

# Elettronica Innovativa

Mensile di elettronica applicata, attualità scientifica, novità tecnologiche.

58



**Trasmettitore  
Audio / Video  
programmabile  
da 2 a 2,7 GHz**

**Rilevatore  
di gas  
narcotizzante**



Scanner Audio / Video a larga banda  
Interruttore con sensore di prossimità  
Corso di programmazione PIC16F876  
Il protocollo Bluetooth



**Alimentatore  
per PC ATX da batteria auto**



**ESCLUSIVO  
CORSO DI  
PROGRAMMAZIONE  
HTML**



**ELETTRONICA IN**  
[www.elettronica.in](http://www.elettronica.in)

Rivista mensile, anno VII n. 58  
 APRILE 2001

**Direttore responsabile:**  
 Arsenio Spadoni  
 (Arsenio.Spadoni@elettronica.in)  
**Responsabile editoriale:**  
 Carlo Vignati  
 (Carlo.Vignati@elettronica.in)

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

**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 02-6603020

**Stampa:**  
 Industria per le Arti Grafiche  
 Garzanti Verga s.r.l.  
 via Mazzini 15  
 20063 Cernusco S/N (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 5.0 per  
 Windows. Tutti i diritti di riproduzione o di traduzione degli arti-  
 coli pubblicati sono riservati a termine di Legge per tutti i  
 Paesi. I circuiti descritti su questa rivista possono essere rea-  
 lizzati solo per uso dilettantistico, ne è proibita la realizzazio-  
 ne a carattere commerciale ed industriale. L'invio di articoli  
 implica da parte dell'autore l'accettazione, in caso di publi-  
 cazione, dei compensi stabiliti dall'Editore. Manoscritti, dise-  
 gni, foto ed altri materiali non verranno in nessun caso resti-  
 tuti. L'utilizzazione degli schemi pubblicati non comporta alcu-  
 na responsabilità da parte della Società editrice.

## SOMMARIO

### 8 RILEVATORE DI GAS NARCOTIZZANTE

Sono in aumento i furti in appartamento di notte, effettuati da ladri che uti-  
 lizzano gas narcotizzante così da neutralizzare gli abitanti, durante il sonno.  
 Per difenderci possiamo installare in camera da letto un allarme in grado di  
 rilevare la presenza di tali gas e di attivare una piccola sirena.

### 19 CORSO DI PROGRAMMAZIONE PIC 16F87X

Lo scopo di questo Corso è quello di introdurre alla programmazione dei  
 microcontrollori Flash della famiglia PIC16F87X. Utilizzando una semplice  
 demoboard e un qualsiasi programmatore low-cost, realizzeremo una com-  
 pleta stazione di test con la quale verificare routine di comando per display  
 LCD, 7 segmenti, buzzer, e di lettura di segnali analogici e digitali.

### 25 TX A/V PROGRAMMABILE DA 2 A 2,7 GHZ

Trasmettitore audio/video la cui frequenza di lavoro può essere impostata  
 tra 2000 e 2700 MHz a passi di 1 MHz; la programmazione avviene con due  
 soli pulsanti ed è assistita da un display che mostra, in sequenza, le cifre del  
 canale scelto. Utilizza un modulo RF di basso costo ma di elevata qualità.

### 32 SCANNER AUDIO/VIDEO A LARGA BANDA

Un utilissimo scanner audio/video per la ricerca di microtrasmettitori spia  
 operanti tra 2 e 2,7 GHz. E' possibile effettuare la ricerca in modalità auto-  
 matica, impostando lo step di ricerca, o in manuale avendo sempre sotto  
 controllo il segnale ricevuto.

### 43 IL PROTOCOLLO BLUETOOTH

Siamo nell'era della connettività globale: la tecnica del futuro ci prospetta la  
 possibilità di interconnettere senza fili quasi tutti gli oggetti di usoquotidia-  
 no, per la casa, il lavoro ed il tempo libero. I vantaggi? Tutti da scoprire, gra-  
 zie al sistema wireless noto con il nome di Bluetooth...

### 50 INTERRUTTORE CON SENSORE DI PROSSIMITA'

Efficace rivelatore di prossimità realizzato con un avanzatissimo compo-  
 nente in grado di rilevare la variazione di capacità dovuta al contatto o alla  
 immediata vicinanza di un dito, di un piede, o di qualsiasi altro corpo con-  
 duttore.

### 61 CORSO DI PROGRAMMAZIONE HTML

Internet, terminologia sul mondo delle reti, problemi di routing, gateway e  
 bridge, protocollo TCP/IP socket di connessione, DNS, protocolli FTP, HTTP,  
 mail, news e telnet, HTML, introduzione a Java, come allestire un webser-  
 ver: una full-immersion nel futuro che è già realtà! Undicesima puntata.

### 68 ALIMENTATORE ATX PER PC DA BATTERIA AUTO

Versatile alimentatore per computer ATX, progettato appositamente per far  
 funzionare qualsiasi PC o altro apparato computerizzato in automobile.  
 Partendo dai 12 V della batteria, il circuito genera tutte le tensioni necessa-  
 rie, sia positive che negative.

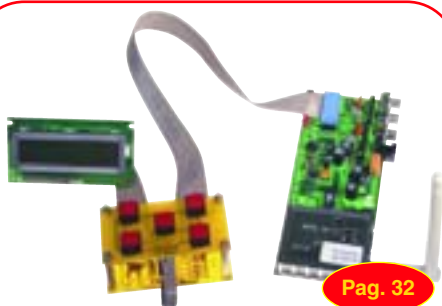


Mensile associato  
 all'USPI, Unione Stampa  
 Periodica Italiana

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

## Corso di programmazione PIC

Pag. 19



Pag. 32



Pag. 43



Pag. 50



Pag. 61

## EDITORIALE

Le novità importanti presentate in questo numero sono legate alla trasmissione audio/video e all'inizio di una serie di progetti che vi porteranno a realizzare un completo navigatore satellitare da installare in automobile. L'idea è quella di "costruire" un PC da installare in macchina e collegarci un GPS, due casse acustiche e un display LCD così da ottenere un dispositivo (grazie al software presentato nel numero di Elettronica In di marzo) in grado di "emulare" i ben più costosi navigatori Alpine,



Kenwood, ecc. In questo numero cominciamo a presentare l'**alimentatore ATX** che ci consente di collegare ai 12Vcc disponibili in auto tutte le schede di un normale PC da casa. Nei prossimi mesi continueremo sulla stessa linea proponendo un telecomando per accendere il PC a distanza e vedremo come collegare le periferiche esterne (GPS, mouse, ecc.) in modo da ottenere i migliori risultati possibili. Per quanto riguarda la trasmissione audio/video presentiamo uno **scanner** in grado di monitorare le frequenze da 2 a 2,7 GHz e un **trasmettitore programmabile** operante sulle stesse frequenze. Infine, come argomento di attualità presentiamo una panoramica generale sul protocollo Bluetooth che, sicuramente, rappresenterà il futuro della comunicazione tra periferiche elettroniche.

Alberto Battelli

### ELENCO INSERZIONISTI

Architettronica  
Artek  
C & P  
DPM Elettronica  
Elle Erre  
Fiera di Genova  
Fiera di Novegro

Futura Elettronica  
Grifo  
Idea Elettronica  
LED2  
MLTA  
RM

# Tutto per la saldatura

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

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

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

**LAB1 - Euro 148,00**



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

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

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

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

**Punte di ricambio compatibili (vendute separatamente):**

BITC10N1 - 1,6 mm - Euro 1,30

BITC10N2 - 0,8 mm - Euro 1,30

BITC10N3 - 3 mm - Euro 1,30

BITC10N4 - 2 mm - Euro 1,30

## Stazione saldante economica 48W

**VTSS4 - Euro 14,00**



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

**Punte di ricambio:**

BIT55 - Euro 1,00 (fornita di serie)

## Stazione saldante / dissaldante



Stazione saldante / dissaldante dalle caratteristiche professionali.

Regolazione

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

## Stazione saldante professionale



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

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

**Stilo di ricambio:**

VTSS1 - Euro 13,00

**Punte di ricambio:**

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

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

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

## Stazione saldante con portastagno



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

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

**Punte di ricambio:**

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

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

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

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

## Stazione saldante 48W con display



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

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

**Stilo di ricambio:**

VTSSC40N-SP - Euro 8,00

**Punte di ricambio:**

VTSSC40N-SPB - Euro 0,90

BITC10N1 - Euro 1,30

BITC10N3 - Euro 1,30

BITC10N4 - Euro 1,30

## Stazione saldante 48W



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

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

**Punte di ricambio:**

BITC50N1 0,5mm - Euro 1,25

BITC50N2 1mm - Euro 1,25

## Stazione saldante 48W compatta



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

**Punte di ricambio:**

BITC10N1 1,6mm - Euro 1,30

BITC10N2 1,0mm - Euro 1,30

BITC10N3 2,4mm - Euro 1,30

BITC10N4 3,2mm - Euro 1,30

**Stilo di ricambio:**

VTSSC10N-SP - Euro 11,00

## Set saldatura base



Set saldatura composto da un saldatore 25W/230Vac, un portastagno, un succhiastagno e una confezione di stagno.

Ideale per chi si avvicina per la prima volta al mondo dell'elettronica.

## Saldatore rapido 30-130W



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

**Punta di ricambio:**

BITC30DP - Euro 1,20

## Saldatore portatile a gas butano



**GASIRON - Euro 36,00**

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

**Punte di ricambio:**

BIT1.0 1mm - Euro 10,00

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

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

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

BITK punta tonda - Euro 10,00

## Saldatore a gas economico



**GASIRON2 - Euro 13,00**

Saldatore multiuso tipo stilo alimentato a gas butano con tasto On/Off. Può essere impiegato oltre che per le operazioni di saldatura anche per emettere aria calda (ad esempio per modellare la plastca).

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

## Stagno\* per saldatura



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

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

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

SOLD100G - Euro 2,30

SOLD100G6 - Euro 2,80

SOLD250G - Euro 5,00

SOLD500G - Euro 9,80

SOLD500G8 - Euro 9,90

SOLD1K - Euro 19,50

SOLD500G8N - Euro 24,50

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

**FUTURA  
ELETTRONICA**

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

<http://www.futuranet.it>

## TUTTI GLI INDIRIZZI DELLA SERIALE

*Per modificare l'attribuzione della porta seriale in un semplice software per PC dovrei conoscere l'indirizzo esadecimale della COM3: nella poca documentazione di cui dispongo non ho trovato nulla, ed anche la schermata di avvio del computer non mi aiuta molto; nel bios appaiono gli address di COM1 e COM2, che sono rispettivamente 3F8 e 2F8. Sapete aiutarmi?*

*Claudio Coretti - Roma*

Nella tabella a lato sono elencati non solo gli indirizzi esadecimali delle 4 COM installabili e configurabili normalmente in un Personal Computer, completi dei dati dei rispettivi buffer, interrupt, registri di controllo per il modem, ecc. Crediamo siano più che sufficienti per modificare o scrivere ex-novo un programma di comunicazione seriale...

