le semionde del segnale modulante, tuttavia se doveste rilevare troppa distorsione (a patto che non derivi dall'eccessiva vicinanza tra trasmettitore e ricevitore o a disturbi radioelettrici) potete ritoccare il valore della R6; magari sostituite questa con un trim-

PIANO DI MONTAGGIO RX



COMPONENTI

R1: 56 Ohm	C1: 100 nF multistrato
R2: 1 Ohm	C2: 220 µF 25VL elettrolitico
R3: 1 Ohm	C3: 100 nF multistrato
R4: 150 Ohm	C4: 100 nF multistrato
R5: 220 KOhm potenziometro	C5: 100 µF 25VL elettrolitico
	C6: 47 µF 25VL elettrolitico
	C7: 220 µF 25VL elettrolitico
	C8: 220 pF ceramico

C9: 220 µF 25VL elettrolitico
C10: 100 nF multistrato
D1: 1N4007
U1: 78L05
U2: modulo Aurel RX8L50SA70
U3: TBA820M

Varie:

- zoccolo 4 + 4;
- presa jack da stampato;
- manopola;
- spezzone di filo 9 cm;
- contenitore SC701;
- circuito stampato cod. S0407.

demodulato, che sostanzialmente rispecchia quello generato dalla capsula microfonica (MIC) dell'unità trasmittente; lo portiamo (con il condensatore di disaccoppiamento C4) ai capi del potenziometro R5, il quale funziona da controllo del volume, giacché ci permette di regolare il livello della BF che entra nel piedino 3 dell'U1. Quest'ultimo integrato è un amplificatore monolitico di piccola potenza (max 2 W su un altoparlante da 8 ohm e con alimentazione di 14 Vcc) che attualmente è configurato per eleva-

re di circa 40 volte il livello di ingresso: il guadagno dipende dalla resistenza R4, che insieme ad una resistenza interna dell'IC costituisce la rete di retroazione. C5 provvede al disaccoppiamento in continua della predetta retroazione, mentre C10 forma, insieme a R2, la rete di compensazione delle variazioni di impedenza del carico. Il condensatore C8 filtra le frequenze al di sopra della banda audio, mentre C7 provvede al bootstrap; l'elettrolitico C9 disaccoppia in continua l'uscita dall'altoparlante (sul quale

altrimenti si scaricherebbe la corrente continua dovuta alla polarizzazione) lasciando passare solo il segnale BF. Infine, R3 protegge l'uscita da eventuali cortocircuiti dei morsetti OUT; se usate una cuffia, potete aumentarne il valore fino a $22 \div 47$ ohm, in modo da evitare di assordarvi con piccoli movimenti della manopola del volume.

Il ricevitore funziona anch'esso con una pila alcalina da 9 volt, sebbene nulla vieti di applicargli ai punti Val una tensione continua di $9 \div 14$ V; la corrente richiesta è dell'ordine dei

mer da 4,7 Kohm con in serie una resistenza da 2,2 Kohm. Regolate il trimmer in modo da ottenere una tensione di 4 volt continui sull'emettitore di T3 (per la misura della tensione potete utilizzare un comune tester). Questa verifica va effettuata con il microfono scollegato ovvero mettendo i terminali del microfono in corto circuito in modo che il segnale captato non influisca sulla tensione misurata. Successivamente, dopo aver ripristinato i collegamenti, ritoccate nuovamente il trimmer per una regolazione fine da effettuare "ad orecchio". Infine dissaldare il trimmer e con un tester misurate la resistenza in modo da ricavare il valore corretto di R6 (tenendo ovviamente conto della resistenza da 2,2 Kohm collegata in serie) per poi montare sulla basetta una resistenza fissa di valore quanto più possibile simile a quello misurato. Disponendo di un generatore di segnali e di un oscilloscopio è possibile effettuare una taratura più precisa, verificando l'andamento delle semionde ed intervenendo su R6 in modo da ottenere un "taglio" perfettamente simmetrico.

350 milliampère se utilizzate un altoparlante da 8 ohm al massimo del volume, mentre bastano anche solo 70÷80 mA se usate una cuffia da 32 ohm.

Esaurito il discorso teorico, occupiamoci del montaggio, descrivendo gli accorgimenti per realizzare bene e senza fatica il minitrasmittitore e il relativo ricevitore. Essendo due le unità, occorrono due circuiti stampati, facilmente realizzabili per fotoincisione sfruttando come pellicole le fotocopie (su acetato o carta per lucido) in scala 1:1 delle tracce illustrate in queste pagine. Incise e forate le basette si possono montare i componenti, iniziando con resistenze e diodi, e proseguendo con lo zoccolo per il TBA820M del ricevitore, che va orientato come mostrato nei disegni. Inserite dunque gli altri semiconduttori, cioè i transistor della trasmittente e i regolatori 7805 su entrambe le unità, quindi montate i due moduli ibridi, senza preoccuparvi più di tanto perché la disposizione dei pin consente l'inserimento solamente nel giusto verso. Quanto al microfono del TX, si tratta di una capsula preamplificata electret, che dovete connettere con due corti spezzoni di filo ai relativi punti dello stampato: l'elettrodo che vedete collegato al contenitore deve andare alla piazzola connessa alla massa, mentre l'altro va su quella segnata con il +. Potete fare il collegamento con un pezzo di cavetto schermato (lungo anche qualche metro) avendo cura di collegare la calza di schermo da un capo alla pista di massa dello stampato TX e dall'altro all'elettrodo della capsula collegato all'involucro della stessa; il conduttore interno deve invece unire l'elettrodo restante e la piazzola positivo della basetta. Per agevolare le connessioni con l'uscita del ricevitore dovete impiegare una presa jack stereo da 3,5 mm per circuito stampato: questo perché le



Il ricevitore è stato alloggiato all'interno di un piccolo contenitore plastico munito di alloggiamento per la pila a 9 volt che fornisce alimentazione al circuito. L'interruttore di accensione fa capo al jack di uscita: inserendo lo spinotto della cuffia o dell'auricolare il circuito viene alimentato. Mediante l'unico controllo disponibile è possibile regolare il livello del segnale audio di uscita.

piste sono disposte in modo che l'elettrodo centrale (quello convenzionalmente riservato al canale destro) sia connesso alla massa e quello più grande (l'anello) al negativo di alimentazione; inserendo uno spinotto mono, la sua parte più arretrata unisce questi due elettrodi, alimentando il circuito. Questo accorgimento

permette di risparmiare l'interruttore di accensione garantendo che il circuito sia normalmente spento e si accenda inserendo lo spinotto della cuffia. Naturalmente la cosa funziona soltanto se impiegate una cuffia mono, oppure una stereo nella quale sostituite lo spinotto con uno mono: in questo caso dovete unire

PER IL MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio. Il kit del trasmettitore (cod. FT406) costa 26,00 Euro (50.343 Lire) mentre quello del ricevitore (cod. FT407) costa 46,00 Euro (89.068 Lire). Le scatole di montaggio comprendono tutti i componenti, i moduli Aurel, la basetta, il contenitore e tutte le minuterie. 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 0331-578200.

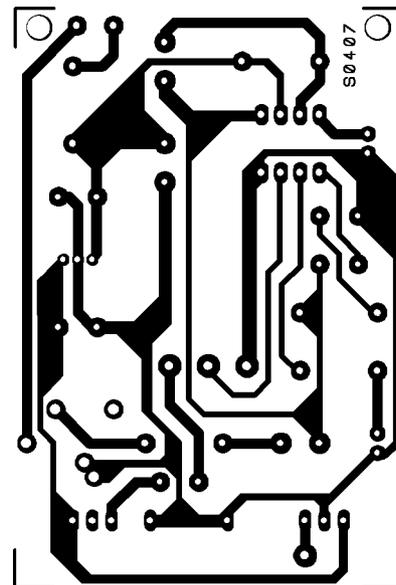
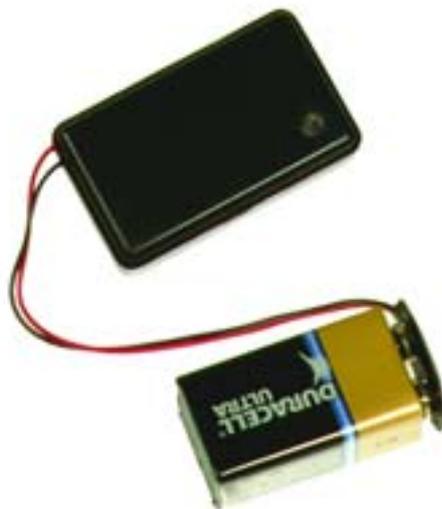
le calze schermo dei cavetti relativi ai due auricolari e saldarne sull'elettrodo del contatto più grande (quello che solitamente funge da fermacavo) quindi stagnare insieme sull'altro contatto i conduttori interni. Sia il trasmettitore che il ricevitore necessitano di un'antenna: per entrambi basta uno spezzone di filo di rame lungo 9 cm saldato in corrispondenza della piazzola ANT: per

unità ricevente potete impiegare un'antenna direttiva o uno stilo ad onda intera (lungo 36 cm). Per l'alimentazione di entrambi i moduli, considerato che potete farli funzionare a pile, prevedete delle prese volanti polarizzate, da connettere (il filo rosso sulla piazzola + e il nero sulla -) ai contatti Val di ciascuna basetta. Una volta completato il montaggio, nella ricevente inserite

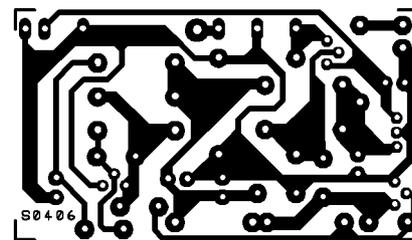
Il trasmettitore a montaggio ultimato.

Come si vede nell'immagine, tutti i componenti trovano posto all'interno di un contenitore plastico le cui dimensioni sono simili a quelle della pila a 9 volt che alimenta il dispositivo.

Come antenna abbiamo utilizzato uno spezzone di filo lungo 9 centimetri.



Tracce rame, in dimensioni reali, dei due c.s. utilizzati in questo progetto.



l'unità trasmittente, il filo deve risultare collegato alla pista che porta al piedino 11 dell'ibrido, mentre sulla ricevente l'antenna deve essere connessa al 3 del modulo RX.

Invece degli spezzone di filo, che consentono una portata di circa 100 metri in assenza di ostacoli, sull'u-

il TBA820M, badando di far coincidere la sua tacca di riferimento con quella dello zoccolo; pensate poi a idonei contenitori in plastica per i due circuiti (consigliamo l'SC704 per il trasmettitore e l'SC701 per il ricevitore) e procuratevi una manopola da montare sul perno del potenziometro. Quanto al ricevitore,

per ottenere un assemblaggio che eviti di far muovere troppo il potenziometro, vi conviene fissare la basetta al fondo del contenitore, quindi forare il coperchio in modo che ci passi appena il perno: ciò garantisce che il corpo dell'R5 non si muova più del dovuto quando girate la manopola.

ASCON ELETTRONICA

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

Elettrostimolatore neuromuscolare

di Carlo Vignati



Riprendiamo il discorso da dove ci siamo fermati nella scorsa puntata, dando per scontato che abbiate già realizzato e collaudato singolarmente le due basette, con particolare riguardo per il meccanismo (relè) di distacco dell'alimentazione quando si inserisce il plug del caricabatteria (che garantisce la protezione dalla rete) e il limitatore dinamico della corrente di uscita. Sistemati questi dettagli potete assemblare l'elettrostimolatore: prendete le due schede e collegate

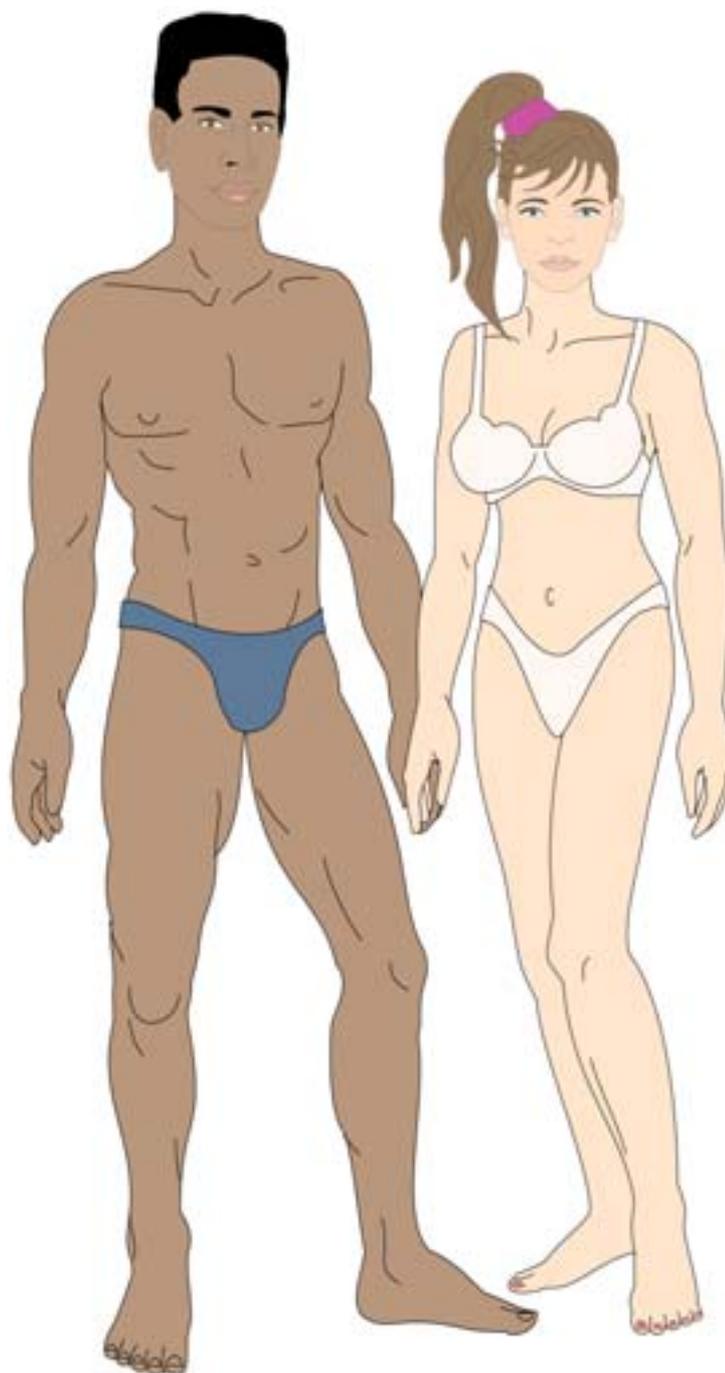
con dei corti spezzoni di filo di rame isolato (va bene qualsiasi sezione) i morsetti 5 V dell'unità di potenza ai rispettivi del circuito contenente il microcontrollore, poi collegate i contatti PULSE di una scheda a quelli dell'altra, badando che 1 vada con 1 e 2 con 2 (questo per rispettare la fase di funzionamento stabilita dal programma del micro). Ad S1 connettete due fili che portino a un interruttore unipolare, da usare come on/off generale, che possa cioè accendere e spegnere il circuit-

to in ogni momento, quando funziona a batteria (sapete che se il sistema è in carica non può lavorare perché viene privato dell'alimentazione a monte dell'S1, tramite lo scambio del relè). PLA SX e PLA DX sono le uscite che dovete collegare ciascuna a una presa jack mono da 3,5 mm da porre sul pannello frontale del contenitore. Gli impulsi prodotti dall'elettrostimolatore sono bidirezionali, quindi non ha senso parlare di positivo e

**Moderno e versatile
apparecchio ideale per
soddisfare le esigenze
di atleti, professionisti
della riabilitazione e
fisioterapisti, è molto
indicato anche per chi
vuole curare il proprio
aspetto esteriore.**

**Prevede diversi
programmi per lo
sviluppo muscolare, il
dimagrimento mirato,
la tonificazione, la
preparazione atletica
e la cura.**

Seconda parte.



negativo; nello schema sono stati indicati + e - per una questione pratica, cioè per fare in modo che colleghiate alla stessa maniera le due prese: questo per avere una certa coerenza nei segnali generati e per ottenere un trattamento perfettamente simmetrico. Per non sbagliare, connettete il - di ciascuna uscita

all'elettrodo esterno della presa jack (anello) e il + a quello interno (molla); saprete quindi come regolarvi quando applicherete le placche per il trattamento. I due potenziometri collocateli anch'essi sul pannello frontale dell'apparecchiatura, quindi collegateli con dei corti spezzoni di filo di rame isolato alle

morsettiere R12 e R21: nel farlo, badate di connettere il cursore al contatto centrale e gli estremi, nello stesso ordine per entrambi. Per dirla giusta, l'estremo di destra (guardando il potenziometro da dove spunta il perno) va collegato al morsetto di destra (osservando la basetta da sopra e tenendo le mor-

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: *100 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*.

settiere verso di voi) e quello di sinistra va a sinistra; ciò vale per entrambi i potenziometri e vi assicura che ruotando le manopole in senso orario si aumenta la corrente erogata dalle placche e, viceversa, nel verso opposto si limita l'erogazione a valori sempre più bassi. I morsetti Val dovete connetterli a

una presa plug da fissare posteriormente alla scatola che contiene l'apparato: come accennato nella prima puntata, la presa deve essere adatta allo spinotto dell'alimentatore che userete per caricare la batteria e può essere collegata senza curarsi della polarità (il circuito ha un ponte raddrizzatore che mantie-

ne all'uscita sempre il giusto verso della tensione di alimentazione). A proposito: l'accumulatore da 12 V sarà l'ultima cosa che collegherete: i suoi punti + e - dovete connetterli rispettivamente a + e - BATT della scheda di potenza.

