

# Electronica <sup>I</sup>nnovativa

# Electronica In

Mensile di elettronica applicata, attualità scientifica, novità tecnologiche.

64



## Digitalizzatore video con motion detector

**Programmatore e lettore di badge e smart card**

**XTR-434: dati e audio a 100 Kbps**

**Video line driver**

**Convertitore da 12 a 24 Vdc**

**Impianto luci per presepe**



**Elettrostimolatore neuromuscolare**



**ESCLUSIVO**  
CORSO DI  
PROGRAMMAZIONE  
ATMEL AVR





#### ELETTRONICA IN

[www.elettronicain.it](http://www.elettronicain.it)

Rivista mensile, anno VII n. 64  
NOVEMBRE 2001

#### Direttore responsabile:

Arsenio Spadoni  
([Arsenio.Spadoni@elettronicain.it](mailto:Arsenio.Spadoni@elettronicain.it))

#### Responsabile editoriale:

Carlo Vignati  
([Carlo.Vignati@elettronicain.it](mailto:Carlo.Vignati@elettronicain.it))

#### Redazione:

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

#### DIREZIONE, REDAZIONE,

#### PUBBLICITA':

VISPA s.n.c.  
v.le Kennedy 98  
20027 Rescaldina (MI)  
telefono 0331-577982  
telefax 0331-578200

#### Abbonamenti:

Annuo 10 numeri L. 64.000  
Estero 10 numeri L. 140.000  
Le richieste di abbonamento vanno inviate a: VISPA s.n.c.,  
v.le Kennedy 98, 20027 Rescaldina (MI) tel. 0331-577982.

#### 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 L. 8.000, arretrati 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 realizzazio-  
ne a carattere commerciale ed industriale. L'invio di articoli  
implica da parte dell'autore l'accettazione, in caso di publi-  
cazione, dei compensi stabiliti dall'Editore. Manoscritti, dise-  
gni, foto ed altri materiali non verranno in nessun caso resti-  
tuiti. L'utilizzazione degli schemi pubblicati non comporta alcu-  
na responsabilità da parte della Società editrice.

## SOMMARIO

11

### PROGRAMMATORE / LETTORE DI BADGE E SMARTCARD

Un nuovo prodotto della KDE, Casa specializzata nei dispositivi per la scrit-  
tura e la lettura di carte magnetiche destinate alla produzione in serie, che  
incorpora l'elettronica necessaria a lavorare con le chipcard ISO7816.  
Conosciamolo meglio...

16

### XTR-434, DATI E AUDIO A 100 KBPS

È appena arrivato sul mercato un nuovo modulo per la ricetrasmissione di  
dati ad alta velocità: come vedrete, la sua elevata ampiezza di banda con-  
sente di impiegarlo non solo per lo scambio di informazioni digitali sulla fre-  
quenza dei 434 MHz, ma anche per l'audio, modulando un'onda rettangola-  
re in PWM...

25

### VIDEO LINE DRIVER

Buffer per segnali video standard 1 Vpp/75 ohm particolarmente indicato  
per pilotare dispositivi video quali monitor e VCR partendo da uscite che  
non sono in grado di erogare la corrente necessaria. Tipico è l'utilizzo con  
digitalizzatori e sintetizzatori di segnale basati su porte logiche, microcon-  
trollori o integrati dedicati.

31

### CONVERTITORE DC-DC DA 12 A 24 VOLT

Originale converter switching a carica d'induttanza, realizzato con compo-  
nentistica tradizionale eppure preciso e funzionale: impiega un 555 come  
oscillatore e pochi transistor per il controllo dello stadio di potenza. Eroga  
una corrente massima di 1,5 ampère e dispone di un circuito di controllo  
della tensione di uscita.

38

### 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 esteriore. Prevede diversi pro-  
grammi per lo sviluppo muscolare, il dimagrimento mirato, la tonificazione,  
la preparazione atletica e la cura.

52

### IMPIANTO LUCI PER PRESEPE

Per rendere ancora più realistico il vostro presepe, piccolo o grande  
che sia: un impianto luci in grado di simulare ciclicamente l'avvicen-  
darsi del giorno e della notte. Il nostro circuito è in grado di pilotare  
quattro carichi luminosi corrispondenti alla luce del giorno, al bagliore  
delle stelle, al fuoco delle case ed alla stella cometa.

62

### DIGITALIZZATORE VIDEO CON MOTION DETECTOR

Compatto sistema B/N in grado di digitalizzare 4 ingressi video ed  
inviarli sequenzialmente ad un PC tramite un collegamento seriale.  
Dispone di funzione QUAD e motion detector digitale con regolazione  
della sensibilità.

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.  
Quinta puntata.



Mensile associato  
all'USPI, Unione Stampa  
Periodica Italiana

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

# EDITORIALE



Pag. 11



Pag. 16



Pag. 25



Pag. 38



Pag. 73

Eccoci ormai prossimi all'arrivo dell'inverno che, se per molti rappresenta la stagione più brutta, per altri è il periodo delle feste più belle: Natale e Capodanno. La tradizione del Natale ci porta a realizzare, ogni anno, qualcosa di nuovo, di sempre più bello e appariscente che renda più vive le nostre feste. Da parte nostra vi proponiamo qualcosa non propriamente innovativo ma di sicuro effetto: un completo **impianto luci per presepe** che consente di realizzare il classico effetto giorno/notte completo di alba, tramonto, stella cometa e illuminazione della capanna. Il bello delle feste, però, comporta certamente il rovescio della medaglia: le abbuffate! Durante le feste, infatti, la cosa più difficile da

salvaguardare resta la linea! Eccoci pronti a venirvi in aiuto presentando un progetto altamente tecnologico: un **elettrostimolatore neuromuscolare** che, senza nessuno sforzo, vi aiuterà a restare in forma o a raggiungere la forma desiderata in brevissimo tempo. All'interno della rivista trovate, inoltre, un ottimo **digitalizzatore video a quattro ingressi** in grado di svolgere sia la funzione di quad che di motion detector digitale, un **convertitore DC / DC** in grado di ricavare 24 Volt continui (perfettamente stabilizzati) partendo da una tensione continua di 12 Volt, un **video line driver** utile a ripristinare un segnale video "debole" riportandolo agli standard qualitativi necessari, un sistema di **trasmissione audio in digitale** che sfrutta i nuovi moduli Aurel XTR-434 a 100 Kbps e, infine, la quinta puntata del **Corso AVR**. Un numero ricco di progetti interessanti che non vi deluderà.



Alberto Battelli

## ELENCO INSERZIONISTI

Artek  
Ascon Elettronica  
BIAS  
DPM Elettronica  
Elle Erre  
Fiera di Forlì  
Fiera di Genova

Fiera di Pescara  
Futura Elettronica  
Grifo  
Idea Elettronica  
Ontron Elettronica  
RM  
[www.pianetaelettronica.it](http://www.pianetaelettronica.it)

# Sistemi professionali GPS/GSM

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

## Localizzatore GPS/GSM portatile

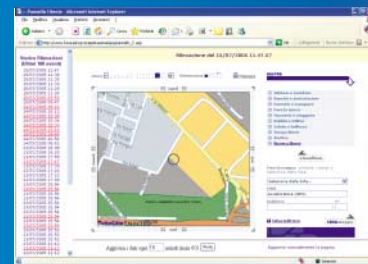
FT596K - Euro 395,00



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

**FT596K** (premontato) - Euro 395,00

**FT601M** (montato) - Euro 25,00



## Localizzatore GPS/GSM con ambientale

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

### Unità base

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

- ✓ Modem GSM bibanda GM29;
- ✓ Antenna a stilo GSM bibanda con cavo di connessione;
- ✓ Alimentatore da rete per modem GM29;
- ✓ Cavo seriale DB9/DB9 per collegamento al PC;
- ✓ Software di connessione e gestione REM2004 (SFW521);
- ✓ Software di gestione cartografica Fugawi 3.0 con chiave hardware (USB);
- ✓ CD con mappe stradali di Italia, Svizzera e Austria EUSTR2).

Disponibili mappe dettagliate di tutta Europa.



CE 0682

REM2004 - Euro 560,00

CE 0051



FT521 - Euro 480,00

### Unità remota

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

### Caratteristiche elettriche generali

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

### Funzionalità

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

## Telecontrollo GSM bidirezionale

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

### Caratteristiche tecniche:

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

CE 0682



STD32 - Euro 228,00

**FUTURA  
ELETTRONICA**

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

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



## SENSORI DI FLUSSO D'ARIA

*Dovrei misurare la portata d'aria di un aspiratore, solo che non so verso cosa orientarmi: mi risulta che nelle automobili vengono montati da tempo dei misuratori di flusso, utilizzati dalle centraline di iniezione elettronica per determinare la quantità di carburante in base all'aria aspirata dal motore. Potrei usare uno di questi o cos'altro?*

*Raffaele Giusti - Milano*

In effetti la soluzione del problema può essere quella di utilizzare un sensore simile a quello utilizzato nelle autovetture: la Honeywell produce da qualche tempo dei misuratori di portata d'aria progettati per l'impiego in apparati elettromedicali e per analizzatori di filtraggio di gas; può rilevare una portata dell'ordine di 200 litri standard al minuto (200 SLPM) e induce una caduta di pressione tipica di 1 pollice di acqua. Il sensore è estremamente veloce, avendo un tempo di reazione di appena 6 millisecondi, e consuma meno di 65 milliwatt. Si alimenta con una tensione continua di 8÷15 V e può funzionare tra -25 e +85 °C. Maggiori informazioni puoi trovarle nel sito ufficiale: [www.honeywell.com](http://www.honeywell.com).

## I POTENZIOMETRI DIGITALI

*Per realizzare un controllo di volume digitale, vorrei sfruttare uno di quei potenziometri allo stato solido pilotato con un microcontrollore; però non so ancora quale scegliere, anche perché è la prima volta che*

*mi trovo a dover utilizzare componenti del genere...*

*Walter Soretti - Firenze*

Prova con i nuovissimi potenziometri digitali Microchip della serie MCP41xx ed MCP42xxx: entrambi implementano dispositivi con risoluzione di 8 bit e sono disponibili in un range di valori di 10, 50 e 100 KOhm; il primo tipo è basato su un'architettura a potenziometro singolo mentre il secondo è a doppio canale. Si possono ovviamente controllare mediante qualsiasi microprocessore o microcontrollore, grazie alla loro interfaccia SPI bus. Più dispositivi uguali possono anche essere collegati secondo lo schema daisy-chain. L'alimentazione è compresa tra 2,7 e 5,5 volt (ovviamente in continua) e la corrente assorbita a riposo è inferiore al milliampère.

## IL TOUCH SCREEN

*Mi piacerebbe realizzare un sistema touch-screen per poter attivare un programma semplicemente toccando dei pulsanti virtuali sullo*

*schermo; il problema è che non vorrei manomettere il monitor per inserire i circuiti che servono. Dunque, devo rinunciare al mio progetto?*

*Filippo Ruggeri - Roma*

Puoi utilizzare convenientemente i prodotti della TouchMate, che sono sostanzialmente degli schermi aggiuntivi da mettere davanti allo schermo vero e proprio.

Ciascuno schermo TouchMate contiene dei sensori di forza che, sollecitati dal tocco del dito, permettono di identificare la posizione del contatto, trasmettendola lungo la porta seriale del computer alla quale è collegata l'interfaccia.

Le prerogative dello schermo aggiuntivo sono, oltre alla semplicissima installazione, la possibilità di essere utilizzati su qualsiasi tipo di monitor da 12 a 21", l'elevata trasparenza, che non altera la qualità delle immagini del monitor su cui viene installato, e l'insensibilità allo sporco.

Il software di lettura è disponibile per PC basati su Windows ed MS-DOS, nonché per computer Macintosh.

## UN CHIP PER SURROUND

*Vorrei realizzare un sistema di registrazione con surround da abbinare al mio videoregistratore stereo hi-fi; l'unico problema è che non conosco integrati per ottenere tale effetto, e non ho schemi del genere. Pensate di pubblicare qualcosa?*

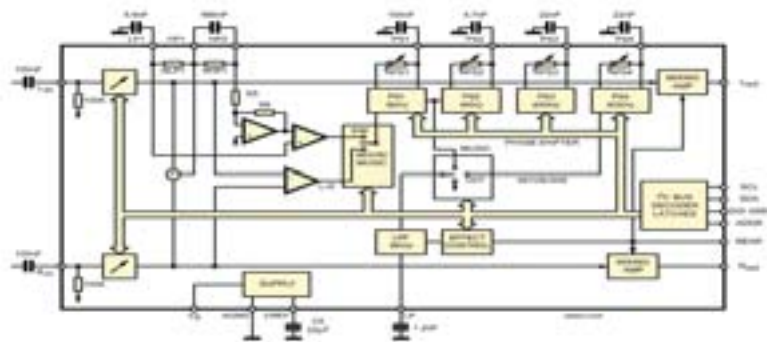
*Alessandro Servino - Rieti*

Per ora non abbiamo decoder o encoder surround in dirittura d'arri-

## 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.**

## SURROUND TDA7346



vo, ma possiamo darti ugualmente un suggerimento utile: prova ad utilizzare il TDA7346, un chip della ST che dispone di un ingresso stereo e incorpora una matrice in grado di generare e sovrapporre ai canali della stereofonia i segnali di surround. Il componente si controlla mediante un I<sup>2</sup>C-bus e consente di ottenere tre versioni dell'effetto: Music, che dispone di 4 varianti selezionabili mediante opportuni comandi, Movie (film) e Simulated; per questi ultimi due, sono possibili ben 256 diverse risposte.

Gli ingressi del chip sono ai piedini 4 (left in) e 16 (right in) mentre le uscite dei segnali con surround sono localizzate ai pin 7 (left in) e 13 (right out).

## SE IL DIODO SI MUOVE

*Per rilevare lo spostamento di un veicolo fermo, provocato da vibrazioni o piccoli urti, vorrei mettere a punto un sensore alternativo ai classici sistemi a pallina; stavo pensando a una soluzione con magneti e sensore a effetto di Hall ma faccio fatica a trovare proprio il sensore...*

*Roberto Salvette - Pesaro*

Una valida alternativa, sotto certi aspetti suggestiva, consiste nell'usare un led all'infrarosso ad alta efficienza ed un fototransistor puntati l'uno contro l'altro: il fototran-

sistor va fissato sul fondo di un cilindro chiuso e colorato internamente di nero, mentre il led va appeso con un filo dal lato opposto. Normalmente la luce del led colpisce in pieno la superficie sensibile del fotodiodo, mentre in caso di movimento l'intensità diminuisce sensibilmente. Il disegno chiarisce come va realizzato il dispositivo. Amplificando il segnale dell'elemento sensibile, si ottiene una tensione continua (ovviamente il led deve essere alimentato con un potenziale continuo...) la cui ampiezza varia in caso di spostamento; disponendo un comparatore che prelevi tale segnale, è possibile attivare un relè o qualsiasi altra uscita di potenza con la quale pilotare una sirena o un sistema di antifurto.

## COS'E' IL GPRS?

*Da un po' si sente parlare di nuovi*

*telefonini, dei cosiddetti GPRS: sembra proprio che l'evoluzione della telefonia mobile non conosca soste, tanto che, almeno per me, è difficile essere sempre aggiornato. Io sono rimasto ai cellulari Wap e agli UMTS, ma di GPRS sono proprio a digiuno! Sapete saziare la mia fame di conoscenza?*

*Alessandro Martellini - Como*

Il sistema GPRS (acronimo di General Packet Radio Services, cioè pacchetti di generici servizi radio) è stato messo a punto per ottimizzare l'utilizzo del telefono cellulare come mezzo di scambio di dati: tanto per cominciare, la velocità di comunicazione teoricamente raggiungibile è di ben 171,2 Kbps, quindi tutt'altro che i 9600 baud di cui sono capaci i modem GSM e ben tre volte il massimo baud-rate permesso dai modem per linea cablata. Tra i vantaggi del GPRS vi è l'immediatezza della connessione, nel senso che i dati possono essere scambiati senza bisogno di effettuare alcun numero: quindi, a differenza del classico modem non ci sono tempi morti; questo perché il sistema di comunicazione è analogo a quello usato per far viaggiare i messaggi di testo. La comunicazione può avvenire tra due apparecchi telefonici o da un cellulare verso un indirizzo Internet. Per accedere al servizio GPRS occorre un telefono abilitato e bisogna essere abbonati a un gestore che lo supporti.

## SE IL DIODO SI MUOVE



*E' possibile realizzare un semplice sensore di spostamento inserendo, all'interno di un cilindro, un fototransistor e un led all'infrarosso. Il primo va fissato al fondo del contenitore mentre il secondo può spostarsi in quanto appeso con un filo al lato opposto del cilindro.*

# Programmatore e lettore di badge e smart card

a cura della Redazione



**Un nuovo prodotto della KDE, Casa specializzata nei dispositivi per la scrittura e la lettura di carte magnetiche destinate alla produzione in serie, che incorpora l'elettronica necessaria a lavorare con le chipcard ISO7816. Conosciamolo meglio...**

**C**on i badge magnetici (le carte ISO7811) è possibile realizzare numerose e interessanti apparecchiature, come dimostrano i progetti che abbiamo presentato sulle pagine di *Elettronica In* negli ultimi anni: sistemi per controllo accessi, chiavi digitali, programmatori, lettori per svariate applicazioni, ecc. Abbiamo avuto anche modo di utilizzare e descrivere un prodotto commerciale della KDE, un lettore / programmatore, indispensabile per la memorizzazione dei badge e che consente anche di produrre in serie una discreta quantità di tessere: un'apparecchiatura veloce, affidabile e

gestibile facilmente tramite un Personal Computer. Torniamo ad occuparci di questo tema in quanto è da poco disponibile la nuova versione di questo prodotto che si differenzia dalla precedente per la possibilità di gestire (oltre alle tradizionali carte magnetiche) anche le ormai diffusissime chip-card. Naturalmente non può lavorare con tutte le tessere presenti sul mercato, perché, a seconda del costruttore, possono cambiare le caratteristiche meccaniche ed elettriche della chip-card; nello specifico, la compatibilità è assicurata con quelle della G&D (serie STARCOS SV 1.1) Schlumberger

## IL KDT 4700



*Il KDE4700 dispone di una fessura frontale dove va inserita la tessera da leggere o scrivere; il software di gestione consente di scegliere se restituire la tessera dalla stessa fessura o trattenerla facendola uscire dalla fessura posteriore.*

ME2000 del tipo ATR (Answer To Reset) basate su un chip con piedinatura conforme allo standard ISO 7816 PART 2 e che risponde al power-on resettandosi e inviando uno speciale codice di ben 15 byte contenente tutte le informazioni di stato e i dati in memoria. Il prodotto in questione si chiama KDT4700 ed esternamente appare come un contenitore avente una fessura anteriore ed una posteriore: nella prima va inserita la card da leggere o scrivere, che potrà essere restituita sia dalla stessa parte dell'inserimento che dal retro al completamento delle rispettive operazioni.

Sul pannello frontale trovano posto cinque led, utilissimi a indicare lo stato delle operazioni: da sinistra a destra sono, nell'ordine, **Power**, **Read**, **Write**, **Good**, **Error**.

Il primo, ovviamente, indica quando il dispositivo è acceso; **Read** e **Write** segnalano rispettivamente quando la carta introdotta viene letta o scritta, e potete usarli a conferma dell'esito dei comandi dati dal computer mediante le istruzioni del programma di gestione.

**Good** ed **Error** segnalano rispettivamente che l'operazione eseguita (lettura o programmazione) è anda-

ta a buon fine o è fallita (ad esempio a causa di un difetto del supporto magnetico o di un guasto nella memoria della chipcard).

### IL SOFTWARE

A corredo, la casa produttrice fornisce un software su floppy-disk da 3,5" che in realtà è un programma dimostrativo che consente di gestire le card magnetiche e le chip-card Schlumberger ME2000. Vengono inoltre forniti una serie di esempi scritti in BASIC che consentono di comprendere il funzionamento del-

l'apparecchio. Grazie a questi listati sarà quindi possibile realizzare un programma completo di gestione delle proprie tessere sia magnetiche che a chipcard.

### IL COLLEGAMENTO AL COMPUTER

Sul piano hardware, l'unità si collega alla porta seriale del computer mediante un cavo tipo null-modem (quello con TX e RX incrociati) e la comunicazione avviene normalmente a 9600 bps (è comunque possibile impostare un diverso baud-

## CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione	220 Vac
Consumo	200 mA
Metodo di registrazione	F2F modulation (ISO7811)
Durata di funzionamento	2.000.000 cicli
Errore di lettura massimo	1/200 operazioni
Temperatura di utilizzo	+5°C ÷ +50°C
Umidità di utilizzo	20%÷90%
Dimensioni	138 x 219,4 x 97 mm (W D H)
Peso	1988 g



*L'elettronica di controllo si occupa della gestione del motore che consente il trascinamento della tessera all'interno del dispositivo e l'espulsione della stessa nonché della lettura e scrittura sia delle tessere magnetiche che delle smart card.*



rate in base alle esigenze). Facendo riferimento al software dimostrativo è bene sapere che la porta predefinita è la COM1, dunque avviando il programma, il PC si aspetta che il KDT4700 sia collegato ad essa: se non viene rilevato il dispositivo, viene segnalato un messaggio di errore a video e appare una finestra di dialogo nella quale si chiede all'utente di indicare a quale porta seriale è connesso il vostro sistema di programmazione. Il programmatore/lettore funziona direttamente con la tensione di rete (220V/50Hz) quindi non vi sono

particolari problemi di utilizzo: risulta autonomo rispetto al computer, con il quale si limita a intrattenere uno scambio di dati lungo il canale seriale standard RS232-C. Internamente è predisposto per catturare ed espellere automaticamente le tessere, grazie a un lettore motorizzato; la sua testina magnetica legge le tracce ISO1, ISO2 e ISO3 con estrema precisione (l'errore di lettura e scrittura è limitato mediamente a meno di un ciclo su 200) ed è fatta in modo da garantire una lunga durata: addirittura 2 milioni di operazioni. Questo dato

## LE TESSERE GESTITE

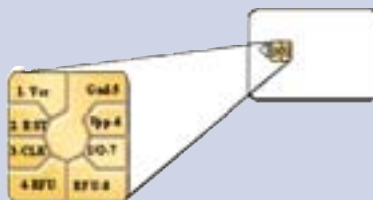
### BADGE MAGNETICI

Card Standard	ISO 7811
Tracce	ISO 1 (IATA) - ISO2 (ABA) ISO3 (MINTS)
Spessore Card	0,76 ± 0,08 mm

### CHIP CARD

Card Standard	ISO 7816-2
---------------	------------

*In figura è rappresentato un dettaglio dei contatti conformi allo standard ISO 7816-2.*



# DESPY

Ideale per  
la ricerca  
di micro spie  
fino a 3 GHz



*Bonifiche 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**

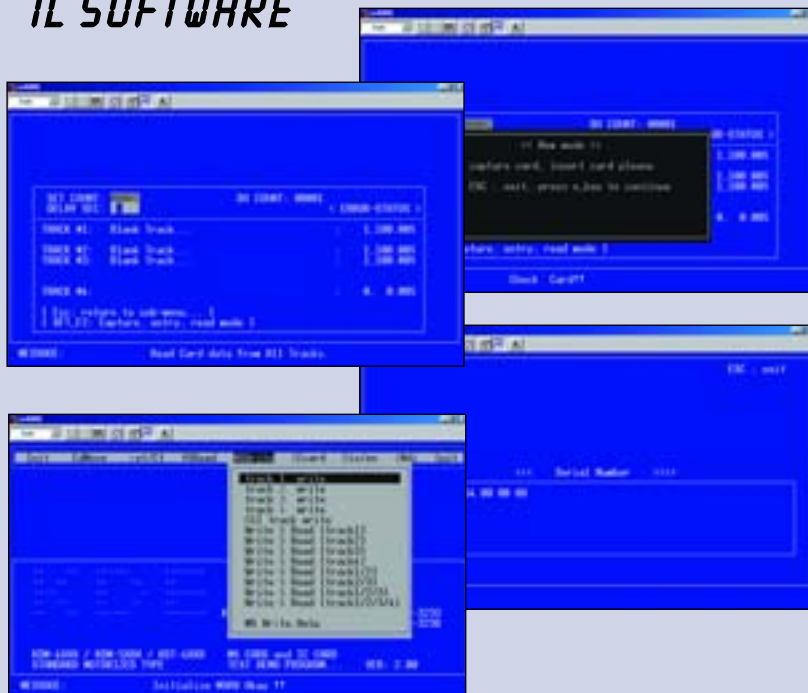
**registrati!**

# Bias

S.C.

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

## IL SOFTWARE



*Il software fornito insieme al lettore / scrittore di smart card e chip card consente di comprendere le potenzialità dell'apparecchio. Vengono inoltre forniti dei sorgenti in BASIC che consentono di comprendere al meglio il protocollo di comunicazione tra PC e KDT4700.*

conferma dunque la vocazione innata del KDT4700 per la preparazione di tessere su media scala.

È prevista la magnetizzazione nelle due modalità possibili, che sono definite Low-co e High-co: sostanzialmente si tratta dell'intensità del campo magnetico che occorre per smagnetizzare la card, ossia cancellare i dati memorizzati nelle tracce ISO. Low-co sta per bassa coercitività e High-co indica alta coercitività.

Per chi fosse poco ferrato in elettrotecnica, diciamo che la coercitività, anche detta campo coercitivo, è il valore del campo magnetico inverso che occorre applicare a un materiale ferromagnetico per annullarne l'induzione residua dovuta a una precedente magnetizzazione; per un badge magnetico, l'induzione residua corrisponde ai dati scritti. Sulla

base di questo discorso si può dire che scrivendo con alta coercitività i dati rimarranno più a lungo e potranno essere letti meglio di quelli impressi con una bassa coercitività; le stesse informazioni resisteranno meglio all'avvicinamento della tessera a magneti, fonti di disturbo elettromagnetico, ecc. Per quanto

riguarda la sezione lettore/programmatore relativa alla gestione delle chipcard, è bene precisare che l'unità di trascinamento posiziona la carta in modo che i suoi elettrodi coincidano esattamente con tali contatti.

La carta viene alimentata dal programmatore/lettore e si accende quando è posizionata esattamente: subito dopo il dispositivo le invia il messaggio di reset, al quale la chipcard risponde generando il codice (ATR=Answer To Reset). Se questo non viene ricevuto entro un certo tempo, l'operazione fallisce e si accende il rispettivo led di segnalazione **Error**.

Anche per le operazioni sulle chipcard l'affidabilità è più che buona: meno di un errore ogni 200 cicli di read/write.

Sebbene internamente vi siano tutte le protezioni del caso, e l'alimentazione sullo zoccolo di interfaccia della smart-card venga applicata solo dopo aver rilevato la presenza della tessera (cosa ottenuta verificando la continuità tra due contatti, possibile solo se la card è del formato giusto ed è inserita correttamente), per evitare problemi è sconsigliabile introdurre tessere di cui non si conosca la compatibilità: ripetiamo ancora una volta che le tessere chipcard gestite dal programmatore KDT4700 sono tutte quelle conformi allo standard ISO 7816-2.

## PER IL MATERIALE

**Il lettore/programmatore di badge e smart card descritto in queste pagine è disponibile (cod. PRB33) al prezzo di 2.950.000 lire (comprensivo di IVA) presso la ditta Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200, <http://www.futuranet.it>**

Nuovo indirizzo:

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

Elettronica In

# Lampade & Gadget luminosi

## DISCHI E SFERE AL PLASMA

Tutti i prezzi sono da intendersi IVA inclusa.

### DISCO AL PLASMA

Stupendo piatto al plasma funzionante in modalità continua o a ritmo di musica (microf. incorporato). Completo di alimentatore da rete. Disponibile nei colori blu e arancione.

- Consumo: 12W;
- Alimentatore: adattatore di rete 12Vdc/1A (compreso);
- Diametro: Ø 150mm (6"); peso: 0,45kg.

VDL6PDB	€ 24,00	blu
VDL6PDO	€ 24,00	arancione

### SFERA AL PLASMA

Sfera al plasma del diametro di 5" (12,7cm). Può funzionare sia in modalità continua che a ritmo di musica. Completa di alimentatore da rete.

- Alimentazione: 12Vdc (adattatore 230Vac incluso);
- Consumo: 12W;
- Dimensioni: 127 x 127 x 178mm;
- Peso: 0,82kg.

VDL5PL	€ 15,00
--------	---------

## SFERE LUMINOSE CAMBIACOLORE

### SFERA LUMINOSA CAMBIACOLORE

Bellissimo gadget composto da una sfera luminosa con batteria ricaricabile incorporata e da una base per la ricarica. La sfera cambia colore gradatamente riproducendo tutti i colori dell'iride. E' disponibile anche la versione composta da un set di 3 sfere (CLB3).

- Dimensioni sfera: Ø83mm; dimensioni ricaricatore: Ø95 x 25mm;
- Alimentatore: 7,5 Vdc/300mA (adattatore di rete compreso);
- Autonomia ricarica: 8 ore circa; tempo di ricarica: 9 ore circa.

CLB1	€ 22,00
------	---------

CLB3	€ 48,00
------	---------

## NEON COLORATI

Tubo fluorescente al neon da 36 watt colorato, completo di supporti e alimentatore da rete.

- Dimensioni: 1450mm x Ø30mm;
- Peso: 0,6kg.

NLR0DB	€ 19,00	blu
NLR0DR	€ 19,00	rosso
NLR0DG	€ 19,00	verde
NLR0DY	€ 19,00	giallo

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

**FUTURA ELETTRONICA**

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

## NEON FLUORESCENTI COLORATI

### TUBI FLUORESCENTI 20W COLORATI

Speciali tubi fluorescenti colorati da 20W, adatti a ravvivare qualsiasi ambiente, dalla sala da ballo al piano-bar, alla tavernetta. Disponibili in quattro differenti colorazioni.

- Lunghezza: 600mm, Ø: 29mm.

LAMP20TB	€ 8,00	blu
LAMP20TR	€ 8,00	rosso
LAMP20TG	€ 8,00	verde
LAMP20TY	€ 8,00	giallo

### PORTALAMPADE 20W

Portalampade completo di circuito di accensione a 220Vac in grado di accogliere qualsiasi tubo colorato da 20W.

- Dimensioni: 620 x 90 x 50mm;
- Peso: 1kg.

VDL60RF	€ 9,00
---------	--------

## SISTEMI WOOD COMPLETI

### PORTALAMPADE IN PLASTICA CON LAMPADA 8 W



VDL8UV	€ 11,50
--------	---------

### PORTALAMPADE IN METALLO CON LAMPADA 15 W



VDL15UV	€ 17,50
---------	---------

### PORTALAMPADE BLU IN PLASTICA CON LAMPADA 15 W



VDL15UVB	€ 19,00
----------	---------

### PORTALAMPADE GIALLO IN PLASTICA CON LAMPADA 15 W



VDL15UVY	€ 19,00
----------	---------

### PORTALAMPADE IN METALLO CON LAMPADA 20 W



VDL20UV	€ 16,50
---------	---------

### PORTALAMPADE IN METALLO CON LAMPADA 40 W



VDL40UV	€ 36,00
---------	---------

## LAMPADE di WOOD

### LAMPADE WOOD A TUBO

Emettono raggi UV con una lunghezza d'onda compresa tra 315 e 400nm capaci di generare un particolare effetto fluorescente. Ideali per creare effetti luminosi, per evidenziare la filigrana delle banconote, per indagini medico-legali, ecc.



### LAMPADE WOOD A BULBO

Lampade Wood con filetto E27 e alimentazione a 220Vac, disponibili con potenze da 15W (a risparmio energetico) a 160W. Ideali per creare effetti luminosi in discoteche, teatri, punti di ritrovo, bar, privé, ecc. Possono essere utilizzate anche per evidenziare la filigrana delle banconote.

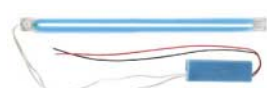


WOOD4 (4W 134x14,8mm)	€ 4,00
WOOD6 (6W 210,5x15,5mm)	€ 5,00
WOOD8 (8W 302x15,5mm)	€ 6,50
WOOD15 (15W 436x25,5mm)	€ 16,00
WOOD20 (20W 600x25,5mm)	€ 10,00
WOOD40 (40W 1200x25,5mm)	€ 15,00

WOODBL15 (15W low energy)	€ 8,00
WOODBL75 (75W)	€ 2,00
WOODBL160 (160W)	€ 15,00

## TUBI A CATODO FREDDO

### TUBI COLORATI DA 30 cm CON ALIMENTATORE



Tubo fluorescente a catodo freddo lungo 30 cm ideale per dare un nuovo look al vostro PC. Il sistema è composto da un inverter funzionante a 12 Vdc e da un tubo colorato con due supporti adesivi alle estremità per facilitarne il montaggio. Disponibile in 6 colori differenti.

FLPSB2	€ 9,50	blu
FLPSBL2	€ 9,50	nero
FLPSY2	€ 9,50	giallo
FLPSW2	€ 9,50	bianco
FLPSG2	€ 9,50	verde
FLPSP2	€ 9,50	rosa

### SET DI ALIMENTAZIONE PER PC



FLPSCOMP	€ 2,00
----------	--------

Set di connettori per ricavare dal PC la tensione utilizzata per alimentare i tubi a catodo freddo. Completo di interruttore di accensione.

### MINITUBI COLORATI DA 10 cm

Tubo miniatura a catodo freddo lunghezza 10 cm. Da utilizzare unitamente all'alimentatore FLPS1.



FLG1	€ 5,00
------	--------

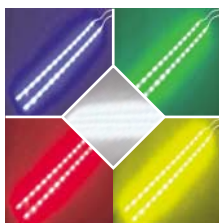
### ALIMENTATORE 12V PER TUBI A 10 cm

Alimentatore miniatura con una tensione di ingresso di 12 Vdc.



FLPS1	€ 5,00
-------	--------

## DOPPIO STRIP LUMINOSO COLORATO



Doppio strip adesivo con led colorati ultrapiatti (15 per ramo) e sistema di controllo per generare numerosi effetti luminosi. Disponibili in 5 colori differenti. Ideale per utilizzo in auto.

- Dimensioni: 2 x 40cm;
- Alimentazione: 12 V;
- Interruttore ON/OFF.

CHLSB	€ 17,50	blu
CHLSG	€ 20,50	verde
CHLSY	€ 19,00	giallo
CHLSW	€ 26,00	bianco
CHLSR	€ 18,50	rosso

## CAVO ELETTROLUMINESCENTE



Cavo elettroluminescente colorato, flessibile, lungo 150 cm. Può essere utilizzato in bicicletta, in auto e per decorare qualsiasi ambiente o oggetto.

Tre possibilità di funzionamento: emissione continua, lampeggio veloce, lampeggio lento. Disponibile in 4 colori. Alimentazione a pila.

NWRG15	€ 17,00	verde
NWRB15	€ 17,00	blu
NWRR15	€ 17,00	rosso
NWRY15	€ 17,00	giallo

## LAMPADE ad INCANDESCENZA

- Potenza 60 W;
- Alimentazione 230V.

Disponibile in 6 differenti colori.

LAMP60B	blu	LAMP60O	arancione
LAMP60G	verde	LAMP60R	rosso
LAMP60Y	giallo	LAMP60V	viola

€ 1,80

## LAMPADE A LED COLORATE

- Alimentazione: 12VAC o 12VDC / 100mA;
- Intensità: 7Cd (12Cd LAMPL12W12)
- Attacco: FMW / GX5.3;
- Apertura fascio luminoso: 60°.
- Dimensioni: 50,7 x 44,5mm;

LAMPL12R	€ 7,50	rosso
LAMPL12W12	€ 17,50	bianco
LAMPL12Y	€ 5,50	giallo
LAMPL12B	€ 10,00	blu
LAMPL12G	€ 7,50	verde



## LAMPADE UVA (352 nm)



UVA8 (8W 287x15,5mm)	€ 4,00
UVA15 (15W 436x25,5mm)	€ 6,00

Lampade fluorescenti in grado di emettere una forte concentrazione di raggi UV-A con lunghezza d'onda di 352nm.

## LAMPADE UVC (253,7 nm)

GER4 (4W 134,5x15,5mm)	€ 15,00
GER6 (6W 210,5x15,5mm)	€ 15,00
GER8 (8W 287x15,5mm)	€ 15,00



## STICK LUMINOSI



VDLILB	€ 1,20	blu
VDLILO	€ 1,20	arancione
VDLILY	€ 1,20	giallo
VDLILB	€ 1,20	bianco
VDLILG	€ 1,20	verde
VDLILR	€ 1,20	rosso

Stick usa e getta nel quale una reazione chimica fornisce una intensa luce. Durata 4 ore circa, non tossico, a tenuta stagna.