## IL BUS PIU' RICHIESTO

*Da un paio d'anni vanno diffondendosi a macchia d'olio le periferiche USB (Universal Serial Bus) che sono le più avanzate del momento e vantano la maggior semplicità di installazione; infatti ogni apparato USB si connette al bus del computer ed immediatamente viene riconosciuto dal BIOS. La larga diffusione e l'utilità dei dispositivi USB, mi hanno dato lo stimolo per cercare di scoprire qualcosa di più sulla materia: mi piacerebbe, magari, realizzare qualche semplice circuito da interfacciare con il bus, solo che prima dovrei imparare qualco-*

## TUTTI GLI INDIRIZZI DELLA SERIALE

|                                           | COM1 | COM2 | COM3 | COM4 |
|-------------------------------------------|------|------|------|------|
| <b>Buffer RX/TX</b>                       | 3F8  | 2F8  | 3E8  | 2E8  |
| <b>Registro attivazione interrupt</b>     | 3F9  | 2F9  | 3E9  | 2E9  |
| <b>Registro identificazione interrupt</b> | 3FA  | 2FA  | 3EA  | 2EA  |
| <b>Registro controllo linea</b>           | 3FB  | 2FB  | 3EB  | 2EB  |
| <b>Registro controllo modem</b>           | 3FC  | 2FC  | 3EC  | 2EC  |
| <b>Registro stato linea</b>               | 3FD  | 2FD  | 3ED  | 2ED  |
| <b>Registro stato modem</b>               | 3FE  | 2FE  | 3EE  | 2EE  |
| <b>Registro Scratch Pad</b>               | 3FF  | 2FF  | 3EF  | 2EF  |

*sa di più... In alternativa prevedete di realizzare voi progetti relativi all'USB?*

*Andrea Carosi - Pistoia*

Abbiamo pubblicato (nel fascicolo 53, ottobre 2000) un articolo che tratta l'argomento in modo sufficientemente chiaro; comunque, se hai la possibilità di connetterti ad Internet, ti consigliamo di visitare il sito [www.usb.org](http://www.usb.org). Vi troverai le specifiche dello standard (documento in formato .pdf, facilmente scaricabile...) e tante application

note. Per quanto riguarda i nostri progetti, non è ancora prevista un'applicazione specifica riguardante l'USB ma continua a seguirci...

## IL SEGNALE DALLA LINEA

*Da tempo sto cercando il sistema per prelevare il segnale di fonìa (la voce) dalla linea telefonica di casa, solo che alcuni collegamenti che ho fatto hanno danneggiato il preamplificatore che ho usato per interfacciare il doppino al registratore. In cosa ho sbagliato? Potete darmi qualche suggerimento?*

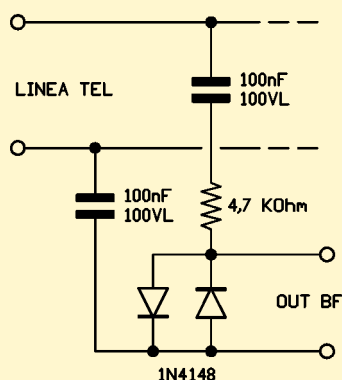
*Riccardo Pirotta - Como*

## SERVIZIO CONSULENZA TECNICA

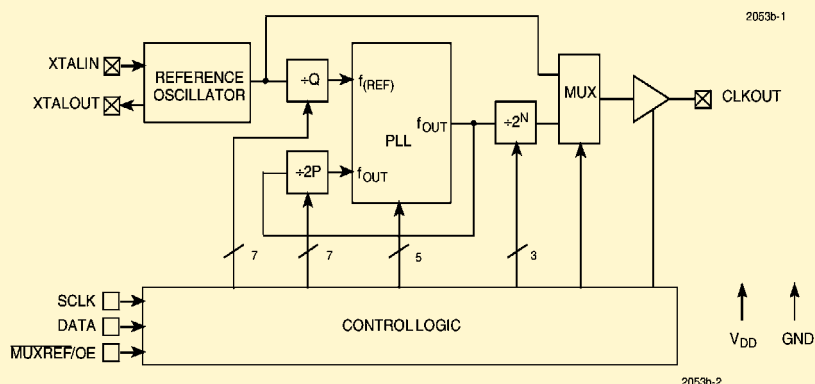
**Per ulteriori informazioni sui progetti pubblicati e per qualsiasi problema tecnico relativo agli stessi è disponibile il nostro servizio di consulenza tecnica che risponde allo 0331-577982. Il servizio è attivo esclusivamente il lunedì e il mercoledì dalle 14.30 alle 17.30.**

Il metodo più sicuro per prelevare il segnale da una linea telefonica consiste nel realizzare la rete illustrata nel disegno presentato nella pagina successiva: i due condensatori garantiscono l'isolamento galvanico dalla tensione continua della centrale, mentre i due diodi collegati in antiparallelo servono per limitare a  $\pm 0,6$  V l'ampiezza della BF portata al tuo preamplificatore; essi

## IL SEGNALE DALLA LINEA



## UN CLOCK GENERICO



sono indispensabili soprattutto quando giunge l'alternata di chiamata (quella che fa trillare la suoneria del telefono...) che ha notevole ampiezza (70 ed anche 80 Veff.) e senza limitazione danneggerebbe qualsiasi stadio a bassa tensione.

## UN CLOCK GENERICO

Ho bisogno di realizzare un generatore di segnali rettangolari per provare e tarare semplici strumenti, solo che non vorrei dover ricorrere agli schemi (grandi e complicati...) dei tradizionali generatori di forme d'onda; potrebbe andarmi bene il classico NE555, solo che, se non ricordo male, può lavorare fino ad un massimo di 200 KHz, mentre a me servirebbero impulsi da almeno

500 KHz. Potete aiutarmi a risolvere il mio problema?

Francesco Maresca - Varese

Una soluzione potrebbe essere il clock-generator ICD2053B della Cypress, che può produrre frequenze di valore compreso tra 391 KHz e 100 MHz a livello TTL (fino a 90 MHz con livelli CMOS) semplicemente con l'ausilio di un quarzo collegato ai piedini di ingresso (1 e 8). Come vedi l'integrato è molto piccolo (un dip da 4+4 pin) e contiene tutto quello che serve a ricavare le onde rettangolari da te richieste. Con un'alimentazione di 5V si ottengono in uscita segnali a livello TTL mentre per ottenere segnali di tipo CMOS è necessario fare ricorso ad una tensione di alimentazione di 12V.

## COSA C'E' NEL TRANSISTOR

Devo sostituire un finale di potenza in un alimentatore stabilizzato a tensione variabile, finale che mi sembra un transistor in contenitore plastico/metallico TO-220: la sigla è BDW93A. Siccome mi trovo in casa dei transistor BD909, che grosso modo dovrebbero essere della stessa potenza, vorrei impiegarne uno per metterlo al posto di quello guasto. E' possibile?

Roberto Ceriani - Vercelli

La potenza non è tutto, nel senso che se il BD909 è da 90 watt, mentre il BDW93A tiene poco meno (80 W) la differenza è l'incompatibilità tra i due sta nel fatto che quest'ultimo è un darlington NPN quindi composto da due transistor, mentre l'altro è un semplice transistor. Probabilmente nel circuito dell'alimentatore è stato impiegato un darlington perché la sezione driver può erogare poca corrente, pertanto se metti il BD909 è probabile che la tensione di uscita non sia ben stabilizzata, dato che il suo guadagno in corrente è anche 30 volte minore di quello del BDW93A.

**Per potenziamento staff redazionale cerchiamo  
REDATTORE TECNICO  
con ottima conoscenza elettronica analogica e digitale,  
software di impaginazione e fotoritocco.  
Sede di lavoro nord Milano.  
Inviare dettagliato curriculum vitae a:  
redazione@elettronica.in.it**

## Obiettivi con focale fissa e diaframma fisso

Obiettivi per  
CCTV



FR114-2,9  
Euro 22,00

Montaggio: standard C  
Lunghezza focale: 2,9 mm  
Diaframma: F2.0  
Apertura angolare (1/3"): 94°(H) x 70°(V)  
Apertura angolare (1/4"): 70°(H) x 52°(V)  
Messa a fuoco: 0,1m - infinito  
Dimensioni: 32 (DIA) x 22 (L) mm



FR114-4  
Euro 12,00

Montaggio: standard C  
Lunghezza focale: 4,0 mm  
Diaframma: F2.5  
Apertura angolare (1/3"): 64°(H) x 48°(V)  
Apertura angolare (1/4"): 48°(H) x 36°(V)  
Messa a fuoco: 0,1m - infinito  
Dimensioni: 32 (DIA) x 29 (L) mm



FR114-8  
Euro 12,00

Montaggio: standard C  
Lunghezza focale: 8,0 mm  
Diaframma: F2.8  
Apertura angolare (1/3"): 34°(H) x 25°(V)  
Apertura angolare (1/4"): 24°(H) x 18°(V)  
Messa a fuoco: 0,2m - infinito  
Dimensioni: 32 (DIA) x 19 (L) mm



FR114-16  
Euro 12,00

Montaggio: standard C  
Lunghezza focale: 16 mm  
Diaframma: F1.6  
Apertura angolare (1/3"): 18°(H) x 13,5°(V)  
Apertura angolare (1/4"): 13,5°(H) x 10°(V)  
Messa a fuoco: 0,4m - infinito  
Dimensioni: 37 (DIA) x 35 (L) mm

## Obiettivi Variofocal con controllo manuale del diaframma

## Obiettivi con focale fissa e AUTO-IRIS - tipo DC Drive

FR114-0358VF  
Euro 42,00



Montaggio: standard CS  
Lunghezza focale: 3,5 - 8,0 mm  
Diaframma: F1.4 - chiuso  
Apertura angolare (1/3"): 76°(H) x 57°(V) @ f=3,5 mm / 34°(H) x 25°(V) @ f=8,0 mm  
Apertura angolare (1/4"): 56°(H) x 43°(V) @ f=3,5 mm / 24°(H) x 18°(V) @ f=8,0 mm  
Messa a fuoco: 0,1m - infinito  
Dimensioni: 34 (DIA) x 50 (L) mm

FR114-0615VF  
Euro 48,00



Montaggio: standard CS  
Lunghezza focale: 6,0 - 15,0 mm  
Diaframma: F1.6 - chiuso  
Apertura angolare (1/3"): 45°(H) x 34°(V) @ f=6,0 mm / 19°(H) x 14°(V) @ f=15,0 mm  
Apertura angolare (1/4"): 34°(H) x 25°(V) @ f=6,0 mm / 14°(H) x 10,5°(V) @ f=15,0 mm  
Messa a fuoco: 0,1m - infinito  
Dimensioni: 34 (DIA) x 61 (L) mm

FR114-4DC  
Euro 60,00



Montaggio: standard CS  
Lunghezza focale: 4 mm  
Diaframma: F1.2 - chiuso  
Controllo IRIS: DC  
Apertura angolare (1/3"): 64°(H) x 48°(V)  
Apertura angolare (1/4"): 48°(H) x 36°(V)  
Messa a fuoco: 0,1m - infinito  
Dimensioni: 38 (DIA) x 38 (L) mm  
Connettore: IRIS standard 4 poli

FR114-12DC  
Euro 56,00



Montaggio: standard CS  
Lunghezza focale: 12 mm  
Diaframma: F1.4 - chiuso  
Controllo IRIS: DC  
Apertura angolare (1/3"): 23°(H) x 17°(V)  
Apertura angolare (1/4"): 17°(H) x 12,5°(V)  
Messa a fuoco: 0,2m - infinito  
Dimensioni: 45 (DIA) x 38 (L) mm  
Connettore: IRIS standard 4 poli

## Obiettivi con focale fissa e AUTO-IRIS - tipo Video Drive



FR114-028VI  
Euro 70,00

Montaggio: standard CS  
Lunghezza focale: 2,8 mm  
Diaframma: F1.4 - chiuso  
Controllo IRIS: Video Drive  
Apertura angolare (1/3"): 97°(H) x 72°(V)  
Apertura angolare (1/4"): 72°(H) x 54°(V)  
Messa a fuoco: 0,1m - infinito  
Controlli: Level, ALC  
Dimensioni: 38 (DIA) x 40 (L) mm  
Collegamenti: Cavo 3 poli a saldare