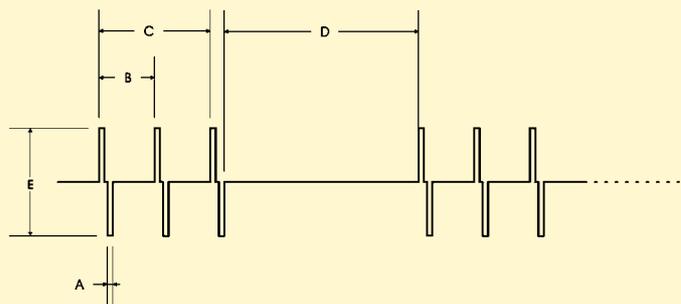
IL MONTAGGIO MECCANICO

Utilizzando un contenitore come quello da noi previsto o un altro di dimensioni adeguate, potete disporre i vari elementi dell'elettrostimolatore usando quale dima per la foratura del pannello frontale il disegno allegato a questo articolo. Come vedete, dovete curare la foratura riguardo ai potenziometri della corrente di uscita e alle prese jack per gli elettrodi: il resto è forzato, perché riguarda pulsanti, diodi luminosi e display a 7 segmenti, tutti rigidamente montati sulla scheda di controllo.

Per i pulsanti da P1 a P5 ricavate dei fori come indicato nella dima, e lo stesso vale per i due display; fissate quindi la scheda di controllo al

IL TIPO DI ONDA GENERATO

L'efficacia dell'elettrostimolazione dipende strettamente da quattro fattori: la corrente generata, la durata dell'impulso primitivo, la frequenza con cui tali impulsi si ripetono e il rapporto tra il tempo di generazione degli impulsi e quello di pausa. I risultati dipendono poi dalla durata delle sedute di allenamento elettrico e dalla loro frequenza. La forma d'onda deve essere esclusivamente rettangolare caratterizzata da impulsi stretti (primitivi) e applicati a coppie, uno positivo e l'altro negativo, esattamente della medesima ampiezza. L'onda generata (denominata anche bifasica) impedisce la polarizzazione e quindi l'elettrolisi del sangue e il deposito degli elettroliti (sodio, potassio, cloro...) che in esso devono restare diluiti per rimanere a disposizione degli organi e dei processi vitali (ad esempio, il sodio è alla base della regolazione della pressione arteriosa). Il valore di corrente deve essere stabile, ed è per questo che il nostro apparato ha un limitatore di corrente in grado di far erogare agli elettrodi sempre e solo l'intensità che desiderate. La frequenza e la cadenza dipendono strettamente dal tipo di trattamento e sono gestite in base alla fase di lavoro; a riguardo va precisato che il nostro dispositivo prevede tre fasi: riscaldamento, sviluppo e recupero. La frequenza alla quale si succedono gli impulsi e la cadenza o durata delle singole applicazioni, dipende proprio dal passaggio in cui si trova il trattamento.



CONSIDERAZIONI DI UTILIZZO

L'elettrostimolazione è una tecnica applicata da decenni e di origine ancor più remota della scoperta della corrente elettrica ma perfezionata e regolata dai principi di base dettati da studiosi quali Lapique e Weiss. Vi è ormai la prova scientifica che l'applicazione di tensioni superficiali può indurre flussi di corrente nelle terminazioni nervose, deboli ma intensi quanto basta per produrre la stimolazione locale di muscoli e organi del corpo umano.

Per comprendere uso e benefici dell'elettrostimolazione occorre fare una distinzione tra la stimolazione terapeutica o antalgica e quella modellante; nel primo caso si parla di TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation) ovvero di induzione di deboli correnti elettriche nei nervi per stimolare la produzione di sostanze benefiche e lenitive del dolore (es. le endorfine). Nel secondo si tratta di produrre correnti più elevate atte di impulso e frequenza diversa in base allo scopo da raggiungere e trattamento che si intende ottenere.

L'elettrostimolazione modellante è ritenuta erroneamente un fatto prettamente estetico, quindi un trattamento superfluo; in realtà è un campo che comprende sia cure estetiche che riabilitative che fisioterapeutiche. Le prime prevedono lo scorrimento di corrente, per ottenere lo scioglimento di masse grasse (per effetto termico) e della cellulite, ma anche per tonificare taluni muscoli e, appunto, modellare l'aspetto fisico di un individuo. Le altre costituiscono un indispensabile coadiuvante della terapia chirurgica, poiché consentono di accelerare quasi miracolosamente la guarigione e la ripresa della funzionalità di un'articolazione o di un arto operato. Infatti la stimolazione in prossimità delle placche motrici permette di simulare gli impulsi motorii inviati dal cervello a determinati muscoli quando si deve fare un particolare movimento. Utilizzando l'elettrostimolazione si possono allenare le masse muscolari anche senza muovere e caricare l'articolazione, quindi l'atleta può tornare in attività (salvo complicazioni) alla fine del periodo di normale ripresa del movimento.

Inoltre, la stimolazione elettrica permette di attivare tutto l'apparato contrattile al massimo livello con una forza superiore della massima volontaria. La forza massima del muscolo provocata elettricamente si mantiene più a lungo, si può ottenere una crescita maggiore e più veloce della massa muscolare, ed infine l'elettrostimolazione consente un allenamento selettivo dei singoli muscoli. Studi recenti hanno dimostrato che la stimolazione elettrica, detta anche *allenamento elettrico*, genera risultati senza la partecipazione dell'atleta (ginnastica passiva) con il vantaggio di non influire sulla coordinazione motoria dello stesso.

Tutto questo serve a farvi capire che l'apparecchio da noi proposto deve essere usato sapendo innanzitutto le regole basi della tecnica di elettrostimolazione: da questo dipendono la durata del trattamento, le fasi di ogni ciclo, ma soprattutto la collocazione degli elettrodi. Ad esempio, per lo scioglimento di grassi si usa applicare le placche ai lati della zona da modellare (es. sui fianchi) mentre per la tonificazione e lo sviluppo muscolare occorre identificare i punti che consentono alla corrente di stimolare le rispettive fasce muscolari; le figure illustrate nelle pagine seguenti esemplificano la collocazione degli elettrodi. Consigliamo in ogni caso di acquistare uno dei tanti libri dedicati a questo argomento, dove potete trovare esempi pratici, consigli sul trattamento da selezionare, sulla durata delle sedute, sulle ripetizioni e sul corretto posizionamento degli elettrodi: se ad esempio prendiamo in considerazione la semplice "pancia" scopriamo che l'elettrostimolazione ci mette a disposizione almeno quattro diverse configurazioni di elettrodi in funzione del problema da risolvere.



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 gellato dimensioni 45 x 35 mm con connettore a clips; N. 1 - Confezione da 4 pz. elettrodo conduttivo gellato dimensioni 45 x 80 mm con connettore a clips.



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.



ne ON e verificate che i due display segnino 20 (o comunque un valore casuale che, al primo avvio, deriva dal contenuto della memoria); inizialmente deve essere acceso solo il led FERMO, a indicare che il sistema è a riposo e attende le vostre

impostazioni. Per definire un programma premete il pulsante SELEZIONA/PAUSA tante volte quante ne servono per scorrere nei programmi disponibili; premete più volte AUMENTA per far avanzare il valore del tempo visualizzato dai

pannello frontale del contenitore, i pulsanti risulteranno a filo con l'interno del contenitore. In tal modo, applicando la pellicola con la serigrafia (o il foglio dima rivestito) sarà comunque facile premerli.

La scheda di controllo va ovviamente fissata in modo da far coincidere i led con i rispettivi fori ma senza farli spuntare dalla superficie del pannello (la loro luce si dovrà vedere attraverso i fori e le zone trasparenti della mascherina) e da centrare i display nella loro cava. Se seguite scrupolosamente la dima di foratura tutto deve coincidere automaticamente.

Questo è un po' tutto quello che occorre per assemblare al meglio l'elettrostimolatore: fate le cose come indicato ed otterrete un montaggio pulito e funzionale. Prima di chiudere il contenitore collegate dunque la batteria. Ora il dispositivo è completo.

Per iniziare un primo collaudo spostate l'interruttore S1 in posizio-



display, tempo che è inteso in minuti primi. Se avete impostato un tempo troppo lungo e volete correggerlo, diminuendolo, agite sul pulsante DIMINUISCI tante volte quante ne servono a stabilire il tempo voluto. A questo punto colle-

I PROGRAMMI IMPLEMENTATI

Nella scorsa puntata abbiamo indicato per ogni programma i parametri tecnici (forma d'onda, durata dell'impulso, frequenza della fase di lavoro), elenchiamo ora gli utilizzi pratici; rimandiamo il lettore a testi specifici (disponibili in qualunque libreria) per eventuali approfondimenti.

PROGRAMMI ESTETICI

CONSUMO: Prevede 3 minuti di riscaldamento; sviluppo con tempo di lavoro di 10 s e pausa di 10 s; 5 minuti di recupero. Indicato sia per il corpo maschile che per quello femminile per rendere più corretto il bilanciamento tra massa grassa e massa magra.

MODELLAMENTO: Prevede 3 minuti di riscaldamento; sviluppo con tempo di lavoro di 10 s e pausa di 15 s; 5 minuti di recupero. Indicato per la muscolatura del corpo maschile e femminile, consente la tonificazione muscolare senza creare affaticamento. Adatto per il seno.

CELLULITE: Prevede solo la fase di sviluppo, il lavoro è continuo. Ottimo coadiuvante nella riduzione della cellulite, stimola ed aumenta gli effetti di lipolisi e di drenaggio.

RASSODAMENTO: Prevede 5 minuti di riscaldamento; sviluppo con tempo di lavoro di 10 s e pausa di 12 s; 8 minuti di recupero. Indicato per la muscolatura del corpo femminile, tipicamente per il quadricipe femorale, per i muscoli ischiocrurali e per gli adduttori.

PROGRAMMI SPORTIVI

MANTENIMENTO: Prevede 3 minuti di riscaldamento; sviluppo con tempo di lavoro di 10 s e pausa di 12 s; 5 minuti di recupero. 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: Prevede solo la fase di sviluppo, il lavoro è continuo. Consente di aumentare la portata arteriosa nella muscolatura ed è quindi indicato per aumentare la resistenza delle fibre veloci.

POTENZIAMENTO: Prevede 5 minuti di riscaldamento; sviluppo con tempo di lavoro di 10 s e pausa di 15 s; 5 minuti di recupero. 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: Prevede 3 minuti di riscaldamento; sviluppo con tempo di lavoro di 10 s e pausa di 15 s; 5 minuti di recupero. 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: Prevede 5 minuti di riscaldamento; sviluppo con tempo di lavoro di 10 s e pausa di 10 s; 8 minuti di recupero. Appositamente realizzato per la stimolazione del grande gluteo e del piccolo e medio gluteo.

PROGRAMMI TERAPEUTICI

TENS: Prevede solo la fase di sviluppo, il lavoro è continuo. Trattamento per la riduzione del dolore; particolarmente efficace per dolori articolari e lombari, mal di schiena, sciatalgia, artrite, cefalee, distorsioni.

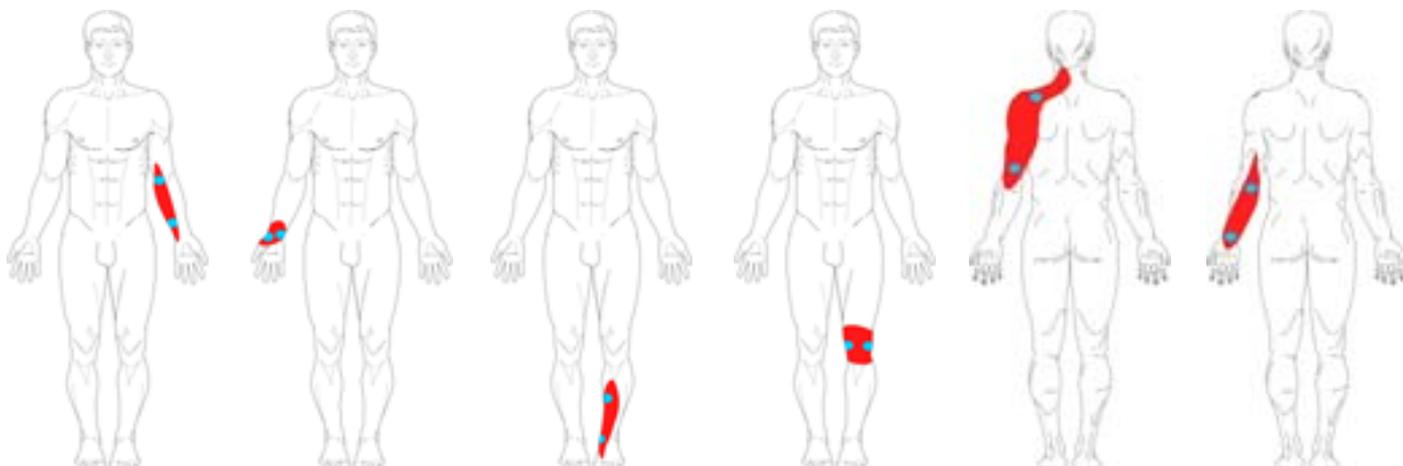
gate una coppia di placchette (in commercio ne trovate diversi tipi, tutte normalmente provviste di cavetto terminante con uno spinotto jack da 3,5 mm) a una delle uscite; ripetete l'operazione anche per la seconda uscita. Ruotate la manop-

la che controlla la corrente dell'uscita usata quasi tutta in senso antiorario, quindi premete il pulsante d'inizio (INIZIA).

Lasciate completare il ciclo, verificando che il display diminuisca il valore indicato di un'unità al minu-

to. Potete anche arrestare momentaneamente il trattamento, premendo il pulsante SELEZIONA/PAUSA: l'unità di controllo rimane in standby e non genera più impulsi; il display continua a segnare il tempo residuo (il timer non si azzerà) e il

TENS ARTI

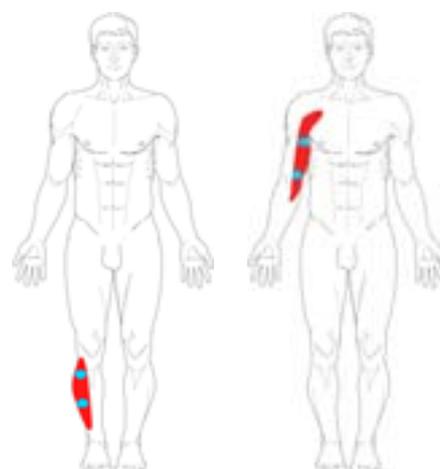


Posizione degli elettrodi per la cura di dolori articolari, dolori da fratture, traumi sportivi, distorsioni.

Il nostro elettrostimolatore prevede il programma TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation), selezionandolo viene generata una forma d'onda appositamente studiata per la cura del dolore.