# XTR-434, dati e audio a 100 Kbps

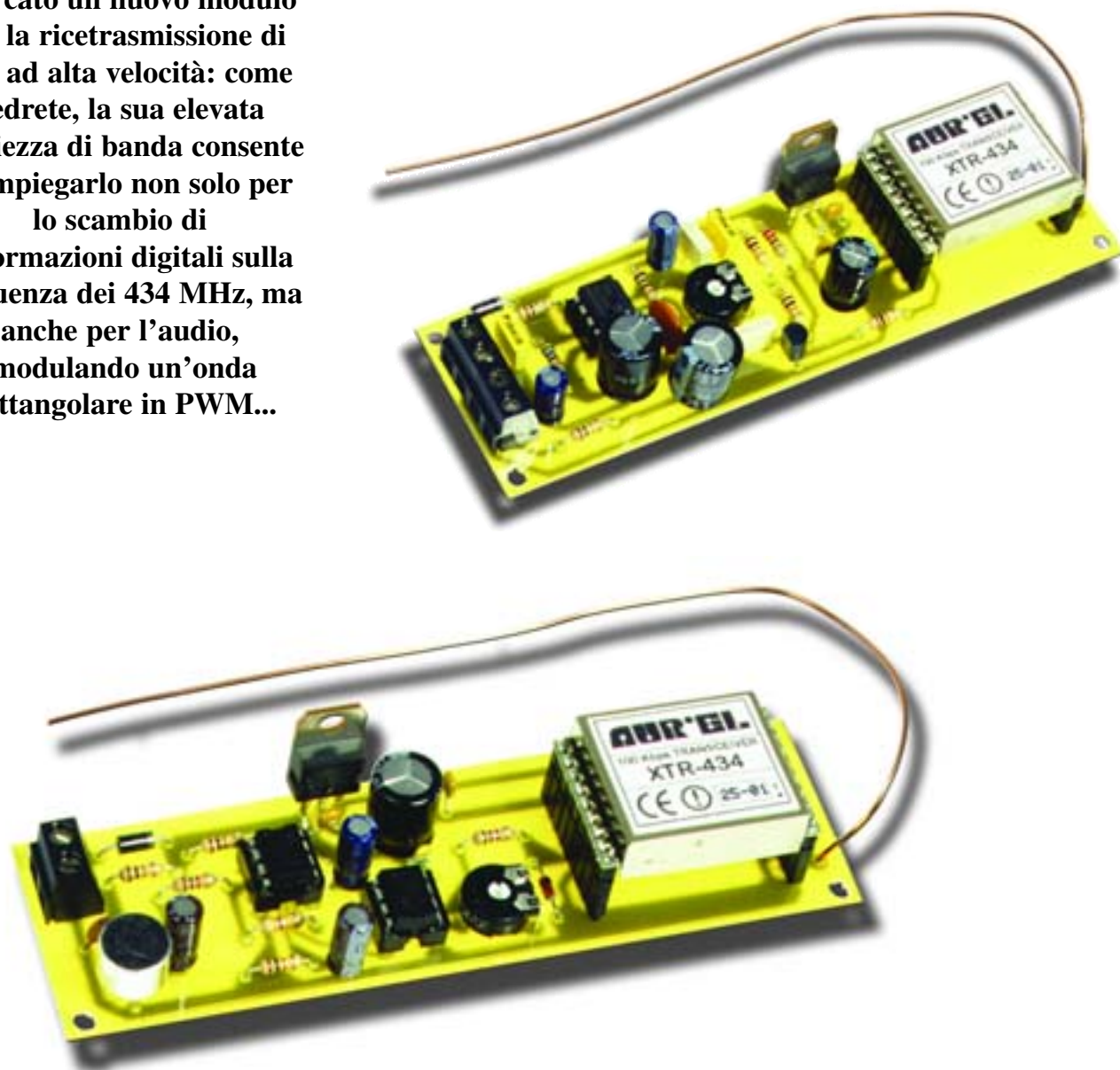
di Alberto Ghezzi



**L**a disponibilità di soluzioni monolitiche o ibride per la comunicazione analogica e digitale nella banda UHF (433,92 MHz) è oggi tale da offrire al progettista un'ampia scelta di prodotti in grado di risolvere brillantemente ogni problema di costo, ingombro, stabilità. In un mondo in cui tutto è ormai cadenzato da una sequenza di 1 e 0, in un mondo cioè dove a far da padrone è l'elettronica digitale, le attività di ricerca e sviluppo puntano prioritariamente all'evoluzione dei moduli per trasmissione dati, moduli che debbono esse-

re sempre più piccoli, economici e, soprattutto, più veloci. Su questa strada un obiettivo importante è stato raggiunto dall'Aurel col nuovo modulo denominato XTR-434, un ricetrasmittitore simplex (in isofrequenza) operante a 433,92 MHz, in modulazione di frequenza, la cui caratteristica saliente è l'elevata velocità di trasferimento dei dati: ben 100 Kbps sia in trasmissione che in ricezione. Il componente si presenta esternamente come un parallelepipedo delle dimensioni di 8x23x33 mm con due file di piedini a passo standard di

**È appena arrivato sul mercato un nuovo modulo per la ricetrasmissione di dati ad alta velocità: come vedrete, la sua elevata ampiezza di banda consente di impiegarlo non solo per lo scambio di informazioni digitali sulla frequenza dei 434 MHz, ma anche per l'audio, modulando un'onda rettangolare in PWM...**



2,54 mm; l'involucro metallico contribuisce a limitare le emissioni a radiofrequenza e protegge il ricevitore da interferenze esterne: anche per questo, l'XTR-434 è conforme alle normative EN 300 220 ed ETS 300 683. Possiamo dunque affermare che questo prodotto è l'ideale per ogni applicazione in cui venga richiesta la comunicazione

wireless di informazioni digitali e la velocità di trasferimento dei dati sia l'obiettivo primario.

A differenza dei moduli ibridi da noi utilizzati in passato, l'impiego dell'XTR-434 non è così semplice come potrebbe apparire a prima vista: per sfruttare nel migliore dei modi le sue potenzialità occorre conoscerne esattamente le modalità

di funzionamento; anche per quanto riguarda la progettazione del circuito stampato è necessario mettere in atto una serie di accorgimenti per ottenere il massimo dei risultati. Possiamo riassumere brevemente alcune di queste regole rimandando al sito dell'Aurel per informazioni più dettagliate:

- l'alimentazione a 5 volt deve esse-





Il componente alla base del sistema di comunicazione audio è un ricetrasmittitore simplex via radio, operante in UHF (a 433,92 MHz) in modulazione di frequenza: contiene uno stadio trasmettitore con oscillatore SAW e modulatore FM a diodo varicap (che, pilotato con una tensione variabile, presenta una capacità la cui variazione influenza quella della frequenza trasmessa) capace di erogare +10 dBm (circa 10 mW) su un'antenna da 50 ohm di impedenza; incorpora un ricevitore, con stadio di sintonia supereterodina a

risuonatore SAW e squadratore del segnale di uscita. Riguardo questo squadratore, ricordiamo che funziona bene quando il duty-cycle del segnale digitale demodulato si mantiene fra il 30 e il 70 %; la sensibilità del ricevitore è -100 dBm, quindi ottima (pochi microvolt). Dunque, -100 dBm è il minimo livello che la portante radio deve avere all'ingresso (piedino 2) della sezione RX perché il demodulatore restituisca un segnale che, squadrato, sia leggibile. Per il ricevitore, che da quando viene attivato richiede appena 3 millisecondi per diventare operativo, cioè 1 ms per passare da spento ad acceso e altri 2 millisecondi nei quali il dispositivo trasmittente deve inviare un "preambolo" costituito da dati casuali (es. un'onda quadra) come indicato nel disegno a lato. Sul sito della Aurel ([www.aurel.it](http://www.aurel.it)) è disponibile, oltre al data-sheet completo, un esauriente manuale applicativo (in italiano) dove vengono analizzate tutte le problematiche legate all'uso di questo modulo, sicuramente uno dei più complessi e interessanti prodotti dalla stessa Aurel.

Fig.1 Grafico Frequenza-Seleltività

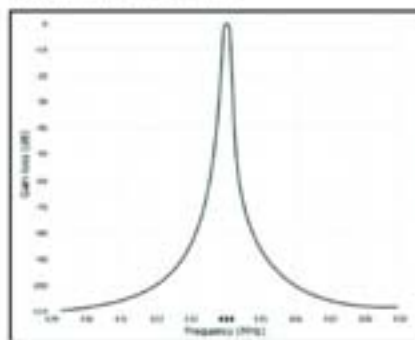
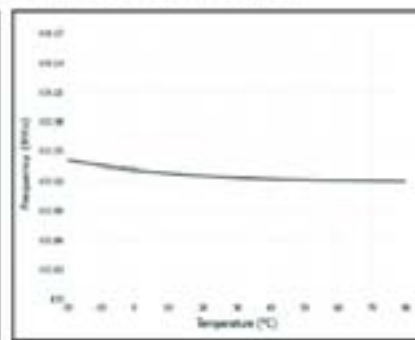


Fig.2 Grafico Temperature variazione Frequenza



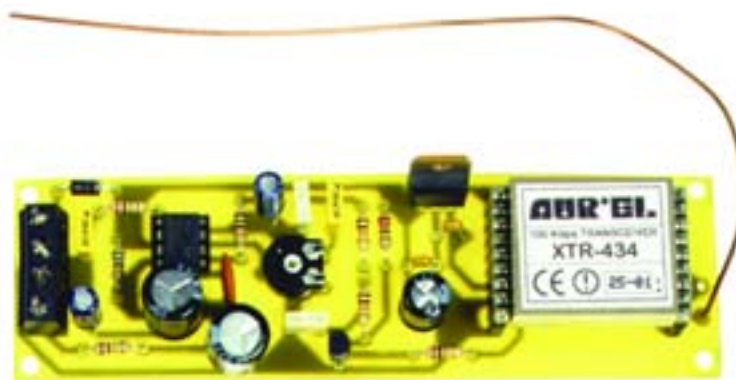
di impulsi posto alla sua uscita, per mantenere un corretto bilanciamento deve lavorare con segnali rettangolari il cui duty cycle non si discosti dal range 30÷70%, se non per un tempo contenuto entro 2 millisecondi. Meglio sarebbe rispettare il canonico 50 %, ma, come vedrete nell'applicazione di queste pagine, volendo impiegare il dispositivo per lo scambio di segnali PWM la cosa non è possibile. A parte questi dettagli, l'XTR434 è un elemento

decisamente affidabile e prestante, capace di garantire collegamenti in simplex ad alta velocità, ben maggiore di quella dei più veloci modem per linea telefonica commutata.

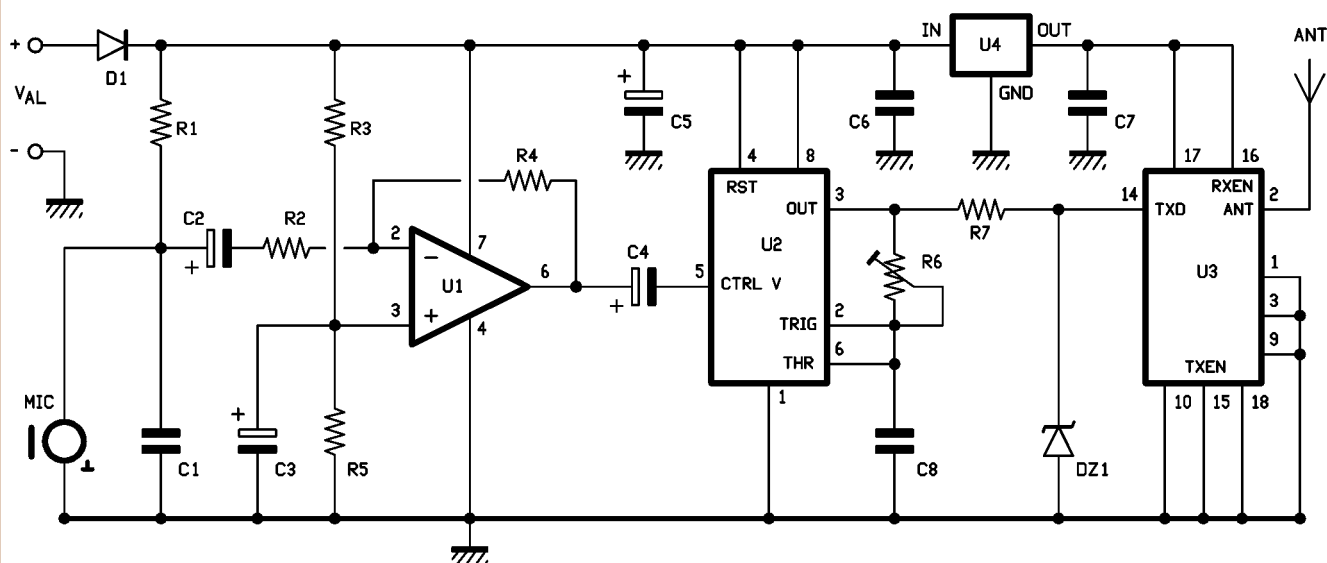
Per mettere alla prova il modulo non abbiamo pensato subito a un sistema di comunicazione digitale, quale avrebbe potuto essere un link via radio tra due Personal Computer, ma a qualcosa di più originale: un impianto di comunica-

zione audio, composto da una trasmettente e una ricevente, capace di ottime prestazioni in fatto di portata e qualità del segnale. Certo qualcuno si chiederà come sia possibile trasmettere e ricevere segnali analogici con moduli progettati per gestire livelli logici; il dubbio è più che lecito, ma la spiegazione è semplice: siccome l'RTX può trattare impulsi digitali, abbiamo modulato in durata (e quindi nel duty-cycle) una forma d'onda rettangolare con

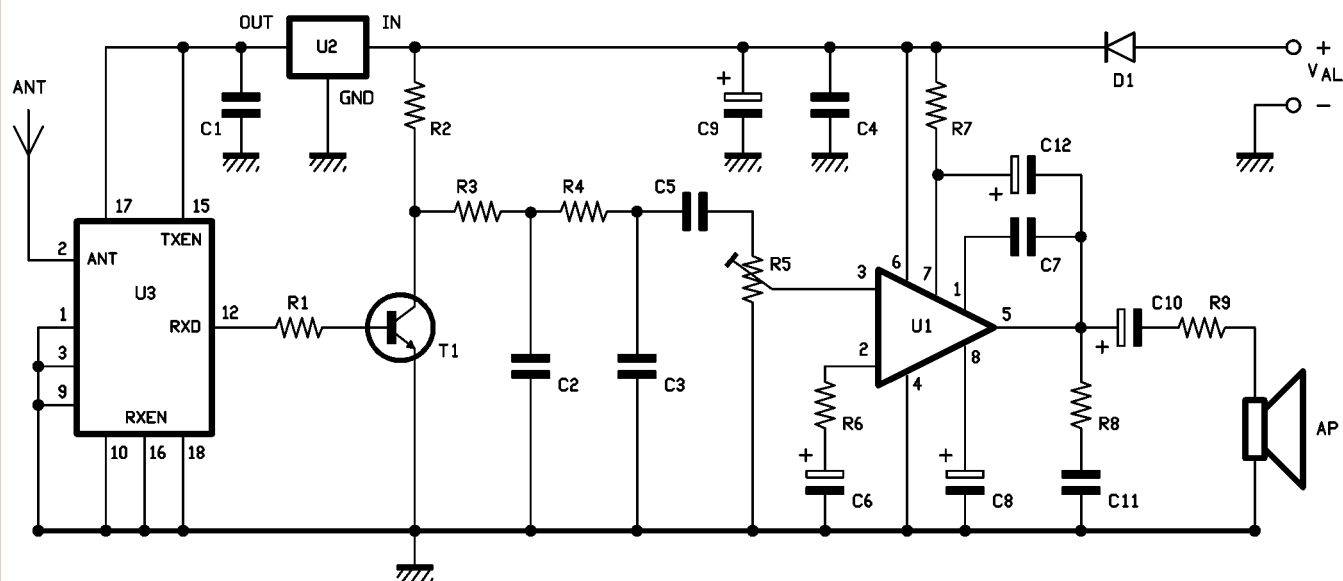
mentre in ricezione sfruttiamo la parte ricevente dell'XTR434 per estrarre gli impulsi logici, che poi passano da un filtro per ottenere nuovamente l'involuppo della componente BF trasmessa. In questo modo otteniamo, tra l'altro, una trasmissione che, captata con un normale ricevitore, risulta non intellegibile. La portata del sistema, utilizzando come antenne due spezzoni di filo, è compresa tra 50 e 300 metri in assenza di ostacoli.



## SCHEMA ELETTRICO TRASMETTITORE



## SCHEMA ELETTRICO RICEVITORE



la componente di BF. In altre parole, è stata prodotta un'onda portante che viene modulata in PWM dal segnale audio da trasmettere; questo in trasmissione, mentre in ricezione sfruttiamo la parte ricevente dell'XTR434 per estrarre gli impulsi logici, che poi passano da un filtro per ottenere nuovamente l'inviluppo della componente BF trasmessa. Leggendo le prossime

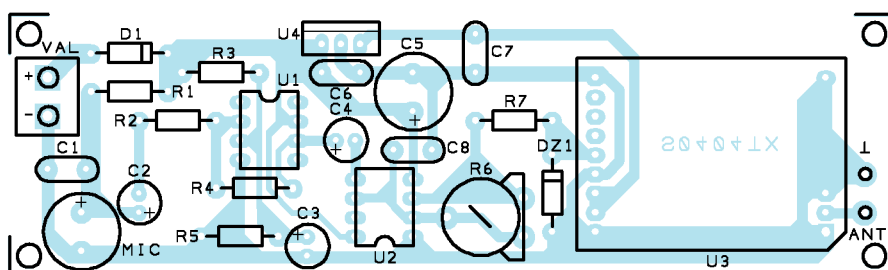
righe scoprite come ciò è stato fatto. Si parte dunque dalla trasmettente, meglio descritta dal relativo schema elettrico. In essa l'ibrido funziona da trasmettitore radio, in quanto manteniamo costantemente attiva la sola sezione di trasmissione e disattiviamo dunque la parte ricevente; ciò è ottenuto mettendo il piedino 16 a livello alto e il 15 a zero logico: il primo è l'**RX enable**

ed è inattivo, mentre il pin 15 corrisponde al TX enable, ed è attivo perché posto a livello basso, come prescritto dal costruttore. L'ingresso di controllo del trasmettitore è localizzato al piedino 14, che viene pilotato mediante un treno di impulsi modulati applicati mediante la resistenza R1 e il diodo Zener DZ1. Gli impulsi vengono ottenuti da un modulatore realizza-

## PIANO DI MONTAGGIO TRASMETTITORE

### COMPONENTI

**R1:** 10 KOhm  
**R2:** 1 KOhm  
**R3:** 10 KOhm  
**R4:** 470 KOhm  
**R5:** 10 KOhm  
**R6:** 22 KOhm trimmer  
**R7:** 1 KOhm  
**C1:** 47 pF ceramico  
**C2:** 10 µF 63VL elettrolitico  
**C3:** 10 µF 63VL elettrolitico  
**C4:** 47 µF 25VL elettrolitico  
**C5:** 220 µF 25VL elettrolitico  
**C6:** 100 nF multistrato  
**C7:** 100 nF multistrato



**C8:** 820 pF ceramico  
**D1:** 1N4007  
**DZ1:** zener 5,1V  
**U1:** LM741  
**U2:** NE555  
**U3:** Modulo Aurel

**XTR434**  
**U4:** 7805

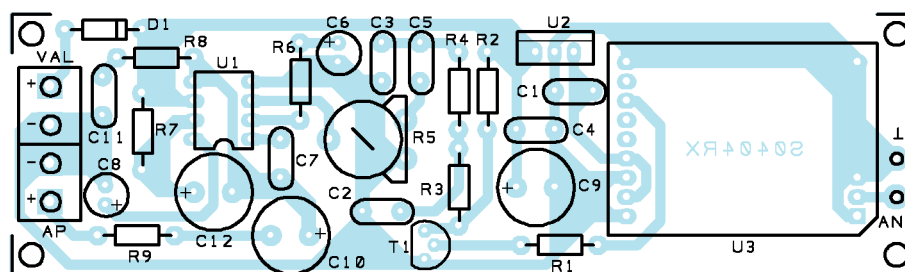
**Varie:**  
 - morsettiera 2 poli;  
 - zoccolo 4+4 (2 pz.);

- capsula microfonica;  
 - strip femmina 9 poli (2 pz.);  
 - spezzone filo 17 cm;  
 - stampato codice S0404TX.

## PIANO DI MONTAGGIO RICEVITORE

### COMPONENTI

**R1:** 10 KOhm  
**R2:** 220 Ohm  
**R3:** 10 KOhm  
**R4:** 10 KOhm  
**R5:** 100 KOhm trimmer  
**R6:** 150 Ohm  
**R7:** 56 Ohm  
**R8:** 1 Ohm  
**R9:** 1 Ohm  
**C1:** 100 nF multistrato  
**C2:** 10 nF 100VL poliestere  
**C3:** 22 nF 100VL poliestere  
**C4:** 100 nF multistrato



**C5:** 100 nF 100VL poliestere  
**C6:** 47 µF 25VL elettrolitico  
**C7:** 220 pF ceramico  
**C8:** 47 µF 25VL elettrolitico  
**C9:** 220 µF 25VL elettrolitico

**C10:** 220 µF 25VL elettrolitico  
**C11:** 100 nF 100VL poliestere  
**C12:** 220 µF 25VL elettrolitico  
**T1:** BC547  
**D1:** 1N4007  
**U1:** TBA820M  
**U2:** 7805

**U3:** Modulo Aurel  
**XTR434**

**Varie:**  
 - morsettiera 2 poli (2 pz.);  
 - zoccolo 4+4;  
 - altoparlante 8 Ohm;  
 - strip femmina 9 poli (2 pz.);  
 - spezzone filo 17 cm;  
 - stampato cod. S0404RX.

to con un 555 che viene fatto lavorare, a riposo, a 50 KHz esatti; dovrete dunque tarare il trimmer R6 per ottenere dal piedino 3, in assenza di segnale modulante (cioè con l'ingresso microfonico in cortocircuito) un'onda rettangolare di tale frequenza. U2 non lavora nella configurazione standard, bensì controlla la rete di temporizzazione direttamente con l'uscita Q. Chi

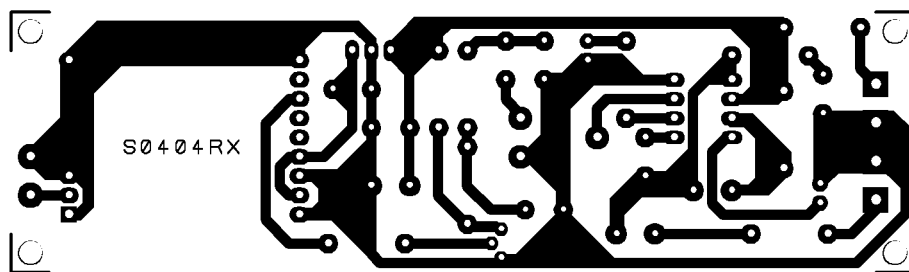
conosce la struttura interna del 555 sa che ciò equivale, almeno sul piano del funzionamento e del susseguirsi dei cicli del multivibratore, ad utilizzare il pin 7 (Discharge) che è quello previsto dal costruttore per scaricare il condensatore (C8, nel nostro caso). C'è comunque un motivo, se abbiamo sfruttato l'uno invece dell'altro, ed è il seguente: sebbene il comportamento dei pie-

dini 3 e 7 sia analogo sul piano del livello logico (i due lavorano in fase...) non lo è elettricamente, dato che il primo fa capo a un'uscita di tipo push-pull, mentre l'altro corrisponde al collettore di un transistor NPN configurato come open collector. Dato che l'astabile basato sul 555 funziona sul fatto che quando l'uscita è a livello alto il condensatore posto tra i pin 2, 6 e massa

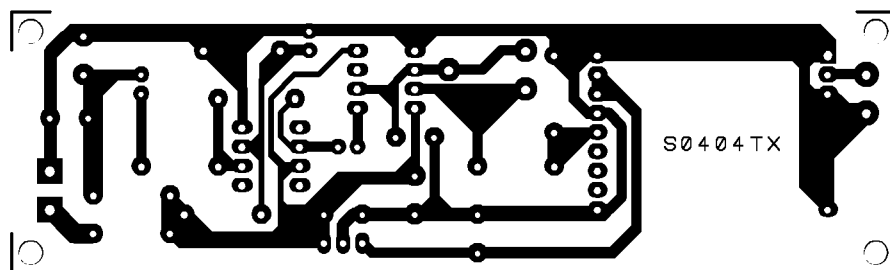


## LA NORMATIVA CEPT 70.03

*Il modulo ibrido impiegato nel circuito risponde alla normativa CEPT 70.03, a patto che la sezione trasmittente venga impiegata con un duty-cycle orario non eccedente il 10 %; insomma, su un'ora di attività il TX deve trasmettere per non più di 6 minuti. Sta al progettista studiare un adeguato protocollo di comunicazione che preveda brevi trasmissioni o impulsi stretti (comunque non inferiori al 30 % di ciascun periodo).*



tracce rame in scala 1:1



deve caricarsi, mentre, viceversa, quando il piedino 3 è a zero esso viene scaricato, notate che usando direttamente l'uscita il processo avviene con i medesimi componenti di temporizzazione (sostanzialmente il solo trimmer R6) e sfruttando il 7 occorre un resistore di pull-up in più, collegato dal positivo di alimentazione alla R6, che carichi C8 quando l'NPN interno va in interdizione (ovvero quando l'uscita è a livello alto). Nel primo caso si ottiene un'onda con duty-cycle pari al 50%, mentre nel secondo questo valore si può solo approssimare. Volendo intervenire sulla larghezza degli impulsi prodotti dal monostabile, e pensando di partire da un'onda rettangolare con duty-cycle esattamente del 50%, la soluzione adottata è l'unica capace di garantire il risultato. La modulazione viene operata tramite il segnale analogico captato da una capsula microfonica electret, il che rende il sistema adatto a diffondere sostanzialmente voci e suoni captati nell'ambiente in cui si trova il trasmettitore. Lavorando in PWM

e comunque in modulazione di frequenza, per ottenere una ricezione discreta e priva di apprezzabili distorsioni, la scelta di utilizzare una portante di 50 KHz è quantomeno azzeccata: infatti è buona regola che la frequenza della portante sia una decina di volte superiore a quella massima dell'onda modulante. Del circuito di trasmissione fanno parte, oltre all'XTR434 e al PWM realizzato col 555, pochi altri componenti tra i quali l'operazionale U1. Il ricevitore, se possibile, è ancora più semplice essendo composta dal modulo XTR-434, da un

filtro passa-basso e da un amplificatore di potenza. L'ibrido ha il trasmettitore disattivato, avendo il piedino 16 collegato fisso a massa, quindi posto a zero logico, mentre in esso è operativa la parte ricevente (il piedino 15 è posto a livello alto). Il segnale di BF viene amplificato da U1, un piccolo ampli di potenza integrato LM386, capace di erogare circa 1 watt. Anche l'unità RX funziona con 12 Vcc, ed ha il solito diodo di protezione sul positivo di alimentazione. Giunti a questo punto possiamo occuparci degli aspetti pratici del progetto. Per

## PER IL MATERIALE

**Tutti i componenti utilizzati in questo progetto sono facilmente reperibili presso gli abituali rivenditori di materiale elettronico. Fa eccezione il modulo ricetrasmittitore dati dell'Aurel XTR-434 che costa 98.000 lire IVA compresa e che può essere acquistato per corrispondenza presso la ditta Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200 ([www.futuranet.it](http://www.futuranet.it)).**

Nuovo indirizzo:

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

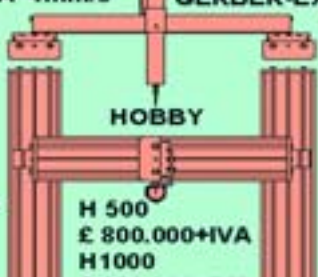

Elettronica In



prima cosa realizzate le due basette e montate i vari componenti seguendo le solite regole: procedete in ordine di altezza, prestate attenzione alla polarità dei condensatori elettrolitici, disponete gli integrati su appositi zoccoli e via di seguito. Per le connessioni esterne prevedete morsettiere da circuito stampato a passo 5 mm. Quanto ai moduli XTR-434, ciascuno di essi va disposto come illustrato nei disegni relativi al piano di cablaggio: ogni modulo deve essere mantenuto orizzontale, ben allineato con il piano della rispettiva basetta.

Ciascun apparato va dotato di un'antenna: a tale scopo è sufficiente uno spezzone di filo di rame nudo lungo 17÷18 cm saldato in corrispondenza della piazzola ANT. Per l'unità ricevente scegliete se adottare una cuffia o un altoparlante: in quest'ultimo caso abbiate la cura di allontanare di alcuni metri TX ed RX, ovvero microfono e altoparlante, onde evitare l'innesco del fastidioso effetto Larsen. Potete dunque alimentare i circuiti, ciascuno con un alimentatore capace di fornire 12 V continui e una corrente di 60 milliampère per il trasmet-

titore e 350 mA per l'unità ricevente. Se disponete di un frequenzimetro o di un oscilloscopio, collegate la sonda sul ricevitore, tra il piedino 3 del 555 e massa, e (con un piccolo cacciavite) registrate la posizione del cursore del trimmer R6 fino a leggere 50 KHz esatti. Fatto questo, avete impostato la giusta frequenza per la portante e il vostro sistema di comunicazione audio è pronto. Potrete impiegarlo entro un raggio di circa 300 metri (in assenza di ostacoli) con risultati soddisfacenti, o a distanze maggiori, usando antenne direttive.

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



# SISTEMI per la rilevazione di principi d'**INCENDIO** e fughe di **GAS**

**FR207**

**€ 11,00**

**Rilevatore di fumo a batteria**

È il sensore di fumo con il migliore rapporto prezzo/prestazioni. Sensibile, facile da installare, funziona con una batteria a 9 volt (inclusa). Particolarmente indicato per incendi a rapida propagazione. Principio di funzionamento: camera a ionizzazione. Led di segnalazione e funzionamento, pulsante di test, indicatore di batteria scarica, buzzer d'allarme da 85 dB.



**FR207T**

**€ 21,00**

**Rilevatore di fumo a batteria (confezione da 2 pezzi)**

Stesse caratteristiche del modello FR207 ma in confezione doppia.

**€ 32,00**

**FR208**

**Rilevatore di fumo a batteria long life**

Grazie alla batteria a 9 volt al litio (inclusa), l'autonomia di questo dispositivo è di circa 10 anni, pari alla vita media del sensore. Facile da installare, dispone di circuito di test e inibizione temporanea del sensore. Principio di funzionamento: camera a ionizzazione. Led di segnalazione e funzionamento, buzzer d'allarme da 85 dB.



**€ 35,00**

**FR209**

**Rilevatore di fumo fotoelettrico a batteria**

Grazie all'impiego di un sensore fotoelettrico risulta particolarmente indicato per rilevare incendi a lenta combustione. Funziona con una batteria alcalina a 9 volt (inclusa) che garantisce una notevole autonomia di funzionamento. Led di segnalazione e funzionamento, circuito di test, pulsante di inibizione temporanea, indicatore di batteria scarica, buzzer d'allarme da 85 dB.



**FR210**

**€ 24,00**

**Rilevatore d'incendio a batteria per cucine e garage**

Utilizza un sensore di temperatura ed è in grado di segnalare sul nascere principi d'incendio. Grazie alla notevole immunità ai falsi allarmi, è particolarmente indicato per cucine e garage. Funziona con una batteria alcalina a 9 volt (inclusa) che garantisce una notevole autonomia di funzionamento. Led di segnalazione e funzionamento, circuito di test, pulsante di inibizione temporanea, indicatore di batteria scarica, buzzer d'allarme da 85 dB.



**FR211**

**€ 54,00**

**Rilevatore di fumo fotoelettrico a 220 V**

Dispone di un alimentatore da rete con batteria di backup. Grazie all'impiego di un sensore fotoelettrico risulta particolarmente indicato per rilevare incendi a lenta combustione. Possibilità di interconnessione con altri rilevatori. Facilmente installabile grazie alla piastra di fissaggio ad incastro. Doppio led di segnalazione, circuito di test, buzzer d'allarme da 85 dB.



**€ 57,00**

**FR212**

**Rilevatore di monossido di carbonio a batteria**

Dispositivo dalle caratteristiche professionali funzionante con una batteria a 9 volt in grado di segnalare con un potente avvisatore acustico la presenza di monossido di carbonio (CO). Dimensioni compatte, facilmente installabile ovunque, sensore costantemente attivo, pulsante di test/reset, led di segnalazione multifunzione, indicatore di batteria scarica, buzzer di allarme da 85 dB.



**€ 82,00**

**FR213**

**Rilevatore di gas metano**

Apparecchiatura dalle caratteristiche professionali alimentata con tensione di rete in grado di segnalare la presenza di fughe di gas metano. Soglia di allarme tarata sul livello di 25% LEL (Lower Explosive Level). Alimentazione a 230 Vac mediante adattatore d rete, consumo di 7 watt, 3 led di segnalazione (alimentazione, allarme, malfunzionamento), pulsante di test, buzzer di allarme da 85 dB.



**FUTURA  
ELETRONICA**

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

**Rendono più sicura la vostra casa segnalando acusticamente la presenza di fumo o un anormale innalzamento termico dovuto ad un principio d'incendio. I sensori di gas sono in grado di rivelare la presenza del pericolosissimo monossido di carbonio o fughe di gas metano.**



# Video line driver

di Francesco Doni

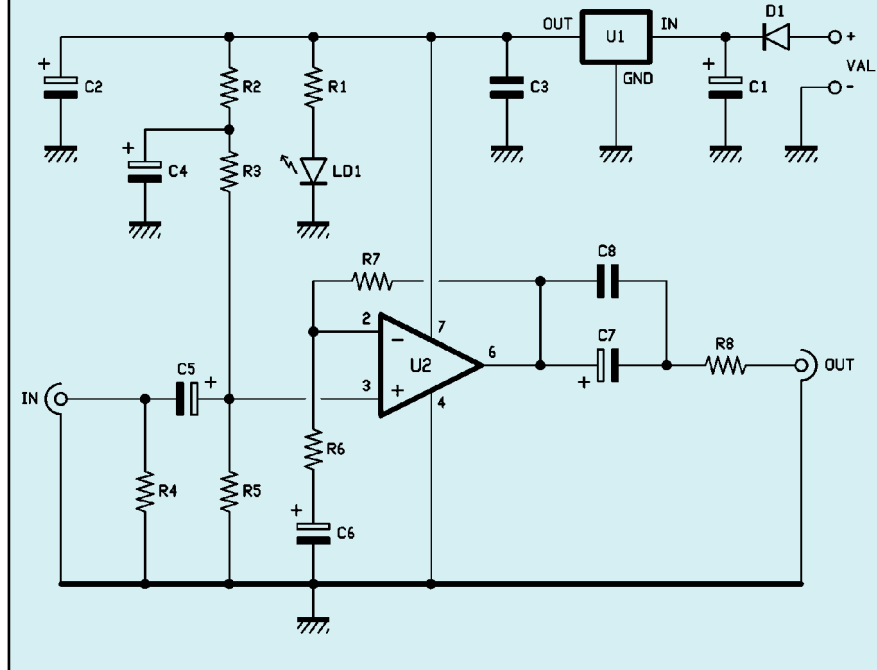


**Buffer per segnali video standard 1 Vpp/75 ohm particolarmente indicato per pilotare dispositivi video quali monitor e VCR partendo da uscite che non sono in grado di erogare la corrente necessaria. Tipico è l'utilizzo con digitalizzatori e sintetizzatori di segnale basati su porte logiche, microcontrollori o integrati dedicati.**

**L**a massiccia diffusione di telecamere e impianti di ripresa video a buon mercato, favorisce ogni giorno di più l'impiego di sistemi per la videodiffusione e la sorveglianza anche dove, un tempo, per ragioni prettamente economiche, si preferiva altro. Nuove applicazioni portano nuove problematiche d'installazione, la più frequente delle quali riguarda il collegamento tra i vari dispositivi che compongono un sistema video. Se poi questi dispositivi sono distanti tra loro decine di metri, è necessario adottare tutti quegli accorgimenti atti a trasportare il segnale senza che giunga eccessiva-

mente degradato. Questo problema investe anche gli impianti in cui un filmato riprodotto da un videoregistratore deve raggiungere più monitor; in questo caso, come anche in quello precedente, serve interporre nella linea coassiale un amplificatore, o buffer video, che dir si voglia: un circuito in grado di fornire la corrente che serve a pilotare, all'occorrenza, più carichi da 75 ohm in parallelo, mantenendo comunque l'ampiezza tipica di 1 Vpp. Questo è un po' quel che fa il circuito descritto in queste pagine, un vero e proprio line driver video in grado di soddisfare le esigenze di progettisti e instal-

## SCHEMA ELETTRICO



latori di impianti TVCC. Un circuito pensato anche per fungere da puro e semplice buffer, molto utile in considerazione della diffusione sempre più massiccia di sintetizzatori di immagini video, integrati e sistemi dedicati. Nel caso specifico, il dispositivo è utile a ristabilire la corretta impedenza d'uscita, dunque per erogare la corrente richiesta da un ingresso video standard, che essendo a 75 ohm carica eccessivamente i tradizionali gate logici e molti chip di sintesi video basati su logica CMOS.

### SCHEMA ELETTRICO

Diamo subito uno sguardo allo schema del dispositivo, in modo da capire come è fatto e come funziona. Notate che il tutto ruota attorno ad un particolare amplificatore operazionale a larga banda, specifico per segnali video, con ingressi rail-to-rail a bassissimo rumore e frequenza di transizione pari a ben 44 MHz; si tratta dell'OPA353, un nuovo componente della Burr-

Brown. Il chip è incapsulato in un contenitore plastico dip a 4+4 piedini a montaggio superficiale. Nello schema è connesso secondo la classica configurazione non-invertente, ricevendo il segnale videocomposito sul piedino 3 (input non-invertente); la rete di retroazione, del tipo parallelo-serie, collegata tra l'uscita e il pin 2 (ingresso invertente) assicura un guadagno in tensione pari a 2. Ciò, seppure possa apparire strano, è del tutto normale: infatti l'amplificatore visto nel complesso non amplifica affatto,

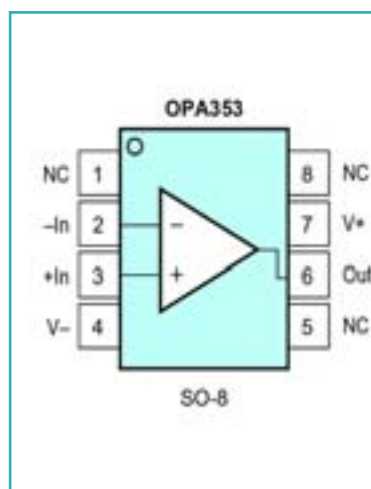
almeno in tensione, perché la resistenza che ha alla propria uscita è da 75 ohm; siccome anche i carichi (gli ingressi dei monitor o dei videoregistratori) che normalmente deve pilotare hanno tale impedenza caratteristica, ne deriva un partitore che dimezza esattamente l'ampiezza della componente riprodotta dal circuito.

In altre parole, se è vero che l'operazione U2 raddoppia l'ampiezza del segnale video presente sull'ingresso non-invertente, la resistenza R8 fa da partitore con l'impedenza di ingresso dell'apparato video collegato al connettore d'uscita, dimezzando il livello e riportandolo com'era in origine.

Ma allora, che cosa viene amplificato? Semplice: il nostro line driver è sostanzialmente un buffer, un amplificatore di corrente, cioè qualcosa che restituisce dalla propria uscita un segnale di pari ampiezza, ma può dare più della corrente che normalmente verrebbe erogata da qualsiasi telecamera, videoregistratore o altra fonte video.

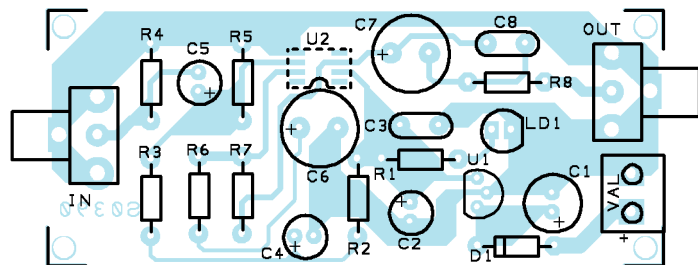
Ecco perché vi permette di mandare la stessa componente video anche a due dispositivi in parallelo, a patto di ridurre adeguatamente il valore della resistenza d'uscita. Nello specifico, con due ingressi video collegati in parallelo la R8 deve valere 39 ohm e non di più, altrimenti diviene necessario inter-

## L'INTEGRATO OPA353



Per il nostro buffer video, nella catena di amplificazione abbiamo adottato un unico componente attivo: un operazionale a larga banda prodotto dalla Burr-Brown, caratterizzato da un elevato prodotto GxBW (44 MHz a guadagno unitario) e da ingressi a bassissimo rumore del tipo rail-to-rail. Tecnicamente è un comune operazio-

## PIANO DI MONTAGGIO



### COMPONENTI

**R1:** 470 Ohm  
**R2:** 4,7 KOhm  
**R3:** 4,7 KOhm  
**R4:** 75 Ohm 1%  
**R5:** 4,7 KOhm  
**R6:** 1 KOhm  
**R7:** 1 KOhm  
**R8:** 75 Ohm 1%

**C1:** 100  $\mu$ F 25VL el.  
**C2:** 10  $\mu$ F 63VL el.  
**C3:** 100 nF poliestere  
**C4:** 10  $\mu$ F 63VL el.  
**C5:** 47  $\mu$ F 25VL el.  
**C6:** 220  $\mu$ F 25VL el.  
**C7:** 1000  $\mu$ F 16VL el.  
**C8:** 100 nF poliestere  
**LD1:** LED verde 5mm  
**D1:** 1N4007

**U1:** 78L05  
**U2:** OPA353 SO-8

**Varie:**  
 - morsettiera 2 poli;  
 - RCA da c.s.  
 (2 pz.);  
 - circuito stampato  
 cod. S0390.



venire sulla retroazione per alzare il guadagno.