FR114-4VI  
Euro 68,00

Montaggio: standard CS  
Lunghezza focale: 4,0 mm  
Diaframma: F1.2 - chiuso  
Controllo IRIS: Video Drive  
Apertura angolare (1/3"): 64°(H) x 48°(V)  
Apertura angolare (1/4"): 48°(H) x 36°(V)  
Messa a fuoco: 0,1m - infinito  
Controlli: Level, ALC  
Dimensioni: 38 (DIA) x 38 (L) mm  
Collegamenti: Cavo 3 poli a saldare



FR114-8VI  
Euro 65,00

Montaggio: standard CS  
Lunghezza focale: 8,0 mm  
Diaframma: F1.2 - chiuso  
Controllo IRIS: Video Drive  
Apertura angolare (1/3"): 34°(H) x 25°(V)  
Apertura angolare (1/4"): 24°(H) x 18°(V)  
Messa a fuoco: 0,1m - infinito  
Controlli: Level, ALC  
Dimensioni: 38 (DIA) x 35 (L) mm  
Collegamenti: Cavo 3 poli a saldare



FR114-16VI  
Euro 65,00

Montaggio: standard CS  
Lunghezza focale: 16 mm  
Diaframma: F1.4 - chiuso  
Controllo IRIS: Video Drive  
Apertura angolare (1/3"): 18°(H) x 13,5°(V)  
Apertura angolare (1/4"): 13,5°(H) x 10°(V)  
Messa a fuoco: 0,2m - infinito  
Controlli: Level, ALC  
Dimensioni: 38 (DIA) x 34 (L) mm  
Collegamenti: Cavo 3 poli a saldare

## Obiettivi Variofocal con AUTO-IRIS DC Drive

FR114-0358VFDC  
Euro 75,00



Montaggio: standard CS  
Lunghezza focale: 3,5 - 8,0 mm  
Diaframma: F1.4 - chiuso  
Controllo IRIS: DC  
Apertura angolare (1/3"): 76°(H) x 57°(V) @ f=3,5 mm / 34°(H) x 25°(V) @ f=8,0 mm  
Apertura angolare (1/4"): 56°(H) x 43°(V) @ f=3,5 mm / 24°(H) x 18°(V) @ f=8,0 mm  
Messa a fuoco: 0,1m - infinito  
Dimensioni: 38 (DIA) x 51 (L) mm  
Connettore: IRIS standard 4 poli

FR114-1230VFDC  
Euro 85,00



Montaggio: standard CS  
Lunghezza focale: 12 - 30 mm  
Diaframma: F1.6 - chiuso  
Controllo IRIS: DC  
Apertura angolare (1/3"): 23°(H) x 17°(V) @ f=12 mm / 10°(H) x 7,5°(V) @ f=30 mm  
Apertura angolare (1/4"): 17°(H) x 12,5°(V) @ f=12 mm / 7,5°(H) x 5,5°(V) @ f=30 mm  
Messa a fuoco: 0,2m - infinito  
Dimensioni: 38 (DIA) x 70 (L) mm  
Connettore: IRIS standard 4 poli

FR114-2812VFDC  
Euro 90,00



Montaggio: standard CS  
Lunghezza focale: 2,8 - 12,0 mm  
Diaframma: F1.4 - chiuso  
Controllo IRIS: DC  
Apertura angolare (1/3"): 97°(H) x 72°(V) @ f=2,8 mm / 23°(H) x 17°(V) @ f=12,0 mm  
Apertura angolare (1/4"): 72°(H) x 54°(V) @ f=2,8 mm / 17°(H) x 12,5°(V) @ f=12,0 mm  
Messa a fuoco: 0,1m - infinito  
Dimensioni: 38 (DIA) x 75 (L) mm  
Connettore: IRIS standard 4 poli

**FUTURA  
ELETTRONICA**

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

Per maggiori informazioni potete consultare il nostro sito [www.futuranet.it](http://www.futuranet.it) dove troverete tutte le schede dettagliate di ogni prodotto.

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

# Rilevatore di gas narcotizzante

di Alberto Battelli



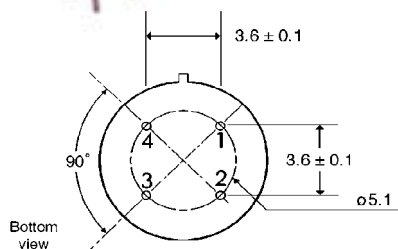
**Sono in aumento i furti in appartamento di notte, effettuati da ladri che utilizzano gas narcotizzante così da neutralizzare gli abitanti, durante il sonno. Per difenderci possiamo installare in camera da letto un allarme in grado di rilevare la presenza di tali gas e di attivare una piccola sirena.**

**É** di questi ultimi anni la tendenza sempre più dilagante di compiere furti nelle abitazioni narcotizzando gli occupanti nel sonno, rendendoli così innocui e riuscendo a mettere a segno “colpi” con la massima semplicità; questa brutta moda (chiamiamola così...) ha preso piede tra i piccoli criminali, e purtroppo la cronaca di provincia e le voci degli amici e della gente incontrata al mercato, al bar, dal panettiere, riportano episodi sempre più frequenti, riguardanti anche chi conosciamo, seppure solo di vista. Il motivo per cui i malviventi optano per il furto anestetizzando i derubati, sta

nel fatto che questo riesce più semplice ed efficace: infatti, se anche un'abitazione è dotata dell'antifurto, molti non lo attivano quando sono in casa, e se l'impianto è del tipo a due zone, può essere inserito nella zona giorno, e non dove si dorme o nel corridoio che porta al bagno. Inoltre, quando gli occupanti sono a casa, a letto, una parte subito accessibile delle loro ricchezze è a portata di mano: parliamo di gioielli (collane, anelli, orecchini, orologi pregiati...) portafogli con contanti, eccetera. Ecco perché i piccoli delinquenti, quelli che non hanno l'esperienza o i mezzi per portar-

si via beni ingombranti o per forzare un'eventuale cassaforte, trovano più facile introdursi in casa di notte, quando tutti dormono, spruzzare o irrogare gas anestetizzante nella camera da letto, attendere qualche istante che faccia il suo effetto, quindi agire. Secondo punto a favore di questi ladri la facilità nel reperire la materia prima, ovvero il gas narcotizzante. Il più usato è l'etere, più propriamente detto etere di metile o etere metilico: questo composto si trova molto facilmente in

## IL SENSORE DI GAS TGS2610



### Pin connection:

- 1 : Heater
- 2 : Sensor electrode (-)
- 3 : Sensor electrode (+)
- 4 : Heater



commercio sotto forma di bombole per l'avviamento rapido dei motori. Terzo punto a favore, quello di realizzare "colpi" praticamente senza rischio, perché anche se vengono arrestati, i ladri si prendono al limite una condanna per furto con scasso, e non certo una per rapina o aggressione a mano armata capi d'imputazione frequenti quando si va a commettere una

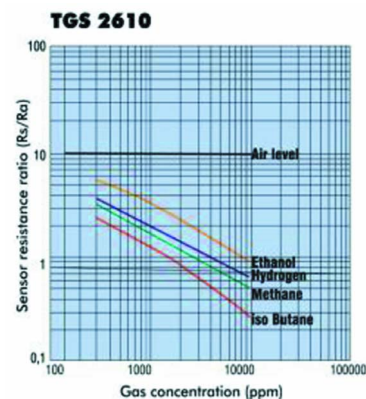
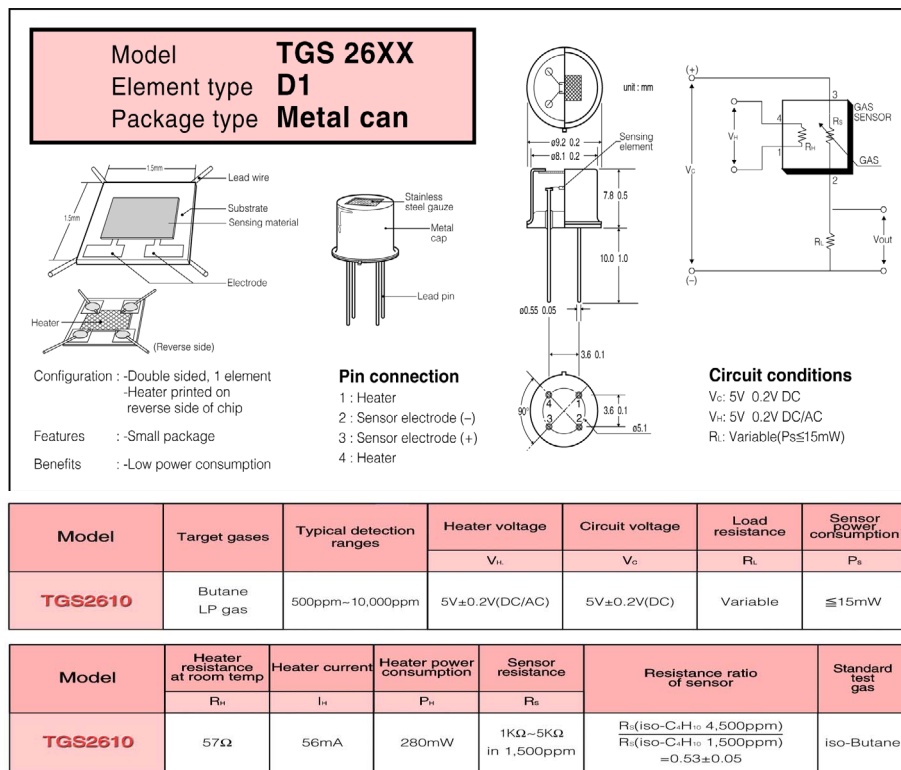
rapina minacciando i derubati con una pistola o altra arma. Contro il dilagare di simili episodi le raccomandazioni e la prudenza non bastano: non potendo stare svegli durante la notte né tantomeno barricarsi chiudendo finestre e tapparelle anche nelle insopportabili nottate estive, l'unica soluzione praticabile è quella di dotarsi di un allarme sensibile ai gas narcotizzanti utiliz-

zati dai ladri, un dispositivo che possa scattare, azionando una sirena, quando rivela la presenza di gas anestetizzante nell'ambiente in cui è installato. Un prodotto del genere vogliamo proporvelo in questo articolo, dandovi le indicazioni necessarie per utilizzarlo al meglio, ottenendo da esso la massima protezione e sicurezza: si tratta di un rivelatore di gas combustibili, di quelli

## IL SENSORE TGS 2610

Il sensore impiegato nel rivelatore è il modello TGS2610 della Figaro, capace di rilevare la presenza nell'aria circostante di gas combustibili anche in basse concentrazioni (1000 ppm) ed è più che adatto a captare la presenza di gas narcotizzanti quali l'etere. Il TGS2610 è composto da uno strato di biossido di stagno deposto su un supporto di allumina, quest'ultimo riscaldato internamente da un filamento alimentato mediante due terminali indipendenti. Il riscaldamento è indispensabile per portare lo strato di biossido alla temperatura alla quale risulta più sensibile, ovvero a

quella per la quale è più evidente la reazione di ossidoriduzione che sta alla base del rilevamento dei gas. Esternamente si presenta come un cilindretto metallico con una tacca e quattro terminali, che sono, appunto, due per l'elemento sensibile ed altrettanti per il riscaldatore. Le tabelle ed il grafico riportano le principali caratteristiche del sensore.