IL POSIZIONAMENTO DEGLI ELETTRODI

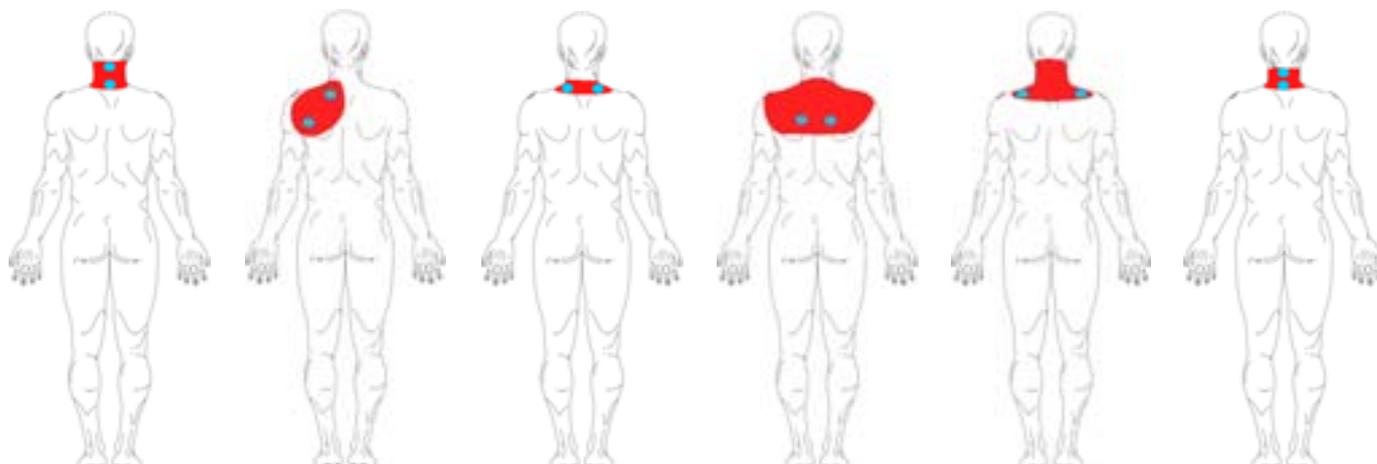
La posizione degli elettrodi è estremamente importante. Riportiamo in questa pagina delle indicazioni sommarie dei possibili punti di stimolazione in funzione del tipo di dolore da trattare (programma TENS) e nella pagina seguente delle indicazioni di posizionamento degli elettrodi in funzione del muscolo o dell'area muscolare da stimolare. Ogni figura è accompagnata da una breve descrizione. Prestare attenzione al tipo di elettrodo: quadrato o rettangolare. 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. 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.



circuito è pronto a ripartire. Si spegne il led della fase in corso (RISCALDAMENTO, SVILUPPO o RECUPERO) e si accende FERMO. Ripremendo il tasto di avvio, il trattamento riprende da dove è stato sospeso.

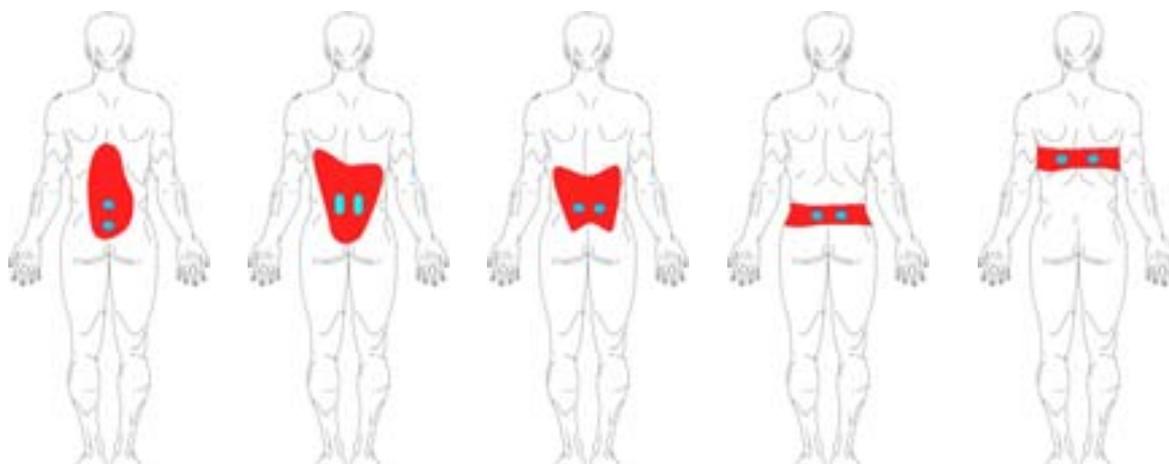
Questa funzione è comoda, ad esempio, se vi chiamano al telefono e dovete andare a rispondere, eccetera. Se durante il ciclo agite sul pulsante FERMA, il trattamento salta direttamente all'ultima fase, cioè quella di recupero; premendo

TENS CERVICALE



Posizione degli elettrodi per la cura di dolori cervicali, artrite cervicale, cefalee.

TENS DORSALE



Posizione degli elettrodi per la cura di dolori lombari, mal di schiena, sciatalgie.

due volte consecutive, il ciclo viene concluso all'istante: il timer si riposiziona sul valore preimpostato.

Da questo momento potete impostare un nuovo programma usando i soliti comandi SELEZIONA / PAUSA, AUMENTA e DIMINUISCI. E' importante osservare che il tempo di stimolazione e il programma appena eseguito vengono salvati automaticamente nella memoria EEPROM del microcontrollore. Quindi ad ogni accensione dell'apparecchio viene riproposto il pro-

gramma e il tempo dell'ultima seduta effettuata. Ogni ciclo si compone normalmente di tre fasi: RISCALDAMENTO, SVILUPPO e RECUPERO; fanno eccezione il trattamento anticellulite, quello di capillarizzazione (stimolazione della circolazione periferica per accelerare la ripresa delle fibre veloci) e la TENS, che constano della sola fase di sviluppo.

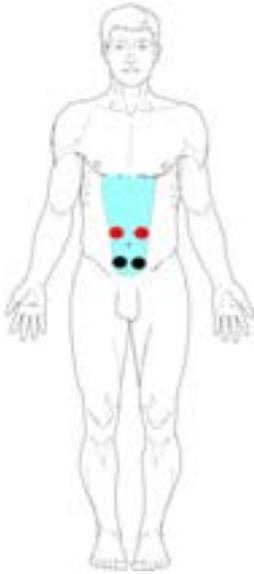
Questo perché si tratta di casi in cui è sufficiente un tipo solo di onda elettrica. Durante l'esecuzione di

un programma di trattamento il passaggio dall'una all'altra è segnalato dagli appositi led, che dovete seguire anche per capire un po' come viene ripartito il tempo impostato.

Per ogni fase l'apparato genera impulsi della stessa ampiezza ma diversi per frequenza e larghezza.

Le tabelle pubblicate nella scorsa puntata spiegano come impostare l'elettrostimolatore per ottenere il tipo di trattamento desiderato.

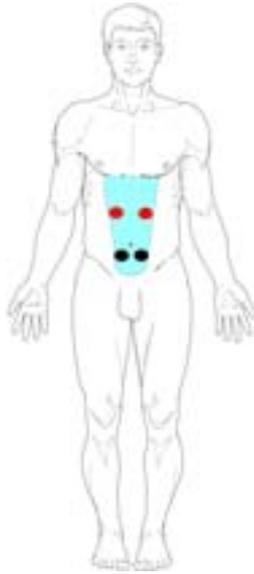
Ricordate che il tempo che definite a piacimento prima dell'avvio è



ADDOMINALI BASSI

Elettrodo positivo:
appena sopra l'ombelico.

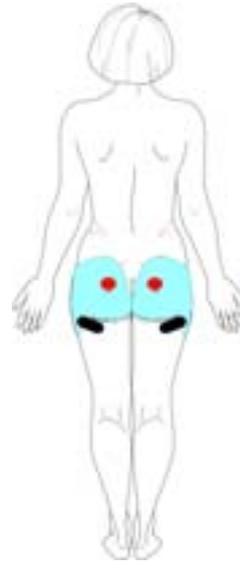
Elettrodo negativo:
all'altezza delle creste iliache, al centro del ventre.



ADDOMINALI ALTI

Elettrodo positivo:
all'altezza dell'arcata costale.

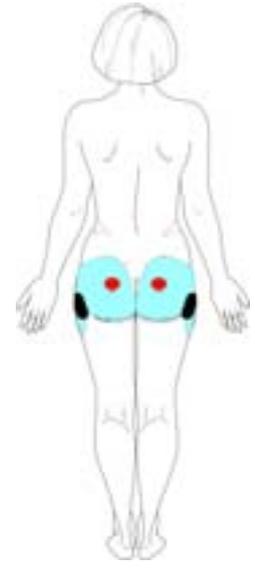
Elettrodo negativo:
all'altezza delle creste iliache, al centro del ventre.



GRAN GLUTEO

Elettrodo positivo:
al centro della massa del gluteo.

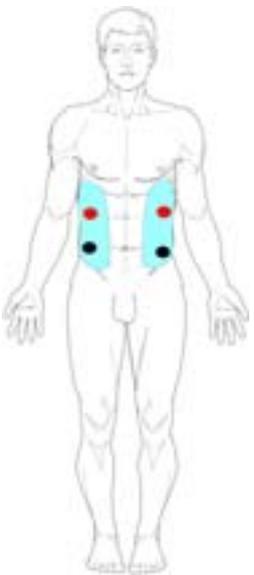
Elettrodo negativo:
sotto al gluteo, verso l'esterno, lievemente inclinato.



PICCOLO E MEDIO GLUTEO

Elettrodo positivo:
al centro della massa del gluteo.

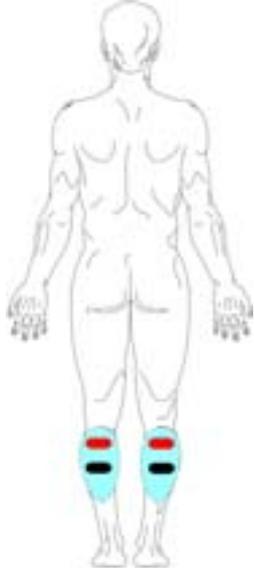
Elettrodo negativo:
a lato e lievemente più in basso.



OBLIQUI

Elettrodo positivo:
lateralmente all'addome, sotto all'arcata costale.

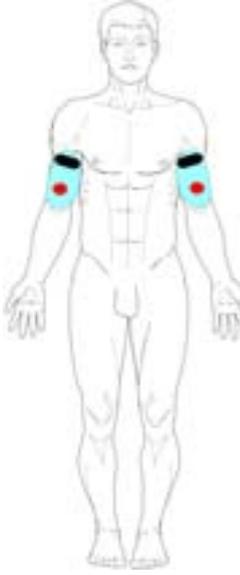
Elettrodo negativo:
lateralmente all'addome, in linea con l'ombelico.



POLPACCI

Elettrodo positivo:
all'inizio della massa muscolare del polpaccio.

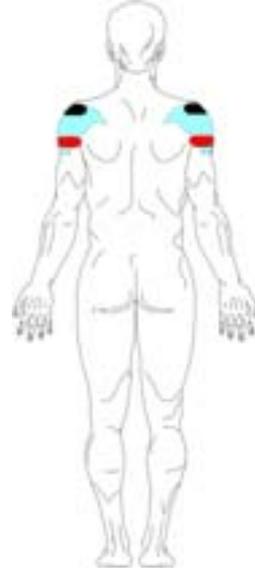
Elettrodo negativo:
al centro del polpaccio.



BICIPITI

Elettrodo positivo:
a livello del ventre muscolare.

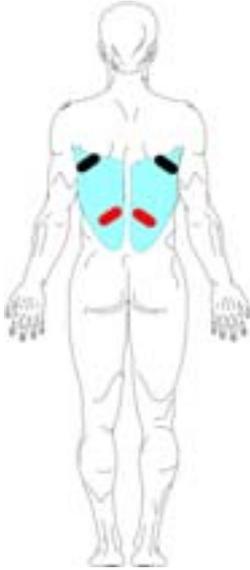
Elettrodo negativo:
all'altezza dell'ascella.



DELTOIDE

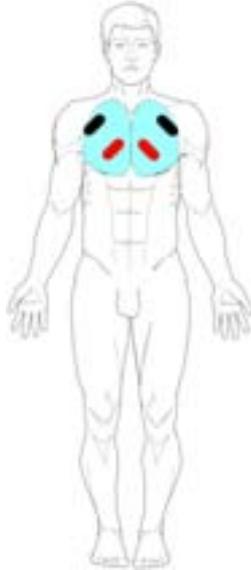
Elettrodo positivo:
sull'omero dove il muscolo tende a ridurre la sua larghezza.

Elettrodo negativo:
sul ventre del fascio deltoideale.



GRANDORSALE

Elettrodo positivo:
a livello delle ultime vertebre dorsali e delle prime lombari.
Elettrodo negativo:
appena sotto il cavo ascellare.



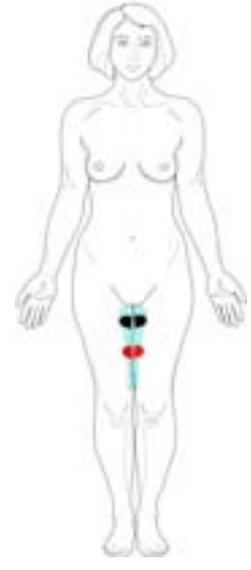
PETTORALI

Elettrodo positivo:
al centro della massa muscolare, inclinato verso il capezzolo.
Elettrodo negativo:
appena sopra al cavo ascellare, prima del deltoide.



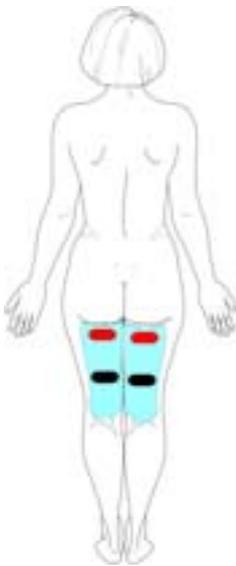
SENO

Prg: Estetici, Modellamento.
Elettrodo positivo:
all'altezza della terza costola, inclinato verso il capezzolo.
Elettrodo negativo:
appena sopra al cavo ascellare, prima del deltoide.



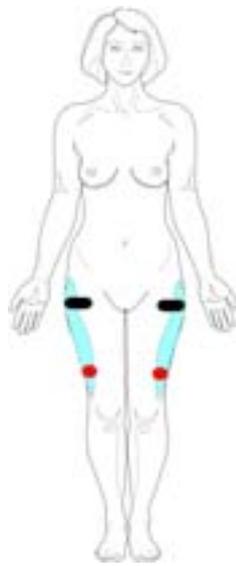
ADDUTTORI

Elettrodo positivo:
circa ad un terzo della lunghezza della coscia.
Elettrodo negativo:
appena sotto l'origine pubica dell'adduttore.



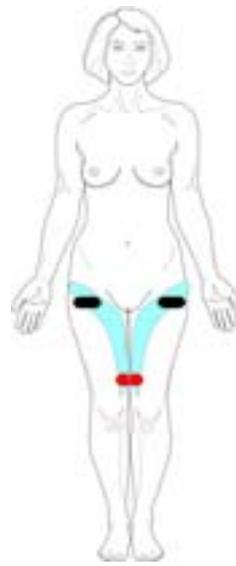
MUSCOLI ISCHIOCRURALI

Elettrodo positivo:
appena sotto il gluteo.
Elettrodo negativo:
al centro della massa muscolare.



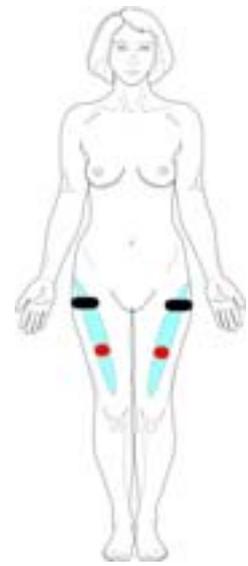
QUADRICIPITE FEMORALE VASTO LATERALE

Elettrodo positivo: al lato esterno del ventre muscolare.
Elettrodo negativo: in posizione orizzontale in modo da coprire sia retto femorale che il vasto mediale e laterale.