L'intero circuito viene alimentato con una tensione continua di 9÷15 volt, che passa dal diodo D1 (se è applicata con la giusta polarità...) ed è livellata dal condensatore elettrolitico di filtro C1; l'operazionale funziona con il potenziale ricavato, da quello applicato ai punti + e - V, mediante il regolatore integrato U1, che restituisce esattamente 5 V ben stabilizzati (con i quali viene anche fatto illuminare il led di power-on LD1). Lavorando con un'alimenta-

zione singola, piuttosto che duale, l'OPA353 richiede una certa polarizzazione che ne porti l'uscita a un potenziale fittizio: solo così l'uscita potrà restituire un segnale della giusta ampiezza e con il corretto andamento.

A ciò provvede il partitore resistivo multiplo formato da R2, R3 ed R5, che applica al piedino 3 dell'U2 una tensione di circa 1,7 volt; siccome la rete di retroazione è disaccoppiata in continua mediante C6, il guadagno dell'amplificatore operazionale in assenza di segnale è

unitario, dunque tale potenziale si ritrova al piedino 6. I condensatori C7 e C8 disaccoppiano l'uscita, evitando che il potenziale di riposo sia applicato al carico anche quando non c'è nulla da amplificare.

Nel circuito sono stati presi alcuni accorgimenti atti a migliorare la risposta e sopprimere disturbi e rientri di segnale: l'elettrolitico C4 serve ad evitare che eventuali disturbi propagati lungo l'alimentazione rientrino all'ingresso non-invertente dell'operazionale mediante il partitore di polarizzazione.

Notate anche che i condensatori di uscita sono stati sdoppiati, e ciò per una ragione legata alla tecnologia degli elettrolitici: questi condensatori hanno una resistenza parassita non trascurabile, il che li porta, quasi paradossalmente, ad attenuare le frequenze più alte; per componenti da qualche centinaio di microfarad, l'attenuazione è sensibile sopra qualche centinaio di KHz, mentre per quelli di alcuni microfarad l'effetto negativo si avverte già a pochi MHz. Ecco perché in parallelo a C7 è stato collegato un sem-

*nale, ma le sue doti lo rendono applicabile dove un tradizionale TL081 o un più prestante LF357 non possono arrivare: il trattamento di segnali video, che, notoriamente, raggiungono una frequenza di ben 5,5 MHz. L'elevato Slew-Rate, di ben 22 V/ $\mu$ s, consente di utilizzare il dispositivo anche per trattare segnali digitali e forme d'onda rettangolari con la massima precisione, garantendo fronti di salita e discesa ripidi e netti. Il componente funziona con singola tensione di alimentazione che può essere compresa tra 2,5 e 5,5 volt e può quindi trovare applicazione in circuiti alimentati a batterie. Della stessa famiglia fanno parte l'operazionale doppio OPA2353 e l'operazionale quadruplo OPA4353.*



plice condensatore non polarizzato, il quale, non risentendo del problema che affligge gli elettrolitici, lo bypassa alle alte frequenze, dunque nella parte più alta della banda occupata dal segnale videocomposito, che notoriamente si estende

tare i componenti. Visto che tra di essi vi è un integrato in SMD, è buona regola saldarlo per primo, direttamente dal lato delle piste: allo scopo appoggiate la basetta sul piano di lavoro, quindi disponete l'operazionale (per il verso seguite

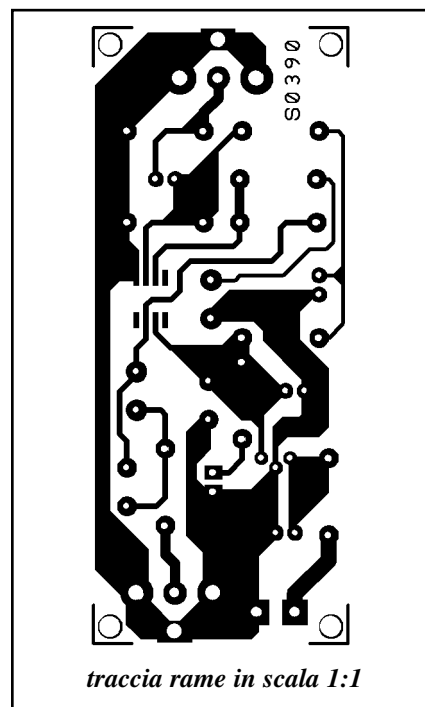


fino a 5,5 MHz. Bene, visti gli aspetti teorici del progetto dedichiamoci a quelli pratici, dandovi qualche suggerimento per la costruzione e l'utilizzo del line driver video.

### IN PRATICA

Come al solito, il primo pensiero va al circuito stampato, realizzabile per fotoincisione seguendo la traccia del lato rame qui pubblicata in scala 1:1, della quale una buona fotocopia fatta su carta da lucido o acetato costituirà un'ottima pellicola. Esposta, sviluppata, incisa e forata, la basetta è pronta per ospi-

il disegno di disposizione componenti illustrato) 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 via via ai restanti. Per non surriscaldare e danneggiare l'OPA353, conviene utilizzare un saldatore con punta sottile per integrati, della potenza massima di 25 W. Abbiate anche l'accortezza di usare del sottile filo di stagno (da non più di 0,75 mm di diametro) sciogliendo solo il necessario: questo eviterà di cortocircuitare tra loro terminali vicini. Sistemato l'operazionale pensate al resto, badando



alla polarità dei condensatori elettrolitici e del diodo al silicio, nonché al verso di inserimento del regolatore 78L05 (in contenitore plastico TO-92) e del led LD1: per quest'ultimo ricordate che l'elettrodo di catodo (quello che va a massa) è il terminale in corrispondenza della parte smussata del contenitore. Per le connessioni di alimentazione prevedete una morsettieria bipolare da circuito stampato a passo 5 mm, da inserire in corrispondenza delle piazzole + e - V. Quanto all'ingresso e all'uscita video, il c.s. è stato disegnato per ospitare delle apposite prese RCA con terminali a 90°.

# RM ELETTRONICA SAS

vendita componenti elettronici

rivenditore autorizzato:



**FUTURA  
ELETTRONICA**

**ELETTRONICA**

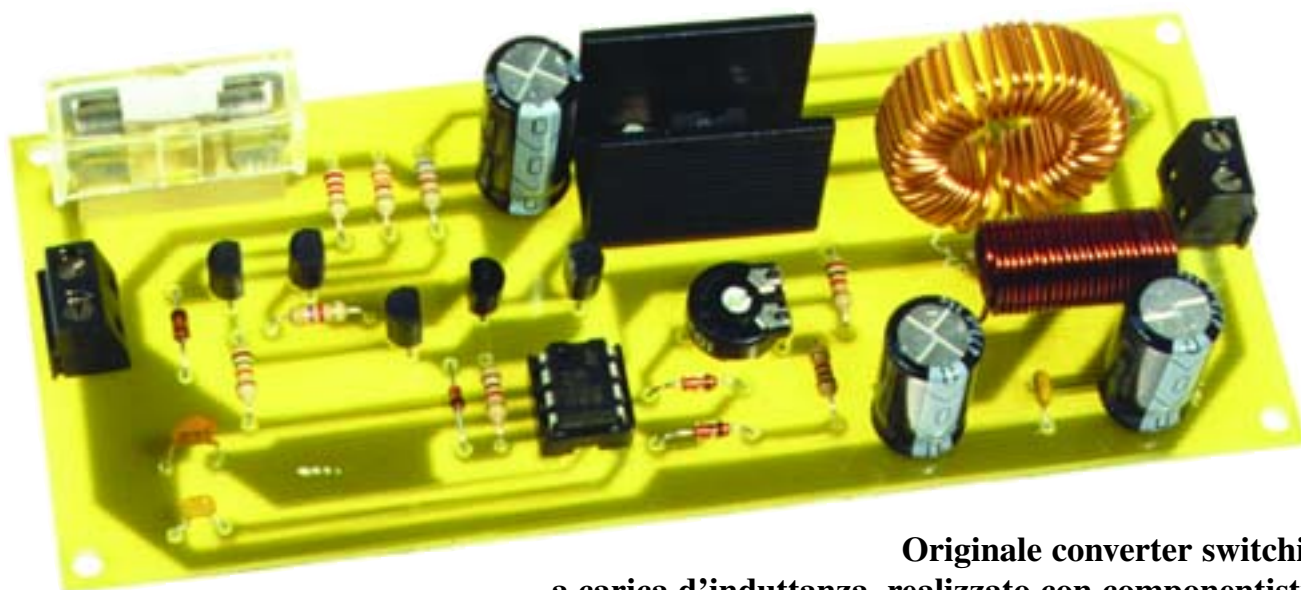
**G.P.E.**



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

# Convertitore DC/DC da 12 a 24 V

di Paolo Gaspari

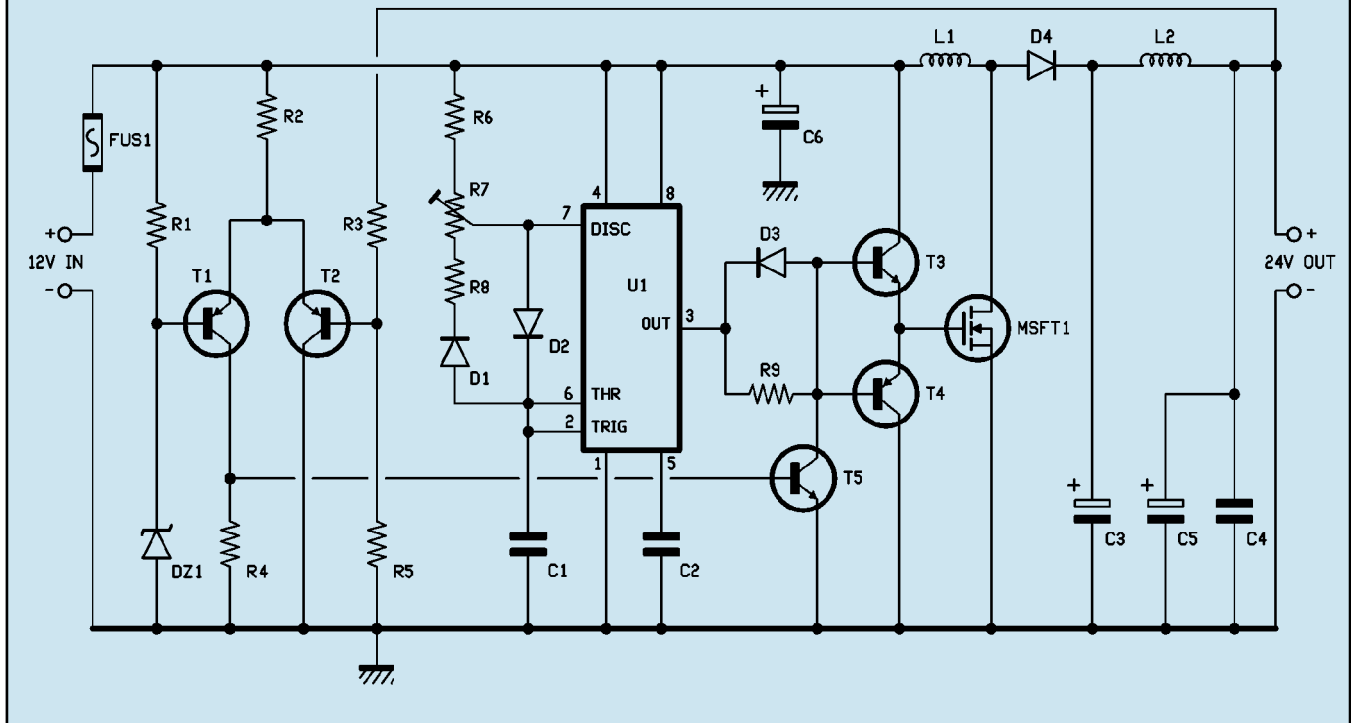


**Originale converter switching a carica d'induttanza, realizzato con componentistica tradizionale eppure preciso e funzionale: impiega un 555 come oscillatore e pochi transistor per il controllo dello stadio di potenza. Eroga una corrente massima di 1,5 ampère e dispone di un circuito di controllo della tensione di uscita.**

**C**on tutti gli integrati disponibili sul mercato, quando si dice regolatore switching si pensa subito a un controller single-chip che pilota due mosfet e un bel trasformatore, o allo schema applicativo di un componente che da solo fa tutto; difficilmente, ai più verrebbe di immaginare uno schema fatto con transistor discreti e poco d'altro. Eppure, nonostante la disponibilità di componenti specifici (ad esempio il converter DC/DC single-chip LM2576, o i driver per mosfet SG352x, TL494, UC3842 ecc.) che renderebbero semplice la progettazione e la realizzazione di riduttori, come di

elevatori di tensione a commutazione, possiamo dimostrarvi che si può ancora mettere a punto un buon converter switching, preciso e affidabile, sfruttando solamente componenti discreti e un integrato di uso comune. In questo articolo, infatti, proponiamo uno schema del tipo step-up (elevatore di tensione) concepito con la struttura a carica d'induttanza, nel quale pilotiamo una bobina mediante un mosfet eccitato dagli impulsi prodotti da un multivibratore astabile; un'originale rete di retroazione (realizzata con un circuito differenziale a transistor bipolari) è in grado di stabilizzare la tensione

## SCHEMA ELETTRICO



di uscita rendendola insensibile alle variazioni del carico applicato. Il tutto permette di ricavare 24 Vcc partendo da 12 volt in continua, erogando ben 1,5 ampère, per un totale di 36 watt di potenza. Il dispositivo è quindi adatto a molteplici applicazioni in cui siano richiesti 24 V stabilizzati.

Diamo dunque un'occhiata allo schema elettrico. Il 555 è montato nella configurazione consigliata dal costruttore al fine di generare un'onda rettangolare avente duty-cycle (rapporto tra la durata di un impulso positivo e quella dell'intero periodo) regolabile mediante il trimmer R7. La precisa regolazione del duty-cycle del segnale prodotto da U1, e quindi di quello che pilota l'induttanza L1 mediante il mosfet MSFT1, è alla base del corretto funzionamento dell'insieme: infatti la migliore stabilizzazione della tensione di uscita si ottiene facendo lavorare la bobina a ridosso del "ginocchio" della curva di mutua induzione. In tal modo, minime variazioni di ampiezza degli impul-

si di controllo, dovute all'intervento della retroazione, consentono di ottenere discreti cambiamenti nella tensione di uscita.

Così funziona il nostro switching, nel quale l'ampiezza degli impulsi cui è sottoposta l'induttanza nelle pause, e quindi la tensione di uscita, vengono contenuti mediante una rete di retroazione composta da un amplificatore di errore molto particolare: si tratta di un differenziale realizzato con due transistor PNP.

Siccome l'amplificatore differenziale ha la caratteristica di fornire all'uscita una tensione direttamente proporzionale alla differenza tra i potenziali applicati ai suoi ingressi, possiamo dedurre che il potenziale da esso ricavato dipende dalla differenza tra la porzione di tensione riportata dall'uscita e il potenziale di riferimento. Quest'ultimo è fisso e viene ricavato mediante un diodo Zener (DZ1) da 10 volt polarizzato mediante la resistenza R1; il parti-

## COME FUNZIONA

*Definire originale il convertitore qui proposto, è forse insufficiente a rendere l'idea: esso è infatti un condensato di tecnica e accorgimenti circuitali ottenuti con componenti tradizionali. Sostanzialmente si tratta di un oscillatore a onda rettangolare che controlla un mosfet mediante uno stadio driver a simmetria complementare; il mosfet chiude periodicamente a massa un'induttanza, che immagazzina energia e la cede nelle pause (quando il semiconduttore è spento) ad un filtro L/C utilizzato per livellare la tensione di uscita. Se ne ricava una differenza di potenziale continua e ben filtrata, la cui ampiezza è stabilizzata grazie all'intervento di una*



tore R3/R5 riporta invece una porzione della tensione d'uscita. La base del transistor T1 fa da ingresso invertente, mentre quella del T2 corrisponde all'ingresso non-invertente. Se avete dubbi pensate che un aumento della tensione d'uscita fa salire il potenziale sulla base del T2, quindi spinge T2 all'interdizione e fa diminuire la caduta di tensione ai capi della resistenza R2; ciò determina un aumento della Vbe del T1, cosicché sale la corrente di collettore di quest'ultimo e la caduta ai capi della R4 cresce di

**EFFICIENZA: ~90%**  
**FREQUENZA OSC.: 40 KHz**  
**INPUT: 12 Vcc**  
**OUTPUT: 24 Vcc**  
**Iout Max: 1,5 A**

conseguenza. Vedete dunque la relazione di proporzionalità diretta tra il potenziale di retroazione e quello uscente dal differenziale. Ma a cosa serve quest'ultimo? Semplice: interviene sullo stadio d'uscita per limitare dinamicamente l'ampiezza degli impulsi che caricano l'induttanza L1 se la tensione d'uscita sale troppo, ovvero per farla crescere se la predetta tensione si abbassa per effetto del carico. Come ciò venga fatto, è presto

*Come spiegato nel box a pie' di pagina, il cuore del nostro circuito è costituito dalle due bobine montate nel circuito. In particolare L1 immagazzina energia quando il mosfet è in conduzione e la cede quando il mosfet è interdetto mentre L2 elimina i disturbi dovuti alla commutazione.*

*Le bobine possono essere autocostruite o comperate: infatti in commercio se ne trovano di già fatte, praticamente per ogni esigenza. Comunque sia, L1 è un componente da 65  $\mu$ H, in grado di sopportare una corrente di almeno 3 ampère; la L2 ha invece un valore di pochi microhenry e può essere autocostruita avvolgendo in aria 30 spire di filo in rame smaltato del diametro di 0,5 mm; il diametro interno dell'avvolgimento deve essere di 8÷10 mm.*

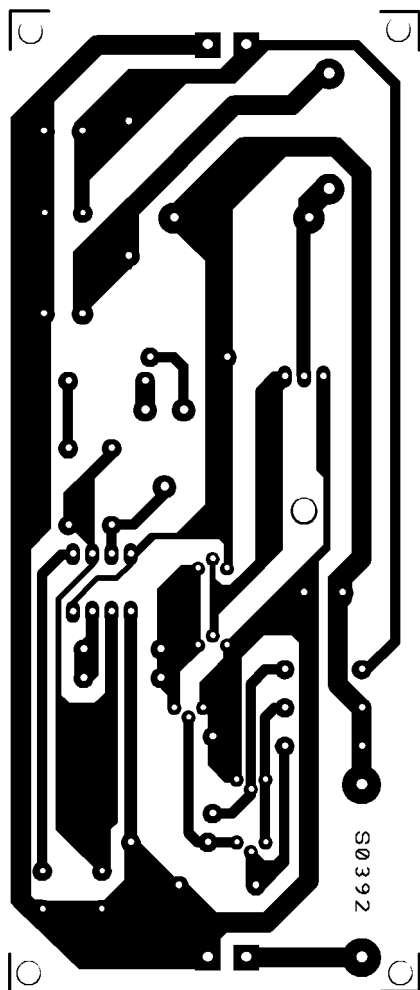


detto: l'onda rettangolare che pilota il gate del mosfet lo raggiunge mediante un semplice driver a simmetria complementare, basato sui transistor T3 (NPN) e T4 (PNP) che ha la pregevole caratteristica di fornire impulsi positivi molto netti e di chiudere a massa il gate stesso in presenza delle pause. Le basi dei transistor complementari ricevono a loro volta l'onda rettangolare mediante la resistenza R9, ma si trovano entrambe collegate al col-

lettore del T5, che, guardacaso, è pilotato dal potenziale di errore; ne possiamo dedurre che lo stato di conduzione del T5 influisce sulla polarizzazione dello stadio a simmetria complementare in presenza degli impulsi positivi.

Infatti, più va in conduzione, maggiore è la corrente che sottrae alla R9, dunque minore è la Ib del transistor T3 in presenza di ogni impulso positivo; viceversa, se tende all'interdizione richiede meno cor-

*particolare rete di retroazione così funzionante: un differenziale a transistor confronta un riferimento e parte della tensione di uscita prelevata con un partitore resistivo, dando un segnale di errore direttamente proporzionale alla Vout. Questo viene usato per polarizzare un transistor che, a sua volta, limita l'ampiezza degli impulsi che pilotano il mosfet, tendendo a spegnere quest'ultimo quando la tensione di uscita è troppo alta, ovvero lasciandolo funzionare a piena conduzione se la stessa si abbassa eccessivamente. Così si controlla la quantità di energia immagazzinata dalla L1, quindi la corrente e la tensione erogate dal converter, pur lavorando con impulsi che hanno praticamente la stessa frequenza e il medesimo duty-cycle. Quest'ultimo gioca un ruolo importante perché trovare il valore esatto è determinante non solo per avere esattamente 24 volt in uscita, ma anche per assicurare un'adequata regolazione. Per questo motivo la taratura riguarda il duty-cycle di riposo dell'onda generata e non la tensione di errore; lo scopo è far lavorare l'induttanza intorno al "ginocchio" della curva di autoinduzione, regione in corrispondenza della quale minime variazioni di corrente determinano discrete variazioni dell'energia immagazzinata.*



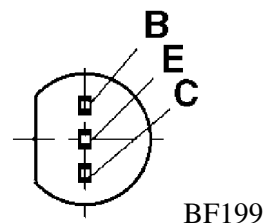
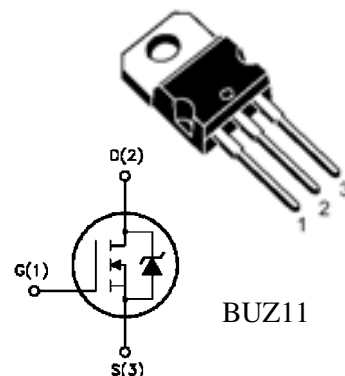
## ELENCO COMPONENTI

**R1:** 2,2 KOhm  
**R2:** 3,3 KOhm  
**R3:** 6,8 KOhm  
**R4:** 15 KOhm  
**R5:** 4,7 KOhm  
**R6:** 1 KOhm  
**R7:** 100 KOhm trimmer  
**R8:** 1 KOhm  
**R9:** 1 KOhm  
**C1:** 330 pF ceramico  
**C2:** 100 nF multistrato  
**C3:** 470 µF 35VL elettrolitico  
**C4:** 100 nF multistrato  
**C5:** 470 µF 35VL elettrolitico  
**C6:** 1000 µF 25VL elettrolitico  
**D1:** 1N4148  
**D2:** 1N4148  
**D3:** BAT85

**D4:** SB540  
**DZ1:** zener 10V  
**T1:** BC557  
**T2:** BC557  
**T3:** BF199  
**T4:** BF421  
**T5:** BC547  
**MSFT1:** BUZ11  
**U1:** NE555  
**L1:** 68 µH 3A  
**L2:** vedi testo

### Varie:

- morsettiera 2 poli (2 pz.);
- zoccolo 4+4;
- portafusibile da stampato;
- fusibile 10 A;
- dissipatore codice ML26;
- vite 3MA x 15mm
- dado 3MA;
- circuito stampato codice S0392.



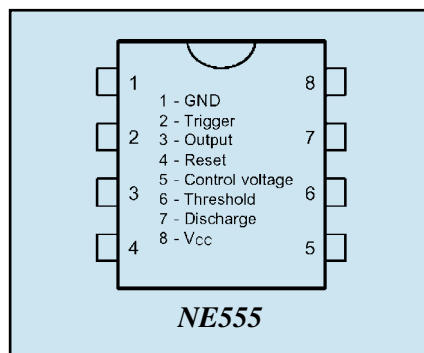
rente e ne lascia fluire una maggior quantità nella base del predetto T3. Ora, va detto che più quest'ultimo conduce, maggiore è la tensione tra il suo emettitore e massa, mentre, al contrario, sottraendo corrente alla sua base esso restituisce al gate del mosfet un minor potenziale; infatti T3 funziona proprio da inseguitore di emettitore, configurazione la cui caratteristica è presentare sull'emettitore la tensione che riceve in base, diminuita della Vbe (soglia di conduzione della giunzione base-emettitore).

Vista la relazione di proporzionalità diretta tra la tensione di uscita e quella applicata tra base ed emettitore del T5, possiamo affermare che quanto più cresce la prima, tanto più conduce il transistor, e viceversa. Tradotto in termini di controllo

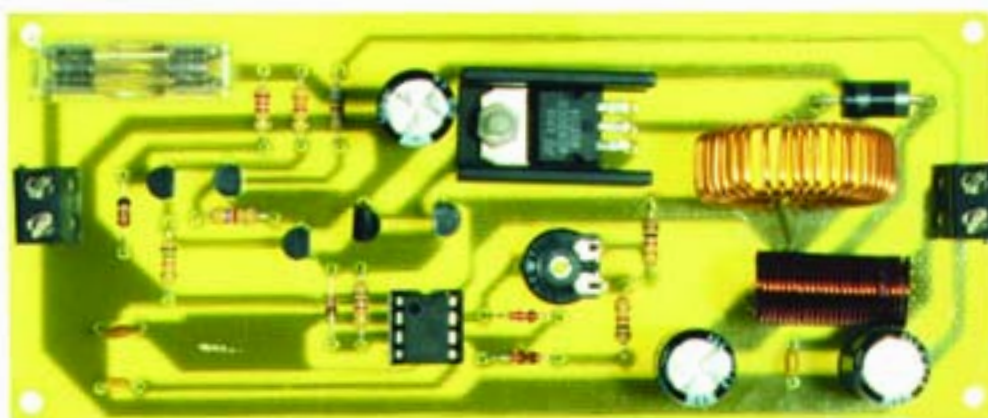
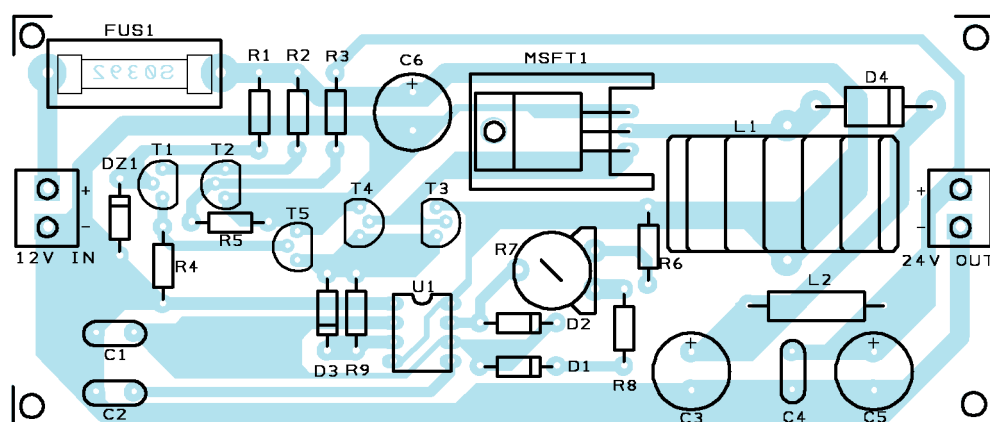
del mosfet, ciò significa che gli impulsi sull'emettitore del T3 diminuiscono di ampiezza quando la tensione di uscita tende ad aumentare e crescono se quest'ultima cala; nel primo caso MSFT1 in ogni semiperiodo eroga minor corrente alla bobina, dandole meno energia così che essa possa cederne meno del normale all'uscita, nelle pause di interdizione del mosfet: ciò porta

a ridurre la differenza di potenziale ai capi degli elettrolitici di uscita C3, C4, C5. Nel secondo (calo della tensione di uscita) il mosfet conduce più della norma e carica l'induttore con più corrente: L1 può dunque cedere maggiore energia al carico collegato ai morsetti OUT del circuito, evitando che la tensione fornita dal converter si abbassi rispetto al valore nominale.

Bene, giunti a questo punto, prima di passare alle note costruttive vediamo quel che non abbiamo ancora descritto: l'intero dispositivo funziona a 12 V ( $\pm 10\%$ ) da applicare tra i morsetti + e - 12 V IN; il fusibile protegge la linea principale, sulla quale a regime possono scorrere correnti dell'ordine di 3,5 ampère. Il diodo D4 serve ad evitare che durante la carica del-



## PIANO DI MONTAGGIO



l'induttanza gli elettrolitici vengano scaricati attraverso il mosfet: sapete infatti che quest'ultimo per alimentare L1 deve andare in conduzione, chiudendosi verso massa. Dunque, D1 lascia che la corrente immagazzinata dall'induttore vada nei condensatori di uscita e al carico, durante le pause (MSFT1 interdetto) e blocca la corrente ogni volta che il mosfet conduce.

L'altra induttanza, L2, forma, insieme al condensatore C4, un filtro passa-basso che sopprime i residui di commutazione: non va infatti trascurato che l'oscillatore principale lavora a 40 KHz esatti, quindi il residuo della scarica dell'induttanza sono picchi stretti e di notevole ampiezza, che vanno soppressi; ciò evita di influenzare i dispositivi alimentati con il converter e di propa-

gare disturbi a eventuali radioricevitori AM collocati nelle immediate vicinanze. Detto ciò, possiamo occuparci dell'aspetto pratico; vogliamo subito tranquillizzarvi, perché, nonostante la presenza di una certa varietà di componenti, la realizzazione è alla portata di tutti: infatti c'è solo un trimmer da regolare, e la sua taratura può essere condotta in modo abbastanza empi-

rico. Al solito, pensate al circuito stampato, facilmente ottenibile per fotoincisione ricavando la pellicola da una buona fotocopia (fatta su carta da lucido o acetato) della traccia lato rame da noi pubblicata (il disegno è in scala 1:1). Incisa e forata la basetta, disponetevi i componenti secondo le solite regole. Per i transistor riferitevi alla disposizione componenti illustrata in

## PER IL MATERIALE

**Tutti i componenti utilizzati nel progetto descritto in queste pagine sono facilmente reperibili in commercio ad eccezione delle due bobine che possono essere richieste 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>



queste pagine; quanto al mosfet, si tratta di un BUZ11 da collocare sdraiato su un dissipatore adeguato. Le due induttanze potete autocostruirle o comperarle: infatti in commercio se ne trovano di già fatte, praticamente per ogni esigenza. Comunque sia, L1 è un componente da 65  $\mu$ H, in grado di sopportare una corrente di almeno 3 ampère; la L2 deve invece essere da pochi microhenry e può essere autocostituita avvolgendo in aria 30 spire di filo in rame smaltato del diametro di 0,5 mm; il diametro interno dell'avvolgimento deve essere di 8÷10 mm. L'ultima nota riguarda i condensatori di uscita, che è preferibile siano scelti del tipo veloce, a bassa ESR: in pratica, quello adottato negli alimentatori switching.

Sperando che abbiate fatto tutto a regola d'arte, potrete verificare come funziona il vostro converter DC/DC; allo scopo, dovete alimen-

tarlo con 12 volt in continua, usando una batteria da almeno 6 A/h o un alimentatore capace di erogare i soliti 12 V e una corrente nominale non inferiore ai 3,5 ampère. Prima di farlo, portate a metà corsa il cursore del trimmer e connettete all'uscita un tester disposto alla misura di tensioni continue con fondo scala di 30 o 50 volt. A questo punto date tensione e leggete quel che arriva ai punti OUT; registrate l'R7 al fine di ottenere 24 V esatti; teoricamente, la posizione del trimmer deve influenzare poco la tensione d'uscita, almeno a vuoto. Procuratevi una resistenza da 220 ohm, 4 watt e una da 22 ohm che regga 25 W; siccome quest'ultima è difficilmente reperibile, mettete in parallelo quattro resistori da 100 ohm, 7 watt, così siete a posto. Ora che disponete dei carichi fittizi, potete regolare adeguatamente il convertitore: collegate la resistenza da 220 ohm all'uscita (attenzione che dopo un po' scal-

derà parecchio, quindi non toccatela con le dita...) e leggete la tensione sul tester; ruotate lentamente il cursore del trimmer fino a ottenere il valore più prossimo a 24 V.

Staccate la resistenza da 220 ohm e connettete quella da 22 ohm: ora sottoponete il circuito a un carico che è quasi il massimo sopportabile; leggete cosa indica il multimetro e verificate che la tensione sia rimasta grosso modo quella letta nella precedente misura, o che comunque non si discosti di poco. Se occorre, ritoccate leggermente la taratura dell'R7, fermo restando che dovete trovare il punto che dà la lettura più prossima a 24 V per poi rifare una successiva misura con il resistore da 220 ohm.

Il circuito è così pronto: staccate batteria e carico fittizio, quindi pensate a un contenitore adatto; a riguardo, ricordiamo che dovete sceglierne uno forato per consentire la ventilazione del mosfet.

[www.ideaelettronica.it](http://www.ideaelettronica.it)

## SHAPE MEMORY ALLOYS (LEGHE METALLICHE CON MEMORIA DI FORMA)

Queste particolari leghe metalliche quando vengono attraversate da corrente o semplicemente riscaldate subiscono cambiamenti di forma e durezza. Dei molti nomi utilizzati per indicare queste SMAs, noi per il nostro tipo abbiamo scelto "Flexinol Muscle Wires" che si presenta sotto forma di filo. **Alcuni settori in cui sono utilizzati: Elettronica, Robotica, Medicina, Automazione, Aeronautica, etc.**



Nome	Diametro( $\mu$ m)	Resistenza Lineare(ohm/m)	Corrente Tipica(mA)	Peso (g) Deformazione	Peso (g) Recupero	Prezzo al metro
Flexinol 037	37	860	30	4	20	£ 35.000
Flexinol 050	50	510	50	8	35	£ 35.000
Flexinol 100	100	150	180	28	150	£ 36.600
Flexinol 150	150	50	400	62	330	£ 38.650
Flexinol 250	250	20	1.000	172	930	£ 40.600
Flexinol 300	300	13	1.750	245	1.250	£ 44.800
Flexinol 375	375	8	2.750	393	2.000	£ 46.800

**Confezione di Flexinol ( 037,050,100,150,250,300,375 ) 10cm per tipo £ 35.000 iva compresa**

### REGISTRATORE DIGITALE DA 2 - 4 - 9 - 19 ORE

Sistema di registrazione: flash memory; Registra un totale di 396 messaggi in 4 files separati (99 Messaggi in ogni file); Tasti: Play, Rec, Stop, Mode, Cancella; Funzione di ricerca rapida; Regolazione Volume; Funzione di blocco: impedisce gli azionamenti accidentali quando non è in uso; ARS (sistema di registrazione automatica): impedisce inutili registrazioni quando non c'è suono o voce; Back-up dei messaggi al PC: immagazzina i messaggi registrati e la posta a voce; collegamento al telefono: registra conversazioni telefoniche importanti; altoparlante 23mm di diametro; indicatore di batteria scarica.

**RD2 ( 2h ) £ 255.000 RD4 ( 4h ) £ 297.000 RD9 ( 9h ) £ 340.000 RD19 ( 19h ) £ 460.000**



### DIRIGIBILE RADIOCOMANDATO MODELLO GRANDE

Ideale per montare una telecamera! Il pallone misura 132x94 cm, ruota di 360 gradi e vola a 15 metri d'altezza. utilizza 3 microventole. Il pallone si gonfia con elio (non compreso). TX alimentato con batteria da 9 Volt (non inclusa), RX con pila da 3 V.

**PIM33 £ 265.000 iva compresa.**



### CITOFONO TELEVISIVO

Collegando questo circuito al vostro TV tramite presa Scart, in parallelo al Buzzer del vostro Citofono ed a una Telecamera, quando qualcuno vi citofonerà, automaticamente l'immagine del programma televisivo che state guardando sparisce per alcuni secondi ( da 30 a 3 minuti ), per visualizzare quella ripresa dalla telecamera: in questo modo potrete decidere se rispondere al citofono, oppure, ignorare la visita attendendo il ritorno automatico del vostro programma.