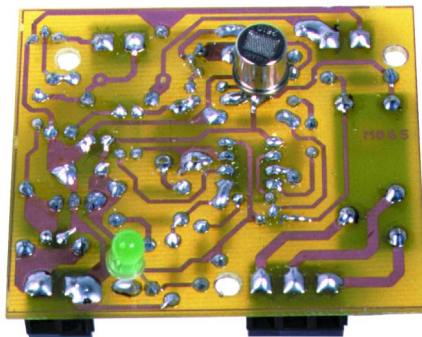


frequentemente impiegati dai ladri notturni, capace di attivare una piccola sirena incorporata ed un relè, quando il suo sensore rivela una anche minima quantità di gas narcotizzante nell'aria circostante.

### COME FUNZIONA

Prima di descrivere il circuito elettronico vogliamo fare qualche utile premessa, necessaria a comprendere non solo certe scelte costruttive, ma anche la realtà ed i meccanismi di azione dei malviventi. Dalle notizie di cronaca e dalle voci riferite dagli operatori del settore (medici, Forze dell'Ordine...) sappiamo che i ladri intervengono spruzzando nell'ambiente uno spray contenente gas anestetico: introducono da una

finestra socchiusa o sollevando leggermente una tapparella, un tubo di gomma collegato ad una bombola, che irroga nell'ambiente il gas, fino



a saturare il locale, quasi fosse una gigantesca maschera per anestesia. Ma di che gas si tratta? Come già accennato e sempre da voci attendi-

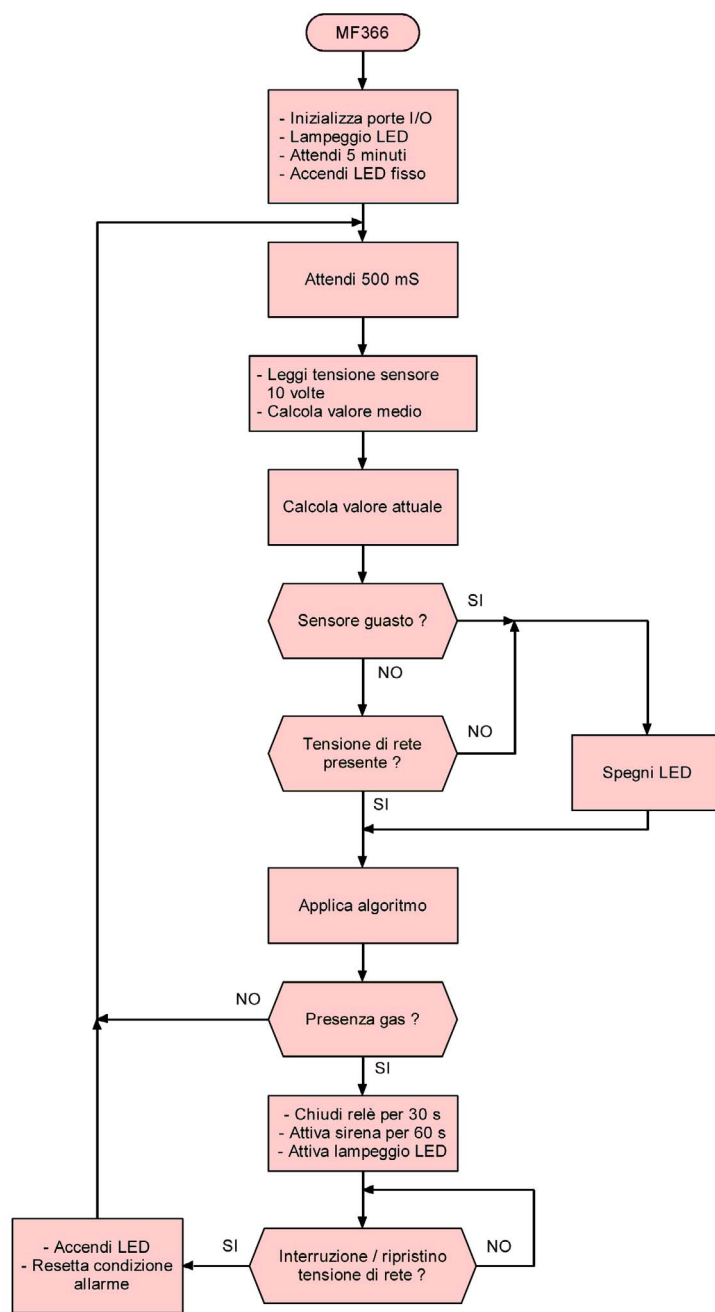
bili il più usato è l'etere: questo composto si trova molto facilmente in commercio sotto forma di bombole per l'avviamento rapido dei motori, sia a scoppio che a ciclo diesel (provare per credere!); è quindi un gas infiammabile che, sebbene agevoli l'accensione nei cilindri dei motori, ha sull'uomo - se inalato direttamente ed in quantità consistente - un effetto narcotico. Insomma, ne provoca la perdita dei sensi. Anche i ladruncoli meno esperti possono andare in un grosso supermercato o da un rivenditore di autoricambi, acquistare una bombola di "avviamento rapido", quindi trovarsi tra le mani una potente arma, quasi mai pericolosa, ma adatta a compiere rapine senza fatica e senza rischiare troppo sul piano legale... Ma c'è anche chi si

## IL PROGRAMMA

Il programma di gestione del circuito provvede alla lettura della tensione presente ai capi del sensore di gas, all'eventuale attivazione degli attuatori di allarme (relè e mini-sirena) nonché alla verifica della presenza della tensione di rete e dello stato di carica della batteria. Per la lettura del sensore è stata implementata una routine in grado di discriminare le variazioni di tensioni di uscita del sensore in funzione della causa che li ha provocati. In pratica la routine di lettura riesce a distinguere con una altissima precisione e affidabilità la presenza di gas dalla variazione di temperatura. Il microcontrollore testa dinamicamente lo stato del sensore: la lettura viene svolta analizzando periodicamente la tensione data dal sensore effettuando 10 misure, quindi viene comparata la media di tali valori, con quella ricavata dalle precedenti

10 letture, conservata in memoria; dal valore medio vengono ricavate le soglie di tolleranza, oltre le quali vi è una situazione di anomalia o un allarme. Il sistema, infatti, ammette una certa tolleranza nell'arco di un certo tempo; il punto forza del nostro algoritmo è quindi quello di considerare anche il tempo. Questo metodo consente di rendere il sistema insensibile alle variazioni termiche e, caratteristica da non sottovalutare, di capire se il sensore si guasta.

Dopo l'accensione, il microcontrollore inizializza gli I/O e fa lampeggiare il led LD1, attende 5 minuti e accende dunque il led a luce fissa, e dopo 0,5 secondi inizia il campionamento del potenziale dovuto al sensore di gas. Eseguite le 10 letture ne calcola il valore medio e lo scrive in memoria. A questo punto il ciclo ricomincia ed effettua altre 10 letture. La comparazione tra la prima e la seconda serie di letture unitamente al tempo intercorso sono i dati di ingresso della routine di rilevazione di presenza gas o di sensore guasto. In caso di



sensore guasto, di mancanza di tensione di rete o di batteria scarica il led verde viene spento. In caso di presenza di gas avviene l'attivazione delle segnalazioni: il relè viene chiuso

per 30 secondi e, per 1 minuto, viene fatta suonare la sirena; il led inizia a lampeggiare e resta lampeggiante fino a quando non si toglie tensione di rete (reset).

procura vere e proprie bombole per uso professionale, acquistandole o sottraendole negli ospedali. Dunque, per poter dare l'allarme

quando nell'ambiente viene spruzzato dell'etere o altro gas anestetico (es. protossido di azoto) occorre disporre di un sensore adeguato;

quello da noi utilizzato è un componente della Figaro, un efficace rivelatore ad ossidoriduzione capace di sentire la presenza di anche

### SCHEMA ELETTRICO

The schematic diagram illustrates the internal circuitry of the alarm system. It features a central microcontroller U1 with pins labeled VDD, GP5, GP1, GP3, GP0, GP2, GP4, and VSS. The circuit is powered by a BATT source and a VAL source. Key components include a sensor (SENSORE) with a variable resistor, a relay (RL1), a siren (SIRENA), and several transistors (T1, T2, T3) and diodes (D1, D2, D3, D4). Resistors R1 through R12 and capacitors C1, C2, C3 are also shown.

Questo sensore è composto da una membrana di allumina rivestita di biossido metallico e semiconduttore, riscaldata mediante un filamento riscaldatore che lo porta alla temperatura che lo rende più sensibile ai gas da rilevare. Il componente ha dunque quattro terminali, due per la membrana di biossido ed altrettanti per il filamento: per poterlo utilizzare occorre alimentare, preferibilmente a tensione costante, il riscaldatore; ponendo un resistore in serie allo strato di biossido, si possono facilmente rilevare le variazioni di concentrazione dei gas combustibili, sotto forma di cambiamenti della differenza di potenziale ai suoi capi. Sì, perché in presenza

maggiore è la quantità di etere, minore diviene la resistenza. Nel circuito da noi realizzato, l'elemento sensibile è collegato in serie a due resistenze, delle quali una variabile (è un trimmer...) così da



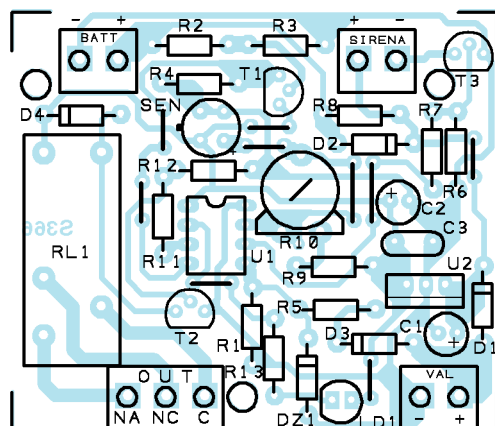
## PRESTAZIONI

- In grado di rilevare la presenza di qualsiasi tipo di gas narcotizzante;
- Algoritmo di rivelazione gas ad altissima affidabilità;
- Funzionamento anche in assenza di tensione di rete grazie a batteria soccorritrice;
- Stato di allarme segnalato da sirena piezoelettrica e da contatto a relè;
- Memorizzazione dello stato di allarme;
- Misura livello di carica della batteria;
- Monitoraggio continuo dello stato di funzionamento del sensore;
- **LED multifunzione:**  
 acceso = dispositivo funzionante  
 spento = sensore guasto o batteria scarica o mancanza tensione di rete  
 lampeggiante = allarme avvenuto

## PIANO DI MONTAGGIO

### COMPONENTI

**R1:** 100 KOhm  
**R2:** 150 KOhm  
**R3:** 330 KOhm  
**R4:** 100 KOhm  
**R5:** 1 KOhm  
**R6:** 47 KOhm  
**R7:** 4,7 KOhm  
**R8:** vedi testo  
**R9:** 6,8 KOhm  
**R10:** 22 KOhm trimmer m.o.  
**R11:** 4,7 KOhm  
**R12:** 47 KOhm  
**R13:** 470 Ohm  
**C1:** 100 µF 25VL elettrolitico  
**C2:** 100 µF 25VL elettrolitico  
**C3:** 100 nF multistrato  
**D1-D4:** 1N4007 diodi  
**DZ1:** 5,1V diodo zener  
**U1:** PIC12C672 programmato (MF366)



**U2:** 7805

regolatore

**T1:** BC557

**T2-T3:** BC547

**LD1:** LED verde 5mm

**RL1:** relè 5V 1 sc. da c.s.

**SIRENA:** sirena 12V

**SEN:** gas sensor FIGARO

### Varie:

- morsettiera 2 poli (3 pz.);
- morsettiera 3 poli;
- zoccolo 4 + 4;
- clips per batteria 9V;
- contenitore Teko mod. 10002;
- distanziali plastici altezza 6 mm.;
- circuito stampato cod. S366.

rilevare le variazioni della tensione ai suoi capi; il rilevamento è affidato al microcontrollore U1, un PIC12C672, programmato in modo da leggere la differenza di potenziale del sensore secondo un particolare metodo che ignora la naturale deriva termica.