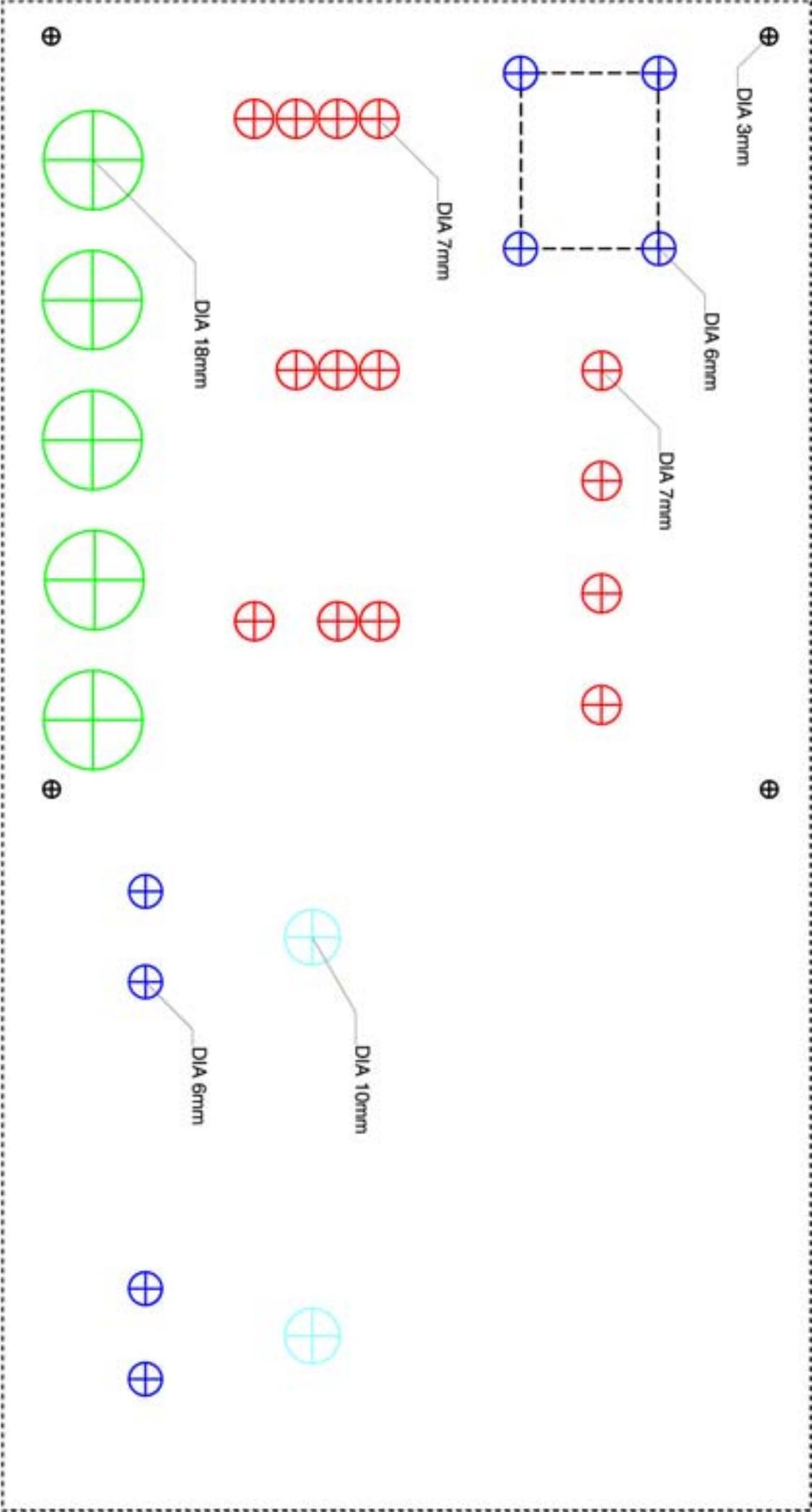
QUADRICIPITE FEMORALE VASTO MEDIALE

Elettrodo positivo: al lato interno del ventre muscolare.
Elettrodo negativo: in posizione orizzontale in modo da coprire sia retto femorale che il vasto mediale e laterale.



QUADRICIPITE FEMORALE RETTO FEMORALE

Elettrodo positivo:
al centro della massa del retto femorale.
Elettrodo negativo: in posizione orizzontale in modo da coprire sia retto femorale che il vasto mediale e laterale.



Il nostro elettrostimolatore è realizzato su due distinte basette: una contenente la sezione di uscita e il circuito di ricarica da fissare sul fondo del contenitore; una seconda con la logica di controllo, quella di visualizzazione e i pulsanti da collocare invece sul coperchio del contenitore, dopo aver realizzato i necessari fori. Allo scopo, occorre riagliare la dima pubblicata in questa pagina, fissarla sul coperchio e procedere alla foratura. Fatto ciò è possibile rimuovere la dima, fissare la scheda di controllo al coperchio con quattro distanziali da 8 mm e applicare il pannello adesivo. Otterrete una console uguale a quella riportata nella foto di apertura articolo.

PULSANTI E SEGNALAZIONI

Per facilitarvi l'uso dell'elettrostimolatore, riepiloghiamo funzione e significato dei singoli pulsanti e rispettive segnalazioni:

INIZIA = avvia il ciclo attualmente impostato.

FERMA = se premuto una volta durante l'esecuzione sposta il trattamento alla fase di recupero; premuto due volte di fila ferma definitivamente il trattamento.

SELEZIONA/PAUSA = a riposo permette di impostare il programma voluto: ogni volta che lo premete vedete accendersi un led di un trattamento, lo scorrimento dei programmi è sequenziale; nel corso di un programma permette di mandare in pausa il dispositivo; in questo caso, per ripartire dovete premerlo nuovamente.

AUMENTA = consente di impostare il tempo della fase di sviluppo: ogni pressione fa avanzare il display di un'unità (un minuto di tempo).

DIMINUISCI = funziona come il precedente, solo che ogni volta che lo premete diminuite di un'unità il valore mostrato dal display.

quello della fase di sviluppo; il riscaldamento e il recupero sono preimpostati dal microcontrollore, dunque fissi.

Le forme d'onda sono fisse anch'esse, e predefinite distintamente per le tre fasi.

Attenzione: prima di procedere all'utilizzo dell'apparecchio dopo il montaggio verificate il corretto cablaggio dei due potenziometri.

Al posto delle placche, collegate

per ogni uscita una resistenza e ponete ai capi di tale resistenza un tester posto nella misura di tensioni alternate oppure un oscilloscopio: verificate che con la manopola ruotata completamente in senso antiorario non vi sia uscita di corrente e che la corrente inizi a essere generata ruotando il cursore in senso orario. **Un collegamento improprio dei potenziometri può causare la generazione della corrente massi-**

ma con la manopola in posizione

1. Il nostro elettrostimolatore genera una corrente massima superiore a 100 mA per canale; in realtà con elettrodi piccoli la corrente richiesta varia dai 10 ai 30 mA. I 100 mA sono un parametro molto alto che viene usato solo da atleti professionisti, applicato tramite elettrodi di grandi dimensioni (fasce conduttive) e su muscoli di una certa massa (esempio sulla coscia).

PER IL MATERIALE

L'elettrostimolatore neuromuscolare presentato in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT395) al prezzo di Euro 204,00 (394.999 Lire). Il kit comprende: tutti i componenti necessari per la realizzazione della scheda di controllo (incluso il microcontrollore già programmato, il circuito stampato doppia faccia forato serigrafato e con i fori metallizzati e le minuterie per il fissaggio della scheda); tutti i componenti necessari per la realizzazione della scheda di uscita / alimentazione (inclusi i trasformatori elevatori 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 gellati dimensioni 45 x 35 mm con connettore a clips e 4 elettrodi conduttivi gellati 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 (77.451 Lire). 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 Lire 12.005); confezione da 4 elettrodi conduttivi gellati dimensioni 45 x 35 mm con connettore a clips (cod. PG470N, Euro 3,00 Lire 5.809); confezione da 4 elettrodi conduttivi gellati dimensioni 45 x 80 mm con connettore a clips (cod. PG473N, Euro 4,80 Lire 9.294). 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>

Telephone Call Logger

di Alberto Ghezzi



...ovvero quel che serve per memorizzare la durata, l'ora, il giorno nonché il numero chiamato di tutte le telefonate uscenti dal telefono di casa o dell'ufficio. Un apparato che consente di verificare le bollette del gestore ma che può essere utilizzato anche come deterrente nei confronti di chi fa un uso troppo spregiudicato del telefono. I dati possono essere facilmente trasferiti su un PC ed elaborati dallo stesso. Prima puntata.

Rispetto a qualche anno fa, quando l'esercizio telefonico era monopolio dell'allora Sip, nel settore operano oggi diverse compagnie e altre nuove mordono il freno nell'attesa di gettarsi in quella che sempre più sembra essere una competizione; già, una gara che si fa a colpi di spot pubblicitari e di tariffe quasi incredibili. A riprova di ciò, è questo l'unico settore dove hanno fatto la loro comparsa le pubblicità comparative, da poco ammesse anche nel nostro paese; insomma, una lotta "selvaggia" per accaparrarsi nuovi clienti, per

convincere un utente a telefonare con questo, piuttosto che con quel gestore. Ma sarà poi vero che telefonando con una compagnia si arriva a risparmiare addirittura la metà o i due terzi di quel che si spenderebbe facendo altrimenti? Evidentemente molti ci credono, altrimenti non si abbonerebbero a Tele2, piuttosto che a Infostrada, Wind, Tiscali, Lombardiacom (tanto per citarne alcuni...) e non andrebbero a cercare quei dispositivi da mettere tra telefono e linea per non scordare di fare il prefisso giusto all'ora giusta. Proprio così,

l'ora: infatti non è vero che una compagnia faccia risparmiare incondizionatamente rispetto alle altre, perché il risparmio è questione di fasce orarie e di tipo di chiamata. Se andate a vedere bene le clausole dei contratti o le postille scritte (rigorosamente a caratteri microscopici) sotto i depliant e i manifesti pubblicitari, ogni gestore offre formule vantaggiose limitate a particolari fasce di utenza: ad esempio chi chiama entro la regione di appartenenza, alla sera, esclusivamente in Italia, i soli familiari, ecc. Per verificare in pratica questo dis-

durata. Col termine "telefonata in uscita" si intende quelle fatte dal telefono al quale il dispositivo viene collegato. Se non capite il perché di questa apparente limitazione, eccovi la risposta: registriamo i dati delle chiamate fatte perché sono quelle che si pagano! Senza contare che per ottenere informazioni sulle telefonate ricevute, in special modo sul numero del chiamante, occorrerebbe essere abbonati all'apposito servizio. Potendo registrare le informazioni sulle telefonate fatte, il dispositivo consente di desumere importanti

per Milano) o radiomobile (es. 347 per i cellulari Omnitel-Vodafone) si intenderanno come telefonate effettuate usando come gestore Telecom Italia;

b) verificare il costo per ciascuna telefonata, in base alla durata: in tal caso, per sapere se una chiamata fatta con una certa compagnia costa effettivamente le 50 o 100 lire al minuto promesse dal contratto, basterà andare a verificare in bolletta l'addebito ad essa relativo, quindi dividerlo per il tempo registrato dal dispositivo; non disponendo della bolletta dettagliata, sarà comunque possibile ricavare il prezzo delle conversazioni sommando i tempi di tutte quelle registrate con un determinato gestore nel periodo di fatturazione, quindi dividendo per il tempo totale l'importo della bolletta stessa;

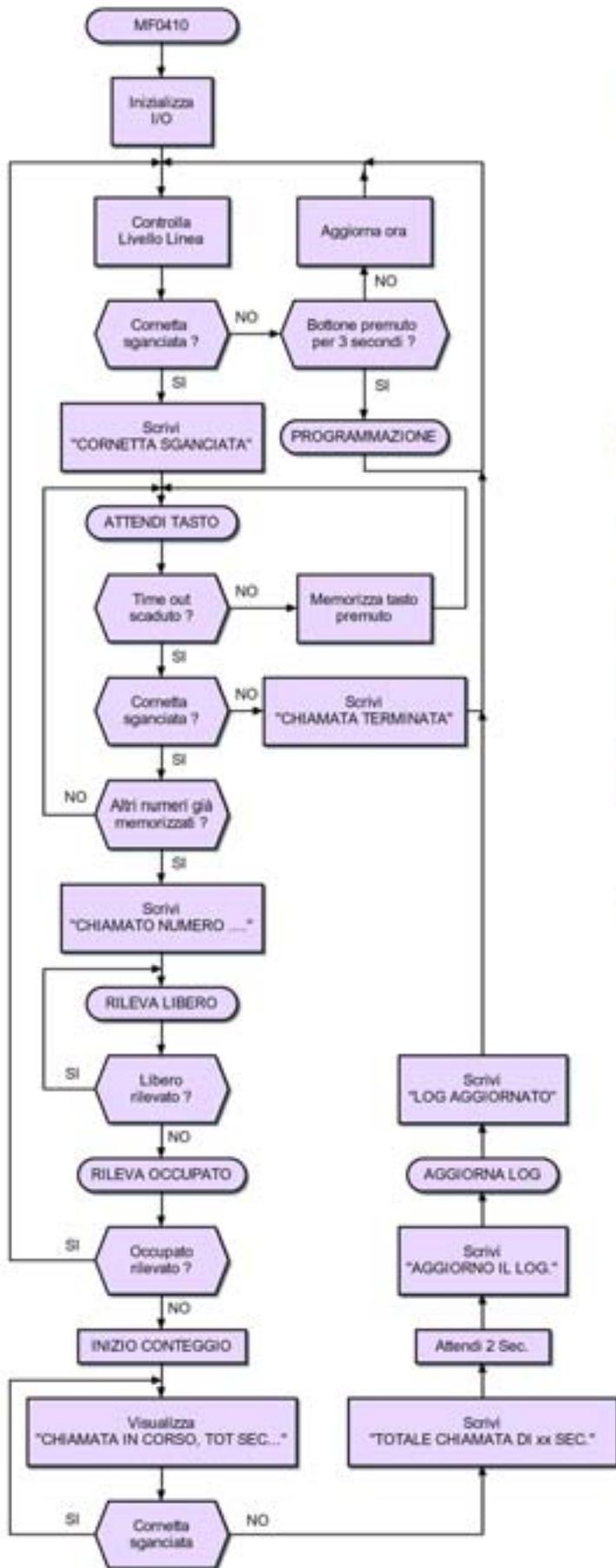
c) conoscere sempre i numeri chiamati da un determinato utente, dal proprio ufficio o da casa propria. In quest'ultima evenienza il *Telephone Call Logger* mostra le sue doti di perfetto controllore dello stato di un apparecchio telefonico, giacché può essere usato in casa per verificare che i ragazzi non abusino del telefono per chiamare numeri di servizi troppo costosi o poco ortodossi, e in ufficio per smascherare dipendenti e collaboratori che approfittano del telefono aziendale per telefonare ad amici e parenti sparsi per il mondo. Lo stesso apparato, opportunamente nascosto e collocato in parallelo ad una linea telefonica, consente di registrare cronologicamente i numeri composti da un telefono messo sotto controllo. A tale proposito ricordiamo (specie negli ambienti di lavoro) che l'impiego dell'apparato per tale scopo potrebbe infrangere alcune norme dello statuto dei lavoratori e/o della legge sulla privacy: il