**Kit Cod. PK02 £ 40.000 Montato PK02M £ 50.000**



**ORDINARE A: IDEA ELETTRONICA - Via XXV Aprile, 24 - 21044 Cavaria con Premezzo -Varese -Tel./Fax 0331-215081 Contributo Spese Spedizione £ 10.000.**

## Modelli CMOS da circuito stampato



**FR302**  
€ 56,00

**Tipo:** sistema standard PAL;  
**Elemento sensibile:** 1/3" CMOS;  
**Risoluzione:** 380 linee TV;  
**Sensibilità:** 3 Lux (F1.4);  
**Ottica:** f=6 mm, F1.6;  
**Alimentazione:** 5Vdc - 10mA;  
**Dimensioni:** 20x22x26mm



**FR301**  
€ 27,00

**Tipo:** sistema standard CCIR;  
**Elemento sensibile:** 1/3" CMOS;  
**Risoluzione:** 240 linee TV;  
**Sensibilità:** 2 Lux (F1.4);  
**Ottica:** f=4,9 mm, F2.8;  
**Alimentazione:** 5Vdc - 10mA;  
**Dimensioni:** 16x16x15 mm



**FR300**  
€ 23,00

**Tipo:** sistema standard CCIR;  
**Elemento sensibile:** 1/3" CMOS;  
**Risoluzione:** 240 linee TV;  
**Sensibilità:** 2 Lux (F1.4);  
**Ottica:** f=7,4 mm, F2.8;  
**Alimentazione:** 5Vdc - 10mA;  
**Dimensioni:** 21x21x15 mm



**FR72/LED**  
€ 50,00

**Tipo:** sistema standard CCIR;  
**Elemento sensibile:** 1/3" CCD;  
**Risoluzione:** 400 linee TV;  
**Sensibilità:** 0,01 Lux  
**Ottica:** f=3,6 mm, F2.0;  
**Alimentazione:** 12Vdc - 150mA;  
**Dimensioni:** 55x38 mm



**FR72/C**  
€ 46,00

**Tipo:** sistema standard CCIR;  
**Elemento sensibile:** 1/3" CCD;  
**Risoluzione:** 400 linee TV;  
**Sensibilità:** in funzione dell'obiettivo;  
**Alimentazione:** 12Vdc - 110mA;  
**Dimensioni piastra:** 32x32 mm  
*Il modulo dispone di attacco standard per obiettivi di tipo C/CS.*



**FR72/PH**  
€ 46,00

**Tipo:** sistema standard CCIR;  
**Elemento sensibile:** 1/3" CCD;  
**Risoluzione:** 400 linee TV;  
**Sensibilità:** 0,5 Lux (F2.0);  
**Ottica:** f=3,7 mm, F3.5;  
**Alimentazione:** 12Vdc - 110mA;  
**Dimensioni:** 32x32x20 mm



**FR72**  
€ 48,00

**Tipo:** sistema standard CCIR;  
**Elemento sensibile:** 1/3" CCD;  
**Risoluzione:** 400 linee TV;  
**Sensibilità:** 0,3 Lux (F2.0);  
**Ottica:** f=3,6 mm, F2.0;  
**Alimentazione:** 12Vdc - 110mA;  
**Dimensioni:** 32x32x27 mm

*Stesso modello con ottica:*

- f=2,5 mm **FR72/2.5** € 48,00
- f=2,9 mm **FR72/2.9** € 48,00
- f=6 mm **FR72/6** € 48,00
- f=8 mm **FR72/8** € 48,00
- f=12 mm **FR72/12** € 48,00
- f=16 mm **FR72/16** € 48,00

## Microtelecamere

&

## Telecamere su scheda

## Modelli CMOS



**FR220**  
€ 96,00

**Tipo:** sistema standard CCIR;  
**Elemento sensibile:** 1/4" CMOS;  
**Risoluzione:** 240 linee TV;  
**Sensibilità:** 0,5 Lux (F1.4);  
**Ottica:** f=3,5 mm, F2.6 PIN-HOLE;  
**Alimentazione:** 7 -12Vdc - 50mA;  
**Dimensioni:** 8,5x8,5x15 mm



**FR220P**  
€ 125,00

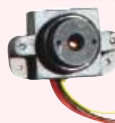
**Tipo:** sistema standard CCIR;  
**Elemento sensibile:** 1/4" CMOS;  
**Risoluzione:** 240 linee TV;  
**Sensibilità:** 0,5 Lux (F1.4);  
**Ottica:** f=3,1 mm, F3.4 PIN-HOLE;  
**Alimentazione:** 7 -12Vdc - 20mA;  
**Dimensioni:** 8,5x8,5x10mm



**FR125**  
€ 44,00

**Tipo:** sistema standard CCIR;  
**Elemento sensibile:** 1/3" CMOS;  
**Risoluzione:** 380 linee TV;  
**Sensibilità:** 0,5 Lux (F1.2);  
**Ottica:** f=5 mm, F4.5 PIN-HOLE;  
**Alimentazione:** 12Vdc - 50mA;  
**Dimensioni:** 22x15x16 mm

*Stesso modello con ottica f=3,6 mm*  
**FR125/3.6** € 48,00



**FR126**  
€ 52,00

**Tipo:** sistema standard PAL;  
**Elemento sensibile:** 1/3" CMOS;  
**Risoluzione:** 380 linee TV;  
**Sensibilità:** 3 Lux (F1.2);  
**Ottica:** f=5 mm, F4.5 PIN-HOLE;  
**Alimentazione:** 12Vdc - 50mA;  
**Dimensioni:** 22x15x16 mm

*Stesso modello con ottica f=3,6 mm*  
**FR126/3.6** € 56,00

## Modelli CCD in B/N



**FR89**  
€ 95,00

**Tipo:** sistema standard PAL;  
**Elemento sensibile:** 1/4" CCD;  
**Risoluzione:** 380 linee TV;  
**Sensibilità:** 0,2 Lux (F1.2);  
**Ottica:** f=3,7 mm, F2.0;  
**Alimentazione:** 12Vdc - 80mA;  
**Dimensioni:** 32x32x32 mm

*Stesso modello con ottica*  
f=2,9 mm **FR89/2.9** € 95,00



**FR89/PH**  
€ 95,00

**Tipo:** sistema standard PAL;  
**Elemento sensibile:** 1/4" CCD;  
**Risoluzione:** 380 linee TV;  
**Sensibilità:** 1 Lux (F1.2);  
**Ottica:** f=5,5 mm, F3.5;  
**Alimentazione:** 12Vdc - 80mA;  
**Dimensioni:** 32x32x16mm



**FR89/C**  
€ 95,00

**Tipo:** sistema standard PAL;  
**Elemento sensibile:** 1/4" CCD;  
**Risoluzione:** 380 linee TV;  
**Sensibilità:** 0,5 Lux (F1.2);  
**Alimentazione:** 12Vdc - 80mA;  
**Dimensioni:** 32x34x25 mm

*Il modulo dispone di attacco standard per obiettivi di tipo C/CS.*



**FR168**  
€ 110,00

**Tipo:** sistema standard PAL;  
**Elemento sensibile:** 1/4" CCD;  
**Risoluzione:** 380 linee TV;  
**Sensibilità:** 2 Lux (F2.0);  
**Ottica:** f=3,7 mm, F2.0;  
**Alimentazione:** 12Vdc - 65mA;  
**Dimensioni:** 26x22x30 mm

*Stesso modello con ottica*  
f=5,5 mm **FR168/PH** € 110,00

## Modelli CCD a colori

# Elettrostimolatore neuromuscolare

di Carlo Vignati



Viviamo nell'epoca della qualità, dell'aspetto e dell'esteriorità, ma anche del benessere in senso lato: economico, sociale e fisico. In quest'ultimo contesto troviamo sempre più prodotti che ci aiutano a raggiungere l'obiettivo, dalle creme alle bevande isotoniche, dagli attrezzi vari per il fitness ai dispositivi elettrici di stimolazione muscolare. A tale proposito occorre ricordare che i primi studi sulla conduzione nervosa risalgono addirittura al diciassettesimo secolo, periodo in cui fu scoperta la relazione tra la conduzione nervosa e l'e-

lettricità. Furono così eseguiti i primi esperimenti di stimolazione elettrica cutanea e diretta. Nel primo caso (non invasivo) la tecnica adottata consisteva nell'applicare degli impulsi di corrente su due elettrodi posti sulla superficie della pelle: il campo elettrico che si forma tra i due elettrodi provoca l'eccitazione dei circuiti nervosi che investe. Nel secondo caso (invasivo) la tecnica consisteva nel porre gli elettrodi direttamente a contatto con il nervo o la fibra onde realizzare una stimolazione detta intracellulare. Con il passare del tempo

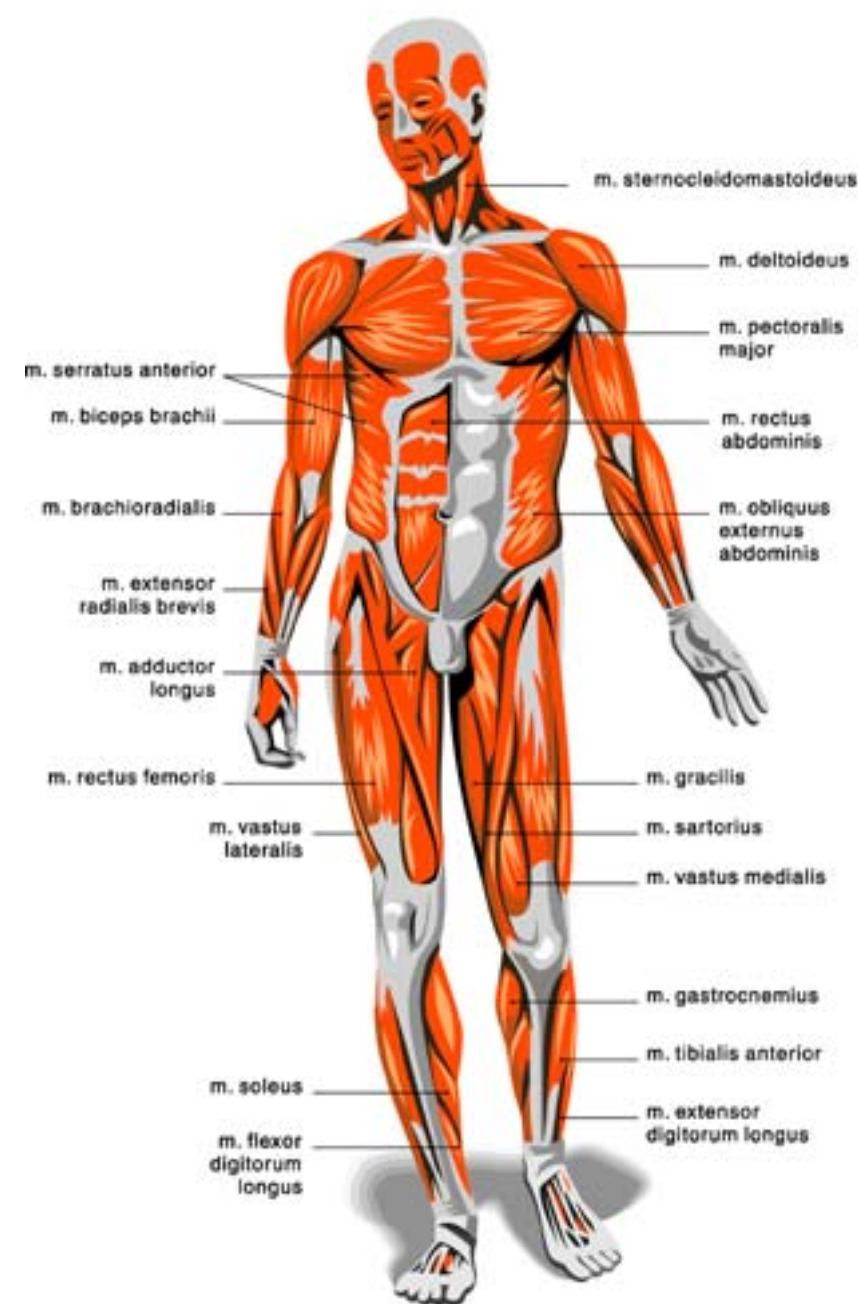


la stimolazione diretta trovò impiego in ambito chirurgico come ausilio alla ricostruzione di fibre muscolari danneggiate, mentre la stimolazione cutanea venne impiegata per aumentare la forza muscolare degli atleti. E' noto infatti che: "la forza massima esercitata da un muscolo dipende dal suo diametro fisiologico, ne consegue che l'allenamento sistematico (body building), legato a frequenti forti contrazioni del muscolo, porta all'au-

**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.**

mento del suo diametro grazie all'ingrossamento delle fibre muscolari e di conseguenza all'aumento della forza e che la stimolazione elettrica produce lo stesso risultato" (da "Sistemi biologici di controllo", prof. Luigi Divieti - Politecnico di Milano). Non solo, la stimolazione elettrica permette di attivare tutto l'apparato contrattile



al massimo livello con una forza superiore della massima volontaria. Inoltre, 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

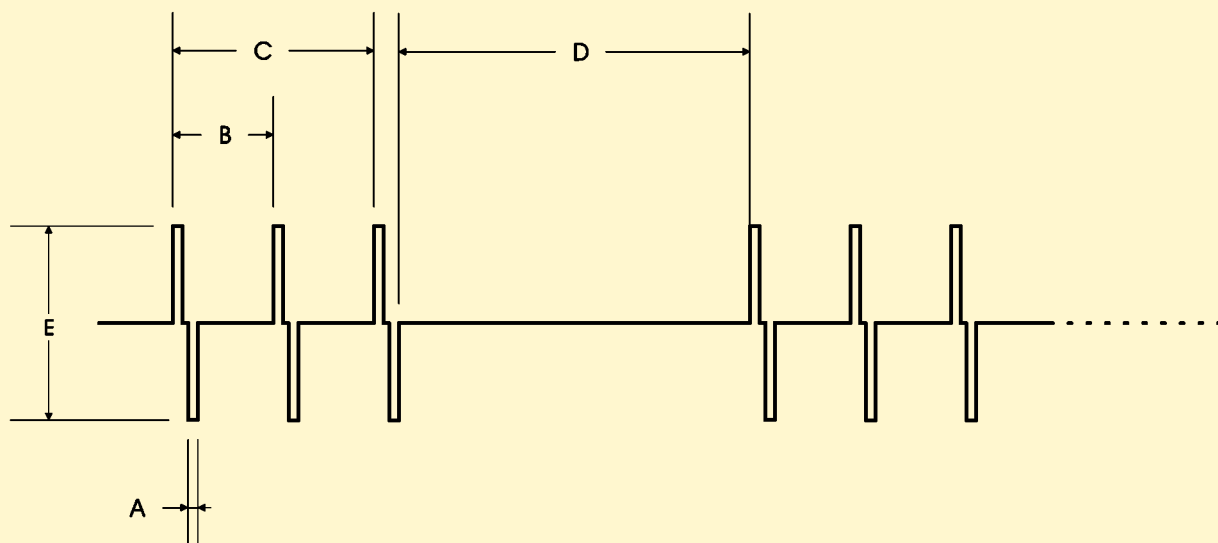
dimostrato che la stimolazione elettrica, detta anche *allenamento elettrico*, genera risultati senza la partecipazione dell'atleta (ginnastica passiva) con il vantaggio di non influire sulla coordinazione motoria dello stesso. Appurato quanto esposto occorre ora capire in che modo elettrostimolare il muscolo; la regola di base dice che i parametri di sti-

molazione devono essere scelti in modo da ottenere la massima contrazione del muscolo senza forti sensazioni dolorose. Studi ormai

dente scopo di marketing e non pratico. Abbiamo esaminato circa una decina di questi prodotti per arrivare alla conclusione che molte forme

merciali, seppur molto costosi, non prevedono neanche la regolazione in corrente che sappiamo essere uno dei parametri fondamentali.

## IL TIPO DI ONDA GENERATO



**A** = durata dell'impulso primitivo (coincide con il parametro **IMPULSO** della tabella a lato);

**B** = periodo tra impulsi primitivi (la frequenza di tale periodo coincide con il parametro **FREQUENZA** della tabella a lato);

**C / D** = tempo di generazione degli impulsi e tempo di pausa (coincidono con i parametri **LAVORO** della tabella a lato);

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

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.

noti forniscono i parametri significativi di come devono essere gli impulsi elettrici. Fanno un po' sorridere molti prodotti concorrenti al nostro che propongono 60, 200 o anche più programmi con un'evi-

d'onda presentano delle differenze talmente minime da non provocare alcuna differenza pratica di stimolazione, o ancora peggio di essere esattamente uguali tra loro. Non solo, alcuni elettrostimolatori com-

Quando ci siamo messi al lavoro per progettare il nostro elettrostimolatore non prevedevamo di ottenere questo risultato; pensavamo di realizzare un dispositivo capace di garantire le stesse prestazioni di

### PROGRAMMA CONSUMO

	RISCALDAMENTO	SVILUPPO	RECUPERO
DURATA	3 min	MINIMO 20 min	5 min
IMPULSO	200 µs	300 µs	200 µs
FREQUENZA	8 Hz	55,5 Hz	4 Hz
LAVORO	CONTINUO	10 s / 10 s	CONTINUO

### PROGRAMMA MANTENIMENTO

	RISCALDAMENTO	SVILUPPO	RECUPERO
DURATA	3 min	MINIMO 20 min	5 min
IMPULSO	250 µs	300 µs	200 µs
FREQUENZA	5 Hz	30 Hz	5 Hz
LAVORO	CONTINUO	10 s / 12 s	CONTINUO

### PROGRAMMA MODELLAZIONE

	RISCALDAMENTO	SVILUPPO	RECUPERO
DURATA	3 min	MINIMO 15 min	5 min
IMPULSO	250 µs	300 µs	200 µs
FREQUENZA	5 Hz	50 Hz	4 Hz
LAVORO	CONTINUO	10 s / 15 s	CONTINUO

### PROGRAMMA CAPILLARIZZAZIONE

	RISCALDAMENTO	SVILUPPO	RECUPERO
DURATA		MINIMO 25 min	
IMPULSO		200 µs	
FREQUENZA		8 Hz	
LAVORO		CONTINUO	

### PROGRAMMA CELLULITE

	RISCALDAMENTO	SVILUPPO	RECUPERO
DURATA		NO MINIMO	
IMPULSO		250 µs	
FREQUENZA		7 Hz	
LAVORO		CONTINUO	

### PROGRAMMA POTENZIAMENTO

	RISCALDAMENTO	SVILUPPO	RECUPERO
DURATA	5 min	MINIMO 15 min	5 min
IMPULSO	250 µs	300 µs	200 µs
FREQUENZA	5 Hz	70 Hz	5 Hz
LAVORO	CONTINUO	10 s / 15 s	CONTINUO

### PROGRAMMA RASSODAMENTO

	RISCALDAMENTO	SVILUPPO	RECUPERO
DURATA	5 min	MINIMO 10 min	8 min
IMPULSO	150 µs	250 µs	150 µs
FREQUENZA	6 Hz	50 Hz	6 Hz
LAVORO	CONTINUO	10 s / 12 s	CONTINUO

### PROGRAMMA ADDOME

	RISCALDAMENTO	SVILUPPO	RECUPERO
DURATA	3 min	MINIMO 20 min	5 min
IMPULSO	250 µs	300 µs	180 µs
FREQUENZA	5 Hz	60 Hz	4 Hz
LAVORO	CONTINUO	10 s / 15 s	CONTINUO

### PROGRAMMA GLUTEI

	RISCALDAMENTO	SVILUPPO	RECUPERO
DURATA	5 min	MINIMO 20 min	8 min
IMPULSO	150 µs	220 µs	180 µs
FREQUENZA	6 Hz	50 Hz	4 Hz
LAVORO	CONTINUO	10 s / 10 s	CONTINUO

### PROGRAMMA TENS

	RISCALDAMENTO	SVILUPPO	RECUPERO
DURATA		MINIMO 15 min	
IMPULSO		150 µs	
FREQUENZA		100 Hz	
LAVORO		CONTINUO	

*In questo box riportiamo i parametri associati ai vari programmi disponibili nel nostro elettrostimolatore. I programmi (tranne CAPILLARIZZAZIONE, CELLULITE e TENS) prevedono tre fasi di utilizzo denominate RISCALDAMENTO, SVILUPPO e RECUPERO. I tempi associati alle varie fasi di RISCALDAMENTO e di RECUPERO sono fissi mentre il tempo della fase di SVILUPPO può essere regolato da 1 a 60 minuti; la tabella indica un tempo minimo di SVILUPPO consigliato per ogni seduta.*

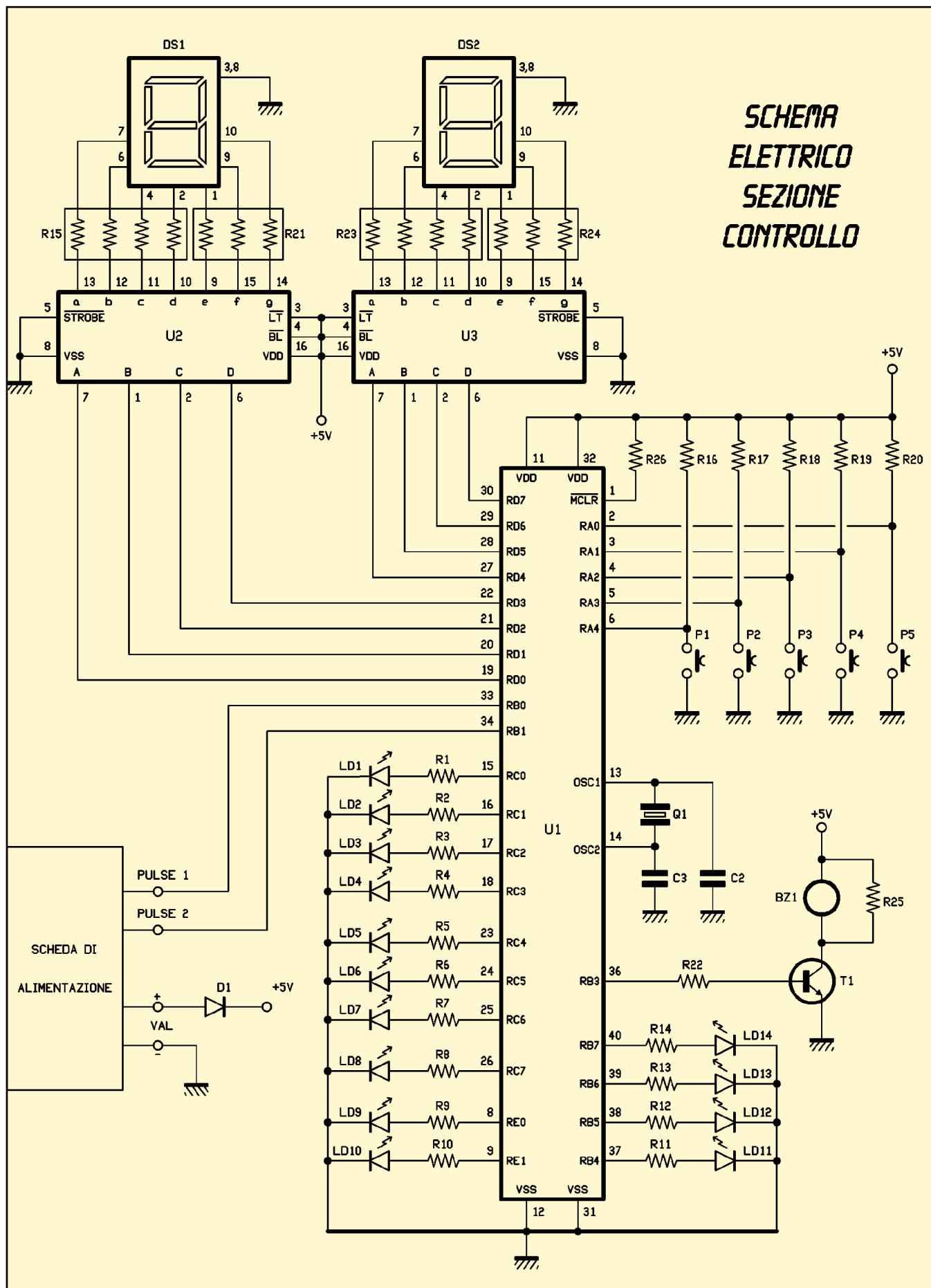
quelli commerciali, e ovviamente più economico, realizzabile con una minore spesa. Senza peccare di modestia possiamo invece dire che il nostro prodotto può essere tranquillamente confrontato con i dis-

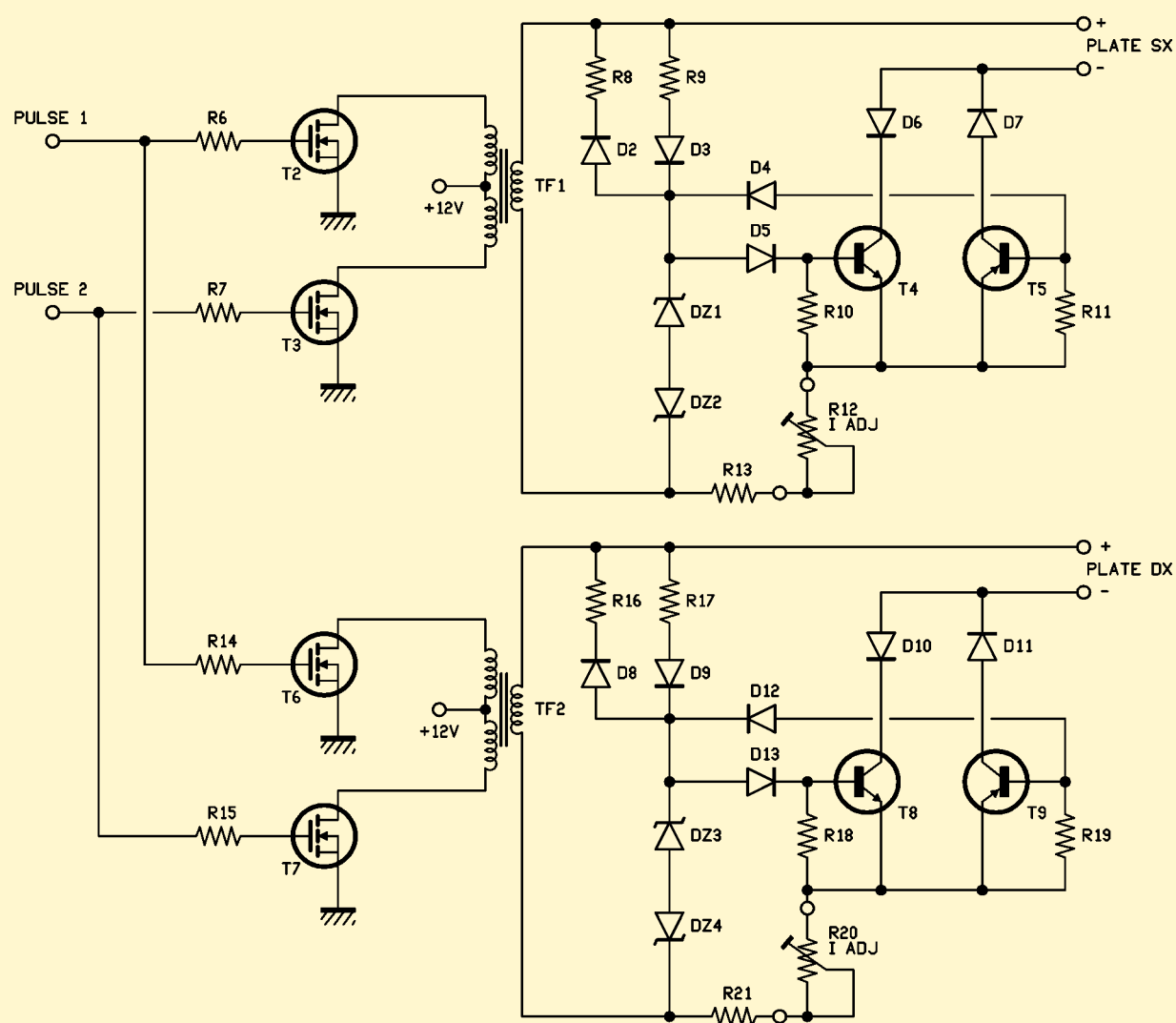
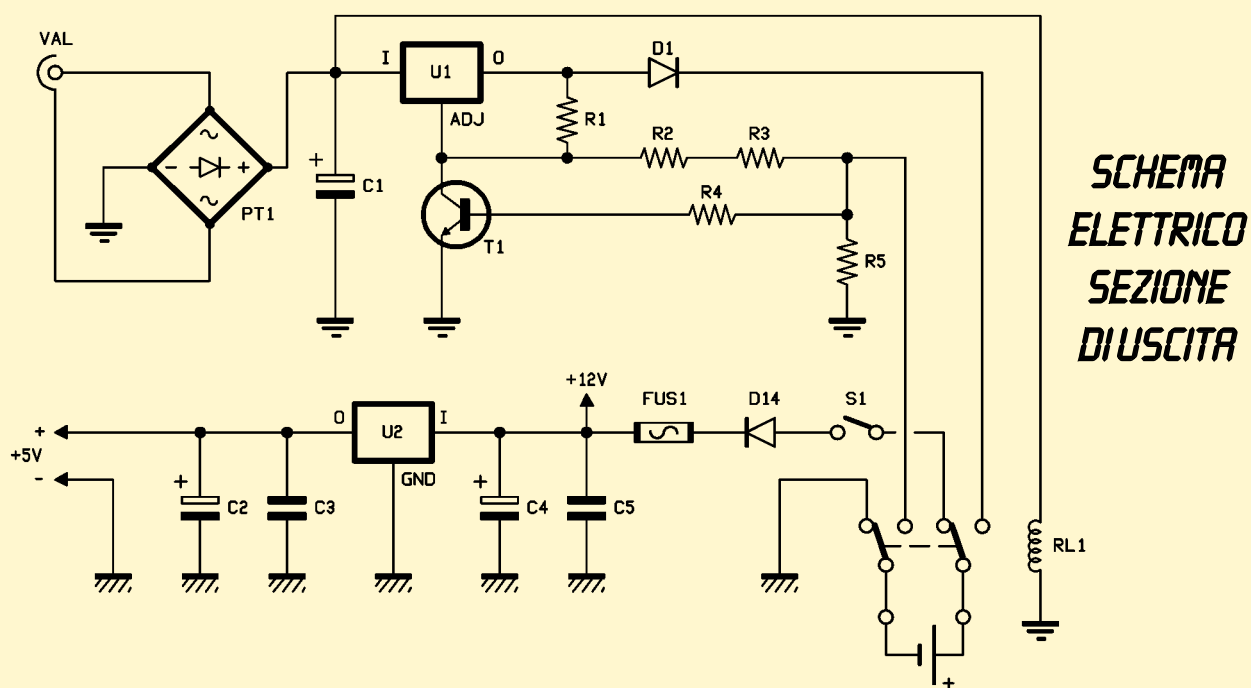
positivi utilizzati nelle unità ospedaliere e solo con alcuni di quelli commerciali. Veniamo dunque al nostro dispositivo che impiega uno stadio finale di tipo push-pull caratterizzato da un trasformatore con il

primario a presa centrale. Il trasformatore gioca un ruolo determinante, e ce ne siamo accorti nel mettere a punto il prototipo definitivo: nuclei con poco ferro davano impulsi della giusta ampiezza ma

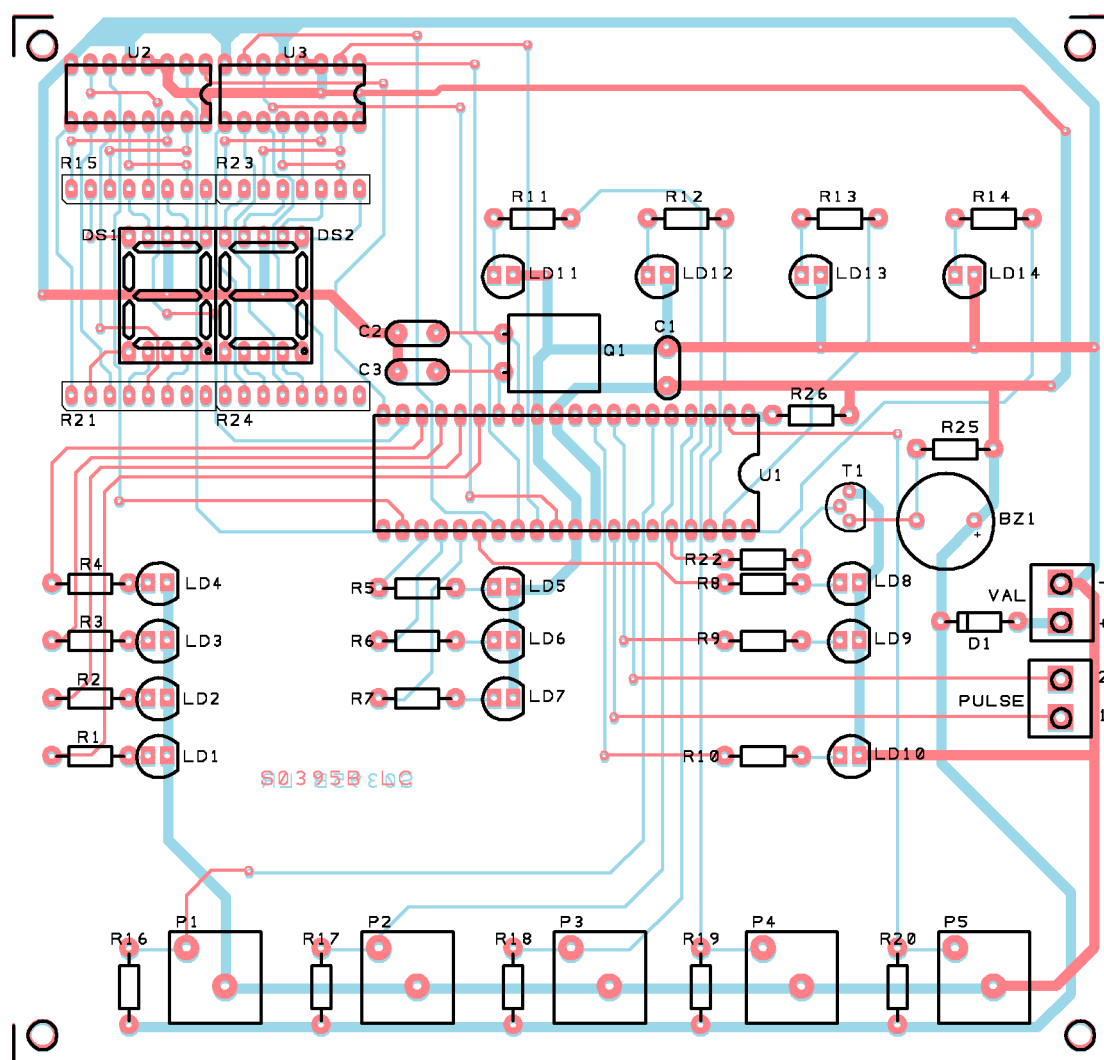


# **SCHEMA ELETTRICO SEZIONE CONTROLLO**





## PIANO DI MONTAGGIO DELLA SCHEDA DI CONTROLLO ...



### COMPONENTI SCHEDA DI CONTROLLO

**R1 ÷ R14:** 470 Ohm  
rete resistiva  
**R15:** 220 Ohm  
rete resistiva  
**R16 ÷ R20:** 10 Kohm  
**R21:** 220 Ohm  
rete resistiva  
**R22:** 220 Ohm  
**R23:** 220 Ohm  
rete resistiva

**R24:** 220 Ohm  
rete resistiva  
**R25:** 100 Ohm  
**R26:** 4,7 Kohm  
**C1:** 100 nF ceramico  
**C2:** 22 pF ceramico  
**C3:** 22 pF ceramico  
**D1:** 1N4007  
**LD1 ÷ LD11:** led 5 mm  
verde  
**LD12:** led 5 mm giallo  
**LD13:** led 5 mm rosso  
**LD14:** led 5 mm giallo

**DS1:** display 7 seg. c.c.  
**DS2:** display 7 seg. c.c.  
**U1:** PIC16F877 (MF395)  
**U2:** 4511  
**U3:** 4511  
**T1:** BC547  
**Q1:** quarzo 20 MHz  
**BZ1:** buzzer senza  
elettronica  
**P1 ÷ P5:** pulsante n.a.

**Varie:**  
- morsetto 2 poli ( 2pz. );

- zoccolo 20 + 20 pin;  
- zoccolo 8 + 8 pin  
( 2 pz. );  
- distanziale esagonale  
maschio femmina  
altezza 8 mm ( 4 pz. );  
- vite testa svasata 3 MA  
lunghezza 8 mm  
( 4 pz. );  
- dado 3 MA ( 4 pz. );  
- circuito stampato  
doppia faccia  
cod. S0395B.

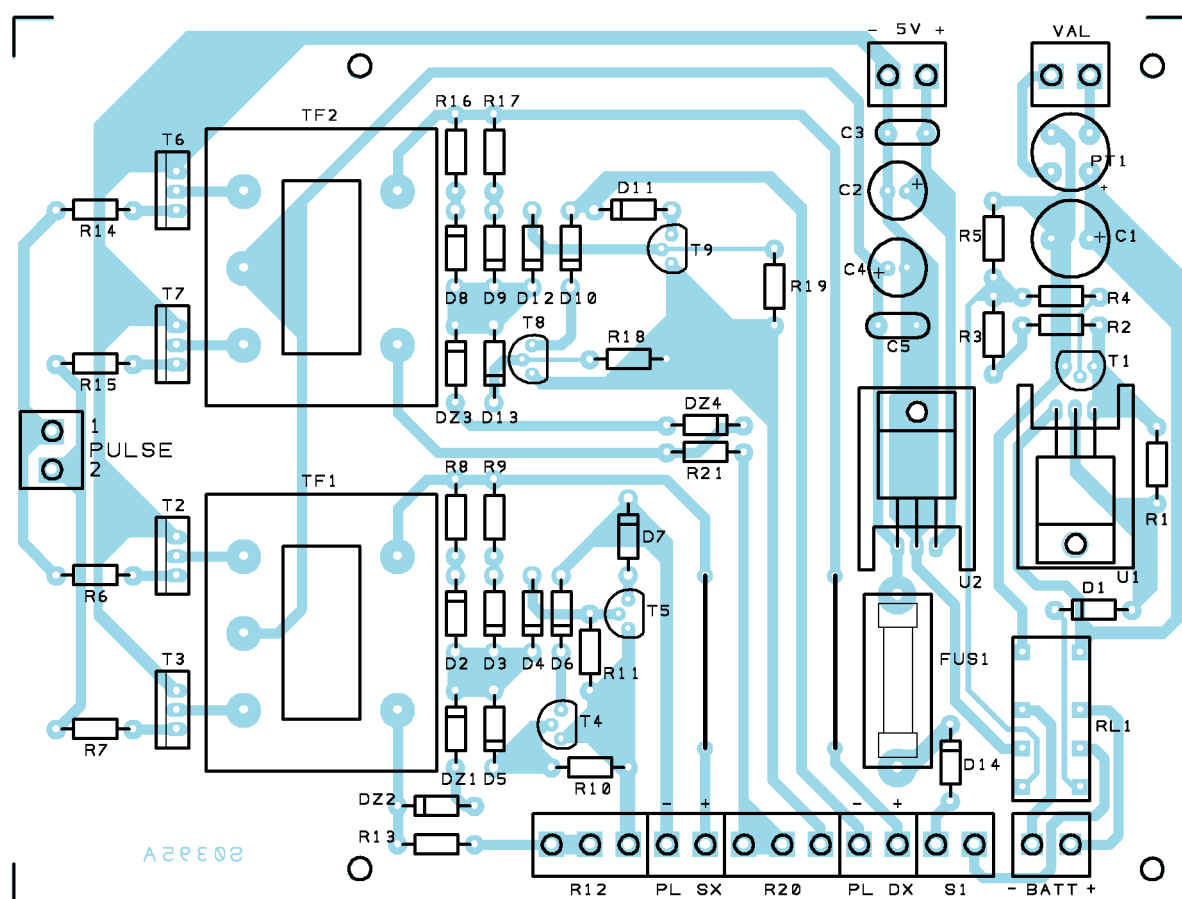
corti, ad andamento esponenziale decrescente e non certo rettangolare; con troppo ferro si ottenevano invece impulsi smussati sul fronte

di salita. Adottando nuclei in ferrite gli impulsi erano ancora troppo brevi e a carattere esponenziale, cioè agghiformi, quindi inadatti alla

nostra applicazione. Abbiamo dunque optato per un nucleo lamellare in ferro al silicio a grani orientati, che ci ha permesso di generare



## ... E DELLA SCHEDA DI USCITA



### COMPONENTI SCHEDA DI USCITA

<b>R1:</b> 220 Ohm	<b>R13:</b> 33 Ohm
<b>R2:</b> 2,2 Kohm	<b>R14:</b> 2,2 Kohm
<b>R3:</b> 150 Ohm	<b>R15:</b> 2,2 Kohm
<b>R4:</b> 100 Ohm	<b>R16:</b> 15 Kohm
<b>R5:</b> 2,2 Ohm	<b>R17:</b> 15 Kohm
<b>R6:</b> 2,2 Kohm	<b>R18:</b> 2,2 Kohm
<b>R7:</b> 2,2 Kohm	<b>R19:</b> 2,2 Kohm
<b>R8:</b> 15 Kohm	<b>R20:</b> 3 Kohm
<b>R9:</b> 15 Kohm	<b>R21:</b> 33 Ohm
<b>R10:</b> 2,2 Kohm	<b>C1:</b> 470 µF 25VL elettrolitico
<b>R11:</b> 2,2 Kohm	<b>C2:</b> 470 µF 25VL elettrolitico
<b>R12:</b> 3 Kohm potenz.	<b>C3:</b> 100 nF multistr.
	<b>C4:</b> 470 µF 25VL elettrolitico

<b>C5:</b> 100nF	<b>D1:</b> 1N4007
<b>D2 ÷ D13:</b> BYW96	<b>D14:</b> 1N4007
<b>DZ1 ÷ DZ4:</b> Zener 5,1V	<b>PT1:</b> ponte diodi 1 A
<b>U1:</b> LM317	<b>U2:</b> 7805
<b>T1:</b> BC547	<b>T2 - T3:</b> IRFZ44N
<b>T4:</b> MPSA42	<b>T5:</b> MPSA92
<b>T6 - T7:</b> IRFZ44N	<b>T8:</b> MPSA42
<b>T9:</b> MPSA92	<b>RL1:</b> relè 12V 2 sc.
<b>TF1 - TF2:</b> vedi testo	

### Varie:

- morsetto 2 poli ( 7 pz. );
- morsetto 3 poli ( 2 pz. );
- portafusibile da c.s.;
- fusibile 1A;
- dissipatore ML26 ( 2 pz. );
- vite 3MA x 15mm ( 2 pz. );
- dado 3MA ( 2 pz. );
- viti autofilettanti ( 4 pz. );
- stampato singola faccia cod. S0395A.