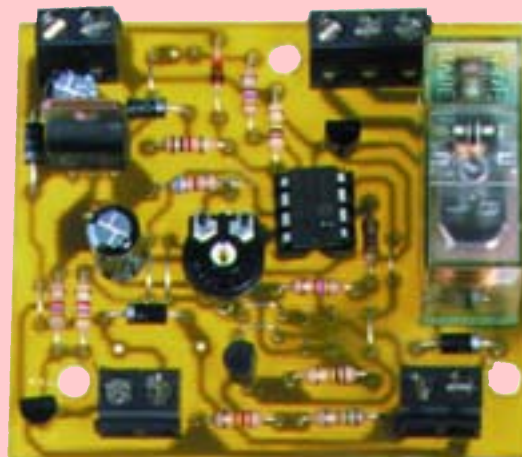
### SCHEMA ELETTRICO

A riguardo va aperta una parentesi, necessaria a comprendere meglio le problematiche di progetto: il sensore lavora ad una temperatura per la quale il costruttore specifica una determinata sensibilità ad un particolare tipo di gas, tuttavia per tutta una serie di fattori (deriva termica del semiconduttore, variazioni climatiche nell'ambiente...) lo strato

sensibile può cambiare la propria resistenza anche se la quantità di gas nell'aria rimane inalterata. In assenza di compensazione termica, un eventuale circuito elementare sarebbe portato a valutare scorretta-

mente le variazioni di tensione, anche minime, determinate non dalla variazione della concentrazione del gas ma da quelle indotte dagli effetti del calore. Per non essere tratto in inganno, il micro-

*La routine di misura implementa nel microcontrollore rende il nostro dispositivo estremamente affidabile e sensibile. Il circuito riesce a segnalare la presenza di gas prima che quest'ultimo abbia prodotto qualsiasi effetto sull'organismo.*



## GLI EFFETTI DEI GAS NARCOTIZZANTI

*Cos'è l'etere? Il suo nome scientifico è etere metilico, o etere di metile, ed è un composto ottenuto per attacco dell'alcool metilico (il metanolo, quello che nei primi anni '80 andò sulle prime pagine dei giornali perché contenuto nel vino killer...) da parte dell'acido solforico; il metanolo è a sua volta un alcool più semplice (contiene la metà dei radicali CH<sub>4</sub>...) di quello più conosciuto, perché usato per decenni come disinfettante per uso esterno, cioè l'alcool etilico. L'etere è stato impiegato in chirurgia, fino all'inizio dell'ultimo ventennio del secolo scorso, come anestetico generale: in sostanza, fatto inalare al paziente ne provocava la totale perdita di coscienza, la narcosi. E' stato poi abbandonato per far strada ad altri metodi, perché poco controllabile, inutilizzabile nei pazienti affetti da allergie respiratorie, e di scarsa durata; la necessità*

*di compiere interventi chirurgici di una certa consistenza e protratti per ore, ha indotto gli anestesisti a studiare nuovi sistemi. Attualmente l'anestesia totale viene condotta in due fasi: la prima consiste nell'indurre la perdita della coscienza e degli stimoli mediante forti dosi di psicofarmaci (barbiturici, benzodiazepine, e derivati...) somministrate per fleboclisi, in quantità controllata e proporzionata alla massa del paziente; la seconda è la narcosi controllata, operata mediante estratti di alcaloidi vegetali (droghe potentissime capaci anche di arrestare il respiro) somministrati, sempre per via endovenosa, a piccole quantità, anche queste calcolate in base alle condizioni ed alla massa della persona. In questa seconda fase, l'anestesista controlla direttamente (mediante elettrocardiogramma e sfigmomanometro) il battito e la pres-*

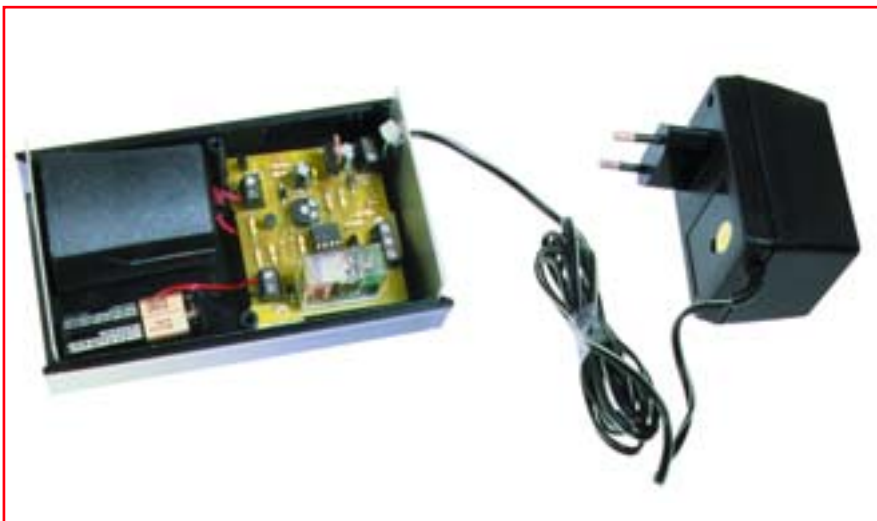
controllore sfrutta una particolare routine di calcolo, che testa dinamicamente lo stato del sensore tenendo conto anche dell'unità di tempo in cui vengono effettuate le misure. Una routine che analizza periodicamente la tensione data dal sensore facendo 10 misure, quindi ne compara la media con quella ricavata dalle precedenti 10 letture, ovviamente conservate in memoria; dal valore medio ricava una finestra di tolleranza che rapportata alla variazione nel tempo permette di capire se tale differenza è causata dalla tolleranza del sensore, da una varia-

zione di temperatura ambiente, dalla rottura del sensore o dalla presenza di gas. La routine è stata tarata per intervenire con concentrazioni di gas (ppm) particolarmente basse quindi prima che il gas stesso possa compiere qualsiasi effetto sull'organismo che lo inala.

La gestione delle varie risorse è dunque affidata al solo microcontrollore U1, che provvede a leggere la tensione del sensore, azionare la mini-sirena, gestire le segnalazioni ottiche date tramite il diodo luminoso LD1, attivare il relè RL1.

L'alimentazione è in continua, e

consiste in una tensione di 12 volt (sono richiesti 150 milliampère di corrente oltre all'assorbimento della sirena impiegata...) applicata tra i punti + e - Val; il diodo D1 protegge dall'inversione di polarità, ed il condensatore elettrolitico filtra ogni disturbo. Il regolatore integrato U2 serve per ricavare i 5 volt stabilizzati necessari al microcontrollore, al relè ed al filamento riscaldatore del sensore; la sirena viene invece alimentata dalla tensione d'ingresso Val. Abbiamo anche previsto una batteria che possa tenere in funzione il tutto quando manca la rete: si tratta di una comune pila alcalina da 9 volt, collegata ai punti + e - BATT, che può erogare la propria corrente attraverso il diodo D2; la sirena da noi utilizzata è quindi in grado di funzionare anche a 9 volt. Il potenziale di riferimento portato al piedino 5 (GP2) dal diodo Zener DZ1 serve al microcontrollore per capire se il circuito è alimentato dalla tensione di rete; quando la rete è presente la linea GP2 è polarizzata dalla tensione di Zener. Il circuito realizzato attorno al transistor T1 e facente capo al piedino GP3 del microcontrollore



sione arteriosa del paziente, ed anche in base a questi fattori corregge la somministrazione. Inoltre, ogni dose ha una precisa durata, terminata la quale il paziente riprende a risvegliarsi: dunque, se l'anestesista vede che l'operazione si protrae, introduce un'altra dose per proseguire la narcosi, ovvero la neutralizza con appositi antidoti. Riassumendo, la differenza sostanziale tra l'etere ed i nuovi anestetici totali sta nel fatto che il primo assolve ad entrambe le funzioni, cioè provoca il sonno e lo stato di narcosi, mentre i secondi hanno un'azione più specifica e controllabile: infatti, in soggetti con determinate patologie è più facile limitare gli effetti collaterali, riducendo la dose di psicofarmaci o aumentandola, ovvero si riesce a personalizzare l'anestesia, più di quanto non si possa fare con

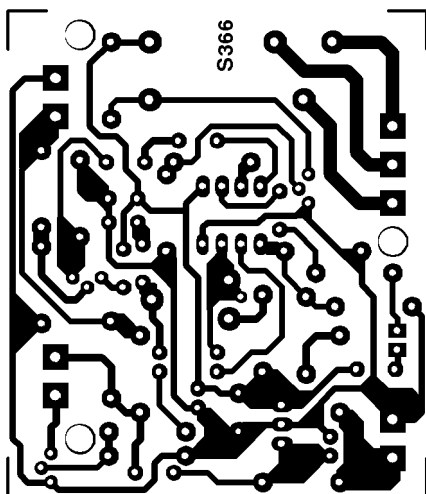
l'etere, che è un solo composto ed ha un effetto congiunto. In definitiva, l'etere è stato abbandonato perché meno sicuro nei confronti degli effetti collaterali, meno adattabile allo stato di salute del paziente, e poco duraturo e comodo; già, perché dovendolo somministrare dalle vie respiratorie, immaginate le difficoltà dovendo operare un soggetto con lesioni alle vie respiratorie, o presentandosi la necessità di prolungare l'anestesia durante un intervento alle prime o alle basse vie respiratorie (bocca, faringe, laringe, corde vocali, trachea e polmoni). L'importanza di avere installato in casa un sensore di gas narcotizzanti si rivela utile non solo per evitare furti, ma anche per tutelare la salute di soggetti che, per allergie o cardiopatie, potrebbero rischiare la vita inalando l'etere...



consente a quest'ultimo di capire se la batteria è carica o scarica. In caso di mancanza di rete o se la batteria è scarica il led viene spento, segnalazione che indica un'anomalia; analogamente, LD1 si spegne quando il sensore va in avaria. Tutto questo per dire che quando vedete spento il led, dovete andare a controllare il circuito, perché qualcosa non va: es. l'alimentatore è guasto, la spina è staccata dalla presa, oppure il sensore di gas è rotto. La batteria da 9 volt deve essere del tipo alcalina; è anche possibile utilizzare una batteria a 9 volt ricarica-

bile inserendo la resistenza R8: in quest'ultimo caso la batteria verrà mantenuta in tampone dalla tensione di alimentazione ma il circuito di controllo dello stato di carica basato su T1 non potrà funzionare. Il relè RL1 può essere utilizzato per attivare suonerie supplementari o per eccitare l'ingresso di una seconda sirena dall'allarme, ad esempio quella dell'antifurto di casa; ecco perché abbiamo previsto un relè da 10 A, del quale rendiamo disponibile l'intero scambio. Così facendo, possiamo pilotare ingressi e dispositivi di varia natura, che richiedono

sia il comando normalmente aperto che il normalmente chiuso. A seguito di ciascun allarme rilevato, il led inizia a lampeggiare e rimane lampeggiante per indicare, anche quando il circuito torna in quiete, che si è verificato un allarme. Per spegnere la segnalazione, ovvero per far smettere il lampeggio, bisogna obbligatoriamente togliere l'alimentazione di rete (la pila non va staccata...) allorché il microcontrollore rileva lo zero logico sul piedino 5 (linea GP2) e provvede a ripristinare il led, che perciò torna acceso a luce fissa. Vediamo adesso



## PER IL MATERIALE

Il rilevatore di gas narcotizzanti è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT366K) al prezzo di 98.000 lire. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, il sensore Figaro, il microcontrollore già programmato, la minisirena, il contenitore plastico e le varie minuterie. La scatola di montaggio non comprende la batteria a 9 volt e l'alimentatore da rete a 12 V disponibile separatamente (cod. AL01) al prezzo di 12.000 lire. Il microcontrollore programmato è disponibile anche separatamente (cod. MF366) al prezzo di 25.000 lire. 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>

come si costruisce il dispositivo, ed in che modo lo si mette a punto.