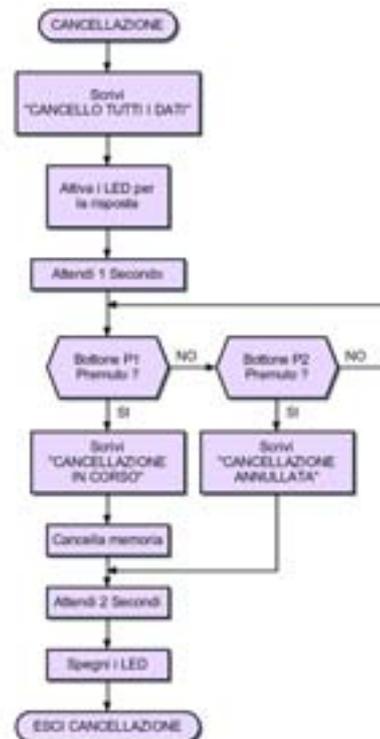
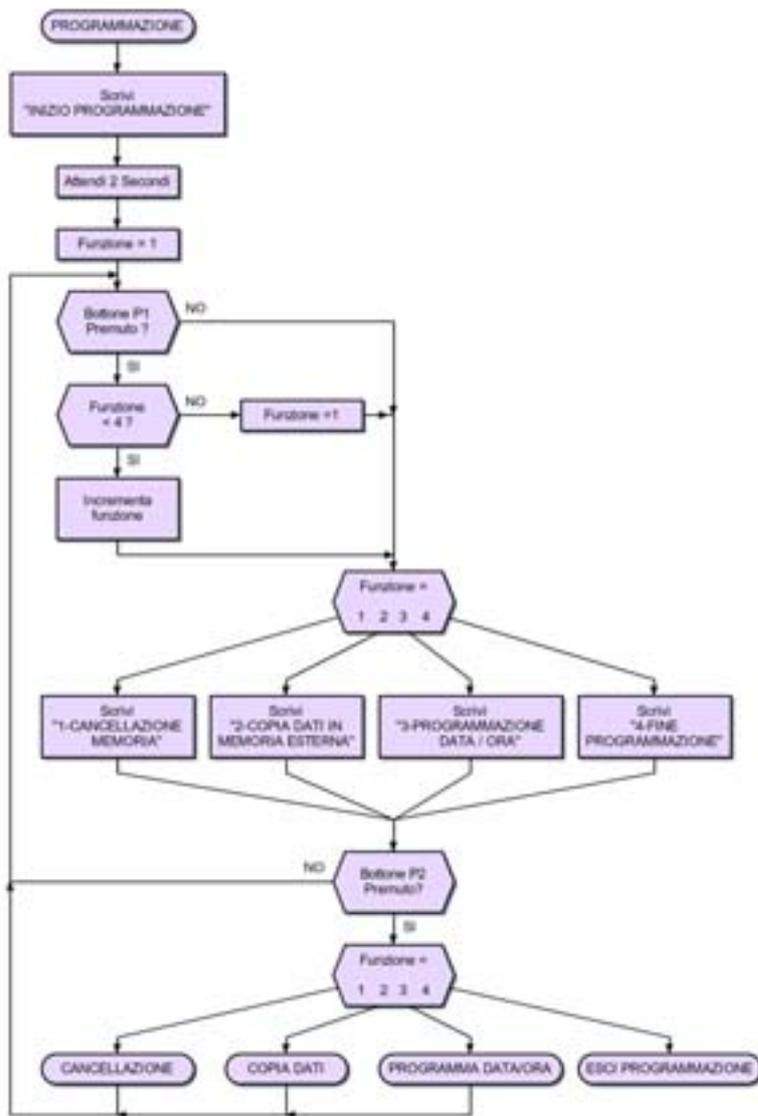
corso, potete realizzare e installare il dispositivo qui proposto, che sostanzialmente è un registratore di tutte le informazioni inerenti alle telefonate uscenti da un determinato apparecchio. Con esso saprete sempre, per ciascuna telefonata in uscita, il numero composto compreso di prefisso, la data (giorno e mese) in cui è iniziata, nonché la

dettagli, ovvero:

a) distinguere le chiamate per gestore, leggendo il prefisso con cui iniziano; in questo caso, numeri preceduti da 1055 si riferiranno a telefonate fatte con Infostrada, quelli che iniziano con 1088 saranno relativi a chiamate con Wind, mentre, ovviamente, i numeri con il solo prefisso teleselettivo (es. lo 02



Tutte le funzioni del nostro apparato vengono gestite da un microcontrollore PIC16F876 il cui firmware è piuttosto complesso. Per comprendere tale programma pubblichiamo i relativi diagrammi di flusso. A sinistra è raffigurato il "Main Program" che conferma quanto sia complesso ed articolato il programma. Il flow-chart evidenzia come il micro verifichi costantemente lo stato della linea e quello del rivelatore di tono per stabilire se il numero chiamato è libero o occupato e se la conversazione ha avuto inizio. In alto in questa stessa pagina possiamo osservare il flow-chart relativo alla subroutine che rileva i toni digitati con la tastiera del telefono (ovvero il numero chiamato) mentre più in basso osserviamo la subroutine "Aggiorna Log" che ci segnala quando la memoria interna è piena.



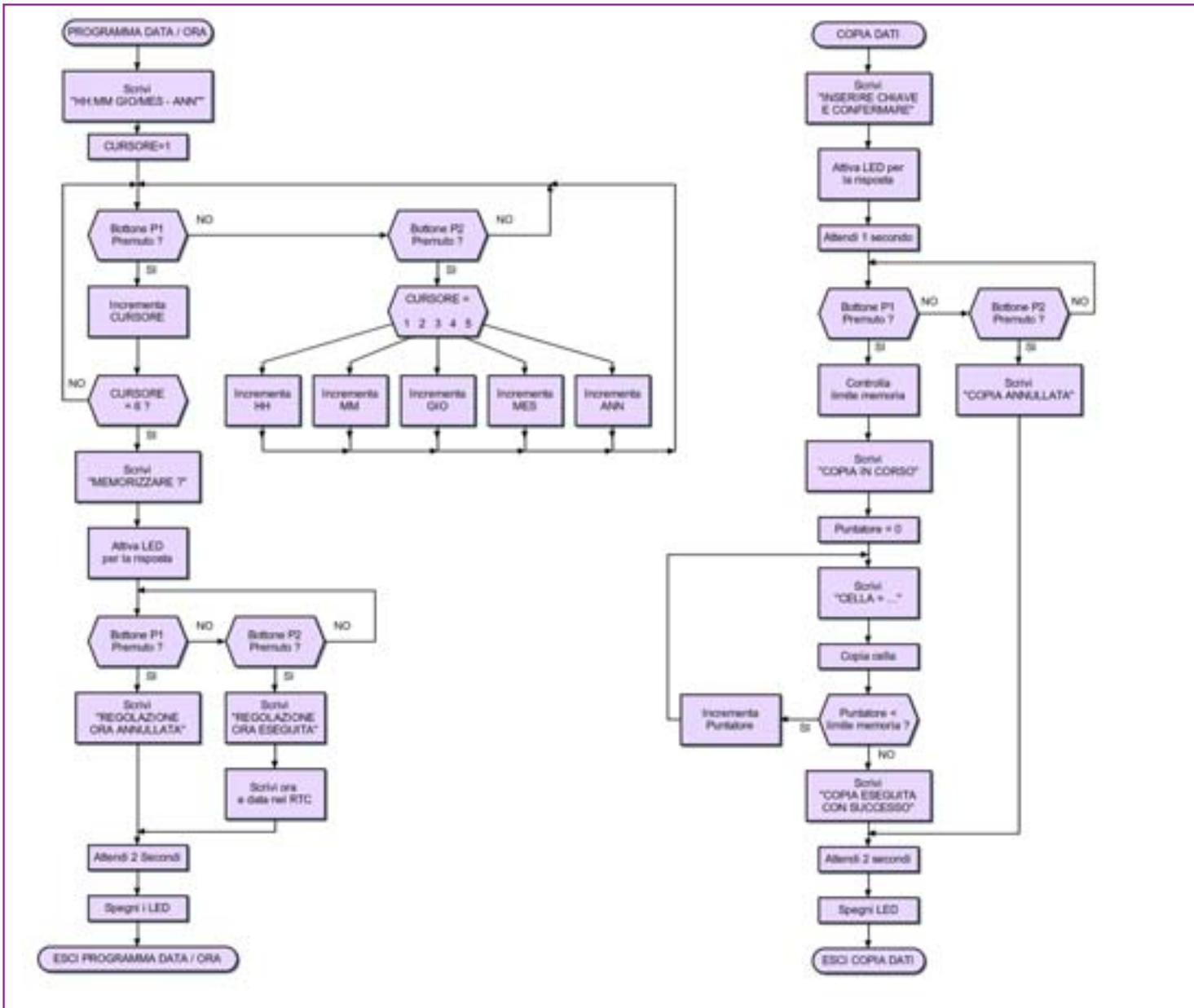
A sinistra è raffigurato il flow-cart relativo alla programmazione della data e dell'ora nonché alle funzioni inerenti il trasferimento dei dati dalla memoria interna a quella "volante". Ultimata questa operazione è possibile cancellare la memoria interna: la subroutine relativa è riportata qui sopra.

nostro consiglio è quello di informarsi preventivamente su tali norme... I dati relativi alle telefonate uscenti vengono in una prima fase memorizzati all'interno della EEPROM da 256 Kbit utilizzata nel circuito; questa memoria consente di registrare i dati di circa 1.300 telefonate. Per trasferire questi dati al PC per l'elaborazione, abbiamo utilizzato una memoria ausiliaria montata all'interno di un connettore a vaschetta da 25 poli. Questo speciale connettore va collegato alla relativa presa del *Telephone Call Logger*; utilizzando l'apposita procedura, i dati delle telefonate

vengono trasferiti sulla memoria del connettore. Successivamente lo stesso connettore va inserito nella presa per porta parallela del PC nel quale, con una procedura molto semplice, vanno scaricati. A questo punto è possibile procedere all'elaborazione dei dati con Excel o con altri programmi simili. L'impiego della "memoria-ponte" consente al nostro circuito di lavorare in maniera indipendente, svincolato dalla presenza (spesso ingombrante se non inopportuna) di un Personal Computer. In questo modo risulta anche possibile utilizzare per l'elaborazione dei dati un PC installato

altrove; ad esempio, potremo scaricare sul PC di casa i dati relativi al *Telephone Call Logger* collegato in ufficio o viceversa. Una volta trasferiti i dati sul PC, è possibile cancellare quelli presenti all'interno del dispositivo liberando così la memoria interna. Il circuito è indubbiamente complesso, e non potrebbe essere altrimenti, vista la gran quantità di funzioni in esso implementate; esso comprende:

- un'unità di elaborazione a microcontrollore (PIC16F876) cui è affidata la supervisione dell'insieme;
- un display a cristalli liquidi che



funziona come interfaccia utente;
 - un modulo integrato real-time clock che gestisce la data e l'ora;

- un banco di memoria nel quale vengono salvati tutti i dati relativi alle telefonate uscenti;

- un rivelatore di sgancio (cornetta sollevata/abbassata);
 - un riconoscitore di nota a 440 Hz;

COMPUTER *Elettromania s.r.l.* **SATELLITE**

FUTURA ELETTRONICA **GEO** **SHARP**

HOBBISTICA E-MAIL: ELETTROMANIA@TIN.IT

Via Trilussa, 210/B - 00041 Albano Laziale (RM) - Tel./Fax 06.9305674



Da sinistra a destra sono raffigurate rispettivamente le subroutine relative alla programmazione della data e dell'ora (che si effettua con i due pulsanti), al trasferimento dei dati dalla EEPROM interna a quella esterna, al riconoscimento dello stato di libero ed a quello di occupato. In entrambi questi casi il programma controlla la presenza della nota a 440 Hz, misura la durata della stessa e l'intervallo tra una nota e la successiva. Elaborando questi dati, il microcontrollore è in grado di stabilire se il numero chiamato è libero o occupato e quando ha inizio la comunicazione.

- un decoder DTMF;
- uno stadio di alimentazione in grado di fornire le tensioni stabilizzate necessarie al funzionamento di tutti i circuiti.

Vediamo singolarmente i blocchi, quindi analizzeremo le fasi salienti del funzionamento del microcontrollore nei momenti che interessano ciascuno di essi.

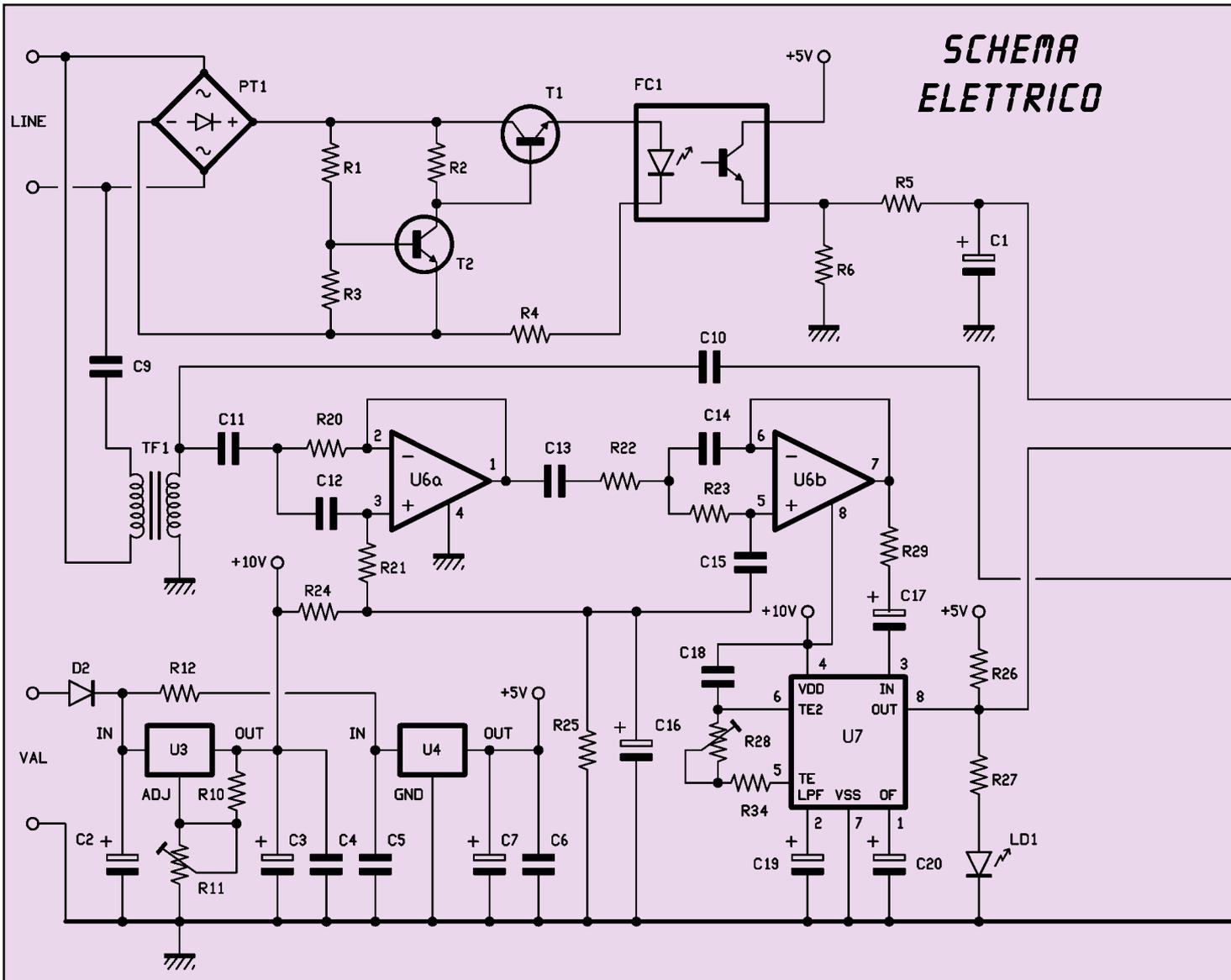
Partiamo con il rivelatore di sgancio che "comunica" al micro quando la linea viene impegnata e rilasciata; fa capo al ponte a diodi PT1, quest'ultimo collegato al doppino per ottenere, tra i punti + e - una tensione di polarità sempre uguale

indifferentemente da quella assunta dalla linea. Dunque, indipendentemente dal verso con cui lo collegate, il circuito presenta ai capi del partitore R1/R3 una differenza di potenziale sempre dello stesso verso; altrettanto vale durante le chiamate, giacché l'alternata viene raddrizzata e produce nient'altro che impulsi a 25 Hz ma sempre unidirezionali.