### Varie esterne:

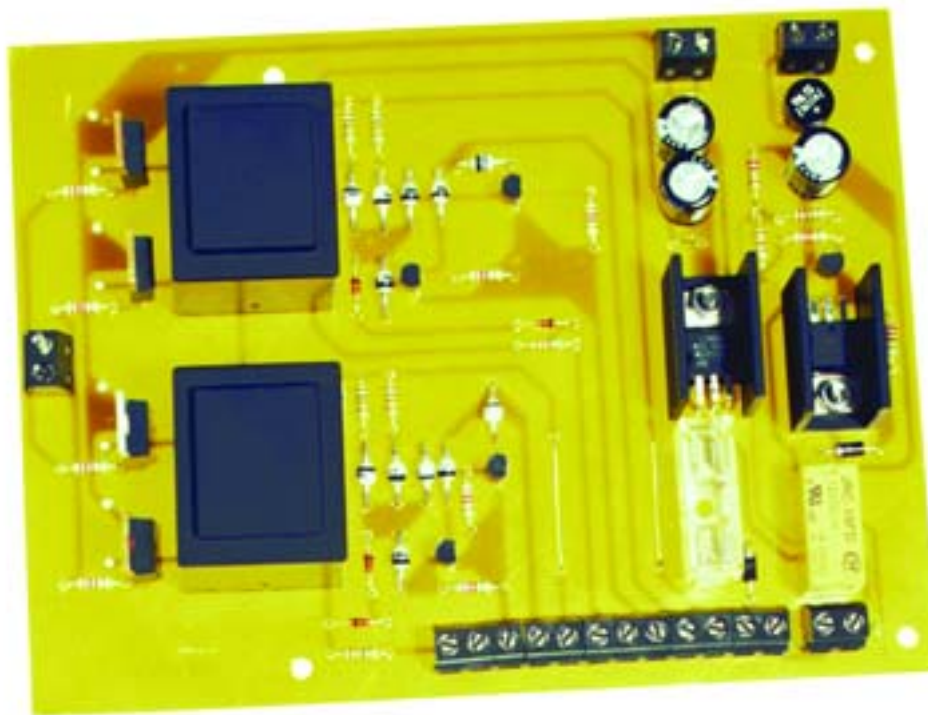
- fascette in nylon;
- manopola grigia ( 2 pz. );

- presa jack mono 3,5 mm da pannello ( 4 pz. );
- interruttore a pulsante;
- plug di alimentazione da pannello;
- cavi di collegamento;
- pannello anteriore serigrafato a colori;
- batteria ricaricabile 12 V 1200 mA;
- contenitore plastico a lettura.

verso gli elettrodi dei veri e propri impulsi non solo simmetrici, ma anche rigorosamente rettangolari. Strutturalmente il dispositivo può

essere considerato l'insieme dei seguenti blocchi funzionali: un'unità di elaborazione che genera due segnali rettangolari in opposizione

di fase, la cui frequenza e cadenza vengono definite dal software del microcontrollore PIC cui è demandata la gestione del sistema; esso



*Il nostro elettrostimolatore è realizzato su due distinte basette: una contenente la logica di controllo, quella di visualizzazione e i pulsanti; una seconda basetta raccoglie la sezione di uscita e il circuito di ricarica della batteria. Il montaggio dei componenti sulle basette non comporta particolari difficoltà; disponete i componenti procedendo in ordine di altezza e badando di rispettare la polarità di diodi, condensatori elettrolitici, transistor ecc. Per non sbagliare, seguite i disegni di montaggio illustrati in queste pagine.*

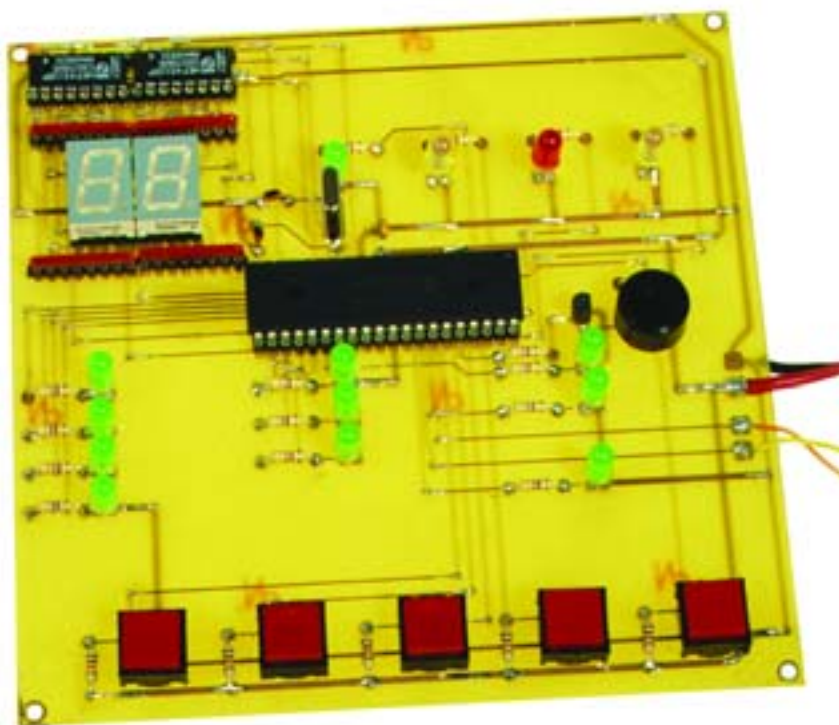
provvede altresì a definire i cicli di lavoro (stimolazione/riposo) in base alle impostazioni fatte dall'utente mediante i pulsanti P1, P2, P3, P4, P5, segnalando tempo residuo e altro ancora mediante il display a

due digit comandato dalla porta RD; un doppio driver push-pull con trasformatore elevatore, destinato all'invio degli impulsi bifasici a due coppie di elettrodi: capite questo considerando che la doppia stimo-

lazione contemporanea è utile perché quasi tutti i muscoli sono simmetrici, quindi vanno stimolati insieme quelli del lato destro e del sinistro (es. i bicipiti, i tricipiti, i bicipiti femorali e quadricipiti, ecc.); due limitatori di corrente regolabili, che permettono di trasformare i generatori di impulsi di tensione in perfetti generatori di corrente costante, consentendo nel contempo la limitazione dell'intensità che percorre il corpo del paziente a valori primariamente non pericolosi e secondariamente non dolorosi; una sezione di alimentazione a batteria, nella quale l'accumulatore viene caricato da un alimentatore da rete collegato con un plug, fatto in modo che inserendo lo spinotto viene sconnessa automaticamente la linea principale; questo evita di mettere in contatto, sia pure accidentalmente, il paziente con l'alimentatore, il che è sconsigliato da tutte le normative vigenti in materia di elettromedica-

## 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  $\mu$ s a 300  $\mu$ 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.



li. Detto ciò, passiamo ad analizzare in maniera più approfondita i singoli blocchi, partendo dagli stadi di uscita, realizzati con un originale schema di limitazione bidirezionale della corrente. Si tratta dei circuiti

fermo restando che quanto detto per essa vale per l'altra: ci occupiamo della prima. Il secondario del trasformatore eroga impulsi dell'ampiezza di circa 200 volt, la cui corrente, in assenza di limitazione,

transistor T4 e T5 conducono ciascuno per una semionda, facendo passare la corrente del secondario ora in un verso, ora nell'altro. Per l'esattezza, T4 conduce per l'impulso positivo sul punto + PLATE e T5 per quello che ha polarità opposta; i diodi D6 e D7 proteggono i transistor dall'inversione di polarità. Chi sente la corrente e la limita, sono le resistenze R12 e R13; la limitazione avviene secondo questa modalità: la caduta di tensione ai capi della serie di resistenze si oppone in qualche modo alla polarizzazione che, per ogni impulso, i due diodi Zener DZ1 e DZ2 forniscono alle basi dei transistor. Quando la corrente diviene tale da far cadere ai capi di R12 e R13 una tensione tale da superare la differenza tra  $V_z$  (intendendo con questa la somma della tensione di uno dei due Zener più 0,6 V) e la  $V_{be}$  del transistor che al momento è attivo, quest'ultimo tende a spegnersi. Regolando adeguatamente R12, che è un trimmer, si può impostare il valore di corrente per il quale i transistor preposti all'erogazione della corrente agli elettrodi devono interdirti: maggiore è la resistenza inserita, minore è la corrente erogata e viceversa. Attualmente la massima corrente erogabile è limitata a circa 100 milliampère.

### DOTAZIONE DI BASE

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

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

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

### 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.**

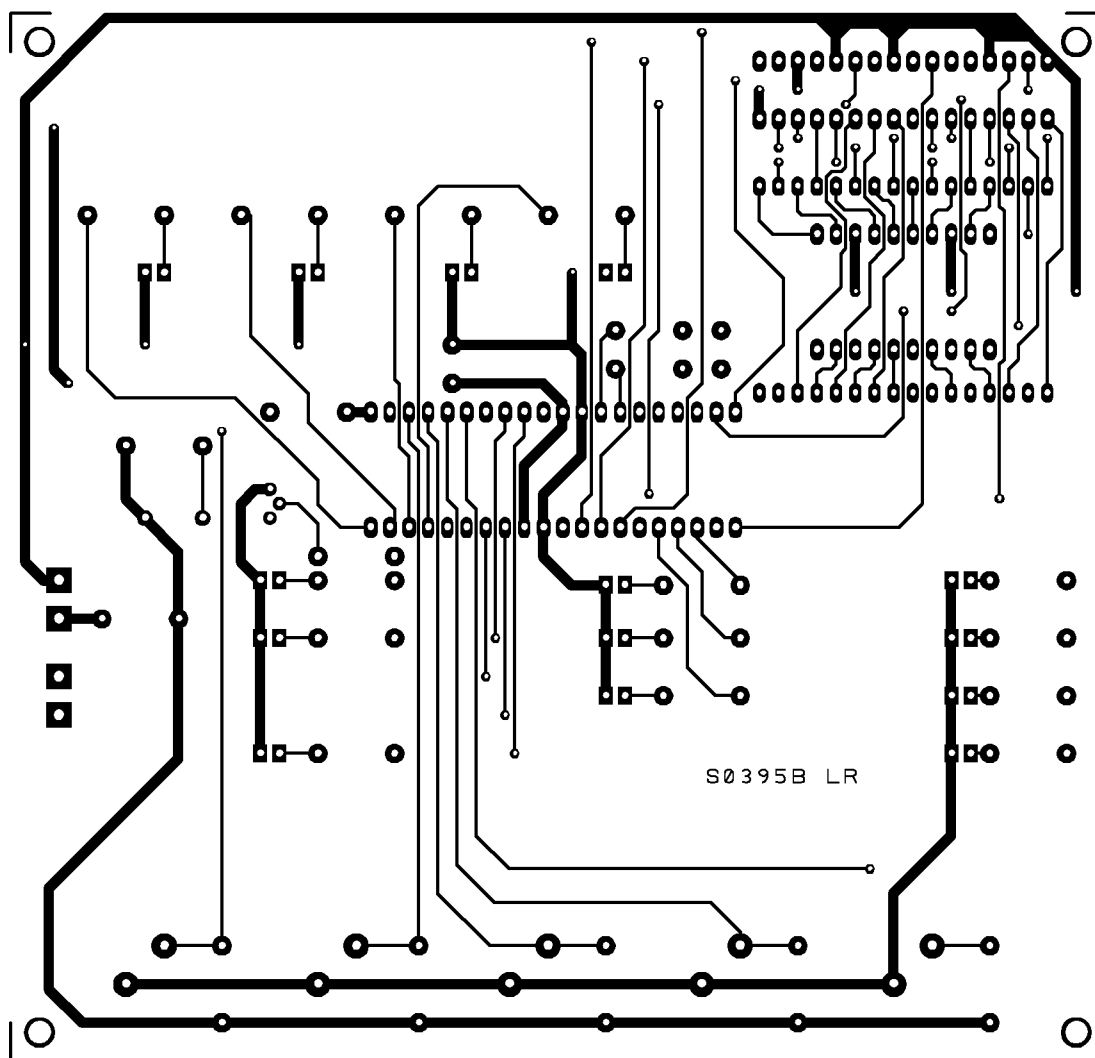
basati sui transistor T4 e T5 per le placche sinistre e T8-T9 per le destre. Trattandosi di sezioni identiche esaminiamone una soltanto,

sarebbe determinata dalla resistenza del corpo e dalle prestazioni del TF1; supponendo di applicare un carico tra le placche vediamo che i

### LA REALIZZAZIONE

Bene, giunti a questo punto vediamo le note costruttive: bisogna innanzitutto preparare due circuiti stampati, uno contenente l'unità di controllo e l'altra ospitante la parte di alta tensione e l'alimentatore da rete e il caricabatteria. Per entrambi pubblichiamo le tracce del lato rame (in scala 1:1) dalle quali ricavare le pellicole per la fotoincisione. Incise e forate le basette, disponetevi i componenti procedendo in ordine di altezza e badando di rispettare la polarità di diodi, con-





tracce  
rame  
in scala  
1:1  
della  
scheda  
di  
controllo:  
a sinistra  
il lato rame,  
a destra  
il lato  
componenti

densatori elettrolitici, transistor ecc. Per non sbagliare, seguite i disegni di montaggio illustrati in queste pagine, che meglio d'ogni parola vi spiegano come disporre questo o quel componente. Per le interconnessioni montate delle morsettiere a passo 5 mm in corrispondenza delle piazzole di alimentazione, uscita verso le placche, plug del caricabatteria ecc. Particolare importanza va dedicata alla sezione di uscita, anzi, alle due sezioni di controllo degli elettrodi, che devono essere verificate individualmente una volta completato il montaggio e cablaggio delle schede. Per accertarvi che la limitazione di corrente funzioni bene, collegate la batteria ai morsetti + e - BATT e ponetela in carica: ricordate che allo scopo dovete

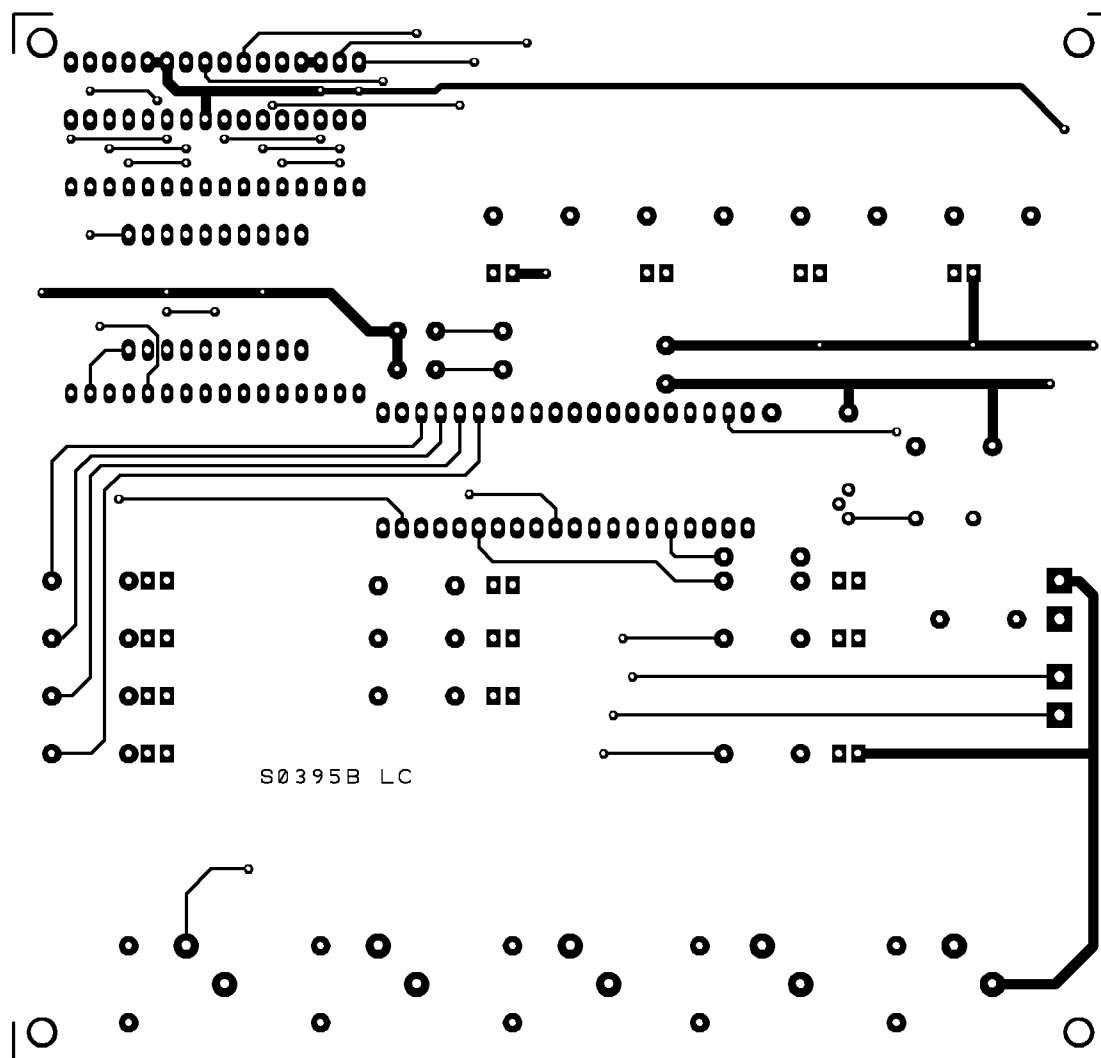
aver collegato una presa plug ai punti Val della scheda di alimentazione, e che in essa va inserito lo



spinotto di un alimentatore capace di fornire 15 Vac. Caricata la batteria potete estrarre il plug, allorché il relè, privato dell'alimentazione principale (esso prende tensione a valle del ponte a diodi) ricade collegando l'accumulatore al circuito.

### UN PRIMO COLLAUDO

Chiudendo l'interruttore S1 il circuito viene alimentato. Per controllare l'efficacia degli stadi d'uscita avviate un programma di stimolazione; non è questa la sede per spiegare come si imposta l'attività del dispositivo, che sarà oggetto della prossima puntata. Ci limitiamo a descrivere un programma di massima: agite su P4 e P5 per aumentare



il tempo (espresso in minuti) visualizzato dai due display a led; scegliete ad esempio 2 minuti.

Prendete un tester disposto alla misura di correnti alternate, con fondo-scala di 500 mA o 1 A e col-

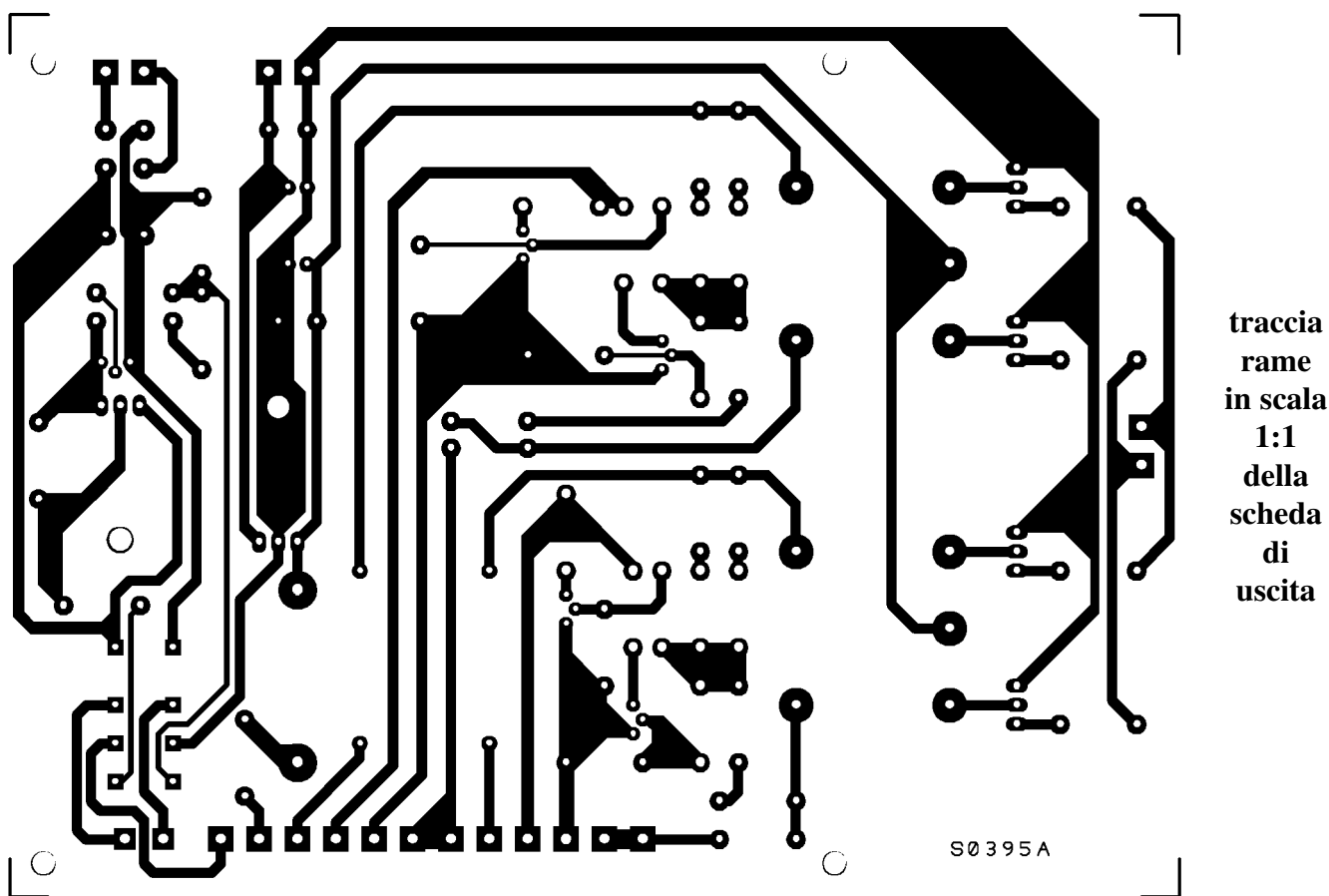
legatelo agli elettrodi della prima uscita, quindi premete il pulsante INIZIA (P1) e verificate la lettura:

## PER IL MATERIALE

L'elettrostimolatore neuromuscolare presentato in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT395) al prezzo di 390.000 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. Il prezzo indicato è comprensivo 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>



controllate che qualunque sia la posizione del cursore del trimmer R12 la corrente indicata non superi i 100÷120 milliampère. Ripetete la misura con l'altra uscita, agendo sul cursore del trimmer R20. Ricordate che potete fermare in ogni momento l'erogazione degli impulsi di corrente usando P3, che in esercizio funziona da pausa; due pressioni consecutive di tale tasto mentre il circuito è in funzione,

provocano il passaggio alla condizione di FERMO. Se l'eccessiva brevità degli impulsi non vi permette una corretta misura della corrente, dovete utilizzare un oscilloscopio impostato con la base dei tempi a 1 ms/div. o 100 µs/div.; vi occorre una sonda 10:1 e come sensibilità dovete impostare 1 o 5 V/div. Effettuerete una misura indiretta, disponendo un carico fittizio all'uscita riservata agli elettrodi: va

bene una resistenza da 100 ohm, 5 watt, da collegare tra + e - PLATE SX o DX, in base a quale stadio d'uscita si deve controllare.

Nella prossima puntata vedremo come installare le due schede nel relativo contenitore; descriveremo poi il software implementato nel microcontrollore, il funzionamento dettagliato dell'elettrostimolatore, gli elettrodi ed il loro posizionamento.

**ASCON**  
**ELETRONICA**

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

[www.asconelettronica.it](http://www.asconelettronica.it)

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



## QUAD PROCESSOR DIGITALE A COLORI



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

VQSM4CRT €205,00

## QUAD COMPRESSOR B/N



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

FR118 €85,00

## COMMUTATORE VIDEO 8 CANALI



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

VMS8 €32,00

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



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

DVR40AF-120 (DVR con HDD) €628,00  
DVRCARTR2 (cassetto supplementare) €52,00

## MONITOR TFT 8" 16:9



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

MONCOLHA8 €215,00

## TELECAMERA CCD A COLORI DA ESTERNO



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

CAMCOLBUL4L €110,00

## TELECAMERA CCD B/N DA ESTERNO



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

CAMZWBUL4L €73,00

## VIDEOCITOFONO B/N COMPLETO



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

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

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

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

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

## REGISTRATORE A/V WIRELESS



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

FR290 €660,00

## TELECAMERA PER VISIONE POSTERIORE PER AUTOVEICOLI CON MIRROR



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

CAMCOLBUL6C €52,00

## CONTENITORE A TENUTA STAGNA



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

FR112 €32,00

## STAFFA PER CONTENITORI



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

FR113 €11,00

## FALSA TELECAMERA IN METALLO



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

FR223 €24,00

## FALSA TELECAMERA PLASTICA DA INTERNO



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

FR223P €6,00

## FALSA TELECAMERA MOTORIZZATA



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

FR234 €56,00

## FALSA TELECAMERA DOME



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

CAMZWDH1 €10,00



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

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

Tutti i prezzi s'intendono IVA inclusa.

# Impianto luci per presepe

di Arsenio Spadoni



**Per rendere ancora più realistico il vostro presepe, piccolo o grande che sia: un impianto luci in grado di simulare ciclicamente l'avvicinarsi del giorno e della notte. Il nostro circuito è in grado di pilotare quattro carichi luminosi corrispondenti alla luce del giorno, al bagliore delle stelle, al fuoco delle case ed alla stella cometa. Potenza di uscita massima di 2.000 watt per canale. Tutte le funzioni vengono gestite da un microcontrollore.**

**Q**uanti affermano che le riviste di elettronica sono perennemente in ritardo con i progetti e gli argomenti di attualità, questa volta dovranno ricredersi. Siamo infatti a novembre ed il progetto che presentiamo è il tipico circuito natalizio che solitamente viene proposto sul fascicolo di dicembre. Un anticipo logico dal momento che quanti sono interessati a realizzare un serio impianto luci per il proprio presepe o, più in generale, qualsiasi apparecchiatura elettronica per abbellire il proprio albero di Natale o il presepe, debbono avere

il tempo di procurarsi il materiale necessario, montare l'apparecchiatura, verificarne il funzionamento ed effettuare l'installazione definitiva. In pratica, la maggior parte delle volte, i progetti proposti a dicembre vengono utilizzati il Natale successivo. Fatta questa premessa, occupiamoci del progetto proposto che non è, come potrebbe apparire a prima vista, un semplice circuito di commutazione alba/tramonto. Già la presenza di quattro uscite, anziché due, fa capire come il nostro impianto sia decisamente più complesso (e quin-

di più interessante) di un comune circuito di alba/tramonto. Questo progetto, ovvero un circuito con prestazioni più complete del solito, ci è stato sollecitato da numerosi lettori i quali, evidentemente, non lo debbono utilizzare col presepe di casa ma con i tanti presepi allestiti nelle chiese, negli oratori, nei centri comunitari e più in generale nei luoghi di culto. Per questo motivo abbiamo realizzato un circuito decisamente potente, in grado di pilota-

zando le funzioni che è in grado di svolgere. Le quattro uscite consentono di alimentare altrettanti carichi luminosi in grado di simulare la luce del giorno, quella delle stelle, i fuochi della capanna e delle case dei pastori ed infine di illuminare la stella cometa. Le luci si accendono e spengono gradatamente seguendo un ciclo che simula un'intera giornata. Abbiamo suddiviso la sequenza completa in quattro fasi denominate ovviamente giorno, tramonto,

tà del giorno diminuisce a poco a poco mentre nel cielo iniziano a illuminarsi le stelle; ad un certo punto, prima che il ciclo si concluda, si accendono i fuochi delle case e della capanna. Tra l'altro il nostro circuito è in grado di simulare il tremolio della legna che arde. Quando tutte le stelle in cielo sono completamente illuminate, appare anche la stella cometa. Ovviamente, salvo piccoli dettagli, durante l'alba si spengono gradatamente tutte le luci

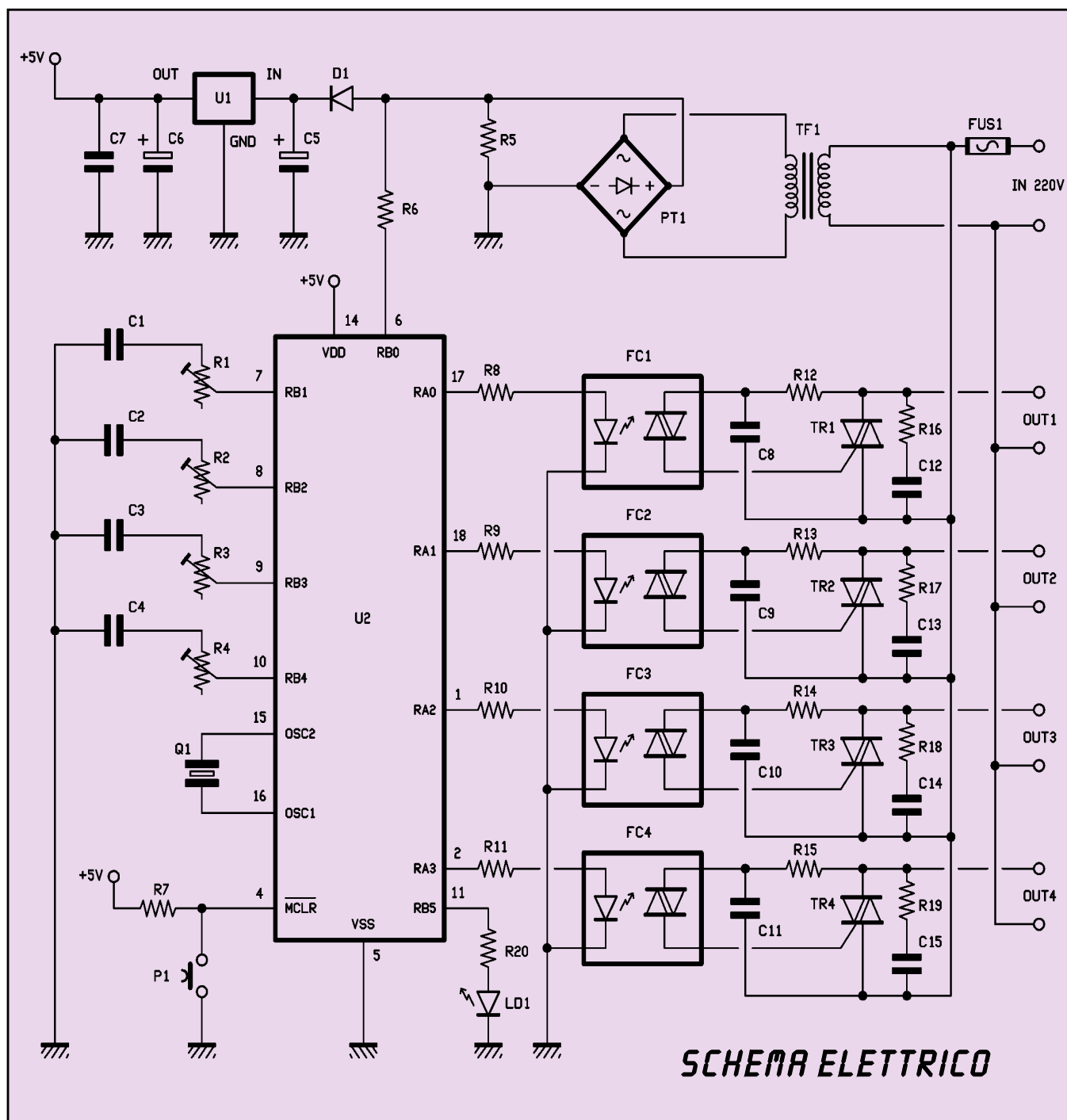


re quattro carichi luminosi da 2.000 watt ciascuno. Ciò evidentemente non significa che questo impianto luci non possa essere utilizzato anche per creare interessanti effetti luminosi col presepe di casa: tutt'altro. Al massimo i TRIAC di potenza resteranno freddi. Ma diamo subito una descrizione più completa di questo progetto anali-

zando le funzioni che è in grado di svolgere. Le quattro uscite consentono di alimentare altrettanti carichi luminosi in grado di simulare la luce del giorno, quella delle stelle, i fuochi della capanna e delle case dei pastori ed infine di illuminare la stella cometa. Le luci si accendono e spengono gradatamente seguendo un ciclo che simula un'intera giornata. Abbiamo suddiviso la sequenza completa in quattro fasi denominate ovviamente giorno, tramonto,

mentre aumenta lentamente sino a raggiungere la massima luminosità la luce del giorno. Dunque, un impianto per il controllo delle luci completo e affidabile, in grado di rendere ancora più suggestiva la rappresentazione della Natività. Per quanto riguarda gli aspetti più tecnici, segnaliamo che il tutto viene gestito da un microcontrollore e che





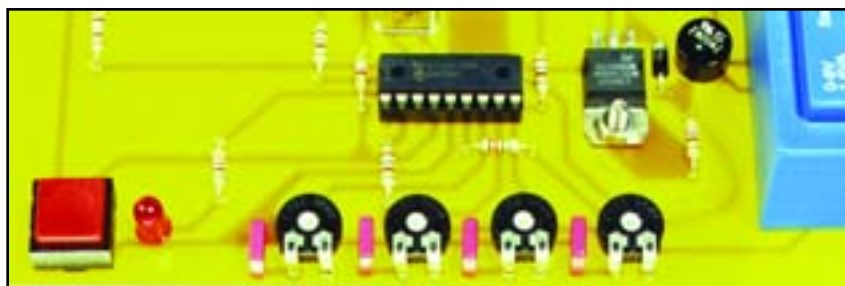
ciascuno dei quattro canali è in grado di pilotare un carico massimo di 2.000 watt. Per entrare ancora più nei dettagli, diamo un'occhiata allo schema elettrico riportato in questa stessa pagina. A conferma di quanto appena detto, vediamo che tutte le funzioni logiche sono affidate all'unico componente "intelligente" presente nel circuito, ovvero al micro U2, un comune PIC16F84 opportunamente pro-

grammato. Del software ci occuperemo dettagliatamente più avanti, quello che ci interessa sapere ora è che questo dispositivo controlla con quattro linee altrettanti fotoaccoppiatori i quali a loro volta pilotano quattro TRIAC di potenza. Sulle linee, che fanno capo alle porte RA0 (pin 17), RA1 (pin 18), RA2 (pin 1), RA3 (pin 2), sono presenti degli impulsi (sincronizzati con la tensione di rete) che attivano i

TRIAC e quindi accendono le lampade. In funzione del ritardo tra il passaggio per lo zero della sinusoide di rete e l'impulso di accensione (che viene riproposto ad ogni semiperiodo), il TRIAC conduce per un tempo che può variare tra lo zero ed il 100%. Ciò ovviamente determina una luminosità della lampadina che è compresa tra il valore minimo e quello massimo. Per ottenere un'accensione graduale della lam-

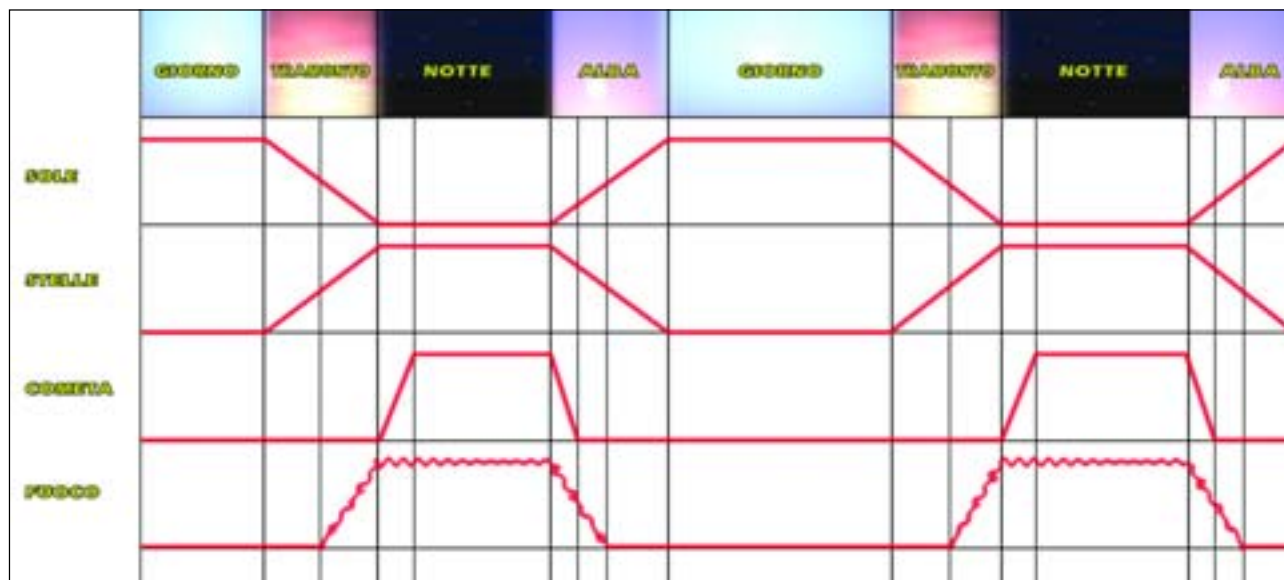
## 24 ORE DI LUCE

Il grafico chiarisce meglio di qualsiasi descrizione la sequenza di accensione delle luci controllate dal nostro circuito. Di giorno l'unica lampada (o serie di lampade) accesa è quella che simula il sole e che illumina, appunto, "a giorno" il presepe. Questa lampada resta accesa per un tempo compreso tra 3 e 10 minuti a seconda di come viene settato il trimmer R1. Scaduto il tempo ha inizio una nuova fase: il tramonto, la cui durata dipende dal trimmer R2. Agendo su detto trimmer è possibile impostare un valore compreso tra 20 e 100 secondi circa. A poco a poco la luce del giorno si attenua mentre aumenta la lumi-



mine del ciclo, si illumina gradatamente anche la luce che simula la stella cometa. Il passaggio dalla minima alla massima luminosità avviene in tempo pari ad 1/4 di quello impostato per il tramonto. A questo punto ci troviamo in piena notte con le stelle in cielo che brillano, la cometa completamente illuminata ed i fuochi nelle case accesi col loro tipico tremolio. La durata di questa fase

All'inizio di questa fase anche la cometa si spegne gradatamente ma molto più velocemente tanto che, trascorso un periodo pari ad 1/4 del tempo impostato per l'alba, la cometa risulta completamente spenta. Sempre all'inizio di questa fase di transizione, anche la luminosità dei fuochi inizia a calare sino allo spegnimento. In questo caso il passaggio dalla massima luminosità allo spegni-

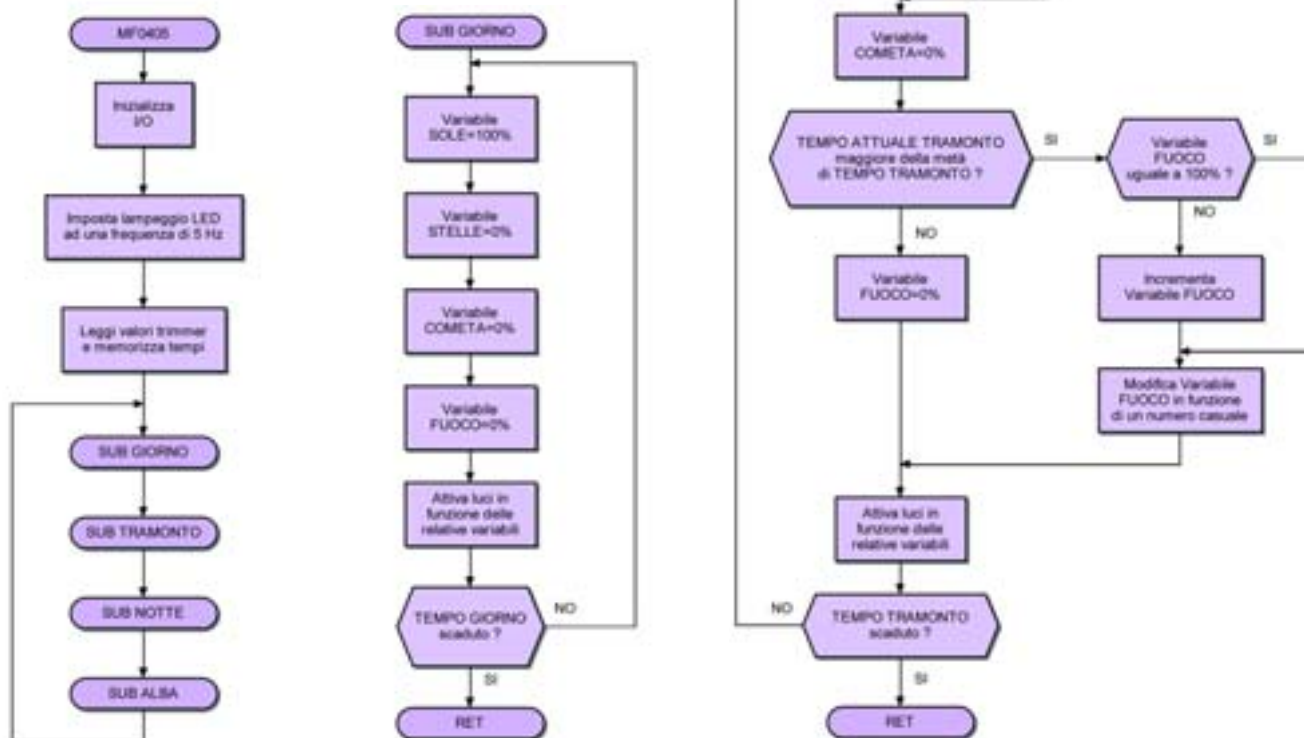


nosità delle lampade che simulano le stelle, sino al completo spegnimento del sole che coincide con la massima illuminazione delle stelle. Esattamente a metà di questa fase di transizione iniziano ad accendersi i fuochi delle case che raggiungono la massima luminosità al termine del ciclo. Da notare che questa uscita genera una luce tremolante che simula il bagliore del fuoco. Infine, al ter-

(compresa, come per il giorno, tra 3 e 10 minuti circa) viene impostata mediante il trimmer R3. Allo scadere del tempo impostato, ha inizio la quarta ed ultima fase: l'alba. Gradatamente l'intensità luminosa delle stelle si abbassa mentre aumenta la luminosità del giorno sino al completo spegnimento delle stelle ed alla completa accensione delle lampade che simulano la luce del giorno.

mento completo avviene in un tempo pari ad 1/2 di quello impostato per l'alba. A questo punto abbiamo simulato un ciclo di 24 ore ed il sistema si appresta a ripetere all'infinito la sequenza programmata. Per modificare i tempi è necessario, dopo aver regolato i trimmer, premere sul pulsante di reset in modo che le nuove impostazioni vengano memorizzate nel micro.