## REALIZZAZIONE E COLLAUDO

La prima cosa da fare è preparare il circuito stampato previsto, del quale trovate, in queste pagine, la traccia lato rame in scala 1:1, disegno che potete fotocopiare su carta da lucido o acetato così da ricavare la pellicola per il procedimento di fotoincisione. Una volta ottenuta la basetta, potete montare su di essa resistenze, trimmer, diodi al silicio e zoccolo per il microcontrollore, quindi i condensatori, avendo cura per la polarità di quelli elettrolitici. Badate che anche i diodi hanno una precisa polarità il catodo è il terminale in corrispondenza della fascetta colorata. Collocate anche i transistor, seguendo le indicazioni date dall'apposita illustrazione, ed inserite il regolatore integrato 7805, da orientare con il lato metallico rivolto al condensatore C1. Quanto al sensore di gas, dovete sistemarlo dal lato delle saldature, stagnandone accuratamente i 4 terminali direttamente sulle piazzole; l'operazione è semplice, ma la cosa importante è che il componente venga mantenuto con la tacca di riferimento rivolta come mostrato dal disegno di disposizione componenti, ovvero verso la resistenza R11. La sirena da utilizzare deve



essere del tipo miniaturizzato, funzionante da 9 a 12 volt, che assorba non più di 400 milliampère di corrente; il modello da noi implementato assorbe appena 200 mA e sviluppa una pressione sonora di ben 105 dB rilevati ad 1 metro di distanza. Una volta completato il montaggio e verificata l'esattezza, il circuito può funzionare; è tuttavia necessario provvedere ad una taratura, registrando il trimmer dopo aver atteso tre minuti dall'applicazione dell'alimentazione Val. Tale intervallo serve per stabilizzare il funzionamento del sensore di gas, il cui comportamento può essere considerato attendibile solamente dopo due o tre minuti di riscaldamento. Non è un caso che il software del microcontrollore prenda in considerazione le letture del sensore dopo non meno dei predetti 5 minuti dal-

l'accensione (dal power-on-reset). Dunque, trascorsi tre minuti, con il dispositivo posto in una stanza a temperatura ambiente compresa tra 20 e 25 gradi ed in assenza di contaminanti esterni (fumo di sigaretta, eccetera), regolare R10 fino a portare il potenziale del pin 7 del microcontrollore (TP) a circa 2,5 volt. Fatto ciò il circuito è pronto per l'uso.

La taratura non è comunque critica, ricordiamo infatti che la nostra routine rende il sensore insensibile alla variazioni ambientali normalmente possibili all'interno di una abitazione e slega lo strumento dalle diverse tolleranze costruttive tra i sensori. E' comunque preferibile che in questa fase l'ambiente sia il più pulito possibile: se siete dei fumatori areate un po' l'ambiente prima della taratura.

# RM ELETTRONICA SAS

**vendita componenti elettronici**  
**rivenditore autorizzato:**

 **FUTURA  
ELETTRONICA**

**ELETTRONICA**

**G.P.E.**

**ELSE  
Kit**

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



# Corso di programmazione PIC

Ottava puntata

*di Dario Marini*

**Lo scopo di questo Corso è quello di introdurvi alla programmazione dei nuovi microcontrollori Flash della famiglia PIC16F87X. Utilizzando una semplice demoboard e un qualsiasi programmatore low-cost, realizzeremo una completa stazione di test con la quale verificare routine di comando per display LCD, 7 segmenti, buzzer, e di lettura di segnali analogici e pulsanti. I listati dimostrativi che andremo via via ad illustrare saranno redatti dapprima nel classico linguaggio Assembler e poi in Basic e in C.**

Il programma che ci apprestiamo a descrivere in questa puntata del Corso, consente la visualizzazione delle parole “Elettronica In” e “Rescaldina” rispettivamente sulla prima e seconda riga di del display presente sulla demoboard. Ancora una volta, lo scopo del programma è dimostrare come il C renda più agevoli operazioni laboriose quali la programmazione di un display. Si potrebbe sollevare l’obiezione che utilizzando il Basic, così come da noi fatto nelle precedenti puntate di questo Corso, il tutto diventerebbe addirittura elementare; in realtà è necessaria una considerazione: il compilatore Basic mette a disposizione funzionalità estremamente avanzate ma nel contempo limitate: l’istruzione Basic che consente di inviare caratteri ad un display LCD funziona solo con il display per cui è stata prevista, cioè il CDL 4162; l’impiego di altri display non è assolutamente previsto. Il C, linguaggio di alto livello ma comunque più “vicino” alla macchina, consente una flessibilità di gran lunga



'WWW.FUTUREL.COM

'SCRITTE.C

'PROGRAMMA CHE CONSENTE DI SCRIVERE SU UN DISPLAY A 2 RIGHE

```
#pragma CLOCK_FREQ 4000000
asm __CONFIG 03D31H
char stringa[16];

LCD_send_command(char command_code)
{
    output_port_a(2);
    delay_ms(1);
    output_port_b(command_code);
    delay_ms(1);
    output_port_a(0);
    delay_ms(1);
    output_port_a(2);
    delay_ms(1);
}

LCD_send_data(char data)
{
    output_port_a(6);
    delay_ms(1);
    output_port_b(data);
    delay_ms(1);
    output_port_a(4);
    delay_ms(1);
    output_port_a(6);
    delay_ms(1);
}

LCD_writeline(int numriga)
{
    int indice;
    LCD_send_command(128+(64*numriga));
    for(indice=0;indice<16;indice++)
        LCD_send_data(stringa[indice]);
}

main()
{
    int i;
    set_bit(STATUS,RP0);
    set_tris_c(0);
    set_tris_b(0);
    set_tris_a(16+32);
    asm movlw 07H
    asm movwf ADCON1
    clear_bit(STATUS,RP0);
    for(i=0;i<5;i++)
    {
        output_port_c(254);
        delay_ms(100);
        output_port_c(0);
        delay_ms(100);
    }

    output_port_a(2);
    delay_ms(1);

    LCD_send_command(1);
    LCD_send_command(8+4+2+1);
    LCD_send_command(32+16+8);
    stringa[0]='E';
    stringa[1]='L';
    stringa[2]='e';
    stringa[3]='t';
    stringa[4]='t';
    stringa[5]='r';
    stringa[6]='o';
    stringa[7]='n';
    stringa[8]='i';
    stringa[9]='c';
    stringa[10]='a';
    stringa[11]=' ';
    stringa[12]='I';
    stringa[13]='n';
    stringa[14]=' ';
    stringa[15]=' ';

    LCD_writeline(0);

    stringa[0]='R';
    stringa[1]='e';
    stringa[2]='s';
    stringa[3]='c';
    stringa[4]='a';
    stringa[5]='l';
    stringa[6]='d';
    stringa[7]='i';
    stringa[8]='n';
    stringa[9]='a';
    stringa[10]=' ';
    stringa[11]=' ';
    stringa[12]=' ';
    stringa[13]=' ';
    stringa[14]=' ';
    stringa[15]=' ';
    LCD_writeline(1);
    for(;;);
}
```

superiore. La prima cosa che occorre conoscere per comprendere il nostro listato è appunto il funzionamento del display LCD. Nel riquadro riportiamo la PIN-OUT del componente montato sulla demoboard (CDL4162) e vi invitiamo a scaricare il PDF completo dal sito [www.futuranet.it/Download/download.htm](http://www.futuranet.it/Download/download.htm). Il display può ricevere 2 diversi tipi di informazioni che possiamo distinguere in comandi e dati; i comandi consentono di cancellare la visualizzazione corrente, far apparire o meno il cursore, fare scorrere una scritta, eccetera; per dati si intendono invece i caratteri che

devono essere visualizzati. Esiste una apposita tabella, che ad ogni carattere visualizzabile associa un valore di 8 bit (da 0 a 255); per i caratteri alfanumerici tale tabella coincide con quella ASCII. Datasheet alla mano, vediamo che dati e comandi viaggiano sulle 8 linee chiamate DB0÷DB7. E' compito del pin RS segnalare al display se si tratta di un dato o di una istruzione: RS basso indica istruzione, RS alto indica dato. Esiste poi il pin E (enable) tipico di tutti i sistemi basati sulle trasmissioni sincrone di informazioni: E, normalmente, viene tenuto alto dal micro cui è collegato il display; in

queste condizioni si possono impostare i livelli richiesti su DB0 ÷ DB7 e RS senza che il display interpreti alcuna informazione. Solo quando il settaggio è stato completato, mandando basso il suddetto pin *E*, il dato o il comando viene interpretato dal display. Nel nostro programma vengono definite 2 funzioni, dal nome abbastanza significativo, che possono essere impiegate in tutti i programmi che fanno uso del CDL4162: si tratta di *LCD\_send\_command* e *LCD\_send\_data*. Esse inviano il comando od il dato, gestendo opportunamente i livelli di *E* di RS e delle 8 linee. La cosa è ottenuta impiegando l'istruzione *out\_port\_a()*. Infatti, nella demoboard, il pin *E* del display è collegato al bit 1 della porta A del PIC ed il pin RS al bit 2 della stessa porta; se facciamo ad esempio riferimento a *LCD\_send\_command* vediamo che *E* viene dapprima portato alto (bit 1 posto a 1, vale a dire 2 in decimale), poi basso (stesso bit posto a 0) ed infine nuovamente alto. Quando *E* è alto, viene impostato il valore degli 8 bit *RB0*÷*RB7* che sono connessi agli omonimi bit della porta B (vedi *out\_port\_b()*).

Tutto ciò tuttavia non potrebbe funzionare, se non si attendesse un tempo minimo dopo aver impostato un qualunque valore. Tali valori minimi sono indicati nel datasheet del display; si tratta comunque di valori dell'ordine delle centinaia di nanosecondi. Per essere assolutamente sicuri che il display lavori senza alcun problema abbiamo esagerato, introducendo attese di 1 millisecondo; tali attese vengono realizzate dalle istruzioni *delay\_ms*: il loro scopo è quello di "tenere fermo" il micro per il numero di millisecondi indicato come parametro. Apriamo a questo proposito una breve parentesi: per fare in modo che i tempi di attesa siano quelli voluti è necessario fornire al compilatore C la frequenza di clock del PIC che intendiamo programmare; questo viene fatto all'inizio del programma con la direttiva *#pragma CLOCK\_FREQ* seguita dalla frequenza

**MANUALE D'ISTRUZIONE** **CDL4162**

**DISPLAY LCD 16 CARATTERI PER 2 RIGHE**



|                                    |       |                                             |
|------------------------------------|-------|---------------------------------------------|
| Tensione di Alimentazione          | Vcc   | minimo 4.5V<br>tipico 5.0V<br>massima 5.25V |
| Tensione di ingresso livello alto  | Vih   | minimo 2.2V                                 |
| Tensione di ingresso livello basso | Vil   | minimo 0V                                   |
| Temperatura di funzionamento       | Toper | da 0° a 50° C                               |

ATTENZIONE! PRIMA DI UTILIZZARE IL DISPOSITIVO LEGGERE ATTENTAMENTE LE SEGUENTI ISTRUZIONI. ATTENZIONE! UN USO IMPROPRIO DEL DISPOSITIVO PUO' CAUSARE IL DANNEGGIAMENTO DELLO STESSO.