Quando la cornetta del telefono è abbassata (linea libera) tra i fili del doppino vi sono (a seconda della centrale cui si è connessi) da 48 a 60 Vcc, che scendono a circa 8÷10 volt (sempre in continua) quando si

solleva la cornetta per prendere la linea e rispondere a una chiamata entrante o fare una telefonata. Nel primo caso, il potenziale che raggiunge la base del T2 è sufficiente a mandare in saturazione tale transistor, facendo sì che la base del T1 sia praticamente a zero volt; l'emettitore di quest'ultimo non dà tensione al led del fotoaccoppiatore, che quindi resta spento, determinando lo 0 logico ai capi della resistenza R6. Impegnando la linea, la tensione riportata dal partitore R1/R3 è insufficiente a mantenere T2 in conduzione, cosicché, essendo interdetto, il suo collettore non richiede corrente e R2 può alimentare la base del T1; ora quest'ultimo conduce e alimenta FC1, il cui piedino 4 assume lo stato logico alto. La condizione del rivelatore di sgancio viene letta dal piedino 16 del PIC16F876, ma non direttamente: notate infatti il filtro R/C composto da R5 e C1, che serve ad evitare false commutazioni quando l'utente riceve una chiamata (senza filtro l'alternata produrrebbe un'onda rettangolare) o nel caso vi sia un momentaneo e repentino calo della tensione ai capi del doppino. Uno stadio di pari importanza è il riconoscitore dei 440 Hz, ottenuto con l'integrato LM567 preceduto da un doppio filtro attivo con OP-AMP; è importante identificare con precisione questa nota perché tutte le segnalazioni telefoniche, da quando la telefonia è nata, ne fanno uso. Libero, occupato, tono di centrale, sono tutti formati da onde sinusoidali a 440 Hz, un tempo prodotte da piccoli alternatori posti in centrale telefonica, oggi sintetizzate da avanzati circuiti elettronici. Il riconoscimento è ottenuto mediante l'LM567, un componente che contiene un preciso PLL e un oscillatore la cui frequenza di lavoro viene impostata tramite il condensatore collegato tra il piedino 6 ed il positivo di alimentazione, e tra esso e il

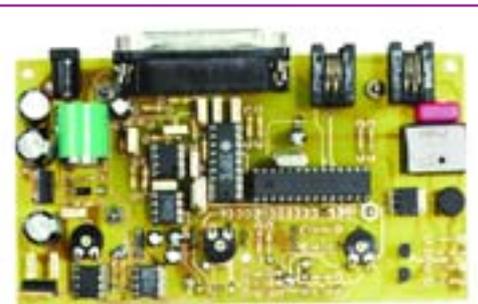
SCHEMA ELETTRICO



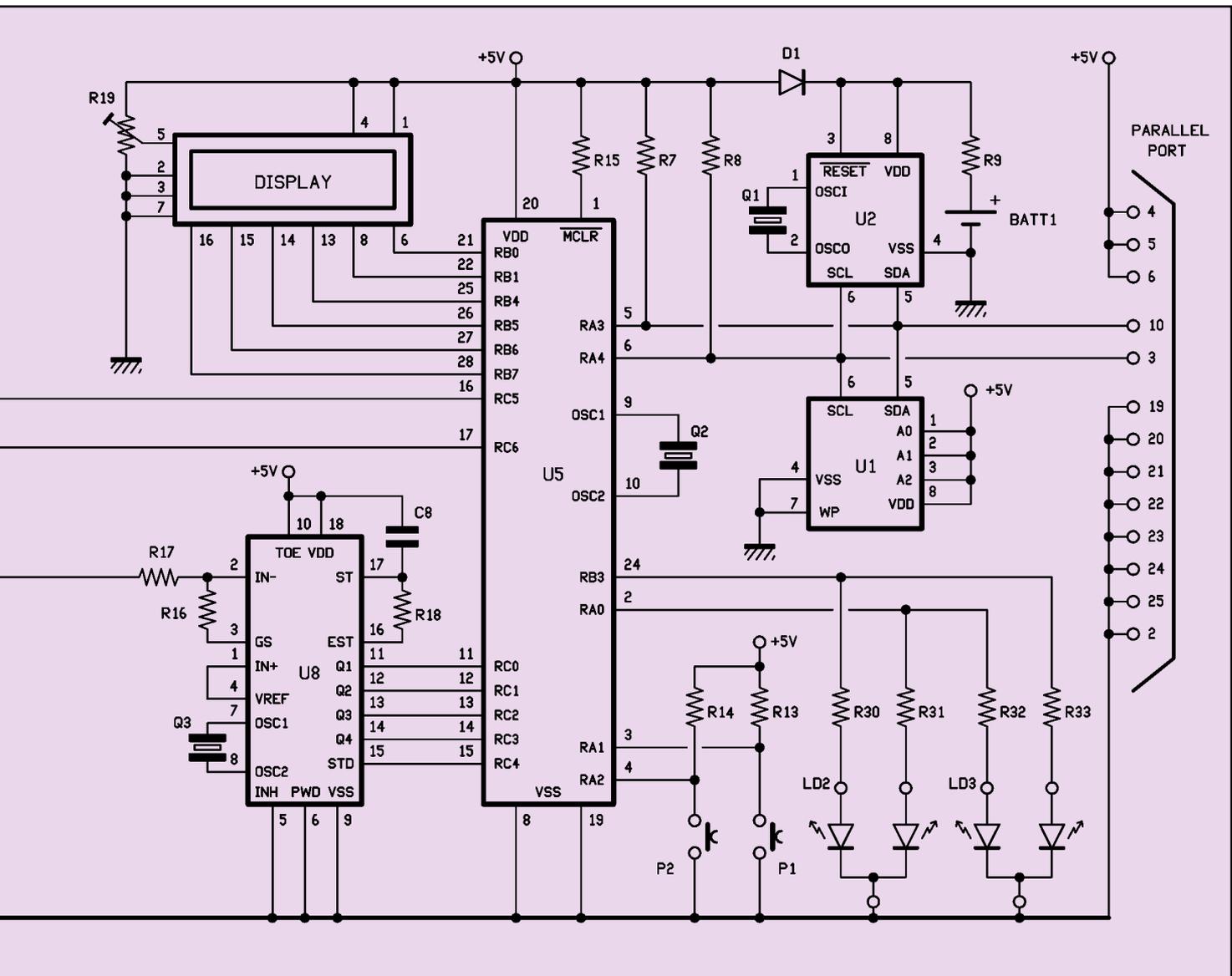
5; ne deriva che il trimmer da 4,7 Kohm consente di regolare finemente la frequenza di aggancio del PLL, che nel nostro caso deve essere di 440 Hz. Quando il chip riconosce tale frequenza, il suo pin 8 si porta da 1 (stato di riposo) a zero logico: tale condizione viene letta dal microcontrollore mediante il proprio piedino 17. La condizione viene altresì evidenziata dallo spegnimento del led LD1, normalmente illuminato, che vi sarà d'ausilio nelle operazioni di taratura preliminare del dispositivo. Infatti potrete regolare il trimmer collegando il circuito alla linea e verificando che in corrispondenza di ogni "tuuu" il diodo si spenga, per riaccendersi

nelle pause. Come avrete notato, U7 riceve il segnale da uno stadio che, a sua volta, lo preleva dall'interfaccia di linea: vediamo il cammino partendo dal doppino della linea. Supponendo i punti TEL collegati alla presa telefonica, notiamo che il trasformatore 1:1 posto a valle del condensatore C9 (quest'ultimo serve a disaccoppiare in continua il primario, evitando che carichi la linea mantenendola sempre occupata...) preleva la fonia e la trasferisce, tramite l'avvolgimento secondario, a due stadi, il primo dei quali è il doppio filtro e l'altro il decoder DTMF che analizzeremo tra breve. Il primo a ricevere il segnale BF è U6a, configurato

come filtro passa-alto: esso taglia poco al disotto dei 440 Hz con una pendenza di 40 dB/decade (12 dB/ott.) e invia il proprio segnale di uscita all'ingresso del secondo filtro, formato da U6b e dai componenti passivi che lo contornano. La



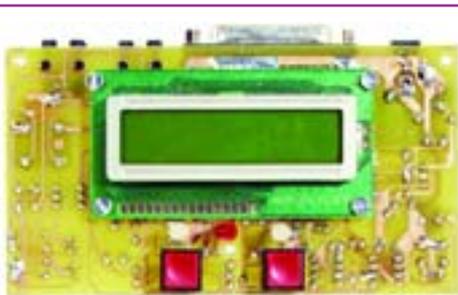
Basetta lato componenti e ...



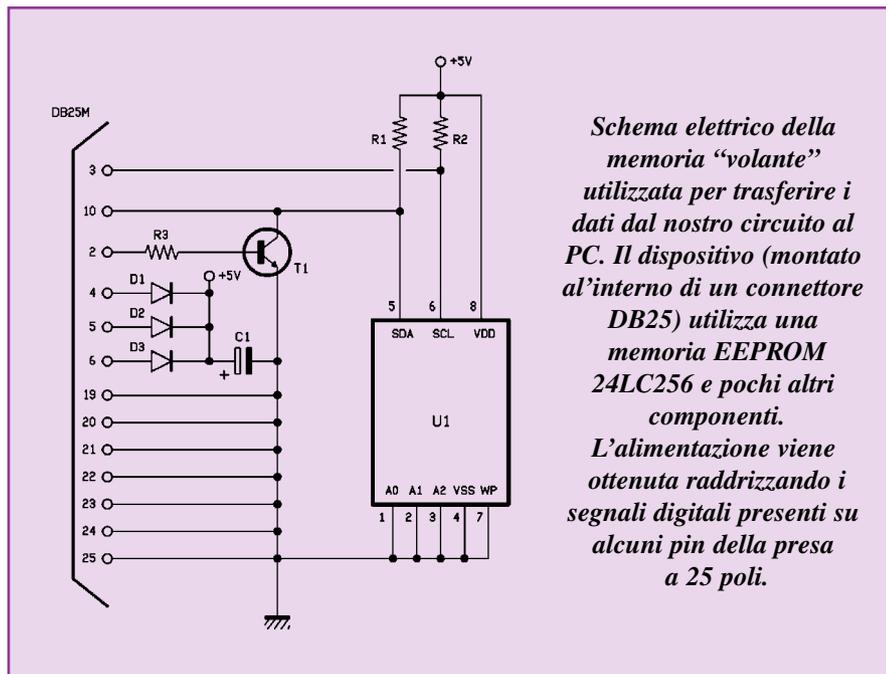
seconda cella è del tipo passa-basso e taglia con la stessa pendenza di attenuazione le frequenze al disopra dei 440 Hz. L'insieme costituisce un filtro passa-banda da 12 dB/ottava, capace di far passare ben pulita la nota a 440 Hz attenuando nel

contempo in maniera considerevole le altre frequenze. Passiamo adesso ad analizzare l'altro blocco che preleva il segnale di fonia mediante il trasformatore di accoppiamento: si tratta del riconoscitore di bitoni DTMF 8870, usato dal microcontrollore per leggere i numeri composti dal telefono sotto controllo. Nello schema lo vedete configurato come raccomanda il costruttore, con l'amplificatore d'ingresso a guadagno unitario (lo impostano R16 ed R17, rispettivamente resistenza di retroazione e di ingresso) e il quarzo da 3,58 MHz nella rete di temporizzazione. Il componente, ormai un classico, grazie a una rete analogico/digitale e ad un compara-

tore di frequenza accordato con il quarzo esterno è in grado di identificare i 16 bitoni dello standard DTMF, presentando il corrispondente valore nel formato BCD sul proprio bus di uscita. Quest'ultimo fa capo ai piedini 11, 12, 13, 14, 15, rispettivamente Q1, Q2, Q3, Q4 e integra un latch in grado di mantenere, dopo ogni riconoscimento, il valore binario corrispondente all'ultimo bitono letto. Le quattro linee con i dati più l'uscita STD (Steering logic Devices) sono collegate direttamente alle cinque linee RC0-RC4 del micro U5. Dunque, il PIC16F876 sa che quando il pin 15 commuta da 0 a 1 logico è arrivato un bitono, il cui valore è espresso in



... lato saldature.



quel momento sul bus. Per dialogare con l'utente il microcontrollore si serve di un display LCD a 2 righe per 16 caratteri, nonché di due pulsanti (P1 e P2) e di due led bicolore (LD2 e LD3). A riposo il display mostra la data e l'ora (giorno e mese, perché il modulo real-time-clock usato non prevede la gestione dell'anno: chiede solo di specificare se l'anno in corso è bisestile o meno, ovviamente per sapere quando febbraio conta 29 giorni...) mentre in conversazione, se la telefonata è uscente, visualizza il numero chiamato e la durata (costantemente aggiornata) espressa in minuti e secondi. In programmazione mostra i messaggi che aiutano l'utente a compiere le varie operazioni relative essenzialmente all'impostazione della data e dell'ora, al prelievo dei dati ed alla cancellazione della memoria. Analizzeremo le procedure e l'utilizzo dei pulsanti (e dei rispettivi led bicolore) alla fine di questo articolo; ora preoccupiamoci di vedere come funziona a regime il nostro dispositivo. Iniziamo col dire che il sistema è insensibile alle chiamate entranti ma rileva soltanto le uscenti, tuttavia discrimina le due non diretta-

mente ma basandosi esclusivamente sull'analisi dello stato della linea e sull'eventuale presenza di toni di centrale e bitoni DTMF. Vediamo i casi uno ad uno, partendo dal presupposto che il microcontrollore si "scomoda" solo se rileva lo sgancio, ovvero quando legge l'1 logico ai capi della resistenza R6. Quando viene ricevuta una telefonata, se l'utente non risponde il circuito nemmeno si scompone: la ignora. Se invece si sgancia la cornetta, il micro si dispone a controllare quello che avviene in linea: attende per qualche secondo la presenza del tono di centrale, quindi se non sente nulla vuol dire che la linea è stata impegnata per rispondere e non per chiamare; ciò significa che deve ripristinarsi e disinteressarsi della telefonata, perché, lo sapete, il *Telephone Call Logger* registra solo le conversazioni in uscita dal telefono cui è abbinato. Analizziamo invece il caso in cui l'utente voglia fare una telefonata: qui il dispositivo deve solo capire se la chiamata viene effettivamente svolta e a partire da quando, oppure se la linea è occupata e l'utente deve riagganciare senza parlare, dunque non spendendo una lira (cioè, un euro).

Vediamo le possibili situazioni, che iniziano tutte con lo sgancio (pin 16 del micro che passa da 0 a 1 logico). L'utenza chiamata è occupata: dopo la transizione 0/1 sul piedino 16 il PIC16F876 testa il proprio pin 17 per vedere l'andamento del tono; se trova quello di centrale attende che il bus dell'8870 gli passi le informazioni sulle cifre DTMF composte dal telefono, numeri che il micro acquisisce uno alla volta, scanditi dalle commutazioni della linea STD. Per l'acquisizione dell'indicativo telefonico è previsto un tempo di 5 secondi, scaduto il quale il microcontrollore verifica quale tono è presente ai capi del doppino: se trova l'occupato (nota a 440 Hz pulsata con periodi di 0,5/0,5 secondi o 190/210 ms.) vuol dire che l'utente non può rispondere e il chiamante deve riagganciare. Il circuito si ripristina e non registra alcun dato del tentativo di chiamata. L'utenza chiamata risponde: in questo caso, trascorso il time-out di 5 secondi previsto per la composizione del numero e la connessione all'utente chiamato, il micro va a vedere il tono presente in linea; trovando libero, suppone che la conversazione possa andare a buon fine. Il circuito non è in grado di determinare il momento esatto della risposta del chiamato, perciò procede per approssimazione nel modo seguente: tra una nota di libero (che dura 1 secondo) e la successiva vi sono poco più di 4 secondi, il che significa che il micro, terminato l'ultimo "tuuu" attende poco più di quest'ultimo intervallo; se subito dopo rileva una nuova nota, ripristina il timer di attesa, altrimenti vuol dire che l'utente chiamato ha risposto. In questo caso, non potendo determinare l'esatto istante della risposta il software fa una media e a partire da questo istante somma due secondi (la metà dell'intervallo tra due note di libero) determinando così il presunto

istante di inizio della telefonata. Per rilevare la fine della conversazione, il micro si basa sul riaggancio, cioè legge il ritorno a zero logico del piedino 16. Detto questo, dovreste aver compreso a sufficienza come funziona il controllo sulla linea. Prima di passare alla memorizzazione dei dati, va osservato un particolare: il controllo dei bitoni DTMF è attivo fino a quando il circuito non rileva il tono di occupato o il libero; durante la telefonata, perciò, il circuito non può acquisire alcun dato corrispondente ad un tono. Abbiamo detto che il solo caso in cui vengono memorizzati gli estremi di una telefonata è quando la stessa va a buon fine: al riaggancio, dunque, il microcontrollore prende i dati relativi all'indicativo chiamato, nonché all'ora registrata come inizio conversazione, calcola la durata (ora finale meno orario iniziale...) e trasferisce queste informazioni dalla propria RAM alla EEPROM seriale 24LC256 (U1). Quest'ultima ha una capacità di 256 Kbit e può contenere i dettagli di oltre 1300 telefonate. È di tipo I²C-Bus e viene gestita mediante i piedini 5 e 6 (rispettivamente Serial DATA e Serial CLOCK) del microcontrollore, configurati come bus che serve oltretutto al dialogo con il modulo real-time-clock (U2). Quando la memoria è piena o comunque nel momento in cui l'utente voglia scaricare le informa-

zioni registrate fino ad allora, è possibile copiare i record in un'apposita memoria volante (identica alla U2) che si prevede alloggiata in un connettore maschio volante a 25 pin, del tipo a vaschetta. Allo

vi siano tutti, potete ordinare al dispositivo di azzerare la EEPROM locale in modo da lasciare spazio per nuove registrazioni. L'intero circuito funziona con una tensione continua di 12÷15 volt applicata al



La basetta a montaggio ultimato. Sul prossimo numero descriveremo le fasi relative al montaggio e alla taratura.

scopo, nella scheda è previsto un adatto connettore femmina collegato al bus I²C in modo da far gestire al microcontrollore anche la EEPROM volante. Per l'alimentazione di quest'ultima si provvede tramite i piedini 4, 5, 6, collegati al positivo dei 5 volt, e 2, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, connessi a massa. Per copiare il contenuto nella EEPROM volante, non bisogna fare altro che inserire il relativo connettore nell'apposita presa del *Telephone Call Logger*, quindi avviare l'apposita procedura assistita dal display. Fatto ciò, si toglie il maschio e lo si inserisce nella porta parallela del Personal Computer in cui verranno trasferiti i dati. Solo dopo aver verificato che

plug di alimentazione, dal cui polo positivo il diodo di protezione D2 porta corrente ai due regolatori: U3 è un LM317 impiegato per ricavare 10 V stabilizzati, mentre U4 è il canonico 7805 dal quale otteniamo i 5 volt. La prima tensione serve a far funzionare gli operazionali del filtro attivo, nonché il riconoscitore di nota LM567; con i 5 volt funziona la logica, cioè il micro, le memorie, il modulo RTC (e la sua batteria in tampone) il display a cristalli liquidi e l'8870. Bene, con questo possiamo ritenere conclusa la descrizione del sistema; sul prossimo fascicolo ci occuperemo dei particolari della costruzione, della taratura e delle procedure di lavoro.