*I cinque flow-chart chiariscono come funziona il software implementato nel microcontrollore, un comune PIC16F84. Dopo l'inizializzazione delle linee di I/O, il main menù legge le impostazioni dei trimmer e passa ad eseguire le quattro subroutine relative alle fasi del giorno, del tramonto, della notte e dell'alba. Le più complesse sono sicuramente quelle nelle quali è attiva l'uscita "fuoco" dal momento che, oltre alla variazione di luminosità specifica dei cicli alba e tramonto, è necessario che il software simuli il tipico tremolio della legna che brucia.*



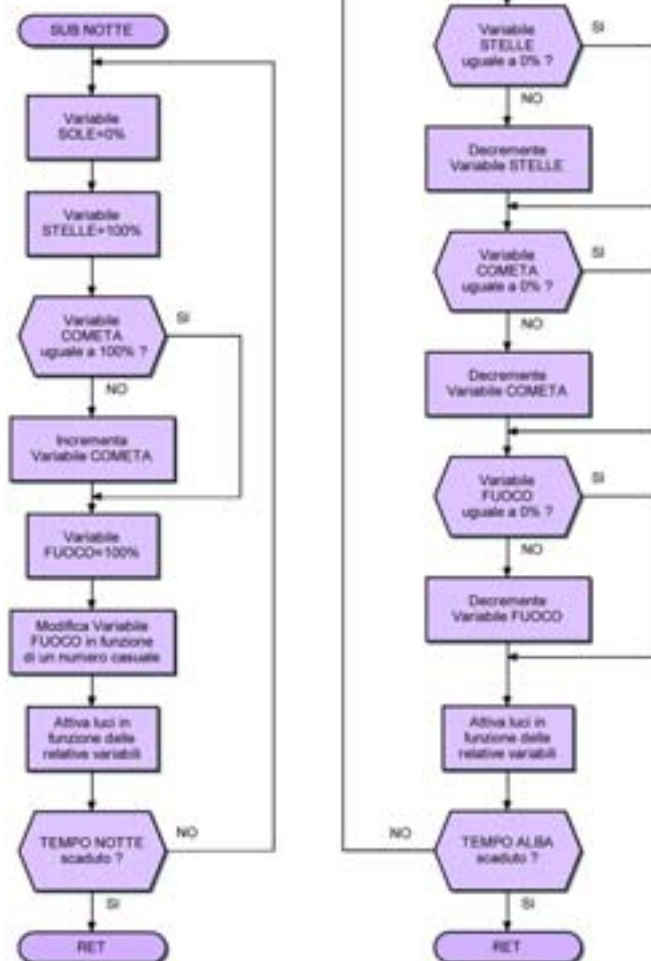
pada, il ritardo degli impulsi viene lentamente ridotto sino alla completa eliminazione. Analogamente per spegnere gradualmente una lampada, il ritardo (inizialmente massimo) viene a poco a poco ridotto sino, in questo caso, alla completa eliminazione degli impulsi. Ma procediamo con ordine. Sul piedino 6 del PIC (porta RBO) viene applicato l'impulso di sincronizzazione con la tensione di rete.

Questo impulso viene ottenuto prelevando la tensione alternata unidirezionale presente a valle del ponte raddrizzatore PT1 prima del livellamento dovuto al condensatore elettrolitico C5. In questo caso è necessario anche utilizzare un diodo (D1) per separare lo stadio di filtro da quello raddrizzatore. Successivamente la tensione filtrata da C5 (che a questo punto è a tutti gli effetti una tensione continua),

viene stabilizzata dal regolatore a tre pin U1 all'uscita del quale è presente un potenziale di 5 volt esatti che alimenta il microcontrollore. Abbiamo detto in precedenza che la sequenza completa generata dal nostro circuito è composta da quattro fasi (giorno, tramonto, notte e alba) la cui durata può essere regolata indipendentemente; ebbene per modificare questi tempi è necessario agire sulle reti RC collegate alle



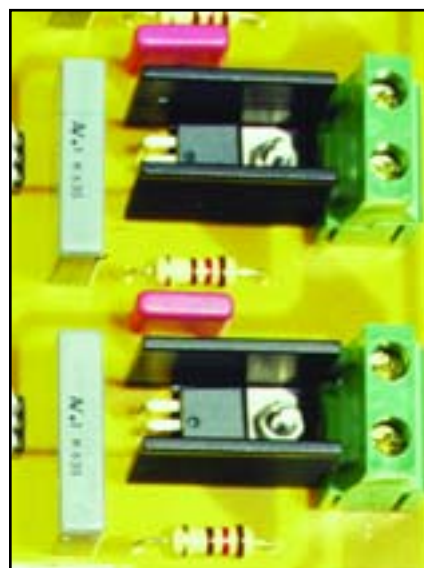
## DIAGRAMMA DI FLUSSO DEL MICRO MF405



porte RB1 (pin7), RB2 (pin8), RB3 (pin9) e RB4 (pin10). In pratica, come possiamo osservare nello schema elettrico, abbiamo utilizzato quattro trimmer da cui dipende, in ultima analisi, la durata delle quattro fasi. A tale proposito dobbiamo notare che la lettura dei tempi da parte del software avviene esclusivamente all'accensione del circuito ovvero dopo un impulso di reset. Per questo motivo è presente

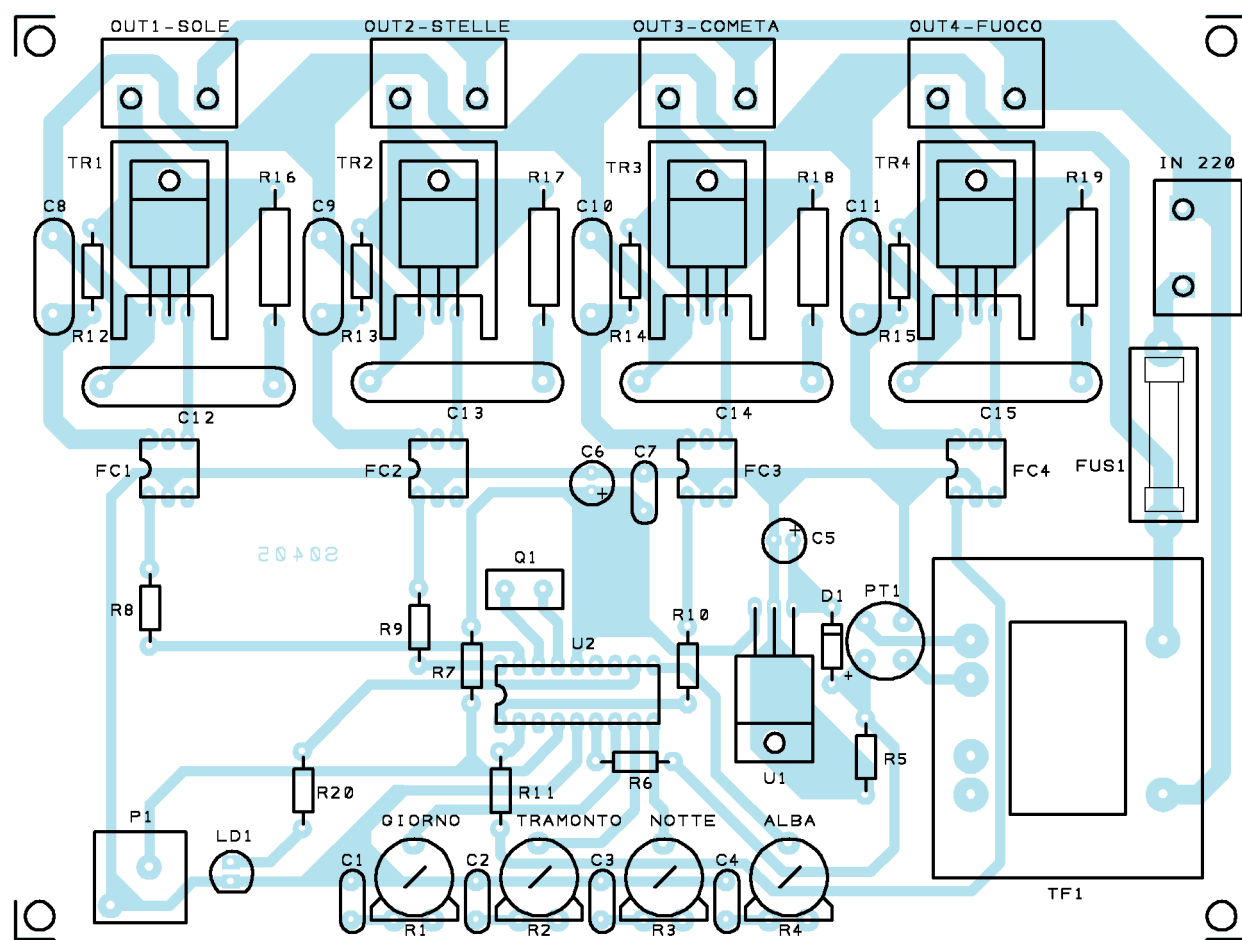
nel circuito il pulsante P1 la cui attivazione comporta un reset generale e la memorizzazione dei nuovi tempi. Il led LD1 lampeggia con una frequenza pari ad 1/10 della frequenza di rete ovvero a 5 Hz. In questo modo il led ci indica non solo che il circuito è in funzione ma anche che la sezione di sincronizzazione funziona correttamente. Per quanto riguarda le caratteristiche del software implementate nel

micro, rimandiamo ai vari flow-chart riportati in queste pagine, diagrammi che ne chiariscono tutti gli aspetti. Dopo l'inizializzazione delle linee di I/O, il main menù legge le impostazioni dei trimmer e passa ad eseguire le quattro subroutine relative alle fasi del giorno, del tramonto, della notte e dell'alba. Le più complesse sono sicuramente quelle nelle quali è attiva l'uscita "fuoco" dal momento che, oltre alla variazione di luminosità specifica dei cicli alba e tramonto, è necessario che il software simuli il tipico tremolio della legna che brucia. Ma torniamo allo schema elettrico e più precisamente agli stadi di potenza nei quali abbiamo previsto l'impiego di quattro fotoaccoppiatori MOC3020 che separano la sezione logica da quella a 220 volt. Questi dispositivi sono studiati spe-



cificamente per il pilotaggio dei TRIAC di potenza. Essi contengono un led ed un DIAC il quale va ad eccitare il TRIAC essendo collegato tra il gate e l'anodo 2. Il carico (ovvero le lampade) risulta collegato tra l'anodo 2 ed un terminale della tensione di rete. L'altro terminale di rete è ovviamente connesso all'anodo 1 del TRIAC. Le reti RC presenti nello stadio di potenza hanno lo scopo di ridurre al minimo

## PIANO DI MONTAGGIO



**R1:** 4,7 KOhm trimmer  
**R2:** 4,7 KOhm trimmer  
**R3:** 4,7 KOhm trimmer  
**R4:** 4,7 KOhm trimmer  
**R5:** 470 Ohm  
**R6:** 22 KOhm  
**R7:** 4,7 KOhm  
**R8:** 180 Ohm  
**R9:** 180 Ohm  
**R10:** 180 Ohm  
**R11:** 180 Ohm  
**R12:** 470 Ohm 1/2 W  
**R13:** 470 Ohm 1/2 W  
**R14:** 470 Ohm 1/2 W  
**R15:** 470 Ohm 1/2 W

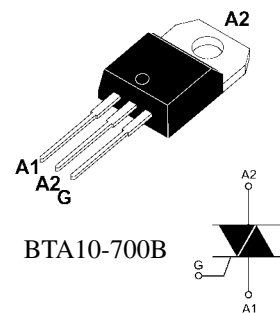
**R16:** 120 Ohm 1 W  
**R17:** 120 Ohm 1 W  
**R18:** 120 Ohm 1 W  
**R19:** 120 Ohm 1 W  
**R20:** 470 Ohm  
**C1÷C4:** 100 nF pol. 63VL  
**C5:** 100 µF 35VL el.  
**C6:** 10 µF 63VL el.  
**C7:** 100 nF multistrato  
**C8÷C11:** 10 nF 400VL pol.  
**C12÷C15:** 100 nF 630VL pol.  
**D1:** 1N4007  
**LD1:** Led 5mm rosso  
**U1:** 7805  
**U2:** PIC16F84-20 (MF405)

**Q1:** quarzo 20 MHz  
**PT1:** Ponte a diodi 1A  
**FC1÷FC4:** MOC3020  
**TR1÷TR4:** BTA10-700B  
**TF1:** trasf. 220/9V 1,6VA

### Varie:

- zoccolo 9+9;
- zoccolo 4+4 ( 4 pz. );
- morsetti 2 poli passo 10mm ( 5 pz. );
- pulsante da c.s. N.A.;
- portafusibile da c.s.;
- dissipatore ML26 (4 pz.);

- fusibile 10A;
- vite 3MA x 15 (5 pz.);
- dado 3MA (5 pz.);
- stampato cod. S0405.



i disturbi generati dalla commutazione dei TRIAC. Nel nostro prototipo abbiamo utilizzato dei BTA10-700B a ciascuno dei quali è possibile collegare un carico massimo di circa 2.000 watt. Utilizzando dei

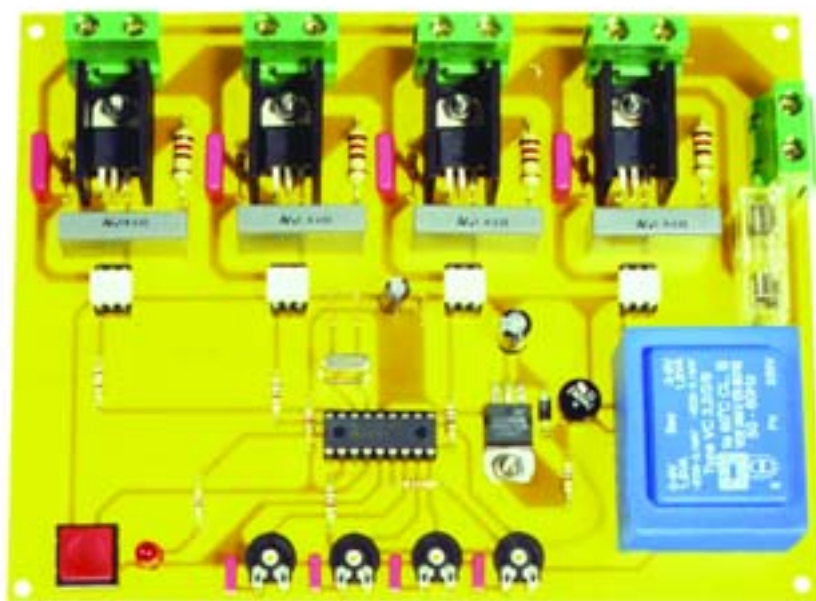
TRIAC più potenti possiamo facilmente aumentare questo valore. Analogamente, se le nostre esigenze sono più modeste, possiamo montare dei TRIAC meno potenti. Con queste considerazioni possia-

mo considerare ultimata l'analisi dello schema elettrico: passiamo dunque ad occuparci degli aspetti pratici. Come si vede nelle immagini, per realizzare il nostro impianto luci abbiamo utilizzato un circuito

stampato disegnato appositamente. Sulla basetta preparata con questo master sono montati tutti i componenti necessari, compreso il trasformatore di alimentazione. Ricordiamo a quanti fossero interessati alla realizzazione di questo progetto che lo stesso è disponibile in scatola di montaggio (è prodotto dalla Futura Elettronica); tra l'altro presso la stessa ditta è disponibile il microcontrollore già programmato (vedi riquadro "per il materiale"). Ad ogni buon conto, la realizzazione pratica non presenta particolari difficoltà. I vari componenti vanno montati con ordine facendo riferimento al piano di cablaggio e, in caso di dubbio, verificando anche lo schema elettrico. Il trasformatore

siti zoccoli. Il cablaggio della sezione di potenza è forse la parte più impegnativa di tutto il lavoro in considerazione delle elevate tensioni e correnti in gioco. I TRIAC vanno montati su appositi dissipatori di calore, uno per ciascun elemento. I dissipatori sono connessi elettricamente ai TRIAC per cui bisogna fare attenzione a non toccarli con le dita. Per le uscite abbiamo previsto l'impiego di morsettiere più "prestanti" con passo di 10 millimetri. Il fusibile utilizzato va scelto in funzione dei carichi effettivamente collegati alle uscite. Sempre a proposito delle elevate correnti in gioco, è consigliabile stagnare abbondantemente le piste interessate al passaggio di tali cor-

renti, ovvero alla verifica del buon funzionamento del circuito. A tale scopo ruotate completamente verso sinistra i quattro trimmer che determinano i tempi, collegate alle uscite delle lampade ad incandescenza da 30-50 watt, inserite un fusibile da 10 ampere e collegate la scheda alla rete. Verificate innanzitutto che LD1 lampeggi ad una frequenza di 5 Hz esatti e che, subito dopo l'istante iniziale, si illumini completamente la lampada collegata alla prima uscita mentre le altre debbono rimanere spente. Se il led non si accende o non lampeggia alla frequenza prevista controllate che non ci siano errori di montaggio nel circuito di sincronizzazione. Armatevi ora di tanta pazienza ed attendete



*Un'immagine del nostro impianto luci a montaggio ultimato. Si noti la presenza di morsettiere con passo di 10 millimetri in grado di "reggere" correnti elevate. Al fine di evitare surriscaldamenti, specie se si utilizza l'impianto con carichi elevati, è consigliabile stagnare tutte le piste della sezione di potenza.*

## PER IL MATERIALE

**Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT405) al prezzo di 104.000 lire. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, le minuterie e il microcontrollore già programmato. Quest'ultimo è disponibile anche separatamente al prezzo di 35.000 lire (cod. MF405). 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.**

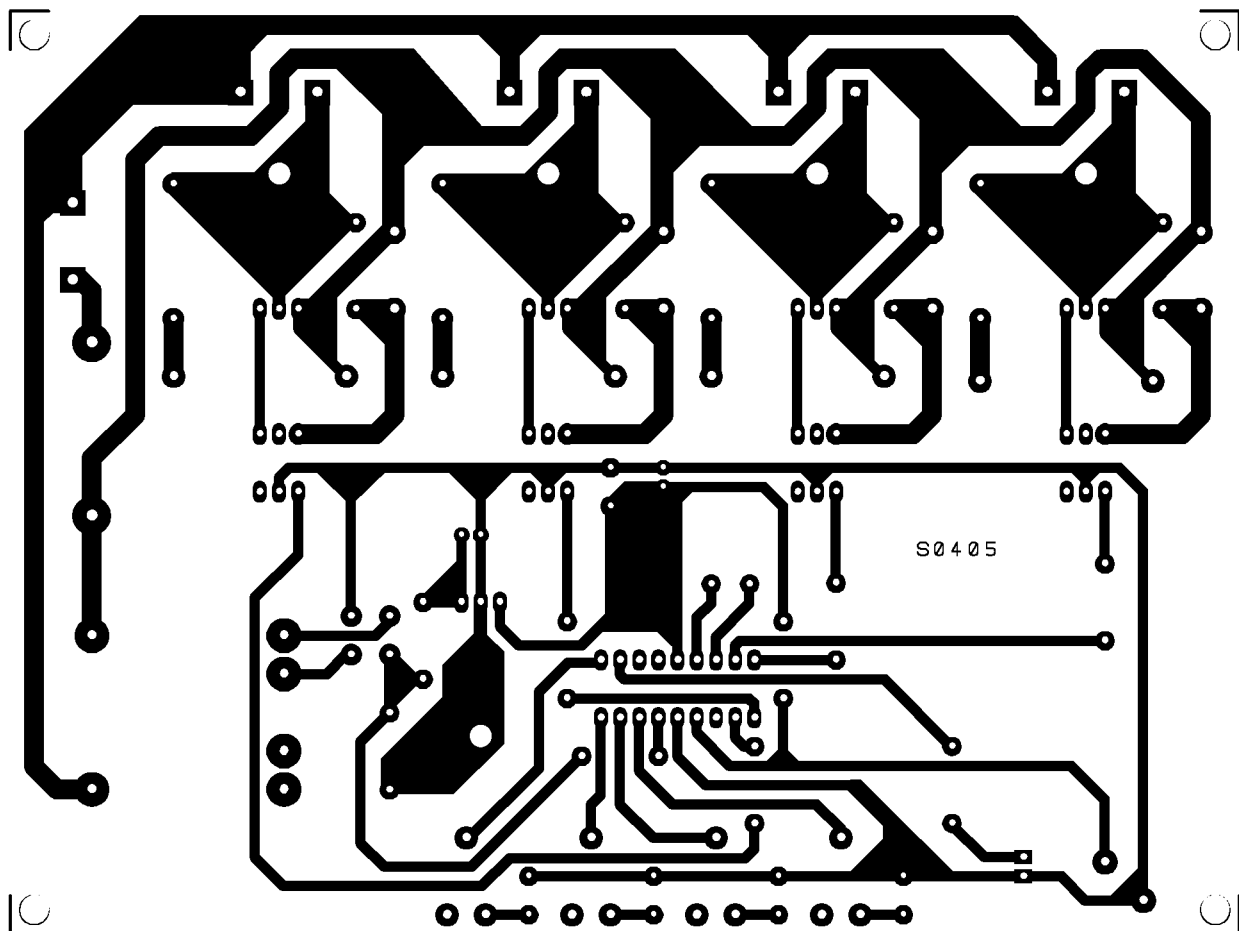
Nuovo indirizzo: Futura Elettronica srl via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA) Tel. 0331-799775 Fax. 0331-792287 <http://www.futurashop.it>

di alimentazione (un modello a saldare da circuito stampato) dispone di due avvolgimenti secondari a 9 volt di cui uno solo utilizzato. Per il montaggio dei fotoaccoppiatori e del micro abbiamo utilizzato appo-

renti ovvero, in pratica, tutte le piste della sezione di potenza. Ultimato il cablaggio ed effettuato un ulteriore controllo sui componenti e sulle saldature, possiamo passare alla fase conclusiva del

che scada il tempo della prima fase (giorno) ed abbia inizio il tramonto. Verificate che l'accensione delle lampade avvenga nel modo e nei tempi previsti sino al raggiungimento della terza fase (notte).





*traccia rame dell'impianto luci in scala 1:1*

Trascorsi tre minuti avrà inizio la quarta fase ovvero l'alba con lo spegnimento graduale delle luci OUT2,3 e 4 e l'accensione completa della luce del sole. Anche in questo caso controllate che i cambiamenti avvengano nei modi e nei tempi previsti. Se tutto funziona

correttamente provate a variare i tempi delle varie fasi ricordando che le nuove impostazioni vengono memorizzate solamente se viene premuto il pulsante P1. A questo punto non resta che installare la scheda in maniera definitiva nel presepe. Nel fare ciò ricordatevi

che molte piste e molti componenti sono connessi alla tensione di rete; attenzione dunque a non toccare la piastra quando questa è in funzione ed inoltre evitate che la stessa possa venire in contatto con elementi o strutture metalliche facenti parte del presepe.

Novità

Vuoi scoprire una soluzione innovativa e piena di vantaggi per ricevere tanti progetti da realizzare?

Collegati subito con: [www.pianetaelettronica.it](http://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](http://www.pianetaelettronica.it)

# telecomandi ad infrarossi

Utili in mille occasioni! I nostri kit per il controllo remoto ad infrarossi sono tutti compatibili tra loro, esenti da interferenze, facili da usare e programmare, con portata di oltre 10÷15 metri.

## MK161 - RICEVITORE IR A 2 CANALI

Compatto ricevitore ad infrarossi in **scatola di montaggio** a due canali con uscite a relè. Portata massima 10÷15 metri, indicazione dello stato delle uscite mediante led, funzionamento ad impulso o bistabile, autoapprendimento del codice dal trasmettitore, memorizzazione di tutte le impostazioni in EEPROM. Compatibile con MK162, K8049, K8051 e VM121.

### CARATTERISTICHE TECNICHE:

- alimentazione: 12 VDC;
- assorbimento: 75 mA max;
- dimensioni: 45 x 50 x 15 mm.



MK161 Euro 17,00

## K8051 - TRASMETTITORE IR A 15 CANALI

Particolare trasmettitore IR a 15 canali con due soli tasti di controllo. Adatto a funzionare con i ricevitori MK161, MK164, K8050 e VM122. Possibilità di scegliere tra 3 differenti ID in modo da poter utilizzare più trasmettitori nello stesso ambiente. Grazie alla barra di led in dotazione, è possibile selezionare il canale corretto anche al buio completo. Disponibile in **scatola di montaggio**.

### CARATTERISTICHE TECNICHE:

- selezione del canale tramite un singolo tasto;
- codice compatibile con MK161, MK164, K8050, VM122;
- distanza di funzionamento: fino a 20m;
- alimentazione: 2 batterie da 1,5V AAA (non incluse);
- dimensioni: 160 x 27 x 23 mm.

K8050 Euro 27,00



## K8050 RICEVITORE IR A 15 CANALI

Ricevitore gestito da microcontrollore compatibile con i trasmettitori MK162, K8049, K8051 e VM121. Uscite open-collector max. 50V/50mA, led di uscita per ciascun canale, possibilità di utilizzare più sensori IR, portata superiore a 20 metri. Disponibile sia in **scatola di montaggio** (K8050 - Euro 27,00) che già **montato e collaudato** (VM122 - Euro 45,00).

### CARATTERISTICHE TECNICHE:

- alimentazione: 8 - 14VDC o AC (150mA);
- assorbimento: 10 mA min, 150 mA max.

Anche VIA RADIO...



VM109 Euro 59,00  
(set montato e collaudato)

## K8049 TRASMETTITORE IR A 15 CANALI

Trasmettitore ad infrarossi a 15CH in **scatola di montaggio** completo di elegante contenitore. Compatibile con i kit MK161, MK164, K8050 e VM122. La presenza di 3 differenti indirizzi consente di utilizzare più sistemi all'interno dello stesso locale. Disponibile anche già **montato** (VM121 - Euro 54,00).

### CARATTERISTICHE TECNICHE:

- Alimentazione: 2 x 1,5 VDC (2 batterie tipo AAA); Tastiera a membrana; Led di trasmissione.

K8051 Euro 21,00



## MK162 - TRASMETTITORE IR A 2 CANALI

Compatto trasmettitore a due canali compatibile con i ricevitori MK161, MK164, K8050 e VM122. I due potenti led IR garantiscono una portata di circa 15 metri; possibilità di utilizzare più trasmettitori nello stesso ambiente. Facilmente configurabile senza l'impiego di dip-switch. Completo di led rosso di trasmissione e di contenitore con portachiavi. Disponibile in **scatola di montaggio**.

### CARATTERISTICHE TECNICHE:

- alimentazione: 12 VDC (batteria tipo VG23GA, non inclusa);
- dimensioni: 60 x 40 x 14 mm.

MK162 Euro 14,00



## MK164 - CONTROLLO VOLUME CON IR

Apparecchiatura ricevente ad infrarossi completa di contenitore e prese di ingresso/uscita in grado di regolare il volume di qualsiasi apparecchiatura audio. Agisce sul segnale di linea (in stereo) e presenta una escursione di ben 72 dB. Compatibile con i trasmettitori MK162, K8049, K8051 e VM121. Completo di contenitore, mini-jack da 3,5 mm, plug di alimentazione. Disponibile in **scatola di montaggio**.

### CARATTERISTICHE TECNICHE:

- livello di ingresso/uscita: 2 Vrms max;
- attenuazione: da 0 a -72 dB;
- mute: funzione mute con auto fade-in;
- regolazioni: volume up, volume down, mute;
- alimentazione: 9-12 VDC/100 mA;
- dimensioni: 80 x 55 x 3 mm.



MK164 Euro 26,00

K8049 Euro 38,00



## VM109 - TRASMETTITORE + RICEVITORE 2 CANALI CON CODIFICA ROLLING CODE

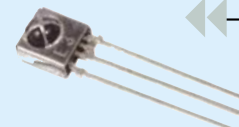
Sistema di controllo via radio a 2 canali composto da un compatto trasmettitore radio con codifica rolling code e da un ricevitore a due canali completo di contenitore. Al sistema è possibile abbinare altri trasmettitori (cod. 8220-VM108, Euro 19,50 cad.). Il set viene fornito già **montato e collaudato**. Lo spezzone di filo presente all'interno dell'RX funge da antenna garantendo una portata di circa 30 metri.

### CARATTERISTICHE TECNICHE:

- Ricevitore:** Tensione di alimentazione: da 9 a 12V AC o DC / 100mA max.; Portata contatti relè di uscita: 3A; Frequenza di lavoro: 433,92 MHz; Possibilità di impostare le uscite in modalità bistabile o monostabile con temporizzazione di 0,5s, 5s, 30s, 1min, 5min, 15min, 30min e 60min; Portata: circa 30 metri; Antenna: interna o esterna; Dimensioni: 100 x 82mm.
- Trasmettitore:** Alimentazione: batteria 12 V tipo V23GA, GP23GA (compresa); Canali: 2; Frequenza di lavoro: 433,92 MHz; Codifica: 32 bit rolling-code; Dimensioni: 63 x 40 x 16 mm.

## IR38DM RICEVITORE IR INTEGRATO

Sensibilissimo sensore IR integrato funzionante a 38 kHz con amplificatore e squadratore incorporato. Tre soli terminali, alimentazione a 5 V.



IR38DM Euro 2,50

Disponibili presso i migliori negozi di elettronica o nel nostro punto vendita di Gallarate (VA).  
Caratteristiche tecniche e vendita on-line: [www.futuranet.it](http://www.futuranet.it).  
Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)  
Tel. 0331/799775 - Fax 0331/778112

# Digitalizzatore video a 4 ingressi con motion detector

di Alberto Ghezzi



**Compatto sistema B/N in grado di digitalizzare 4 ingressi video ed inviarli sequenzialmente ad un PC tramite un collegamento seriale. Dispone di funzione QUAD e motion detector digitale con regolazione della sensibilità.**

**N**ell'ambito delle apparecchiature destinate al settore "sicurezza" esistono dispositivi molto sofisticati in grado di monitorare quanto accade all'interno di una banca, un negozio o semplicemente nei locali di accesso di una villa (garage, atrio, ecc.). I sistemi più semplici, ovvero le centraline antifurto, possono utilizzare i più svariati sensori (dal semplice contatto magnetico al sensore volumetrico) ma, se il vostro obiettivo è quello di raggiungere un grado di sicurezza ancora più elevato, non è possibile fare a meno del controllo visivo dei locali da sorvegliare. Non è un caso, infatti, che

i caveau delle banche, i grandi centri commerciali e, in genere, ogni luogo dove è indispensabile un controllo continuo ed estremamente sicuro, dispongono sempre di un sistema di ripresa a circuito chiuso, che consente la monitorizzazione e l'eventuale registrazione del segnale video captato da più telecamere posizionate in zone strategiche. A questo scopo sono disponibili i moduli QUAD, che consentono la visualizzazione contemporanea di quattro sorgenti video, i videoregistratori a lunga durata che, riducendo il frame-rate, permettono di memorizzare 960 ore di filmato su semplici cas-





## CARATTERISTICHE TECNICHE

- 4 Ingressi video;
- Collegamento seriale al PC tramite RS232;
- Registrazione video automatica o manuale;
- Uscita allarme attivata da motion detector;
- Data e ora in OSD;
- Ingresso di allarme esterno.