Assegnazione dei segnali sul connettore

| PIN-N. | Segnali | Funzione                                                       |
|--------|---------|----------------------------------------------------------------|
| 1      | BL+     | Terminale di alimentazione LED (+)                             |
| 2      | BL-     | Terminale di alimentazione LED (-)                             |
| 3      | GND     | Alimentazione (0V)                                             |
| 4      | Vcc     | Alimentazione (5V)                                             |
| 5      | Vo      | Drive LCD (0V rispetto Vcc)                                    |
| 6      | RS      | (Alto) - Ingresso codici di istruzione (Basso) - Ingresso dati |
| 7      | R/W     | (Alto) - lettura dati (Basso) - scrittura dati                 |
| 8      | E       | Segnale di abilitazione                                        |
| 9      | DB0     | Linea di bus dati                                              |
| 10     | DB1     |                                                                |
| 11     | DB2     |                                                                |
| 12     | DB3     |                                                                |
| 13     | DB4     |                                                                |
| 14     | DB5     |                                                                |
| 15     | DB6     |                                                                |
| 16     | DB7     |                                                                |

Selezione dei registri

| RS | R/W | Operazioni                                                      |
|----|-----|-----------------------------------------------------------------|
| 0  | 0   | IF scrive operazioni interne (come cancella display ecc.)       |
| 0  | 1   | Legge il flag occupato (DB7) e indirizza il counter (DB0 - DB6) |
| 1  | 0   | DF scrive operazioni interne (da DR a DD oppure CG RAM)         |
| 1  | 1   | DB legge operazioni interne (da DR oppure CG RAM a DD)          |

PIN-OUT del display CDL4162; il data-sheet completo si trova al sito [www.futuranet.it/Download/download.htm](http://www.futuranet.it/Download/download.htm).

ne; nel nostro caso, sappiate che non è possibile dichiarare funzioni che abbiano array come parametri (e nemmeno puntatori); poco male: il listato non è molto elegante, ma è sicuramente leggibile ed il codice generato è efficiente. Come già abbiamo fatto per il programma presentato nella scorsa puntata, anche in questo listato siamo ricorsi a qualche istruzione assembler: ricordiamo infatti che è sempre possibile inserire istruzioni assembler purché queste vengano precedute dalla keyword *asm*; per vostra e nostra comodità, se le istruzioni assembler sono parecchie, si possono includere tutte tra parentesi graffe facendole precedere da *asm*. Noi abbiamo fatto uso dell'assembler in 2 soli punti: all'inizio del programma, per definire i bit di configurazione del 16F876 (questo vi evita di riconfigurarli ogni volta che

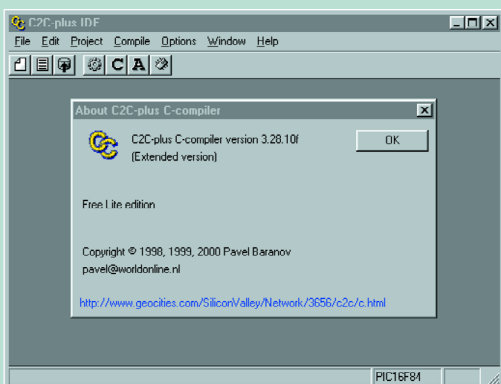
## PER IL MATERIALE

**Il programmatore originale Microchip (cod. PICStartPlus) è disponibile al prezzo di 530.000 lire. Lo Starter Kit comprende, oltre al programmatore vero e proprio, un CD con il software e tutta la documentazione tecnica necessaria, un cavo per il collegamento al PC, un alimentatore da rete e un campione di microcontrollore PIC. 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>

espressa in Hertz ed è proprio quello che vedete nel nostro listato. La terza funzione presentata nel programma risulta particolarmente comoda: *LCD\_write\_line*, a cui si passa il numero della riga che vogliamo scrivere (0 per la prima oppure 1 per la seconda). Il testo che invece si desidera visualizzare deve essere preventivamente memorizzato nell'array di caratteri che abbiamo chiamato "*stringa*". Perché non passare anche il testo come parametro della funzione *LCD\_write\_line*? Il buon senso vorrebbe proprio così, purtroppo il compilatore C2C che stiamo utilizzando soffre di qualche limitazio-

procedete alla programmazione del PIC) e nella parte iniziale del main: abbiamo infatti la necessità di configurare i bit da 0 a 5 della porta A come porta di I/O; tali pin fanno infatti capo anche ai convertitori A/D di cui è dotato il 16F876 e all'atto dell'accensione i pin in questione sono internamente connessi a tali convertitori. La connessione interna viene modificata agendo sul registro *ADCON1* ed è appunto quello che abbiamo fatto ricorrendo all'assembler. Il ciclo *for* che vedete subito dopo ha uno scopo diagnostico: fa lampeggiare per 5 volte il numero 8 sul display a 7 segmenti montato sulla demo-



*Le istruzioni presentate sono specifiche del compilatore C2C-plus. Tramite il modulo C2C Rock è possibile l'integrazione del compilatore C2C-plus, con l'ambiente Pic Start Plus. Questo significa che installando contemporaneamente C2C e C2C Rock si può lavorare con il PIC Start Plus utilizzando lo stesso linguaggio C del compilatore C2C (e pertanto tutte le "parole riservate"). Ulteriori dettagli si troveranno nell'ultima puntata del Corso di programmazione PIC16F876 dove saranno anche elencati i siti Internet da cui scaricare tutti i moduli riservati, nonché le procedure da seguire per configurare l'ambiente di sviluppo.*

## FUNZIONE

## DESCRIZIONE

|                           |                                                                                                                                             |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>clear_wdt</b>          | resetta il timer del watchdog (vedi il corso di Assembler)                                                                                  |
| <b>enable_interrupt</b>   | abilita l'interrupt                                                                                                                         |
| <b>disable_interrupt</b>  | disabilita l'interrupt                                                                                                                      |
| <b>set_mode</b>           | usata solo nei processori Scenix; non è disponibile per i PIC                                                                               |
| <b>set_option</b>         | come sopra                                                                                                                                  |
| <b>set_tris_a</b>         | imposta la direzione della porta A                                                                                                          |
| <b>set_tris_b</b>         | imposta la direzione della porta B                                                                                                          |
| <b>set_tris_c</b>         | imposta la direzione della porta C                                                                                                          |
| <b>output_port_a</b>      | scrive tutti i bit della porta A                                                                                                            |
| <b>output_port_b</b>      | scrive tutti i bit della porta B                                                                                                            |
| <b>output_port_c</b>      | scrive tutti i bit della porta C                                                                                                            |
| <b>output_high_port_a</b> | manda alto il bit della porta A passato come parametro                                                                                      |
| <b>output_high_port_b</b> | manda alto il bit della porta B passato come parametro                                                                                      |
| <b>output_high_port_c</b> | manda alto il bit della porta C passato come parametro                                                                                      |
| <b>output_low_port_a</b>  | manda basso il bit della porta A passato come parametro                                                                                     |
| <b>output_low_port_b</b>  | manda basso il bit della porta B passato come parametro                                                                                     |
| <b>output_low_port_c</b>  | manda basso il bit della porta C passato come parametro                                                                                     |
| <b>input_port_a</b>       | legge tutti i bit della porta A                                                                                                             |
| <b>input_port_b</b>       | legge tutti i bit della porta B                                                                                                             |
| <b>input_port_c</b>       | legge tutti i bit della porta C                                                                                                             |
| <b>input_pin_port_a</b>   | legge il bit della porta A passato come parametro                                                                                           |
| <b>input_pin_port_b</b>   | legge il bit della porta B passato come parametro                                                                                           |
| <b>input_pin_port_c</b>   | legge il bit della porta C passato come parametro                                                                                           |
| <b>sleep</b>              | mette il PIC in modalità sleep                                                                                                              |
| <b>nop</b>                | non esegue nessuna operazione (viene tradotto nella nop assembler)                                                                          |
| <b>set_bit</b>            | pone a 1 un bit di una variabile; numero del bit e variabile vengono passati come parametri; ad esempio set_bit(0,a) pone a 1 il bit 0 di a |
| <b>clear_bit</b>          | come sopra, ma il bit viene posto a 0                                                                                                       |
| <b>putchar</b>            | invia un carattere alla porta RS232 di cui è dotato il PIC                                                                                  |
| <b>getchar</b>            | legge un carattere dalla porta RS232                                                                                                        |
| <b>delay_s</b>            | attende un numero di secondi pari al valore del parametro passato                                                                           |
| <b>delay_ms</b>           | attende un numero di millisecondi pari al valore del parametro passato                                                                      |
| <b>delay_us</b>           | attende un numero di microsecondi pari al valore del parametro passato                                                                      |
| <b>char_to_bcd</b>        | converte il numero intero passato come parametro in formato BCD                                                                             |
| <b>bcd_to_char</b>        | converte il numero in formato BCD passato come parametro in intero                                                                          |

board. A che scopo? Semplice: nel caso il display LCD non funzioni correttamente, sarebbe difficile cercarne la causa: è il PIC? E' il display collegato male? Vedendo invece lampeggiare la cifra 8 subito dopo l'accensione potrete dedurre che sicuramente programma e PIC stanno lavorando alla perfezione. A questo punto il **main()** effettua l'inizializzazione del display LCD, ottenuta tramite i comandi di **cancellazione del display**, **abilitazione del display**, **disabilitazione del cursore** (che altrimenti apparirebbe al termine della scritta), **disabilitazione dell'opzione di lampeggio delle scritte**, **settaggio del tipo di comunicazione**, **impostazione del numero di righe** (2 nel nostro caso, ma si può anche decidere di

lavorare con una sola riga), **scelta del tipo di carattere** (sono possibili caratteri di 5 x 10 pixel e caratteri di 5 x 7 pixel; se vogliamo utilizzare 2 righe siamo costretti alla scelta dei 5 x 7). Questi comandi vengono inviati al display tramite le istruzioni: **LCD\_send\_command(1); LCD\_send\_command(8+4+2+1); LCD\_send\_command(32+16+8).**

Ora non resta che memorizzare – carattere per carattere – la nostra scritta nell'array "stringa", ed utilizzare la routine **LCD\_write\_line** sulla prima riga e ripetere lo stesso discorso per la seconda riga: vedremo così le scritte **Elettronica In** sulla prima riga e le scritte **Rescaldina** sulla seconda.