Novità Vuoi scoprire una soluzione innovativa e piena di vantaggi per ricevere tanti progetti da realizzare?
Collegati subito con: www.pianetaelettronica.it
clicca subito
 scoprirai una fantastica promozione, valida solo fino al 31 dicembre!
 Vieni anche tu nel pianeta dell'elettronica amatoriale! **Ti aspettiamo**
www.pianetaelettronica.it

Prodotti e sistemi per la meteorologia

STAZIONI METEO PROFESSIONALI per PC

Stazione meteorologica con sensori wireless e con display di tipo touch screen. Completa di pluviometro, anemometro, direzione del vento, temperatura, umidità, barometro, orologio radiocontrollato. I sensori esterni trasmettono i dati alla base via radio. La base è interfacciabile ad un PC tramite porta seriale (software incluso).



WS3600 - Euro 299,00

Stazione meteorologica con sensori wireless. Completa di pluviometro, anemometro, direzione del vento, temperatura, umidità, barometro, orologio radiocontrollato. I sensori esterni trasmettono i dati alla base via radio. La base è interfacciabile ad un PC tramite porta seriale (software incluso).



WS2300 - Euro 179,00

WS2305BLA-ALU - Euro 198,00
WS2305SIL-BRA - Euro 198,00

Una vasta gamma di prodotti per rilevare e prevedere le condizioni meteo, dalle stazioni professionali ai semplici igrometri e termometri.

Stazione meteorologica con sensori wireless e con contenitore di colore argento/grigio metallizzato. Completa di pluviometro, anemometro, direzione del vento, temperatura, umidità, barometro, orologio radiocontrollato. I sensori esterni trasmettono i dati alla base via radio. La base è interfacciabile ad un PC tramite porta seriale (software incluso).



WS2308 - Euro 245,00

SUPER OFFERTA
Euro 179,00

STAZIONI METEOROLOGICHE

Stazione meteorologica con sensori wireless composta da un'unità base da posizionare all'interno e da due sensori da collocare esternamente: uno che permette la rilevazione della velocità del vento, l'altro, che serve per la misurazione della temperatura e dell'umidità esterna.

Dispositivo composto da un'unità base e da un sensore esterno collegato via radio per la rilevazione della temperatura. Proiezione di ora e temperatura esterna, barometro con 3 icone, tendenza meteo, sveglia, trasmissione 433 MHz max. 100 metri.

Stazione con sensore esterno collegato via radio per la rilevazione della temperatura. Proiezione di ora e temperatura esterna, barometro con 3 icone, tendenza meteo, sveglia, trasmissione 433 MHz max. 100 metri.

WS9034SIL-MEG
Euro 89,00

Stazione composta da un'unità base e da un sensore per la rilevazione della temperatura da posizionare esternamente e che trasmette i dati via radio (a 433MHz). Barometro con tre icone, temperatura interna ed esterna (max 3 sensori), umidità interna ed esterna, orologio radiocontrollato, sveglia.

WS7075SIL-SIL
Euro 64,00

Dispositivo composto da un'unità base e da un sensore per la rilevazione della temperatura e dell'umidità da posizionare all'esterno. Temperatura interna ed esterna (max 3 sensori), umidità interna ed esterna, orologio radiocontrollato, sveglia due allarmi, portata del trasmettitore 100 metri. Colore: argento metallizzato.

WS7043SIL-DAB
Euro 64,00

Stazione che trasmette i dati via radio (a 433MHz). Barometro con tre icone, temperatura interna/esterna (max 3 sensori), umidità interna, orologio radiocontrollato, sveglia. Trasmissione dei dati a 433 MHz, distanza max. 25 metri. Colore: argento/nero.

WS9152SIL-MEG
Euro 59,00

Stazione meteorologica composta da un'unità base e da un sensore esterno collegato via radio per la rilevazione della temperatura. Proiezione di ora e temperatura esterna, barometro con visualizzazione ad icone, tendenza meteo, sveglia. Trasmissione dei dati a 433 MHz, distanza max. 25 metri. Colore: argento/nero.

WT553SIL-BLA
Euro 52,00

Stazione composta da un'unità base e da un sensore esterno collegato via radio. Barometro con tre icone, tendenza meteo, temperatura interna ed esterna (max 3 sensori), trasmissione a 433 MHz con portata di 25 metri, umidità interna, orologio radiocontrollato. Colore: ottone.

WS7014BRA-BRA
Euro 49,00

Stazione che comprende un'unità base e un sensore per la rilevazione della temperatura che trasmette i dati via radio (a 433MHz). Barometro con tre icone, tendenza meteo, temperatura interna ed esterna (max 2 sensori), orologio radiocontrollato. Colore: argento/nero.

WS9151BLA-SIL
Euro 39,00

Stazione che rileva la temperatura (da posizionare all'esterno) trasmettendo i dati via radio (a 433MHz). Barometro, tendenza meteo, orologio radiocontrollato. Colore: antracite/nero.

WS7208GR9-SIL
Euro 29,00



WS9035
Euro 129,00



WS8015SIL-SIL
Euro 129,00



WS9034SIL-MEG
Euro 89,00



WS7075SIL-SIL
Euro 64,00



WS7043SIL-DAB
Euro 64,00



WS9152SIL-MEG
Euro 59,00



WT553SIL-BLA
Euro 52,00



WS7014BRA-BRA
Euro 49,00



WS9151BLA-SIL
Euro 39,00



WS7208GR9-SIL
Euro 29,00

OROLOGI E TERMOMETRI

Orologio digitale radiocontrollato con termometro interno ed esterno, con trasmissione dei dati via radio 433MHz. Può collegare 4 trasmettitori esterni.

Elegante orologio con indicazione della temperatura interna ed esterna (tramite sonda con cavo di 3 metri). Completo di orologio radiocontrollato.



WS9150 - Euro 25,00

Orologio di grandi dimensioni con display gigante e indicazione della temperatura in gradi °C o °F. Funzione di allarme e snooze con calendario 1900-2099. Alimentazione: 2 x 1,5 V AA (stilo). Batterie non incluse.



WC32TC - Euro 34,00

Elegante orologio colore argento-nero radiocontrollato con display retroilluminato blu elettrico. Dispone di indicatore delle fasi lunari (8) e della temperatura interna. Alimentazione: 2 pile x AA, IEC LR6 1,5 V.



WS8055SIL-BLA - Euro 29,00

Orologio sveglia in ottone radiocontrollato con proiezione orientabile dell'ora corrente. Possibilità di regolare la messa a fuoco e la luminosità della proiezione. Alimentazione a batterie o mediante adattatore da rete AC/DC (incluso). Funziona anche come termometro.



WT535BRA-BRA - Euro 14,90

Elegante orologio LCD con termometro in grado di proiettare l'ora e la temperatura. Funzione di allarme e snooze con calendario: 2000-2069. Alimentazione display: 2 x 1,5V AA-batterie, proiezione continua: adattatore di rete (incluso).



WT82 - Euro 16,00

Compatto orologio di colore nero radiocontrollato con indicazione della temperatura ambiente. Funzione di allarme e snooze con calendario. Alimentazione: 2 pile x AA, IEC LR6 1,5 V.



WT87BLA-BLA - Euro 10,50

TERMOMETRI / IGROMETRI

Termoigrometro digitale per la misura del grado di umidità (da 0% al 100%) e della temperatura (da -20°C a +60°C) con memoria ed indicazione del valore minimo e massimo. Alimentazione a batteria 9V (inclusa).



DVM321 - Euro 78,00

Sistema ad infrarossi per la misura della temperatura a distanza. Possibilità di visualizzazione in gradi centigradi o in gradi Fahrenheit, display LCD con retroilluminazione, memorizzazione, spegnimento automatico. Gamma da -20°C a +270°C.



DVM8810 - Euro 98,00

Sistema ad infrarossi per la misura della temperatura a distanza. Possibilità di visualizzazione in gradi centigradi o in gradi Fahrenheit, display LCD con retroilluminazione, memorizzazione, spegnimento automatico. Gamma da -20°C a +420°C.



DVM8869 - Euro 178,00

Consente di misurare a distanza e senza contatto la temperatura di una superficie o di un oggetto (da -20°C a +300°C). Particolarmente indicato per effettuare misure in ambienti difficili-



IR101BLA-GRE - Euro 49,00

mente accessibili o misurare relative a dispositivi in movimento o pericolosi. Permette anche di rilevare le differenze di temperatura in ambiente domestico.



WS9410BRA-SIL - Euro 24,00

VARIE

ANEMOMETRO DIGITALE con TERMOMETRO

Visualizzazione della velocità del vento su istogramma e scala di Beaufort. Display LCD con retroilluminazione. Strumento indispensabile per chi si occupa dell'installazione e trattamento dell'aria, sia a livello civile che industriale. Completo di cinghietta da polso.



WS9500 - Euro 39,00

BUSSOLA DIGITALE

Eccellente bussola digitale di dimensioni particolarmente contenute completa di orologio e schermo LCD retroilluminato per impiego notturno. Indicazione analogica e digitale. Alimentazione: 3 x 1,5V AAA (mini stilo, non comprese).



COMP1 - Euro 37,00

CONFEZIONE ABBINATA WS7208 + WT535

Confezione speciale contenente una stazione meteorologica WS7208 più un orologio radiocontrollato con proiezione WT535.



WS7208-535 - Euro 39,90

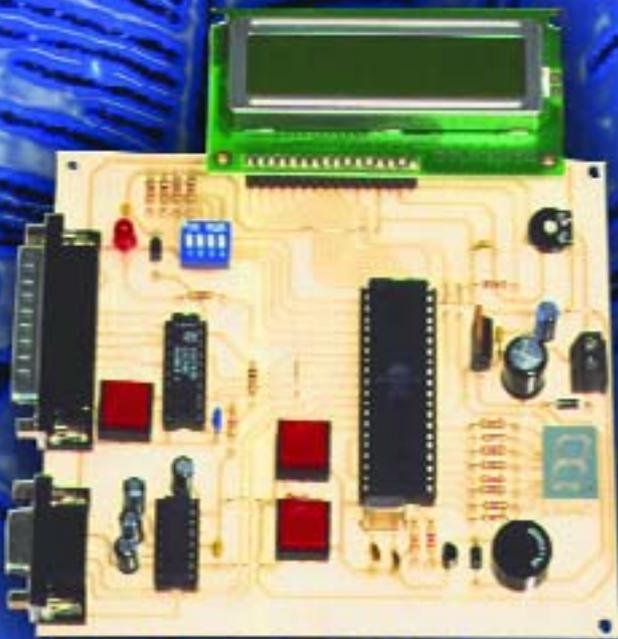
Disponibili presso i migliori negozi di elettronica o nel nostro punto vendita di Gallarate (VA). Caratteristiche tecniche e vendita on-line: www.futuranet.it

FUTURA ELETTRONICA

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

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

AVR Flash Microcontrollers



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.

Sesta puntata.

a cura di Matteo Destro

Dopo aver visto, nelle puntate precedenti, le risorse interne dei microcontrollori Atmel, in questa puntata iniziamo ad analizzare le principali istruzioni dell'AT90S8515. Ogni microcontrollore possiede un set di istruzioni assembler necessarie a programmare lo stesso in modo da rendere disponibili le proprie circuiterie interne per svolgere le operazioni necessarie al sistema in cui deve essere inserito.

Un programma scritto in assembler è costituito da una serie di **dichiarazioni**, definite statement, ciascuna delle quali può rappresentare una serie di informazioni; vi sono poi le **etichette** (labels), il **codice operativo**, che rappresenta le

LEGENDA

Rd	= Registro destinazione;
Rr	= Registro sorgente;
R	= Risultato dopo che l'istruzione è stata eseguita;
K	= Costante;
k	= Indirizzo;
b	= Bit di un registro;
s	= Bit presente nello Status Register;
X,Y,Z	= Registri a indirizzamento indiretto;
A	= Indirizzo di una locazione di I/O;
q	= Spostamento per indirizzamento diretto.

istruzioni che il microcontrollore è in grado di eseguire, gli **operandi**, cioè gli elementi (registri o locazioni di memoria) su cui le istruzioni devono agire. Possiamo poi trovare dei **commenti**, cioè delle indicazioni necessarie al programmatore per capire a che cosa serve la porzione di codice commentata.

L'AT90S8515 possiede un set esteso di istruzioni assembler composto da ben 118 istruzioni. Queste possono essere suddivise in quattro categorie distinte: **Istruzioni aritmetico logiche** - **Istruzioni di salto** - **Istruzioni di trasferimento dati** - **Istruzioni sui Bit e di Test sui Bit**.

Non verranno descritte tutte le istruzioni poiché alcune sono molto simili tra di loro; spesso le uniche differenze sono relative ai registri ai quali vengono applicate, oppure ai bit del registro che vengono gestiti.

ISTRUZIONI ARITMETICO-LOGICHE

Possiamo quindi iniziare a descrivere le istruzioni aritmetico logiche presenti nel Set di istruzioni per microcontrollori AT90S8515:

ADD Somma senza riporto

Descrizione: questa istruzione consente di effettuare la somma di due registri senza tener conto del Flag di riporto C.

Sintassi: **ADD Rd, Rr**

Note: Il risultato viene posto all'interno del registro Rd.

Esempio : **Add r1, r2**

Risultato: esegue la somma r2 con r1 e pone il risultato in r1.

ADC Somma con riporto

Descrizione: somma il contenuto di due registri tenendo conto del Flag di riporto C.

Sintassi: **ADC Rd,Rr**

Note: Il risultato viene posto nel registro Rd.

Esempio: **Add r2,r0** ; somma che
; causa un riporto
Adc r3,r1

Risultato: Somma i registri r3 ed r1 tenendo conto del riporto dell'operazione precedente.

SUB Sottrazione senza riporto

Descrizione: questa istruzione effettua la sottrazione tra due registri.

Sintassi: **SUB Rd,Rr**

Note: Il risultato viene posto nel registro Rd.

Esempio : **Sub r13,r12**

Risultato: sottrae il contenuto di r12 dal contenuto del registro r13.

SBC Sottrazione con riporto

Descrizione: questa istruzione fa la sottrazione fra due registri e tiene conto dell'eventuale Flag di riporto C.

Sintassi: **SBC Rd,Rr**

Note: Il risultato viene posto nel registro Rd.

Esempio : **Sub r2,r0** ; sottrazione che
; causa un riporto
Sbc r3,r1

Risultato: esegue una sottrazione tenendo conto del

ISTRUZIONI ARITMETICO - LOGICHE

ADD	Rd, Rr	<i>Somma senza riporto</i>
ADC	Rd, Rr	<i>Somma con riporto</i>
SUBRd,	Rr	<i>Sottrazione senza riporto</i>
SBCRd,	Rr	<i>Sottrazione con riporto</i>
SBCI	Rd, Rr	<i>Sottrazione immediata con riporto</i>
AND	Rd, Rr	<i>AND Logico</i>
OR	Rd, Rr	<i>OR Logico</i>
COM	Rd	<i>Complemento a 1</i>
SBR	Rd, K	<i>Setta un bit di un registro</i>
CBR	Rd, K	<i>Resetta un bit di un registro</i>
MUL	Rd, Rr	<i>Moltiplicazione senza segno</i>

riporto generato precedentemente.

SBCI Sottrazione immediata con riporto

Descrizione: questa istruzione sottrae una costante dal contenuto del registro tenendo conto del riporto. Il risultato viene posto nel registro Rd.

Sintassi: **SBCI Rd,K**

Note: Il risultato viene posto nel registro Rd.