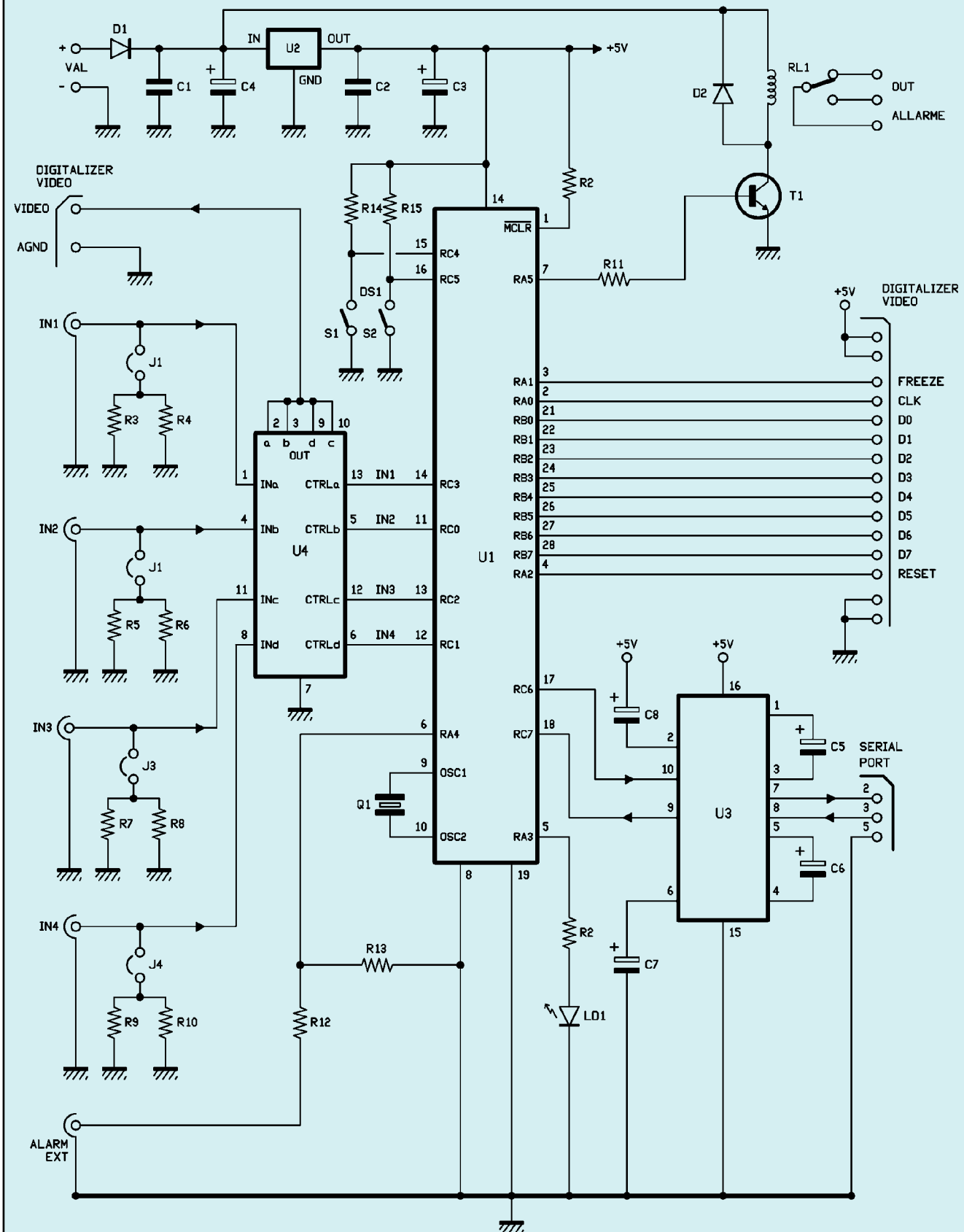


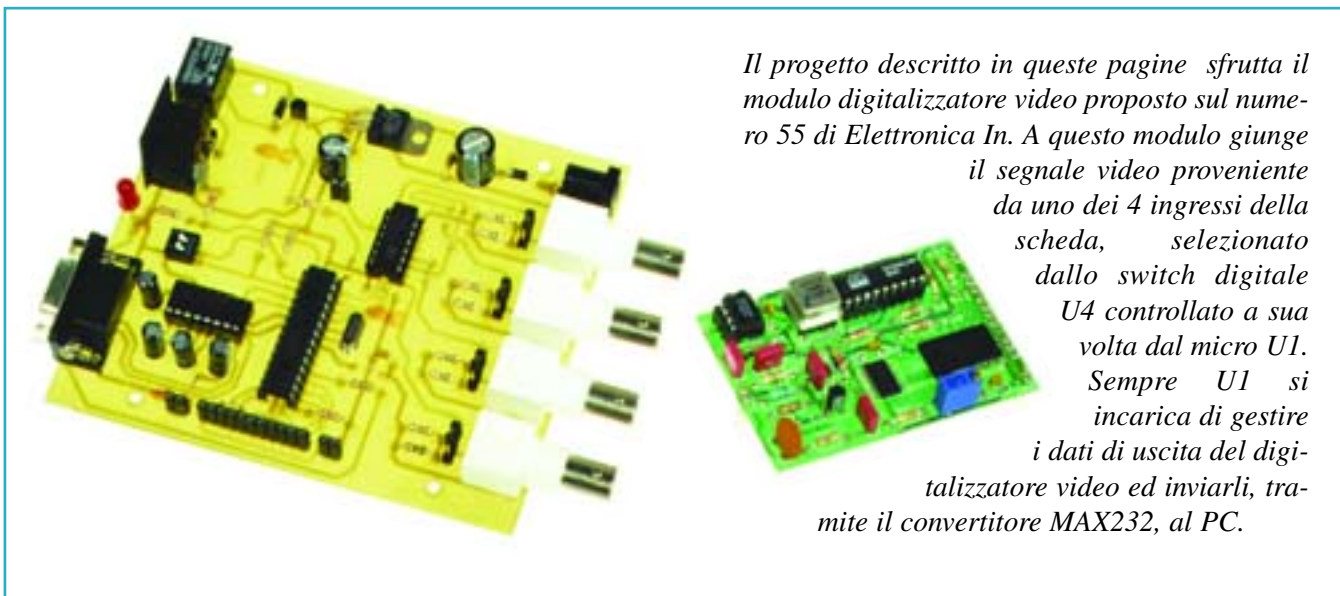
sette VHS da 180 minuti e telecamere con sensori digitali di movimento che rilevano eventuali variazioni del segnale video e attivano automaticamente la registrazione su nastro o su supporto digitale. Il progetto che ci apprestiamo a descrivere racchiude in un singolo circuito tutte le funzioni appena descritte. Sfruttando la flessibilità della tecnologia digitale abbinata alla poten-

za dei moderni microcontrollori e personal computer, siamo riusciti a sviluppare un circuito compatto in grado di digitalizzare 4 ingressi video ed inviarli sequenzialmente ad un PC tramite un collegamento seriale; di rilevare una variazione di immagine (motion detector) sul primo dei 4 segnali video e, anche in questo caso, comunicare al computer l'avvenuto allarme. E' stato

inoltre previsto un ulteriore ingresso di allarme esterno. La funzione di QUAD e di registrazione digitale è affidata ad un apposito software sviluppato in ambiente Windows. La scheda non dispone di un sistema di digitalizzazione proprio ma utilizza l'apposito modulo presentato sul numero 55 della rivista. Un microcontrollore (U1= PIC 16F876) che lavora a ben 20 MHz, gestisce

# SCHEMA ELETTRICO





*Il progetto descritto in queste pagine sfrutta il modulo digitalizzatore video proposto sul numero 55 di Elettronica In. A questo modulo giunge il segnale video proveniente da uno dei 4 ingressi della scheda, selezionato dallo switch digitale U4 controllato a sua volta dal micro U1. Sempre U1 si incarica di gestire i dati di uscita del digitalizzatore video ed inviarli, tramite il convertitore MAX232, al PC.*

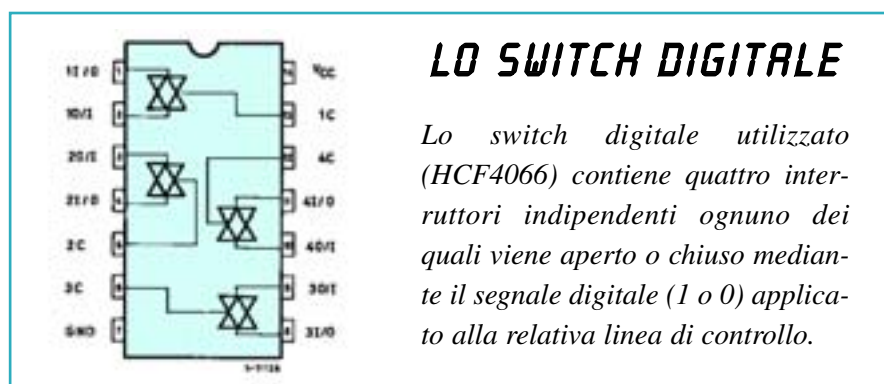
il flusso di dati provenienti dal digitalizzatore, la comunicazione seriale col PC, il modulo di commutazione video, il relè di uscita e l'ingresso per allarme esterno. Tutte queste operazioni vengono controllate da un complesso e sofisticato firmware che, per motivi di velocità di esecuzione, è stato scritto prevalentemente in assembler. Prima di analizzare dettagliatamente le funzioni del software, è necessario approfondire il funzionamento dell'hardware osservando con attenzione lo schema elettrico.

## LO SCHEMA ELETTRICO

Lo stadio di alimentazione è un classico circuito con stabilizzatore integrato a 5 V, tensione con la quale viene alimentato l'intero circuito ad eccezione della bobina del relè di allarme. Il cuore della scheda è, come già detto, il microcontrollore PIC16F876 al quale sono collegate le varie periferiche. Per effettuare la comunicazione seriale con il PC abbiamo utilizzato un MAX232 il cui scopo è quello di convertire il livello dei segnali dai +5 V del PIC ai  $\pm 12$  V necessari al PC. S1 e S2, che rappresentano i due dip di configurazione, control-

lano il livello dei pin 15 e 16 del micro; tali dip, se portati in posizione ON chiudono a massa i piedini che normalmente sono mantenuti a livello logico 1 dalle due resistenze di pull-up R14 ed R15. Il segnale di allarme proveniente da eventuali apparecchiature esterne, viene portato al pin 6 del micro mediante un apposito partitore resistivo composto da R12 e R13 che riduce il potenziale da 12 a circa 5 volt. La maggior parte dei sensori dispone infatti di uscite di allarme a 12 volt mentre, come sappiamo, agli ingressi del micro possono essere applicate tensioni con un potenziale massimo pari alla tensione di alimentazione del micro, ovvero di 5 volt. Il relè viene pilotato tramite il transistor T1 che, a sua volta, viene polarizzato o interdetto mediante il segnale presente sul pin 7 del

micro. Una parte del circuito che merita una particolare attenzione è rappresentata dalla sezione di commutazione video che ruota attorno all'integrato U4. Si tratta di un classico 4066 al cui interno vi sono 4 interruttori analogici comandati da altrettanti segnali di controllo digitali. Pilotando opportunamente i quattro interruttori interni, è possibile far confluire uno dei quattro segnali video presenti sugli ingressi, al modulo di digitalizzazione. Infatti, controllando lo schema interno di U4, noterete che i pin 1, 4, 8 e 11, collegati ai 4 segnali video in ingresso, rappresentano un capo degli interruttori controllati dai segnali di controllo presenti rispettivamente sui pin 13, 5, 6 e 12. L'altro capo di ciascun interruttore (pin 2, 3, 9 e 10) è collegato all'ingresso del modulo digitalizzatore.



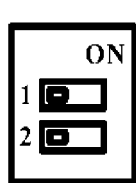
## LO SWITCH DIGITALE

*Lo switch digitale utilizzato (HCF4066) contiene quattro interruttori indipendenti ognuno dei quali viene aperto o chiuso mediante il segnale digitale (1 o 0) applicato alla relativa linea di controllo.*



In pratica le quattro uscite sono connesse tra loro. Il microcontrollore provvederà ad attivare un solo interruttore alla volta così da collegare il relativo ingresso video al modulo. In corrispondenza di ogni ingresso video abbiamo previsto una coppia di resistenze da 150 ohm in parallelo (quindi 75 ohm) le quali permettono tramite i corrispondenti jumper J1, J2, J3, J4, di inserire o meno tale carico resistivo sui relativi ingressi. Questa opzione, indipendente per ogni ingresso, è stata prevista nel caso in cui il segnale video, oltre ad essere applicato alla nostra scheda, debba essere anche collegato ad un'altra apparecchiatura video che prevede già al suo interno il carico di 75 ohm che, ricordiamo, è il valore tipico di terminazione di tutti i segnali video-compositi. Quindi il jumper va inserito solamente se il relativo segnale video viene utilizzato esclusivamente dal digitalizzatore mentre va tolto se lo stesso segnale viene successivamente inviato ad un monitor, VCR, o qualsiasi altra periferica standard che preveda un ingresso videocomposito con una impedenza di ingresso di 75 Ohm. I collegamenti tra la piastra base a 4 ingressi ed il modulo digitale sono garantiti da un connettore attraverso il quale transitano i segnali di con-

## IMPOSTAZIONE DIP-SWITCH



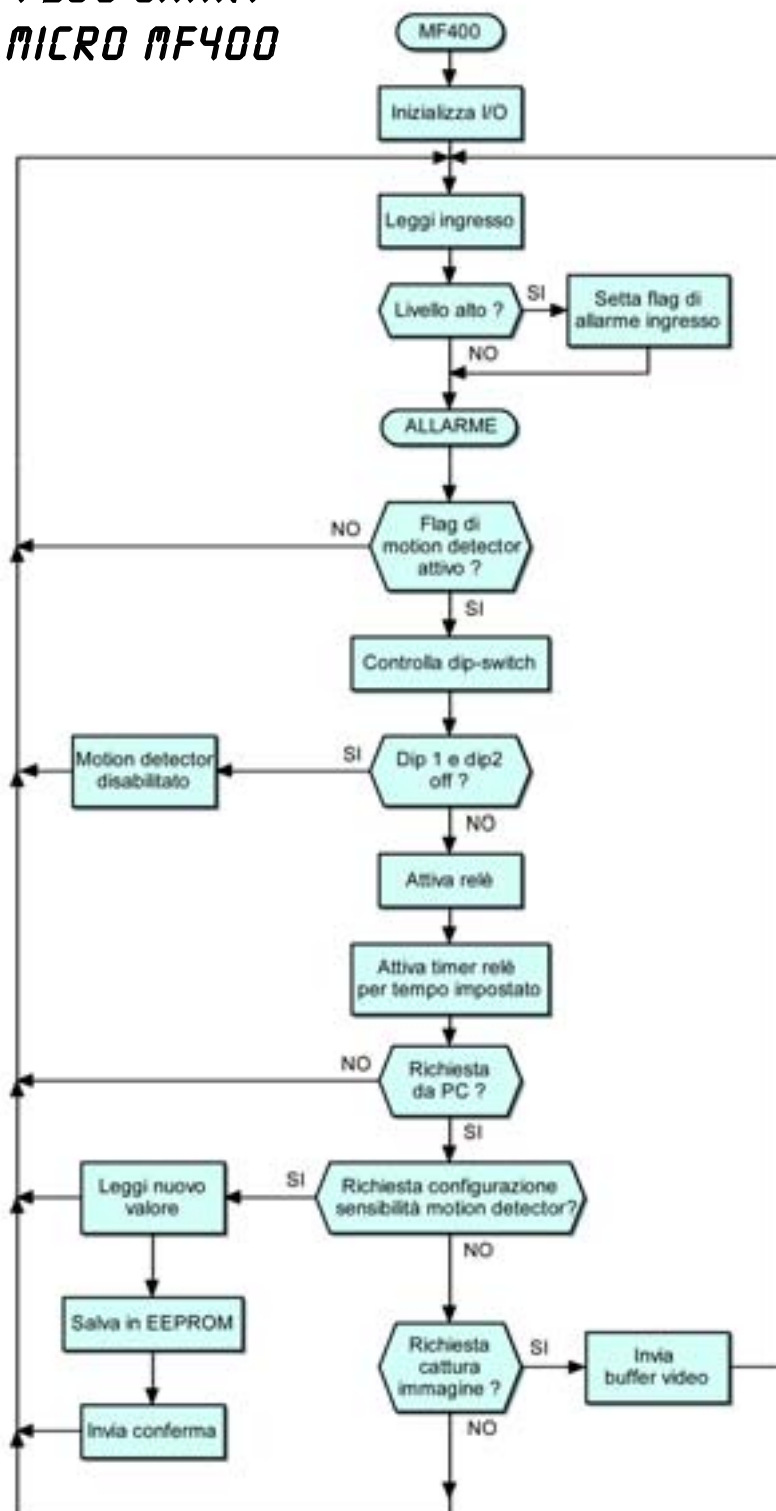
1	2	RELE'
OFF	OFF	Disab.
ON	OFF	2 sec.
OFF	ON	10 sec.
ON	ON	60 sec.

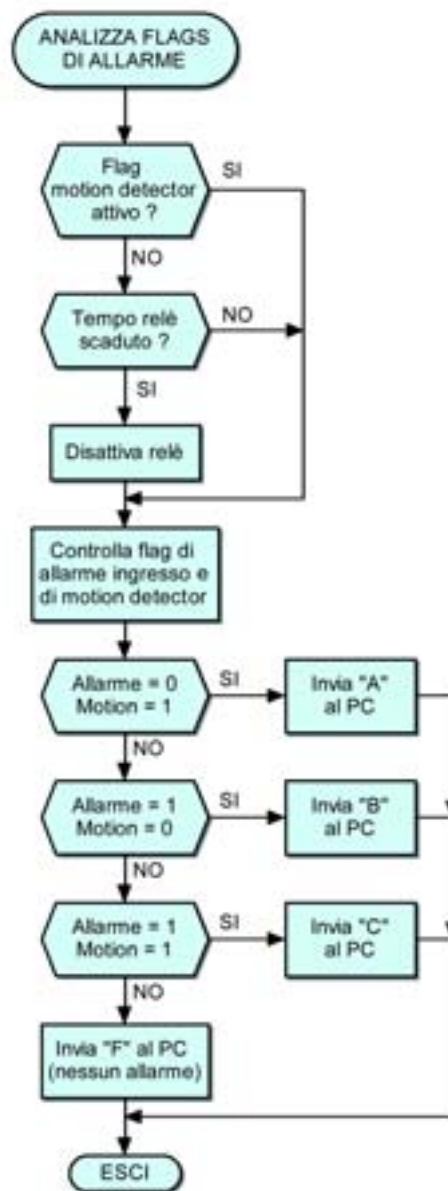
trollo ed il bus parallelo ad 8 bit. Una delle funzioni più complesse e critiche affidate al microcontrollore

è senza dubbio la gestione del motion detector autoadattivo. Si tratta di una routine scritta diretta-

mente in assembler che ha richiesto numerosi interventi al fine di ottenere un elevato grado di stabilità,

## FLOW CHART MICRO MF400





Il firmware del microcontrollore svolge le funzioni di gestione del modulo digitalizzatore, dell'allarme e del motion detector, oltre a stabilire un colloquio bidirezionale con il personal computer. Dopo l'inizializzazione delle porte di I/O, il micro si occupa della gestione degli allarmi controllando prima il segnale del livello di ingresso (se questo è attivo setta il flag Allarme) e poi l'eventuale allarme generato dalla routine del motion detector; routine che analizza l'immagine ricevuta dal digitalizzatore con un riferimento in memoria; nel caso le variazioni superino la soglia impostata, viene setato l'allarme di Motion. La Subroutine "ANALIZZA FLAGS DI ALLARME" controlla eventuali allarmi e si occupa della disattivazione del relè (se attivo) a tempo scaduto. Viene inoltre inviato al PC, tramite la porta seriale, lo stato degli allarmi utilizzando dei semplici caratteri: "F" significa nessun allarme, "A" allarme Motion attivo, "B" allarme proveniente dall'ingresso esterno, "C" entrambi gli allarmi attivi. Tornando al main, il micro controlla lo stato del flag del motion detector e, in caso di allarme, e in funzione del dip switch chiuso, attiva il relè per il tempo stabilito. Vengono infine analizzate eventuali richieste effettuate dal PC (ad esempio, configurazione della sensibilità del motion detector o richiesta di cattura immagine).

sicurezza di funzionamento e immunità ai falsi allarmi. L'algoritmo utilizzato è configura-

bile tramite la connessione al PC per ottimizzare la sensibilità in funzione della qualità del segnale

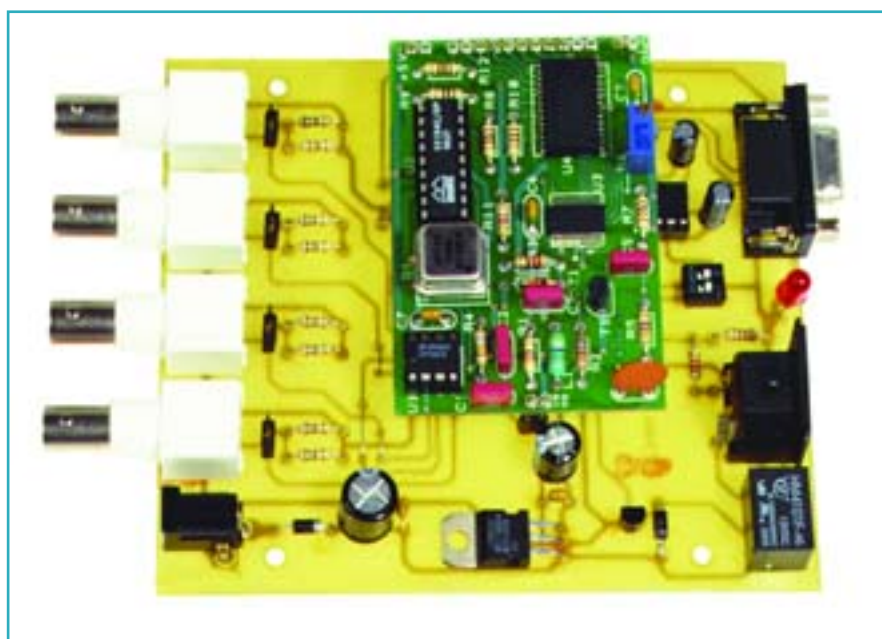
video applicato e della tipologia della ripresa. Il software di questa sezione effettua circa 6 campiona-

menti al secondo sul canale 1 e, analizzando l'immagine, ne estrae una mappa dei valori medi per un totale di 70 aree sensibili distribuite sull'intero schermo. Tale mappa memorizzata nella memoria del PIC viene continuamente corretta e compensata in funzione dei lenti cambiamenti di immagine che si possono verificare durante lo scorrere della giornata. Questa continua analisi dell'immagine rende insensibile il motion detector alle variazioni ambientali dovute allo spostamento del sole nell'arco della giornata, al passaggio di nuvole o a luci artificiali "critiche" come ad esempio quelle dei neon (tipiche di uffici, negozi o ambienti chiusi da monitorare). Quando la routine rileva un'intrusione, agisce secondo l'impostazione dei DIP presenti sulla scheda: se entrambi sono OFF, la funzione è disabilitata e quindi non viene svolta alcuna azione, se DIP1 è ON e DIP2 è OFF, viene attivato il relè per 2 secondi, se DIP1 è OFF e DIP2 è ON, viene attivato il relè per 10 secondi, se entrambi sono ON, il relè viene attivato per 60 secondi. Questi tempi sono validi a partire dalla cessazione dell'evento rilevato, ciò vuol dire che se anche imposterete i dip per avere 2 secondi ma nel campo visivo continueranno ad esserci delle variazioni, il relè stesso rimarrà eccitato per tutto il periodo di durata dell'allarme e tornerà a riposo solo dopo che saranno passati i due

secondi dalla cessazione dall'intrusione.

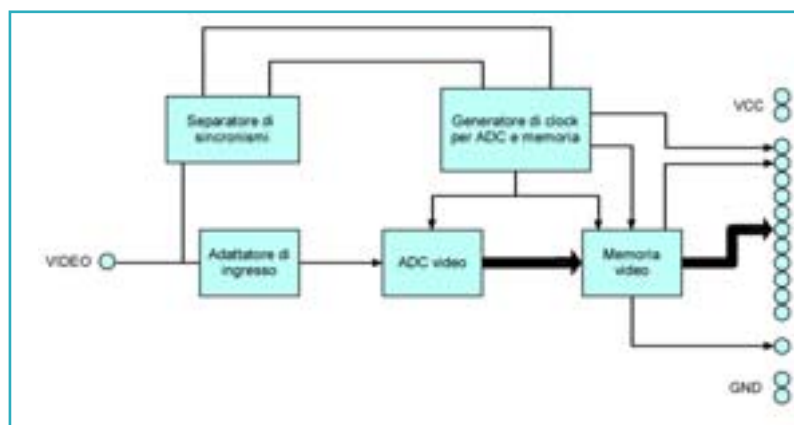
Oltre a quanto descritto fino ad ora, il micro effettua altre operazioni che vengono segnalate tempestivamente al PC tramite la connessione seriale. Il colloquio bidirezionale con il computer permette di gestire completamente la scheda; viene infatti inviato un messaggio specifico per l'allarme del motion detector e un ulteriore messaggio per l'allarme sul segnale in ingresso. Con queste informazioni, sarà il PC stesso a "decidere" come agire grazie al software che abbiamo studia-

fotogramma su uno qualsiasi dei 4 ingressi disponibili oppure tutti insieme in modalità QUAD. Le funzioni di cattura possono essere manuali (comandate dalla pressione di un bottone), continue, così da simulare il funzioni di un classico Time Lapse (videoregistratore a lunga durata), o su evento (attivata quindi dagli allarmi della scheda stessa). Ogni fotogramma può contenere in sovraimpressione la scritta della camera attiva in quel momento, della data e dell'ora. I fotogrammi, se viene abilitata la funzione relativa, possono essere



to appositamente e che gestisce in maniera remota tutte le funzioni della scheda. Il software su PC è in grado di comandare la cattura di un

salvati in maniera automatica e continua con un nome di file generato automaticamente dal software sulla base della data e dell'ordine



## IL MODULO

*Il digitalizzatore video è essenzialmente un modulo autonomo che dispone di un bus parallelo per la connessione con l'unità di controllo, ed un ingresso al quale può essere inviato qualsiasi segnale videocomposito (B/N o colore), anche se la digitalizzazione avviene sempre in bianco e nero.*



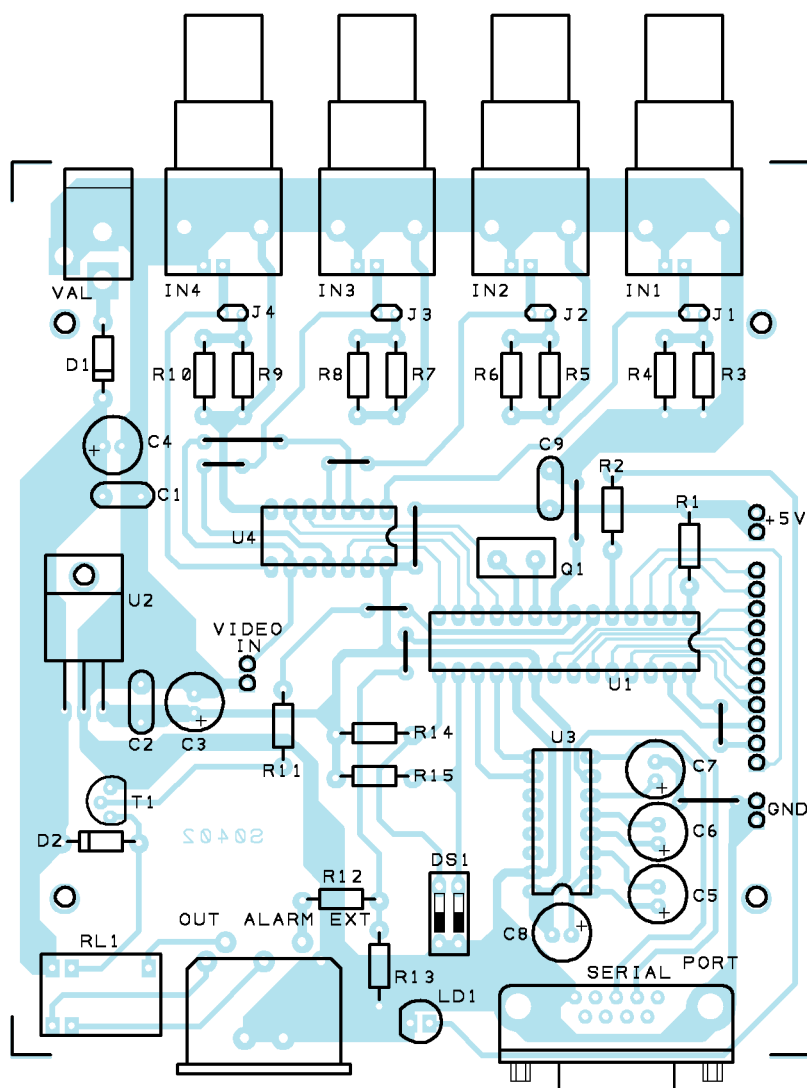
## COMPONENTI

**R1:** 4,7 KOhm  
**R2:** 470 Ohm  
**R3÷R10:** 150 Ohm  
**R11:** 4,7 KOhm  
**R12:** 22 KOhm  
**R13÷R15:** 10 KOhm  
**C1-C2:** 100 nF multistrato  
**C3:** 220 µF 25VL elettrolitico  
**C4:** 470 µF 25VL elettrolitico  
**C5÷C8:** 1 µF 100VL elettrolitico  
**C9:** 100 nF multistrato  
**U1:** PIC16F876 (MF402)  
**U2:** 7805 regolatore  
**U3:** MAX232  
**U4:** HCF4066  
**D1-D2:** 1N4007  
**T1:** BC547  
**DS1:** dip-switch 2 poli  
**RL1:** relè min c.s. 12V 1sc.  
**Q1:** quarzo 20 MHz  
**LD1:** LED rosso 5mm

## Varie:

- zoccolo 7 + 7;
- zoccolo 8 +8;
- zoccolo 14 + 14;
- BNC maschio da c.s. (4 pz.);
- connettore DIN 5 poli;
- connettore DB9 femmina da cs;
- cavo seriale 9 poli;
- plug alimentazione;
- strip femmina 17 poli;
- strip maschi 8 poli;
- 4 jumper;
- stampato cod. S402.

## PIANO DI MONTAGGIO



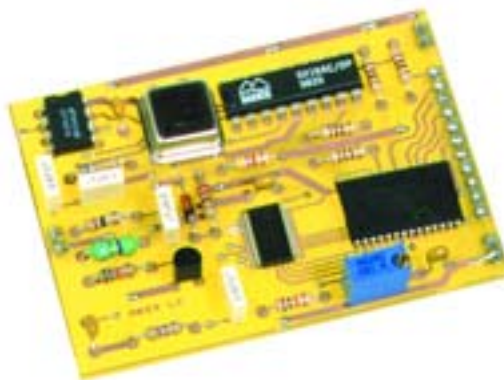
del momento in cui sono stati catturati. Nella modalità di registrazione attivata da un evento, se l'allarme arriva dal motion detector, il siste-

ma memorizza l'immagine presente sul canale 1 mentre se l'allarme proviene dall'ingresso ausiliario viene memorizzata l'immagine di

tutti i quattro canali in modalità QUAD. Il programma consente di monitorare a scelta uno, nessuno o entrambi gli eventi ed agire di con-

## DIGITALIZZATORE

*Il compito del modulo è quello di campionare il segnale ricevuto all'ingresso, digitalizzare e immagazzinare i dati relativi a ciascuna immagine in un'apposita RAM interna e impostare un buffer, della capienza di un fotogramma, affinché il modulo d'interfaccia possa scaricare i relativi dati. Il campionamento avviene mediante un A/D converter ad 8 bit, e grazie ad un microcontrollore Scenix SX18.*





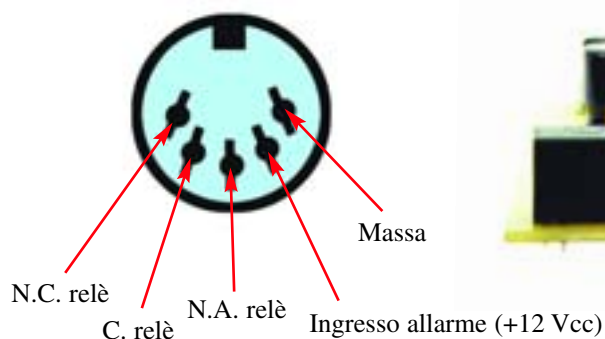
*Il software Motion-4 consente di gestire la scheda digitalizzatrice in tutte le sue funzioni. E' possibile definire la risoluzione e la profondità della scala dei grigi, selezionare l'ingresso video da digitalizzare e impostare la modalità QUAD o CICLICA. Si può impostare la cattura (visualizzazione su PC) o il salvataggio dell'immagine su disco sia in modo manuale (salvo l'immagine che vedo) che in automatico (al termine del salvataggio viene richiesta un'altra immagine e viene a sua volta salvata su disco...). Come opzioni aggiuntive sono previste la possibilità di visualizzare (e salvare), in sovrapposizione, data e ora dell'immagine catturata, e la gestione degli eventi Motion Detector e Allarme esterno. Nel primo caso vengono salvate le immagini captate dalla camera 1 mentre nel caso di "Cattura su Allarme esterno" verranno memorizzate contemporaneamente le 4 immagini in modalità QUAD.*

sequenza. La velocità di cattura dei fotogrammi è limitata dalla velocità intrinseca della seriale stessa, infatti, pur lavorando ad un baud rate di ben 57600 bit/sec, per trasferire un frame in bassa risoluzione sono necessari circa 5 secondi. Per questo motivo è stata prevista la possibilità di configurare il formato di

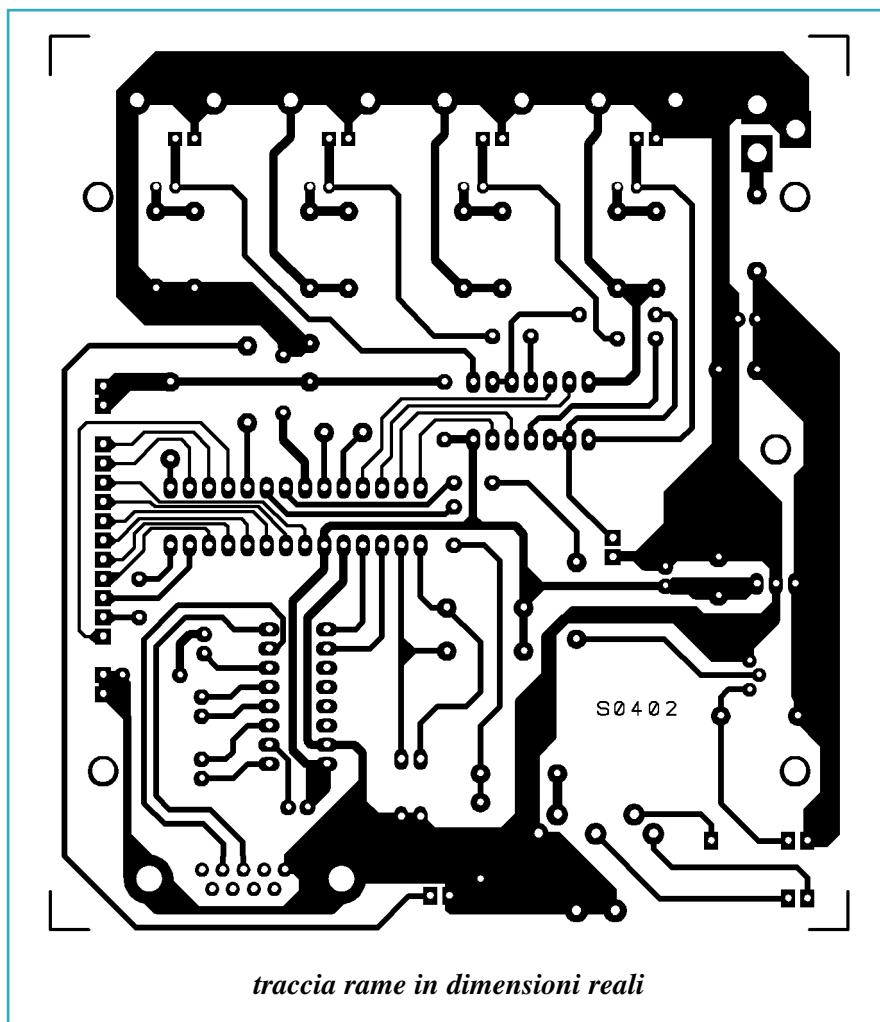
cattura video agendo sulle combinazioni dei parametri di risoluzione e profondità (bit per pixel) per ottenere il miglior rapporto qualità/prestazioni, secondo le proprie esigenze. Viste le principali funzioni del software di gestione possiamo occuparci della realizzazione pratica e del collaudo finale. La costru-

zione del digitalizzatore a quattro ingressi non presenta particolari difficoltà. La basetta può essere stampata utilizzando il metodo della fotoincisione sfruttando il disegno della traccia rame in scala 1:1; una volta realizzata e forata la piastra è consigliabile iniziare con il montaggio dei ponticelli necessa-

## IL CONNETTORE DIN



ri al corretto funzionamento della scheda. Procedete poi con i componenti a più basso profilo (resistenze e diodi) e con gli zoccoli degli integrati prestando attenzione al posizionamento della tacca di riferimento; montate i condensatori (attenzione alla polarità degli elettrolitici!), il dip switch, il transistor T1, il diodo led, il regolatore di tensione ed il relè che deve essere di tipo miniatura a 12 V ad uno cambio. Per quanto riguarda i collegamenti con il modulo digitalizzatore è bene prevedere degli strip femmina da saldare negli appositi fori. Non dimenticate i jumper J1÷J4 che non sono altro che strip maschi con due contatti ciascuno. Infine restano da saldare i connettori di ingresso / uscita e di alimentazione. Abbiamo previsto un plug di alimentazione standard da circuito stampato, quattro BNC maschi per il segnale video in ingresso, un connettore DB9 seriale per il collegamento al PC e un connettore DIN a 5 poli per l'ingresso di allarme e le uscite del relè. I connettori possono entrare solamente in un preciso verso per cui non c'è il pericolo di montarli al contrario. Terminate le saldature, inserite nei relativi zoccoli e nel giusto verso gli integrati U1, U3 ed U4; montate quindi il modulo digitalizzatore. Ricordiamo che il microcontrollore programmato, così come il software di gestione da installare su PC, possono essere acquistati presso la ditta Futura Elettronica che dispone anche del kit completo dell'intera apparecchiatura. I collegamenti tra la scheda video ed il Personal Computer vanno effettuati con normale cavo seriale utilizzando la porta COM1. Alla presa DIN fanno invece capo le uscite del relè e l'ingresso per allarme esterno come indicato nell'apposito disegno a lato. Prima di porre in funzione il circuito ricordiamo di settare i dip-switch in funzione delle proprie esigenze nonché



di inserire o meno i jumper sugli ingressi. Il software va installato seguendo le normali procedure in ambiente Windows.

A questo punto è possibile lanciare il programma Motion-4 e dare alimentazione alla scheda. Il programma si presenta, all'avvio, senza nessuna configurazione di default. E'

sufficiente provare ad impostare la modalità manuale e forzare la cattura di uno o di tutti gli ingressi video (QUAD) per visualizzare il risultato sul PC. Tutte le altre funzioni sono intuitive per cui, in breve tempo, riuscirete sicuramente a sfruttare al meglio le potenzialità di questo circuito.

## PER IL MATERIALE

**Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT402) al prezzo di 135.000 lire. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, il microcontrollore già programmato ed il software per PC. Il microcontrollore MF402 ed il software SFW402 sono disponibili anche separatamente al prezzo di 50.000 e 30.000 lire rispettivamente. Il kit non comprende il modulo digitalizzatore (FT360M, lire 175.000) che va acquistato separatamente. 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.**

Nuovo indirizzo:

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



# Network-enable

Prezzi speciali per quantità

Una serie di prodotti che consentono di collegare qualsiasi periferica dotata di linea seriale ad una LAN di tipo Ethernet. Firmware aggiornabile da Internet, software disponibile gratuitamente sia per Windows che per Linux.

## EM100 Ethernet Module



Realizzato appositamente per collegare qualsiasi periferica munita di porta seriale ad una LAN tramite una connessione Ethernet. Dispone di un indirizzo IP proprio facilmente impostabile tramite la LAN o la porta seriale. Questo dispositivo consente di realizzare apparecchiature "stand-alone" per numerose applicazioni in rete. Software e firmware disponibili gratuitamente.

[EM100 - Euro 52,00]

## EM120 Ethernet Module



Simile al modulo EM100 ma con dimensioni più contenute. L'hardware comprende una porta Ethernet 10BaseT, una porta seriale, alcune linee di I/O supplementari per impieghi generici ed un processore il cui firmware svolge le funzioni di "ponte" tra la porta Ethernet e la porta seriale. Il terminale Ethernet può essere connesso direttamente ad una presa RJ45 con filtri mentre dal lato "seriale" è possibile una connessione diretta con microcontrollori, microprocessori, UART, ecc.

[EM120 - Euro 54,00]

## EM200 Ethernet Module



Si differenzia dagli altri moduli Tibbo per la disponibilità di una porta Ethernet compatibile 100/10BaseT e per le ridotte dimensioni (32,1 x 18,5 x 7,3 mm). Il modulo è pin-to pin compatibile con il modello EM120 ed utilizza lo stesso software messo a punto per tutti gli altri moduli di conversione Ethernet/seriale. L'hardware non comprende i filtri magnetici per la porta Ethernet. Dispone di due buffer da 4096 byte e supporta i protocolli UDP, TCP, ARP, ICMP (PING) e DHCP.

[EM200 - Euro 58,00]

## EM202 Ethernet Module



Modulo di conversione Seriale/Ethernet integrato all'interno di un connettore RJ45. Particolarmente compatto, dispone di quattro led di segnalazione posti sul connettore. Uscita seriale TTL full-duplex e half-duplex con velocità di trasmissione sino a 115 Kbps. Compatibile con tutti gli altri moduli Tibbo e con i relativi software applicativi. Porta Ethernet compatibile 100/10BaseT.

[EM202 - Euro 69,00]

## DS100 Serial Device Server

- ✓ Convertitore completo 10BaseT/Seriale;
- ✓ Compatibile con il modulo EM100.

[DS100 - Euro 115,00]



Server di Periferiche Seriali in grado di collegare un dispositivo munito di porta seriale RS232 standard ad una LAN Ethernet, permettendo quindi l'accesso a tutti i PC della rete locale o da Internet senza dover modificare il software esistente. Dispone di un indirizzo IP ed implementa i protocolli UDP, TCP, ARP e ICMP. Alimentazione a 12 volt con assorbimento massimo di 150 mA. Led per la segnalazione di stato e la connessione alla rete Ethernet.

[Disponibile anche nella versione con porta multistandard RS232 / RS422 / RS485, codice prodotto **DS100B** - Euro 134,00].

## DS202R Tibbo



Ultimo dispositivo Serial Device Server nato in casa Tibbo, è perfettamente compatibile con il modello DS100 ed è caratterizzato da dimensioni estremamente compatte. Dispone di porta Ethernet 10/100BaseT, di buffer 12K\*2 e di un più ampio range di alimentazione che va da 10 a 25VDC. Inoltre viene fornito con i driver per il corretto funzionamento in ambiente Windows e alcuni software di gestione e di programmazione.