Esempio: **Subi r16,\$23**; sottrazione che
; causa un riporto
Sbci r17,\$4F

Risultato: sottrae la costante al registro r17 tenendo conto del precedente riporto.

AND Logico

Descrizione: esegue l'AND logico tra i registri Rd ed Rr.

Sintassi: **AND Rd,Rr**

Note: Il risultato viene posto nel registro Rd.

Esempio: **And r2,r3**

Risultato: esegue l'AND Bit a Bit e pone il risultato in r2

OR Logico

Descrizione: questa istruzione esegue l'OR logico tra il contenuto dei due registri Rd ed Rr.

Sintassi: **OR Rd,Rr**

Note: Il risultato viene posto nel registro Rd.

Esempio: **Or r15,r16**

Risultato: esegue l'OR Bit a Bit tra i due registri.

COM Complemento a uno

Descrizione: questa istruzione esegue il complemento a uno del registro Rd.

Sintassi: **COM Rd**

Note: questa istruzione va a cambiare il registro di stato, in particolare va a settare il Flag C.

Esempio: **Com r4**

Risultato: esegue il complemento a uno del registro r4 e setta il Flag C del registro di stato.

SBR Setta un Bit in un registro

Descrizione: questa istruzione setta il Bit specificato nel registro Rd.

(TO) PB0	1	40	VCC
(T1) PB1	2	39	PA0 (AD0)
(AIN0) PB2	3	38	PA1 (AD1)
(AIN1) PB3	4	37	PA2 (AD2)
(SS) PB4	5	36	PA3 (AD3)
(MOS) PB5	6	35	PA4 (AD4)
(MISO) PB6	7	34	PA5 (AD5)
(SCK) PB7	8	33	PA6 (AD6)
RESET	9	32	PA7 (AD7)
(RXD) PD0	10	31	ICP
(TXD) PD1	11	30	ALE
(NT0) PD2	12	29	OC1B
(NT1) PD3	13	28	PC7 (A15)
PD4	14	27	PC6 (A14)
(OC1A) PD5	15	26	PC5 (A13)
(WR) PD6	16	25	PC4 (A12)
(RD) PD7	17	24	PC3 (A11)
XTAL2	18	23	PC2 (A10)
XTAL1	19	22	PC1 (A9)
GND	20	21	PC0 (A8)

Sintassi: **SBR Rd,K**

Note: questa istruzione va ad influenzare il Registro di Stato SREG.

Esempio: **Sbr r16,3**

Risultato: questa istruzione va a settare i Bit 0 e 1 del registro r16.

CBR Resetta un Bit in un registro

Descrizione: questa istruzione va a resettare un Bit all'interno del registro Rd.

Sintassi: **CBR Rd,K**

Note: questa istruzione va ad influenzare il

Registro di Stato SREG.

Esempio: **Cbr r16,\$F0**

Risultato: questa istruzione resetta i quattro Bit più significativi del registro r16.

MUL Moltiplicazione senza segno

Descrizione: questa istruzione esegue una moltiplicazione tra due registri a 8 Bit e mette il risultato in un registro a 16 Bit senza tener conto del segno.

Sintassi: **MUL Rd,Rr**

Note: i registri Rd e Rr contengono dei dati senza segno. Il risultato della moltiplicazione viene posto per metà nel registro R0 e per metà nel registro R1. Se il moltiplicando o il moltiplicatore vengono messi nei registri R0 o R1 si ha che durante l'operazione il loro contenuto verrà sovrascritto.

Esempio: **Mul r5,r4**
Movw r4,r0

Risultato: esegue la moltiplicazione senza segno tra il contenuto del registro r5 e r4 e, successivamente, copia il risultato della moltiplicazione, che si trova nei registri r0 ed r1, nei registri r4 – r5.

Con questa istruzione concludiamo una panoramica sulle istruzioni aritmetiche e logiche e vi diamo appuntamento alla prossima puntata nella quale analizzeremo le istruzioni di salto.

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 (338.847 lire) 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>

www.pcself.com



Oltre ad approfondite prove tecniche su tantissimi prodotti hardware dedicati al mondo dei PC, offre l'iscrizione a due interessanti mailing list per ottenere tutti gli aggiornamenti sulle novità presentate sul sito e per sapere tutto, in anticipo, sui nuovi virus pronti ad infettare la rete. Contiene anche un valido glossario dei termini utilizzati in internet.

*a cura
della
redazione*



www.e-insite.net



Ottimo sito (in inglese) che raccoglie innumerevoli notizie legate al mondo dell'elettronica provenienti da tutto il mondo. Molto interessante, anche se abbastanza lento, il motore di ricerca per componenti elettronici che si basa su *Part Miner* e che consente di trovare i componenti ricercati in base al loro codice.

www.vanns.com



E-commerce dedicato al mondo dell'elettronica, dell'home entertainment audio/video e dei personal computer. Fornisce una descrizione dettagliata (in inglese) dei prodotti commercializzati e degli accessori disponibili. La suddivisione per categorie agevola notevolmente la navigazione. Unica pecca: gli acquisti possono essere fatti solamente da utenti americani. Utile quindi per informarsi più che per acquistare.

www.electronicshobby.com



Dedicato alla diffusione di informazioni tecnologiche (sempre in inglese), consente anche di trovare progetti di vario genere con analisi del funzionamento e descrizione degli schemi elettrici (sezione gratuita). Permette anche di acquistare circuiti più complessi (sezione circuit on sale).

VENDO Expander - Sequencer Yamaha QY20 ottimo stato, con tutti i manuali, e con accumulatore interno nuovo, ottimo per chitarristi e a chi vuole creare i propri accompagnamenti anche in auto! Lire 400.000. Marco Bertoli (Telefono 0481/776498 e-mail: marko.b@iol.it).

Vendo microauricolare induttivo per ricetrasmittenti o cellulari che riceve il segnale irradiato da una piastrina, a distanza di 30 cm dall'orecchio. Dotazione: Piastrina + cavetto standard modificato + microfono, per il cellulare o ricetrasmittente. Michele (Tel. 335/6614789).

Vendo interfacce telefoniche "GSM Team" ESSETI nuove, mai usate. Prezzo interessante, disponibili 8 pezzi. Richiedere informazioni. Alfonso (Tel. 335/7227448).

Vendo microtelecamera piccolissima a batteria e monitor di ricezione immagini portata di oltre 100 mt. Professionale ma semplice da usare. Spedizioni in tutta Italia lire 650.000. Giovanni (Telefono Cell. 347/8640767).

Vendo misuratore di campo SAT Ro.ve.r. LS4 con analizzatore di spettro, 12-18 & tono 22k a lire 800.000. Tiziano (Telefono 02/4503800).

Vendo microtelecamere sensibili a raggi I.R. con relativo illuminatore. RGB signal converter (da SVHS a RGB). Video Enhance Vivanco mod VCR1044. Posizionatore per parabole automatico con memoria, no telecomando. Antonio (telefonare dalle 12 alle 14 o dalle 20 alle 22 allo 050/531538).

Vendo Fotocopiatrice a colori CANON CLC10 in perfetto stato a L. 500.000 trattabili. Chiedere di Alberto o Annalisa (telefono 0331/824024 dopo le 20.00).

Vendo radio d'epoca modelli ATWATER KENT diverse cassette: 37 / 42 / 46 / 61; RCA RADIOLA 18 e 44. Tutto il materiale è con speaker originali e funzionanti. Anni 1927/28 (posso inviare foto). Matteo (Tel. 0541/775656 ore serali).

Cerco schema di amplificatore RF in Classe C per potenziare fino ad almeno 5 watt il segnale irradiato dal modulo AUREL Tx 433-boost. Eddy (e-mail: dnzeddi@virgilio.it).

VENDO materiale vario elettronica (valvole, diodi, oscilloscopio, etc.); utensili elettrici (trapano, sega, etc.); ingranditore; fotocamere; cineprese 16 e 8mm; cineproiettori 8 e super 8; riviste varie (elettronica, fotografia, hobby). Gaetano (Tel. 095/7791825).

Cerco un mixer video artigianale, o un progetto per gestione segnali da diverse fonti. Massimiliano (indirizzo e-mail: relu@inwind.it).

Vendo alimentatori stabilizzati 0-30V regolabili, 20A. Protezione elettronica, limite di corrente regolabile. Prezzo da concordare. Alberto (e-mail: albert72@iol.it).

Vendo riviste di Elettronica 2000 numeri 146, 152, 153, 172, 178, 182, 183, 184, 196; Fare elettronica numeri 147 e 149; Elettronica pratica numeri SET 94 e APR 96; Radiokit elettronica numero FEB 99. Un totale di 14 riviste vendo in blocco a L. 25.000. Telefono 0347/5092914 - Silvano.

Vendo microtelecamere sensibili a raggi I.R. con relativo illuminatore. RGB signal converter (da SVHS a RGB). Video enhance Vivanco mod VCR1044. Posizionatore per parabole automatico con memoria, no telecomando. Antonio (telefonare dalle 12 alle 14 o dalle 20 alle 22 allo 050/531538).

Vendo sat modem pci della netsystem completo di istruzioni a L. 250.000 (non trattabili). Leonardo (Tel. 03391283737).

Vendo manuale OrCad Windows circa 500 pagine IN ITALIANO a lire 50.000. Arturo (telefono 338-7626813).

Vendo telesoccorso. Chiama 7 numeri diversi con varie priorità, permette di registrare un messaggio di 25 secondi, è fornito con alimentatore e batteria tampone. Arturo (indirizzo email: dinucciarturo@hotmail.com Tel. 0338-7626813).

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 0331-578200 oppure tramite INTERNET connettendosi al sito www.elettronica.in.it.

con tecnologia
SWITCHING

LA TECNOLOGIA SWITCHING
CONSENTE DI OTTENERE UNA
NOTEVOLE RIDUZIONE DEL
PESO ED UN ELEVATISSIMO
RENDIMENTO ENERGETICO
DELL'APPARECCHIATURA.

Alimentatore stabilizzato da laboratorio in tecnologia switching con indicazione delle funzioni mediante display multilinea. Tensione di uscita regolabile tra 0 e 20Vdc con corrente di uscita massima di 10A. Soglia di corrente regolabile tra 0 e 10A. Il grande display multifunzione consente di tenere sotto controllo contemporaneamente tutti i parametri operativi.

Caratteristiche: Tensione di uscita: 0-20Vdc; limitazione di corrente: 0-10A; ripple con carico nominale: inferiore a 15mV (rms); display: LCD multilinea con retroilluminazione; dimensioni: 275 x 135 x 300 mm; peso: 3 Kg.

PSS2010 € 265,00

PSS2010



**Alimentatore Switching
0-20Vdc/0-10A**

PSS4005



**Alimentatore Switching
0-40Vdc/0-5A**

Alimentatore stabilizzato da laboratorio in tecnologia switching con indicazione delle funzioni mediante display multilinea. Tensione di uscita regolabile tra 0 e 40Vdc con corrente di uscita massima di 5A. Soglia di corrente regolabile tra 0 e 5A.

Caratteristiche: tensione di uscita: 0-40Vdc; limitazione di corrente: 0-5A; ripple con carico nominale: inferiore a 15 mV (rms); display: LCD multilinea con retroilluminazione; dimensioni: 275 x 135 x 300 mm; peso: 3 Kg.

PSS4005 € 265,00

**Tutti i prezzi si intendono
IVA inclusa.**



**Alimentatore
0-15Vdc / 0-3A**

Uscita stabilizzata singola 0 - 15Vdc con corrente massima di 3A. Limitazione di corrente da 0 a 3A impostabile con continuità. Due display LCD con retroilluminazione indicano la tensione e la corrente erogata dall'alimentatore. Contenitore in acciaio, pannello frontale in plastica. Colore: bianco/grigio; peso: 3,5 Kg.

PS1503SB € 62,00



**Alimentatore
0-30Vdc/0-10A**

Alimentatore stabilizzato con uscita singola di 0 - 30Vdc e corrente massima di 10A. Limitazione di corrente da 0 a 10A impostabile con continuità. Due display indicano la tensione e la corrente erogata dall'alimentatore. Contenitore in acciaio, pannello frontale in plastica. Colore: bianco/grigio; peso: 12 Kg.

PS3010 € 216,00



**Alimentatore
0-30Vdc/0-20A**

Alimentatore stabilizzato con uscita singola di 0-30Vdc e corrente massima di 20A. Limitazione di corrente da 0 a 20A impostabile con continuità. Due display indicano la tensione e la corrente erogata dall'alimentatore. Contenitore in acciaio, pannello frontale in plastica. Colore: bianco/grigio; peso: 17 Kg.

PS3020 € 330,00



**Alimentatore
con uscita duale**

Alimentatore stabilizzato con uscita duale di 0-30Vdc per ramo con corrente massima di 10A. Ulteriore uscita stabilizzata a 5Vdc. Quattro display LCD indicano contemporaneamente la tensione e la corrente erogata da ciascuna sezione; possibilità di collegare in parallelo o in serie le due sezioni. Contenitore in acciaio, pannello frontale in plastica. Colore: bianco/grigio; peso: 20 Kg.

PS230210 € 616,00

Alimentatori da Laboratorio

Alimentatore stabilizzato con uscita duale di 0-30Vdc per ramo con corrente massima di 3A. Ulteriore uscita stabilizzata a 5Vdc con corrente massima di 3A. Quattro display LCD indicano contemporaneamente la tensione e la corrente erogata da ciascuna sezione; limitazione di corrente 0÷3A impostabile indipendentemente per ciascuna uscita. Possibilità di collegare in parallelo o in serie le due sezioni. Peso: 11,6 Kg.

PS23023 € 252,00

Alimentatore stabilizzato con uscita singola di 0-30Vdc e corrente massima di 3A. Limitazione di corrente da 0 a 3A impostabile con continuità. Due display LCD indicano la tensione e la corrente erogata dall'alimentatore. Contenitore in acciaio, pannello frontale in plastica. Colore: bianco/grigio. Peso: 4,9 Kg.

PS3003 € 125,00

PS3003



**Alimentatore
0-30Vdc/0-3A**

Alimentatore stabilizzato con uscita singola di 0-50Vdc e corrente massima di 5A. Limitazione di corrente da 0 a 5A impostabile con continuità. Due display indicano la tensione e la corrente erogata dall'alimentatore. Contenitore in acciaio, pannello frontale in plastica. Colore: bianco/grigio. Peso: 9,5 Kg.

PS5005 € 225,00

PS5005



**Alimentatore
0-50Vdc/0-5A**

Alimentatore da banco stabilizzato con tensione di uscita selezionabile a 3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12Vdc e selettore on/off. Bassissimo livello di ripple con LED di indicazione stato. Protezione contro corto circuiti e sovraccarichi. Peso: 1,35 Kg.

PS2122LE € 18,00

PS2122LE



**Alimentatore
da banco 1,5A**

PS23023



**Alimentatore
2x0-30V/0-3A 1x5V/3A**

PS1303



**Alimentatore
13,8Vdc/3A**

Alimentatore stabilizzato con uscita singola di 13,8 Vdc in grado di erogare una corrente massima di 3A (5A di picco). Il circuito di alimentazione a 220 Vac è protetto tramite fusibile mentre l'uscita dispone di protezione da cortocircuiti. Contenitore in acciaio. Colore: bianco/grigio; peso: 1,7 Kg.

PS1303 € 26,00

PS1310



**Alimentatore
13,8Vdc/10A**

Alimentatore stabilizzato con uscita singola di 13,8 Vdc in grado di erogare una corrente massima di 10A (12A di picco). Il circuito di alimentazione a 220 Vac è protetto tramite fusibile mentre l'uscita dispone di protezione da cortocircuiti. Contenitore in acciaio. Colore: bianco/grigio; peso: 4 Kg.

PS1310 € 43,00

PS1320



**Alimentatore
13,8Vdc/20A**

Alimentatore stabilizzato con uscita singola di 13,8 Vdc in grado di erogare una corrente massima di 20A (22A di picco). Il circuito di alimentazione a 220 Vac è protetto tramite fusibile mentre l'uscita dispone di protezione da cortocircuiti. Contenitore in acciaio. Colore: bianco/grigio; peso: 6,7 Kg.

PS1320 € 95,00

PS1330



**Alimentatore
13,8Vdc/30A**

Alimentatore stabilizzato con uscita singola di 13,8 Vdc in grado di erogare una corrente massima di 30A (32A di picco). Il circuito di alimentazione a 220 Vac è protetto tramite fusibile mentre l'uscita dispone di protezione da cortocircuiti. Contenitore in acciaio. Colore: bianco/grigio; peso: 9,3 Kg.

PS1330 € 140,00