[DS202R - Euro 134,00]

E' anche disponibile il **kit** completo comprendente oltre al Serial Device Server DS202R, l'adattatore da rete (12VDC/500mA) e 4 cavi che permettono di collegare il DS202R alla rete o ai dispositivi con interfaccia seriale o Ethernet [DS202R-KIT - Euro 144,00].

## EM202EV Ethernet Demoboard

Scheda di valutazione per i moduli EM202 Tibbo.

Questo circuito consente un rapido apprendimento delle funzionalità del modulo di conversione Ethernet/seriale EM202 (la scheda viene fornita con un modulo). Il dispositivo può essere utilizzato come un Server Device stand-alone. L'Evaluation board implementa un pulsante di setup, una seriale RS232 con connettore DB9M, i led di stato e uno stadio switching al quale può essere applicata la tensione di alimentazione (9-24VDC).



[EM202EV - Euro 102,00]

## Tabella di comparazione delle caratteristiche dei moduli Ethernet Tibbo

	EM100	EM120	EM200	EM202
Codice Prodotto				
Collegamenti	Pin			RJ45
Porta Ethernet	10BaseT		100/10BaseT	
Filtro	Interno	Esterno		Interno
Connettore Ethernet (RJ45)				Interno
Porta seriale	TTL: full-duplex (adatto per RS232/RS422) e half-duplex (adatto per RS485); linee disponibili (full-duplex mode): RX, TX, RTS, CTS, DTR, DSR; Baudrates: 150-115200bps; parity: none, even, odd, mark, space; 7 or 8 bits.			
Porte supplementari I/O per impieghi generali	2	5		0
Dimensioni Routing buffer	510 x 2 bytes	4096 x 2 bytes		
Corrente media assorbita (mA)	40	50	220	230
Temperatura di esercizio (°C)	Ambiente		55° C	40° C
Dimensioni (mm)	46,2 x 28 x 13	35 x 27,5 x 9,1	32,1 x 18,5 x 7,3	32,5 x 19 x 15,5

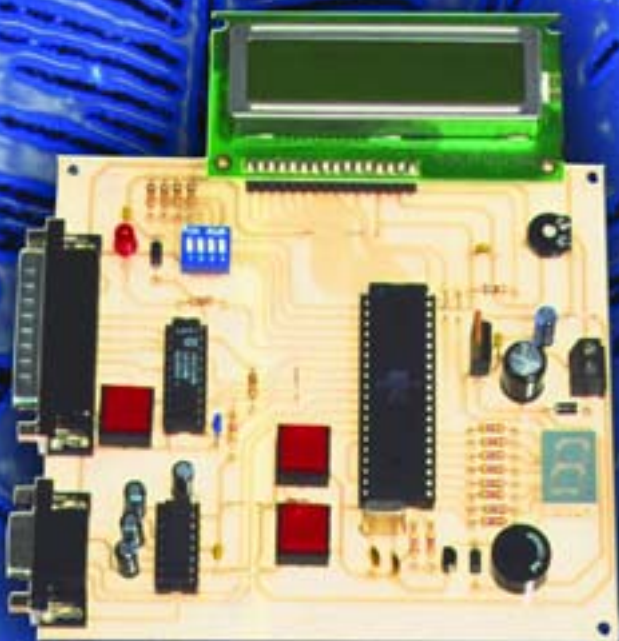
**FUTURA ELETTRONICA**

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

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

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

# AVR Flash Microcontrollers



# ATMEL

## CORSO DI PROGRAMMAZIONE MICROCONTROLLORI -- ATMEL AVR --

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

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

**Quinta puntata.**

*a cura di Matteo Destro*

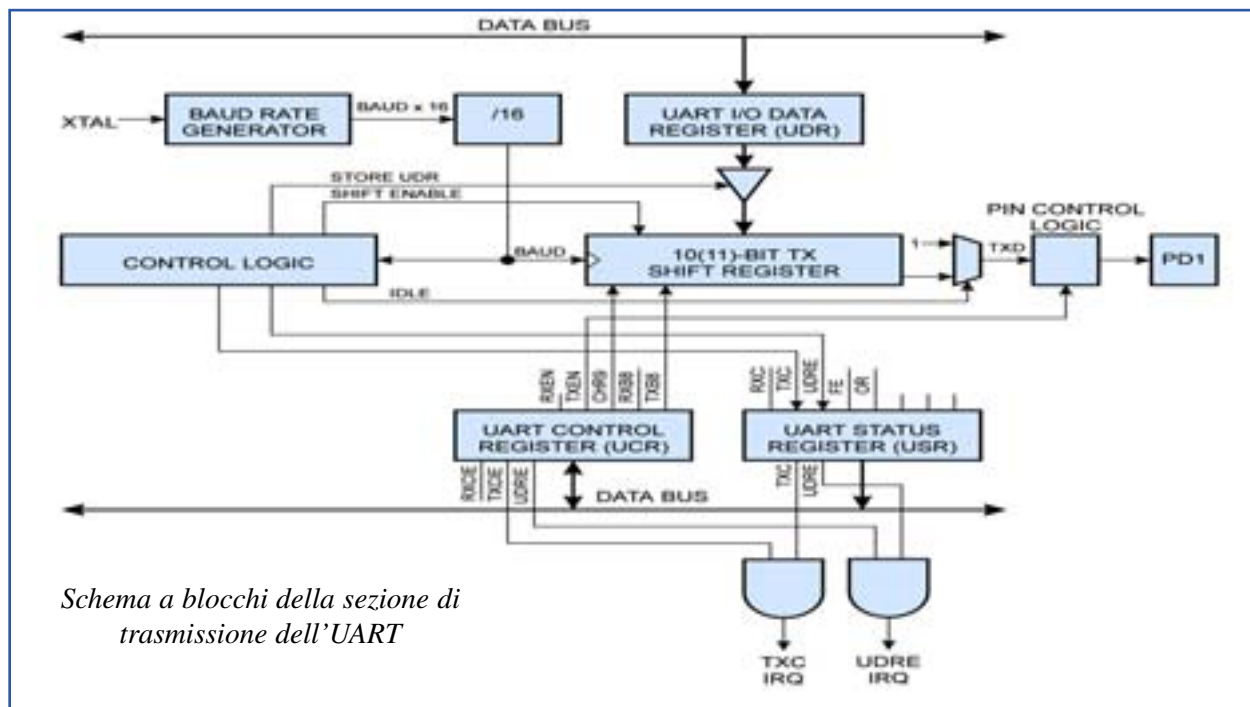
**N**ella prima puntata è stato introdotto il concetto di programmazione in-system. Per effettuare questo tipo di programmazione viene utilizzata un'interfaccia seriale a 3 fili che, collegata al relativo programmatore, consente di scaricare il programma nella memoria flash del micro stesso. Oltre a svolgere questa funzione, la seriale può essere utilizzata anche per colloquiare con altri dispositivi oppure per fare interagire tra loro due microcontrollori della famiglia AVR. Da queste considerazioni si capisce che l'interfaccia SPI (Serial Peripheral Interface) può essere usata per connettersi con una miriade di dispositivi elettronici che utilizzano



*La figura mostra in modo schematico l'interfaccia seriale presente all'interno del microcontrollore.*

*Interconnessione tra due CPU AVR  
tramite la porta seriale.*





in uscita il dato da trasmettere. Una volta trasferiti tutti gli otto bit, il dispositivo master disattiverà il clock provvedendo a settare il flag di fine trasmissione.

I due registri a 8 bit dei dispositivi master e slave possono quindi essere considerati come un unico shift register circolare a 16 bit. Questo significa che quando un dato a 8 bit viene shiftato dal master allo slave, simultaneamente viene shiftato anche un dato dallo slave al master. Questo vuol dire che in un ciclo di trasmissione, i dati presenti nei due registri vengono interscambiati.

## UART

All'interno dell'AT90S8515 trova posto anche una seconda interfaccia seriale denominata UART (**Universal Asynchronous Receiver and Transmitter**) che è molto simile a quella presente sui PC e che consente di effettuare collegamenti asincroni con qualsiasi periferica esterna (tramite l'UART non è possibile programmare la memoria del micro).

L'UART presente nel microcontrollore ha le seguenti caratteristiche :

- Differenti velocità di trasferimento dati grazie al Baud Generator programmabile;
- Alta velocità di trasferimento dati anche a basse frequenze di funzionamento della CPU;
- Possibilità di inviare dati a 8 oppure 9 bit;
- Sistema di filtraggio del rumore;

- Sistema di riconoscimento "falso bit di Start";
- Sistema di riconoscimento dell'errore di trama (Framing Error);
- Presenza di tre interrupt che indicano la trasmissione completa, il registro di trasmissione dei dati vuoto, e la ricezione completa;

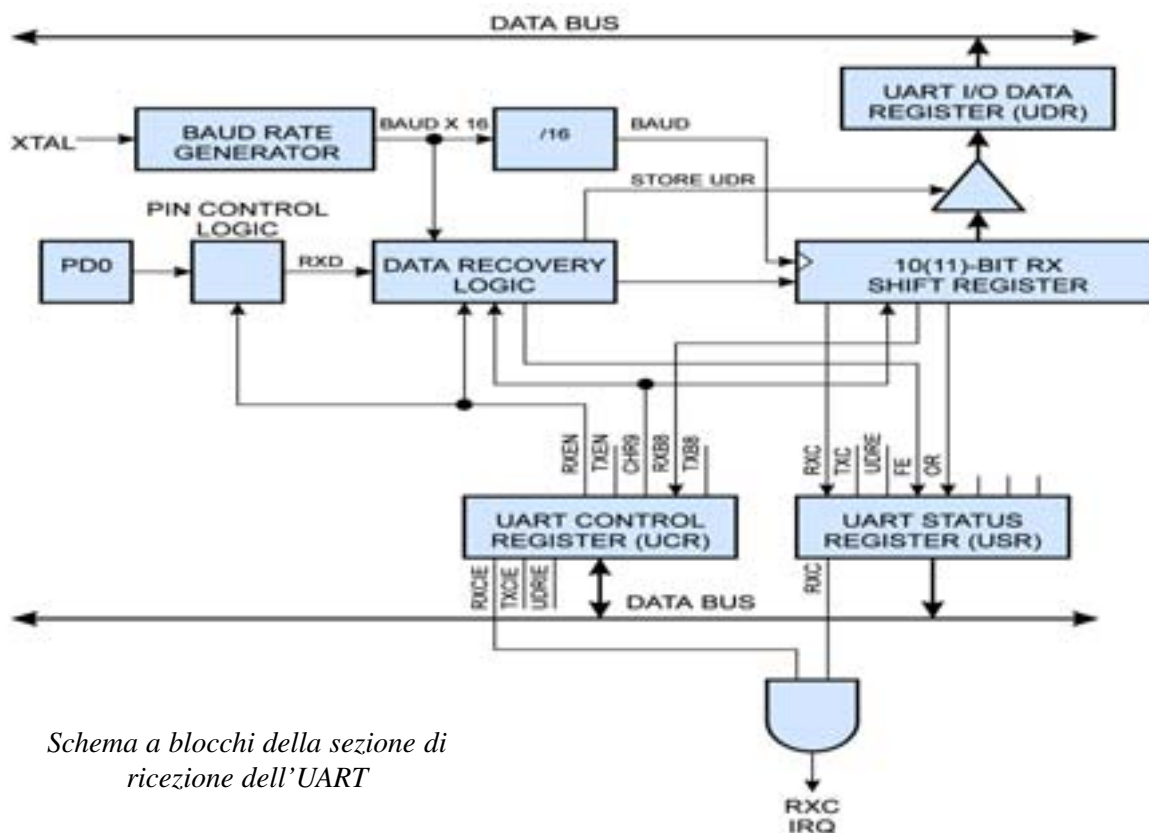
I disegni mostrano, in modo schematico, come sono realizzate le sezioni di trasmissione e ricezione dell'interfaccia UART.

In entrambi i casi possiamo notare un blocco funzionale che si occupa di impostare la velocità di comunicazione, questo blocco è il **Baud Rate Generator**; esistono poi un registro di stato e un registro di controllo. Per ultimo notiamo la presenza di un registro dati a 11 bit nel quale vengono caricati il bit di start, il dato a 8 o 9 bit e il bit di stop. Tutti questi registri, tranne lo status register, possono essere sia letti che scritti.

Osserviamo in dettaglio i registri di stato e di controllo: il registro di stato dell'UART si chiama **USR**. Per questo registro vengono utilizzati solamente i 4 bit più significativi che ora ci apprestiamo a descrivere.

**Bit 7 RXC:** Questo bit è settato a uno quando il dato ricevuto dall'UART è stato trasferito nel registro UDR. RXC viene posto a zero leggendo il registro UDR.

**Bit 6 TXC:** Questo bit è settato a uno quando un dato più il suo bit di stop sono stati trasmessi dall'UART. Oltre ad essere stato caricato un nuovo



dato nel registro UDR. Questo bit viene utilizzato nelle comunicazioni half-duplex.

**Bit 5 UDRE:** Questo bit indica quando l'UART è pronta per ricevere un nuovo dato da trasmettere.

**Bit 4 FE:** Questo bit è settato a uno quando c'è un errore di Framing. Ad esempio, se il bit di Stop è a

livello logico basso, questo è considerato un errore perché il bit di Stop è solitamente a uno logico.

**Bit 3 OR:** Questo bit indica una situazione di Overrun.

Un altro registro presente nell'UART è il registro di controllo che viene chiamato UCR.

I tre bit più significativi di questo registro servono

### DOVE ACQUISTARE LO STARTER KIT STK500



Il sistema di sviluppo originale Atmel per la famiglia di microcontrollori AVR è disponibile al prezzo di 340.000 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](http://www.futuranet.it).

Nuovo indirizzo:

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

Baud Rate	1 MHz	%Error	1.8432 MHz	%Error	2 MHz	%Error	2.4576 MHz	%Error
2400	UBRR= 25	0.2	UBRR= 47	0.0	UBRR= 51	0.2	UBRR= 63	0.0
4800	UBRR= 12	0.2	UBRR= 23	0.0	UBRR= 25	0.2	UBRR= 31	0.0
9600	UBRR= 6	7.5	UBRR= 11	0.0	UBRR= 12	0.2	UBRR= 15	0.0
14400	UBRR= 3	7.8	UBRR= 7	0.0	UBRR= 8	3.7	UBRR= 10	3.1
19200	UBRR= 2	7.8	UBRR= 5	0.0	UBRR= 6	7.5	UBRR= 7	0.0
28800	UBRR= 1	7.8	UBRR= 3	0.0	UBRR= 3	7.8	UBRR= 4	6.3
38400	UBRR= 1	22.9	UBRR= 2	0.0	UBRR= 2	7.8	UBRR= 3	0.0
57600	UBRR= 0	7.8	UBRR= 1	0.0	UBRR= 1	7.8	UBRR= 2	12.5
76800	UBRR= 0	22.9	UBRR= 1	33.3	UBRR= 1	22.9	UBRR= 1	0.0
115200	UBRR= 0	84.3	UBRR= 0	0.0	UBRR= 0	7.8	UBRR= 0	25.0

Baud Rate	3.2768 MHz	%Error	3.6864 MHz	%Error	4 MHz	%Error	4.608 MHz	%Error
2400	UBRR= 84	0.4	UBRR= 95	0.0	UBRR= 103	0.2	UBRR= 119	0.0
4800	UBRR= 42	0.8	UBRR= 47	0.0	UBRR= 51	0.2	UBRR= 59	0.0
9600	UBRR= 20	1.6	UBRR= 23	0.0	UBRR= 25	0.2	UBRR= 29	0.0
14400	UBRR= 13	1.6	UBRR= 15	0.0	UBRR= 16	2.1	UBRR= 19	0.0
19200	UBRR= 10	3.1	UBRR= 11	0.0	UBRR= 12	0.2	UBRR= 14	0.0
28800	UBRR= 6	1.6	UBRR= 7	0.0	UBRR= 8	3.7	UBRR= 9	0.0
38400	UBRR= 4	6.3	UBRR= 5	0.0	UBRR= 6	7.5	UBRR= 7	6.7
57600	UBRR= 3	12.5	UBRR= 3	0.0	UBRR= 3	7.8	UBRR= 4	0.0
76800	UBRR= 2	12.5	UBRR= 2	0.0	UBRR= 2	7.8	UBRR= 3	6.7
115200	UBRR= 1	12.5	UBRR= 1	0.0	UBRR= 1	7.8	UBRR= 2	20.0

Baud Rate	7.3728 MHz	%Error	8 MHz	%Error	9.216 MHz	%Error	11.059 MHz	%Error
2400	UBRR= 191	0.0	UBRR= 207	0.2	UBRR= 239	0.0	UBRR= 287	-
4800	UBRR= 95	0.0	UBRR= 103	0.2	UBRR= 119	0.0	UBRR= 143	0.0
9600	UBRR= 47	0.0	UBRR= 51	0.2	UBRR= 59	0.0	UBRR= 71	0.0
14400	UBRR= 31	0.0	UBRR= 34	0.8	UBRR= 39	0.0	UBRR= 47	0.0
19200	UBRR= 23	0.0	UBRR= 25	0.2	UBRR= 29	0.0	UBRR= 35	0.0
28800	UBRR= 15	0.0	UBRR= 16	2.1	UBRR= 19	0.0	UBRR= 23	0.0
38400	UBRR= 11	0.0	UBRR= 12	0.2	UBRR= 14	0.0	UBRR= 17	0.0
57600	UBRR= 7	0.0	UBRR= 8	3.7	UBRR= 9	0.0	UBRR= 11	0.0
76800	UBRR= 5	0.0	UBRR= 6	7.5	UBRR= 7	6.7	UBRR= 8	0.0
115200	UBRR= 3	0.0	UBRR= 3	7.8	UBRR= 4	0.0	UBRR= 5	0.0

*Tabella di impostazione del BAUD RATE dell'UART presente nei microcontrollori ATMEL.*

a generare i tre interrupt relativi alla periferica UART. Gli altri cinque bit, invece sono impostazioni specifiche dell'UART:

**Bit 4 RXEN:** Questo bit, se a uno logico, attiva l'UART per la ricezione.

**Bit 3 TXEN:** Questo bit, se a uno logico, attiva l'UART per la trasmissione.

**Bit 2 CHR9:** Se questo bit è settato a uno significa che il dato trasmesso è a 9 bit. A questo vanno sommati il bit di stop e il bit di start.

**Bit 1 RXB8:** Serve per memorizzare il bit più

significativo del dato ricevuto quando viene settata la lunghezza del dato a 9 bit.

**Bit 0 TXB8:** Serve per memorizzare il bit più significativo del dato trasmesso quando viene settata la lunghezza del dato a 9 bit.

Oltre a questi due registri ne esiste uno per programmare il BAUD RATE della periferica. Il valore da inserire in questo registro a 8 bit va ricavato dalla tabella pubblicata che tiene conto del BAUD RATE da generare (compreso tra un minimo di 2400 bps ed un massimo di 115200 bps) e della frequenza di clock utilizzata; viene inoltre indicata la percentuale di errore possibile.



# Sistemi di Videosorveglianza

## WI RELESS

FR225 Euro 360,00



### Camera Pen a 2,4 GHz

Sistema via radio a 2,4 GHz composto da un ricevitore, da una microtelecamera a colori e da un microtrasmettitore audio/video inseriti all'interno di una vera penna. Possibilità di scegliere tra 4 differenti canali. Ricevitore completo di alimentatore da rete. La confezione comprende i seguenti componenti:

#### Wireless Pen Camera:

Una wireless Pen Camera; 15 batterie LR 44; un cilindretto metallico da usare con adattatore per batterie da 9 Volt; un cavo adattatore per batterie da 9 Volt.

#### Ricevitore Audio /Video:

Un ricevitore AV; un alimentatore da rete; un cavo RCA audio/video.

FR163 Euro 240,00



### Microtelecamera TX/RX A/V a 2,4 GHz

Microscopica telecamera CMOS a colori (18 x 34 x 20mm) con incorporato microtrasmettitore video a 2430 MHz e microfono ad alta sensibilità. Potenza di trasmissione 10 mW; Risoluzione telecamera 380 linee TV; ottica 1/3" f=5,6mm; Apertura angolare: 60°; Alimentazione da 5 a 12 Vdc; Assorbimento: 80 mA. La telecamera viene fornita con un portabatterie stilo e un ricevitore a 2430 MHz (dimensioni: 150 x 88 x 44mm) completo di alimentatore da rete e cavi di collegamento.

ultraminiatura

### Sistema A/V con monitor LCD

Sistema di videosorveglianza wireless Audio/Video operante sulla banda dei 2,4GHz che comprende una telecamera CMOS a colori con TX incorporato e un compatto ricevitore con display TFT LCD da 2,5" che può essere facilmente trasportato nella tasca della giacca. **Telecamera con trasmettitore:** Elemento sensibile: CMOS 1/3" PAL; Pixel totali: 628 x 582 (PAL); Sensibilità: 1 Lux / F2.0; Apertura angolare: 62°; Risoluzione orizzontale: 380 linee TV; Rapporto S/N video: 48 dB min; Microfono: built-in; Frequenza di funzionamento RF: 2400-2483 MHz; Tensione di alimentazione: 8VDC; Peso: 60 grammi; Portata indicativa: 30 - 200 metri. **Ricevitore:** Display: LCD TFT; Dimensioni display: 49,2 x 38,142mm; 2,5"; Contrasto: 150:1; Interfaccia: Segnale video alternato; Retroilluminazione: CCFL; Frequenza di funzionamento RF: 2400-2483 MHz, 4 canali; Sensibilità RF: < -85dB.

### Sistema con telecamera a colori completa di batteria al litio

Sistema di videosorveglianza senza fili composto da una piccola telecamera CMOS a colori, completa di staffa, con microfono incorporato e trasmettitore A/V a 2,4GHz. La telecamera non necessita di alimentazione esterna in quanto dispone di una batteria al Litio integrata, ricaricabile, che fornisce un'autonomia di oltre 5 ore. Il set viene fornito anche di staffa di fissaggio per la telecamera, di ricevitore A/V a 4 canali e degli alimentatori da rete. **Telecamera con trasmettitore A/V:** Elemento sensibile: 1/3" CMOS; Risoluzione orizzontale: 380 linee TV; Sensibilità: 1.5Lux/F1.5; 4 canali selezionabili; Alimentazione: 5VDC/300mA; Batteria integrata: al Litio 500mAh; Tempo di ricarica batteria: 2 ore circa; Consumo: 80mA (Max); Dimensioni: 65,80 x 23,80 x 23,80; Peso: 40g + 20g(staffa); Portata indicativa: 30 - 200m. **Ricevitore:** Frequenza di funzionamento: 2414-2468 MHz; 4 canali; Impedenza di antenna: 50 Ohm; Uscita video: 1 Vpp/75 Ohm; Uscita audio: 2 Vpp (max); Tensione di alimentazione: 12 VDC; Assorbimento: 280mA; Dimensioni: 115 x 80 x 23 mm; Peso: 150g.

### Sistema con due telecamere

Sistema di videosorveglianza senza fili composto da due piccole telecamere a colori con microfono incorporato complete di trasmettitore A/V a 2,4 GHz e da un ricevitore a quattro canali dotato di telecomando. Il set comprende anche gli alimentatori da rete. **Telecamera con trasmettitore:** Elemento sensibile: CMOS 1/3" PAL; Sensibilità: 1.5 Lux/F=1.5; Risoluzione orizzontale: 380 linee TV; Frequenza di funzionamento: 2414-2468 MHz; Tensione di alimentazione: +8VDC; Assorbimento: 80mA; Dimensioni: 23 x 33 x 23 mm; Portata indicativa: 100 metri (max). **Ricevitore:** Frequenza di funzionamento: 2400-2483 MHz; Canali: 4; Sensibilità: -85 dBm; Uscita video: 1 Vpp/75 Ohm S/N >38 dB; Uscita audio: 1 Vpp / 600 Ohm; Tensione di alimentazione: 12 VDC; Assorbimento: 250mA; Dimensioni: 150 x 106 x 43 mm. Disponibile anche in versione con Isola telecamera.

**FR286 (sistema completo con 2 telecamere) - Euro 158,00**

**FR242 (sistema completo con 1 telecamera) - Euro 98,00**

### Sistema con due telecamere da esterno

Sistema di videosorveglianza senza fili composto da due piccole telecamere a colori con microfono incorporato complete di trasmettitore A/V a 2,4 GHz e da un ricevitore a quattro canali dotato di telecomando. Le telecamere sono complete di diodi IR per visione notturna e sono adatte per impieghi all'esterno. Il set comprende anche gli alimentatori da rete. **Telecamera con trasmettitore:** Elemento sensibile: CMOS 1/3" PAL; Sensibilità: 1 Lux/F2.0 (0 Lux IR ON); Risoluzione orizzontale: 380 linee TV; Frequenza di funzionamento: 2400-2483 MHz; Tensione di alimentazione: +8VDC; Assorbimento: 80mA (120 mA IR ON); Dimensioni: 44 x 56 mm; Portata indicativa: 50 - 100m. **Ricevitore:** Frequenza di funzionamento: 2400-2483 MHz; Canali: 4; Sensibilità: -85 dBm; Uscita video: 1 Vpp/75 Ohm S/N >38 dB; Uscita audio: 1 Vpp / 600 Ohm; Tensione di alimentazione: 12 VDC; Assorbimento: 250mA; Dimensioni: 150 x 106 x 43 mm. Disponibile anche in versione con Isola telecamera.

**FR287 (sistema completo con 2 telecamere) - Euro 185,00**

**FR246 (sistema completo con 1 telecamera) - Euro 115,00**

### Sistema con telecamera metallica

**Telecamera con trasmettitore:** Elemento sensibile: CMOS 1/3" PAL; Sensibilità: 1 Lux/F2.0; Risoluzione orizzontale: 380 linee TV; Frequenza di funzionamento: 2400-2483MHz; Tensione di alimentazione: +8VDC; Assorbimento: 80mA; Dimensioni: 53 x 43,5 x 64mm; Portata indicativa: 30 - 200m. **Ricevitore:** Frequenza di funzionamento: 2400-2483 MHz; 4 CH; Impedenza di antenna: 50 Ohm; Uscita video: 1Vpp/75 Ohm; Uscita audio: 2Vpp (max); Tensione di alimentazione: 12VDC; Assorbimento: 280mA; Dim: 115 x 80 x 23mm.

### Telecamera con ricevitore

Sistema di sorveglianza wireless (solo video) composto da una telecamera a colori con trasmettitore a 2,4GHz e da un ricevitore a 3 canali. La telecamera è munita di custodia in alluminio a tenuta stagna e staffa per il fissaggio. Il sistema comprende i cavi di collegamento e gli alimentatori da rete. **Telecamera con trasmettitore:** Sensore: CMOS 1/4" PAL; Sensibilità: 2Lux / F2.0; Risoluzione orizzontale: 330 linee TV; Frequenza di funzionamento: 2400-2483MHz; Tensione di alimentazione: 9VDC/150mA; Portata indicativa: 50 - 100m; **Ricevitore:** Frequenza di funzionamento: 2400-2483MHz; 3 CH; Uscita video: 1Vpp/75Ohm; Tensione di alimentazione: 12VDC; Assorbimento: 200mA.

**Telecamera wireless supplementare (FR250TS - Euro 104,00).**

### Set TX/RX Audio/Video a 2,4 GHz

Sistema wireless operante sulla banda dei 2,4 GHz composto da un trasmettitore e da un ricevitore Audio/Video. L'unità TX permette la trasmissione a distanza di immagini e suoni provenienti da un ricevitore satellitare, da un lettore DVD, da un videoregistratore o da un impianto stereo, verso un televisore collegato all'unità RX posizionato in un'altra stanza. Il sistema dispone anche di un ripetitore per telecomando IR che consente di controllare a distanza il funzionamento del dispositivo remoto, ad esempio per cambiare i canali del ricevitore satellitare, per inviare dei comandi al lettore DVD o per sintonizzare l'impianto stereo sull'emittente radiofonica preferita. Il set comprende l'unità trasmittente, quella ricevente, i due alimentatori da rete ed il ripetitore di telecomando ad infrarossi. **Specifiche:** Frequenza: 2.400 ~ 2.481 GHz; Portata indicativa: 30 ~ 100 metri (in assenza di ostacoli); 4 CH selezionabili; Potenza di uscita: < 10 mW; modulazione: - video: FM, - audio: FM; Ingresso A/V: 1 RCA; Uscita A/V: 1 RCA; Livello di input: - video: 1 Vpp, - audio: 3 Vpp; impedenza (ricevitore): - video: 75 Ohm, - audio: 600 Ohm; antenna: built-in; alimentazione: 9 VDC / 300 mA (2 adattatori AC/DC inclusi); frequenza di trasmissione: 433.92 MHz; modulazione: AM; raggio di copertura del ripetitore IR: oltre i 5 metri; TX/RX IR: 32 ~ 40 KHz; dimensioni: 150 x 110 x 55 mm (per unità).

### Sistema a 2,4 GHz con telecamera e monitor b/n

Sistema di sorveglianza senza fili per impiego domestico composto da una telecamera con microfono incorporato e trasmettitore audio/video a 2,4 GHz e da un monitor in bianco/nero da 5,5" completo di ricevitore. Portata massima del sistema 25/100m, quattro canali selezionabili, telecamera con illuminatore ad infrarossi per una visione al buio fino a 3 metri di distanza. **Monitor con ricevitore:** Alimentazione DC: 13.5V/1200mA (adattatore incluso); Sistema video: CCIR; 4 CH radio; Risoluzione video: 250 (V) /300 (H) linee TV. **Telecamera con trasmettitore:** Alimentazione DC: 12V/300 mA (adattatore incluso); Sistema video: CCIR; Sensore: 1/4" CMOS; Risoluzione 240 Linee TV; Sensibilità 2 Lux (0,1Lux con IR ON); Microfono incorporato.

**Telecamera wireless supplementare (FR257TS - Euro 70,00).**

FR275 Euro 252,00

FR274 Euro 104,00

FR286 Euro 158,00

FR287 Euro 185,00

FR245 Euro 98,00

FR250 Euro 149,00

AVMOD15 Euro 78,00

FR257 Euro 120,00

Schede tecniche e vendita on-line  
[www.futuranel.it](http://www.futuranel.it)



Disponibili presso i migliori negozi di elettronica o nel nostro punto vendita di Gallarate (VA).  
Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA) - Tel. 0331/799775 - Fax. 0331/778112

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

**[www.internet-magazine.com](http://www.internet-magazine.com)**



La famosa rivista *internet magazine* direttamente sul web. Contiene tutti gli articoli pubblicati sulla versione cartacea suddivisi per novità, prove, corsi ecc. Dispone anche di un utile motore di ricerca che consente di ritrovare gli articoli di proprio interesse. Una pecca, per chi non conosce l'inglese, è rappresentata dal fatto che tutti gli articoli sono in questa lingua.

**[www.winamp.com](http://www.winamp.com)**



Sito dedicato al più importante e diffuso player multimediale gratuito. Dal sito è possibile scaricare, oltre al programma completo (e freeware) una serie di plug-in che consentono di sfruttare al meglio l'applicazione. Inoltre è possibile modificare a piacere l'aspetto grafico del player Winamp scegliendo tra un'infinità di skin realizzati da privati che possono così rendere pubblico il proprio lavoro.

*a cura  
della  
redazione*



**[www.csmicrosystems.com](http://www.csmicrosystems.com)**



Sito dedicato al mondo dei microcontrollori dove è possibile scaricare le ultime versioni demo dei sistemi di sviluppo prodotti dalla CoreDesigner (Picbasic pro, Basic micro...). Presenta inoltre la possibilità di scaricare una serie di utility gratuite sempre legate al mondo dei microcontrollori. Infine consente di acquistare i programmi completi e pubblicazioni legate ai micro.

**[www.electronicweek.co.uk](http://www.electronicweek.co.uk)**



Altra rivista di elettronica "interattiva" presente sulla rete è rappresentata dall'inglese *Electronics week* che presenta notizie sempre aggiornate riguardanti i più vari argomenti legati all'elettronica, all'informatica e alla telefonia. Dispone di una sezione dedicata al mondo del lavoro e una relativa a prove pratiche di prodotti presenti in commercio. Anche questo sito è in lingua inglese.

**Vendo** programmatore originale SGS-THOMSON per ST626x con manuali, micro, corso ed esempi. Luciano (Tel. 0438/971173 ore pasti).

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

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

**Vendo** portatile Acer Estensa 355 Pentium MMX 133 MHz HD 2Gb 16Mb memoria espandibile a 64Mb con manuale vendo a lire 650.000. Francesco (Telefono 039/329251).

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

**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).

**Vendo** i seguenti tubi: 300B Svetlana, 2A3, 6B4G, 6C33C-B, 6H30, 6AS7G, 807, E88CC, 6N1P, EF86 e altre. Inoltre triodi a riscaldamento diretto GM70 (125 W) e GM100 (1000 W). Tutto materiale nuovo e testato. Roberto (tel. 347/3505070).

**Vendo** radio d'epoca: diverse consolle tipo ATWATER, KENT, RCA, AMERICAN BOSCH; radiogram-mofono RCA/BRUNSWICK del 1924. Materiale originale e funzionante (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** 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 (Tel. 347/8640767).

**Vendo** programma per la simulazione su PC del PLC OMRON SYSMAC C20K/H. Telefonare ore serali per ulteriori informazioni. Gianni (Tel. 0376/396743).

**Vendo** schedina a microcontrollore per gestione di potente lampeggiatore alogeno, vari effetti e velocità regolabili lire 50.000. Ferdinando (Tel. 0424/523965 email: marneg@tiscalinet.it).

**Vendo**, modulo di memoria per PC notebook Compaq Contura 400 Series Notebooks da 16Mbyte RAM, costruttore Kingston codice KTC7653/16, pagata lire 120.000 ancora confezionata nell'imballo originale. Umberto (Tel. 015/2536570).

**Vendo** misuratore di campo terrestre 20 db a 110db mod. FSM 5991 UNAOHM a lire 600.000; Scope meter FLUKE/Philips PM 97,50 MHZ a lire 2.000.000; generatore di colore TV mod. PM 5518 Secam PHILIPS a lire 1.500.000. Filippo (Tel. 333/6315550).

**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** 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: dinuc-ciarturo@hotmail.com Tel. 0338-7626813).

**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).

**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](http://www.elettronica.in.it).**



# Sensori e barriere ad infrarossi

## BARRIERA INFRAROSSI 20 mt

Sistema ad infrarossi con portata di oltre 20 metri formato da un trasmettitore e da un ricevitore particolarmente compatibili. Dotato di un sistema di rotazione della fotocellula che consente un agevole allineamento anche in condizioni d'installazione disagiate senza dover ricorrere a staffe, squadrette, ecc.

FR239 Euro 39,00

## BARRIERA IR a RETRORIFLESSIONE

Barriera ad infrarossi con portata massima di 7 metri con sistema a retroriflessione. L'elemento attivo nel quale è alloggiato sia il trasmettitore che il ricevitore dispone di un circuito switching che consente di utilizzare una tensione di alimentazione alternata o continua compresa tra 12 e 240V. Uscita a relè, grado di protezione IP66.

FR240 Euro 54,00

## BARRIERA IR con ALLARME

Barriera ad infrarossi a retroriflessione con allarme, ideale per realizzare barriere di sicurezza per varchi sino a 7 metri di larghezza. Set completo con trasmettitore/ricevitore IR, staffa di fissaggio con tasselli e viti, riflettore prismatico, sirena temporizzata, cavo di connessione e alimentatore di rete.

FR264 Euro 64,00

## CONTATORE per BARRIERA IR

Contatore a 4 cifre da collegare alla barriera ad infrarossi FR264 in grado di indicare quante volte questa è stata interrotta dal passaggio di una persona. Sul pannello frontale sono presenti tre pulsanti a cui corrispondono le funzioni: reset; incrementa di una unità il conteggio; decrementa di 1 unità il conteggio. Il dispositivo viene fornito con 10 metri di cavo e gli accessori per il fissaggio a muro.

FR264C Euro 33,00

## BARRIERA IR 60/30 mt

Barriera infrarossi a due raggi con portata di oltre 60 metri in ambienti chiusi e 30 metri all'esterno. Utilizza un fascio laser a luce visibile per facilitare l'allineamento. Il set è composto dal TX, dall'RX e dagli accessori di montaggio. Grado di protezione IP55. L'utilizzo di un doppio raggio consente di ridurre notevolmente il problema dei falsi allarmi.

FR256 Euro 128,00

## BARRIERA IR MULTIFASCIO

Barriera ad infrarossi a quattro fasci con portata massima di circa 8 metri; questo sistema può essere utilizzato in tutti quei casi (all'interno o all'esterno) in cui sia necessario realizzare un perimetro di sicurezza per proteggere, in maniera discreta ed invisibile, varchi di vario genere: porte, finestre, portoni, garage, terrazzi, eccetera. Altezza barriera 105 cm, corpo in alluminio anti-UV con pannello in ABS. Completo di accessori per il montaggio.

FR252 Euro 165,00

## Barriere ad infrarossi



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

**FUTURA ELETTRONICA**

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

## Sensori PIR

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.



FR79 Euro 32,00

Dispositivo facilmente collegabile a qualsiasi impianto antifurto. Portata massima di 14 metri con angolo di copertura massima di 180°. Doppio elemento PIR per ottenere un elevato grado di sicurezza ed un'altissima immunità ai falsi allarmi. Compensazione automatica delle variazioni di temperatura. Completo di lenti intercambiabili.

SENSORE PIR con FILI



FR254 Euro 12,50

Sensibile sensore PIR da soffitto alimentato con la tensione di rete in grado di pilotare carichi fino a 1200 watt. Regolazione automatica della sensibilità giorno/notte, semplice da installare, elevato raggio di azione, led di segnalazione acceso / spento e rilevazione movimento.

SENSORE PIR da SOFFITTO



HAM1011 Euro 12,00

Sensore PIR alimentato a batteria con sirena incorporata. Può funzionare come campanello segnalando con due "ding-dong" il passaggio di una persona oppure come mini-allarme con tempo di attivazione della sirena di circa 30 secondi. Consumo in stand-by particolarmente contenuto. Tensione di alimentazione: 1 x 9V (batteria alcalina non compresa); portata del sensore: 8m max; consumo corrente a riposo: 0,15mA.

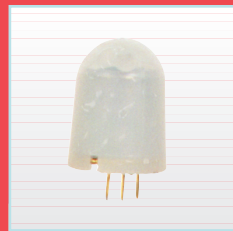
CAMPANELLO e ALLARME



SIR113NEW Euro 68,00

Sensore ad infrarossi anti-intrusione wireless completo di trasmettitore via radio. Segnalazione remota mediante trasmissione codificata RF controllata tramite filtro SAW. Frequenza di lavoro: 433.92 MHz; codifica: 145026; tempo di inibizione tra allarmi: 120s; copertura 15m. 136'; alimentazione: a batteria da 9V; consumo a riposo 13µA; consumo in allarme: 10mA. Cicalino di segnalazione batteria scarica e antimanomissione.

SENSORE PIR via RADIO



MINIPIR Euro 30,00

Rilevatore ad infrarossi passivi in versione miniaturizzata, contiene un sensore piroelettrico posto dietro una lente di Fresnel a 16 elementi (5 assi ottici); un'uscita normalmente bassa passa allo stato logico 1 in caso di rilevazione di movimento. Alimentazione compresa fra 3 e 6VDC stabilizzata. Distanza di rilevamento di circa 5 metri.

MINI SENSORE PIR