# Trasmettitore A/V programmabile da 2 a 2,7 GHz

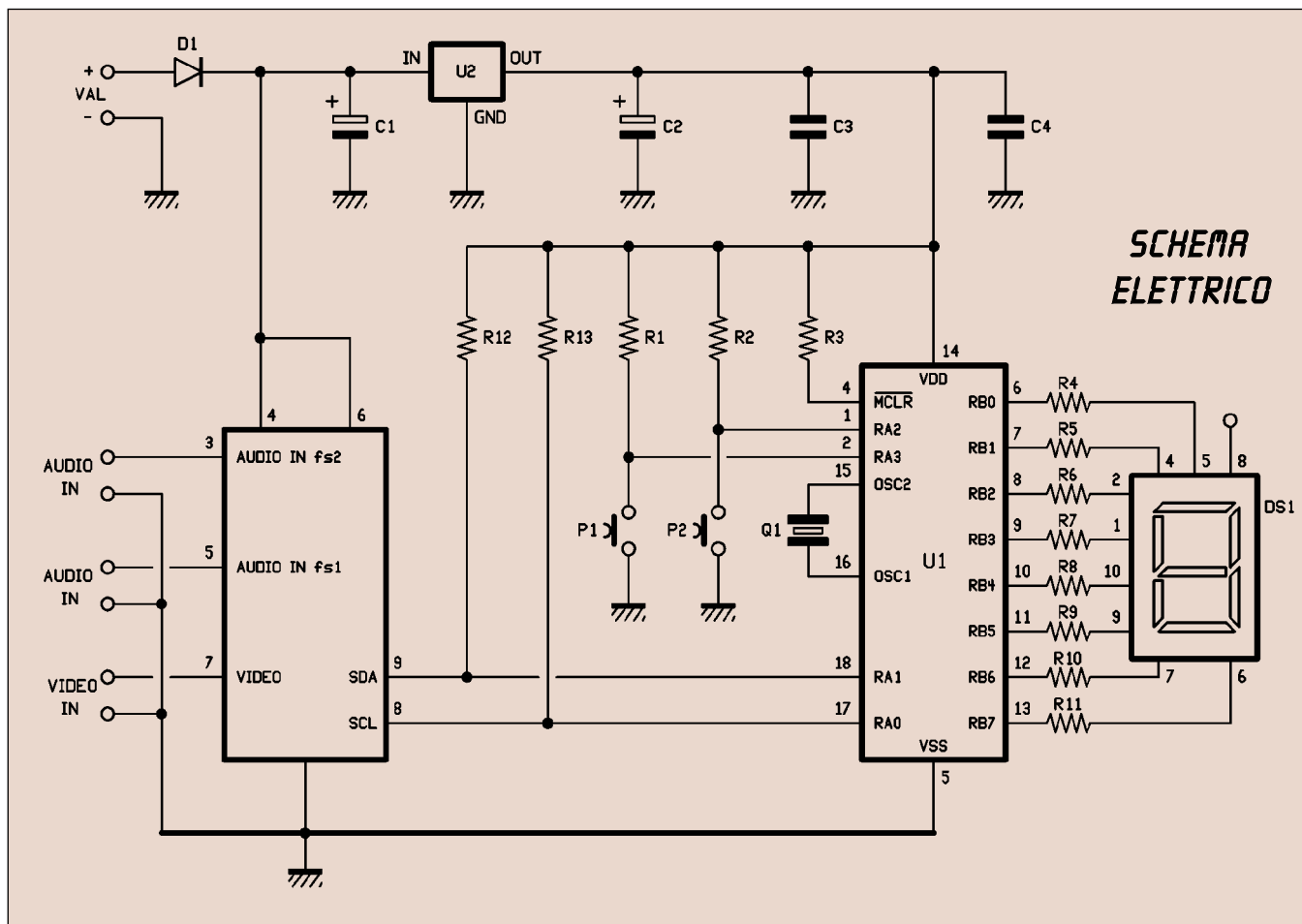
di Arsenio Spadoni



**Trasmettitore audio/video la cui frequenza di lavoro può essere impostata tra 2000 e 2700 MHz a passi di 1 MHz; la programmazione avviene con due soli pulsanti ed è assistita da un display che mostra, in sequenza, le cifre del canale scelto. Utilizza un modulo RF di basso costo ma di elevata qualità.**

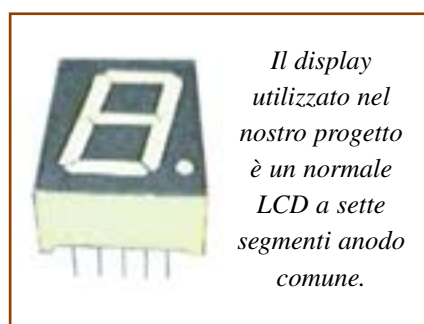
**A**vrete certamente notato che da qualche mese stiamo dando ampio spazio ai sistemi di trasmissione audio/video realizzati con moduli RF commerciali, già pronti all'uso, molto semplici da gestire, di elevata qualità e, cosa che non guasta mai, di prezzo contenuto. Si tratta di apparati ideali per inviare a distanza film e riprese con tanto di audio stereo, adatti quindi non solo all'impiego nell'ambito della sicurezza (videosorveglianza remota di ambienti) ma anche per la diffusione di audiovisivi all'interno di alberghi, sale-congressi, appartamenti, villette, eccetera. TX ed RX si basano su moduli operanti sulla banda dei 2,4 GHz ovvero da 2,4 a 2,483 GHz, moduli che abbiamo avuto modo di testare a lungo nel nostro laboratorio, e che nelle applicazioni dei fascicoli n° 56 e n° 57 hanno dimostrato di poter garantire prestazioni di gran lunga superiori

rispetto a quelle dichiarate dalla Casa costruttrice. Ad esempio, per quanto riguarda la frequenza di lavoro, siamo riusciti a spaziare senza grosse difficoltà addirittura tra 2.000 e 2.700 MHz; questo dettaglio non è stato sfruttato nel primo progetto proposto, perché si trattava di un'applicazione custom, nella quale i canali erano 4, selezionabili mediante un microcontrollore PIC16C54 tramite l'impostazione di dip-switch. La notevole estensione, ben oltre la banda convenzionale, è stata invece considerata nel progetto della rivista di marzo scorso, nel quale abbiamo implementato una variante che permette di operare non su 4, ma su 256 canali, impostabili mediante una serie di 8 dip-switch binari (2 all'ottava fa infatti 256). Tuttavia i canali, ciascuno distante 1 MHz dall'altro, sono selezionabili a partire da 2,4 GHz. Il dispositivo qui proposto è invece



un trasmettitore che spazia nell'intera gamma di frequenze, ovvero tra 2,0 e 2,7 GHz, programmabile manualmente sintonizzandolo a passi di 1 MHz: se ne deduce che i canali ottenibili sono, in questo caso, ben 700! In questo stesso fascicolo troverete un ricevitore (o, meglio, uno scanner) in grado di coprire l'intera gamma, adatto quindi ad essere abbinato a questo trasmettitore. La ragione di un trasmettitore a ben 700 canali è presto detta: sebbene 1 MHz sia una distanza troppo ridotta per evitare l'interferenza tra due dispositivi vicini, potendo scegliere tra un numero così alto di possibilità si riesce a sintonizzare con precisione il sistema su qualsiasi frequenza utile. Ad esempio, se occorre trasmettere verso dei ricevitori accordati a 2,427 GHz, una risoluzione di appena 1 MHz consente di avvicinarsi con esattezza alla frequenza

voluta: infatti 2,427 GHz sono 2427 MHz, ed avanzando di un MHz alla volta si arriva a centrare la frequenza con la massima precisione. Dunque, quel che più ci interessa è la risoluzione, la definizione della sintonia del trasmettitore, la capaci-



tà di accordarlo con la precisione di appena 1 MHz. E' chiaro che è impensabile utilizzare 700 sistemi TX/RX, ed accordarli tra loro sperando che quelli operanti su frequenze adiacenti non si influenzino: infatti la distanza minima tra i

canali consigliata nella banda dei 2,4 GHz è di circa 10÷15 MHz.

## LO SCHEMA ELETTRICO

Detto questo, andiamo a vedere come è fatto esattamente e come funziona il nostro trasmettitore programmabile, e lo facciamo riferendoci al relativo schema elettrico; da esso appare un circuito tutto sommato semplice e compatto, e d'altra parte non potrebbe essere diversamente, visto che il tutto si riduce al modulo trasmettente RF (Cod. FS2400TSIM), al microcontrollore PIC16F84 e ad un display a led a 7 segmenti. L'essenzialità del dispositivo è dovuta al fatto che la parte trasmettente audio/video è tutta contenuta nel modulo RF che da solo provvede a ricevere i segnali videocomposito (1 Vpp/75 ohm) e audio stereo (1 Vpp per entrambi i canali), ed a modulare con essi i

## PIANO DI MONTAGGIO

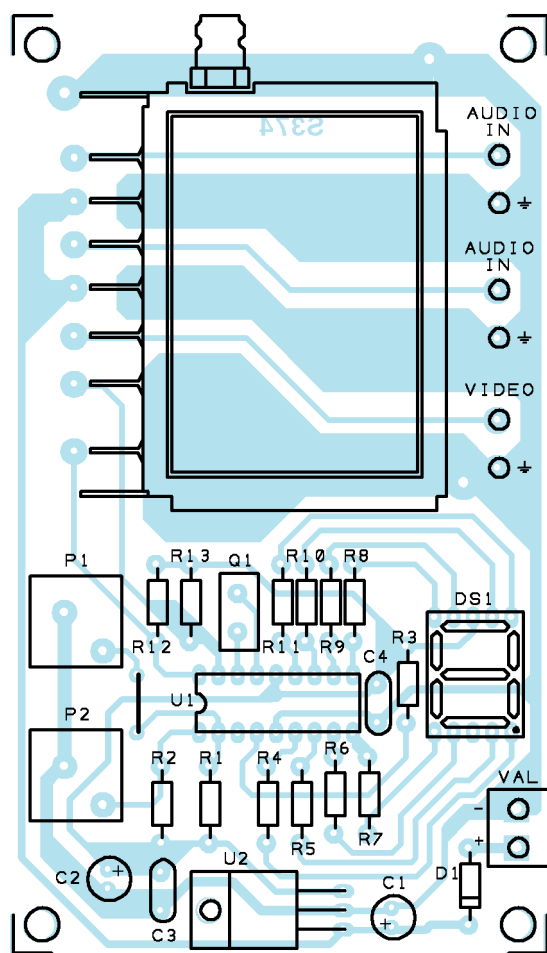


**R1:** 1 KOhm  
**R2:** 1 KOhm  
**R3:** 4,7 KOhm  
**R4:** 1 KOhm  
**R5:** 1 KOhm  
**R6:** 1 KOhm  
**R7:** 1 KOhm  
**R8:** 1 KOhm  
**R9:** 1 KOhm  
**R10:** 1 KOhm  
**R11:** 1 KOhm  
**R12:** 1 KOhm

**R13:** 1 KOhm  
**C1:** 220  $\mu$ F 25VL  
 elettrolitico  
**C2:** 100  $\mu$ F 16VL  
 elettrolitico  
**C3:** 100 nF multistrato  
**C4:** 100 nF multistrato  
**D1:** 1N4007 diodo  
**U1:** PIC16F84  
 (MF374)  
**U2:** 7805 regolatore  
**Q1:** 4 MHz quarzo

**DS1:** display  
 7 segmenti AC  
**P1-P2:** pulsanti  
 quadrati da c.s.  
**FS2400TSIM:** modulo  
 TX A/V 2,4 GHz

**Varie:**  
 - zoccolo 9 + 9;  
 - morsettiera 2 poli;  
 - antenna 2,4 GHz;  
 - stampato cod. S374.



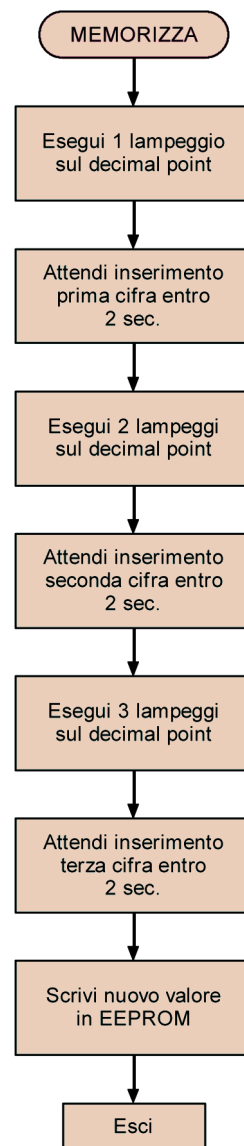
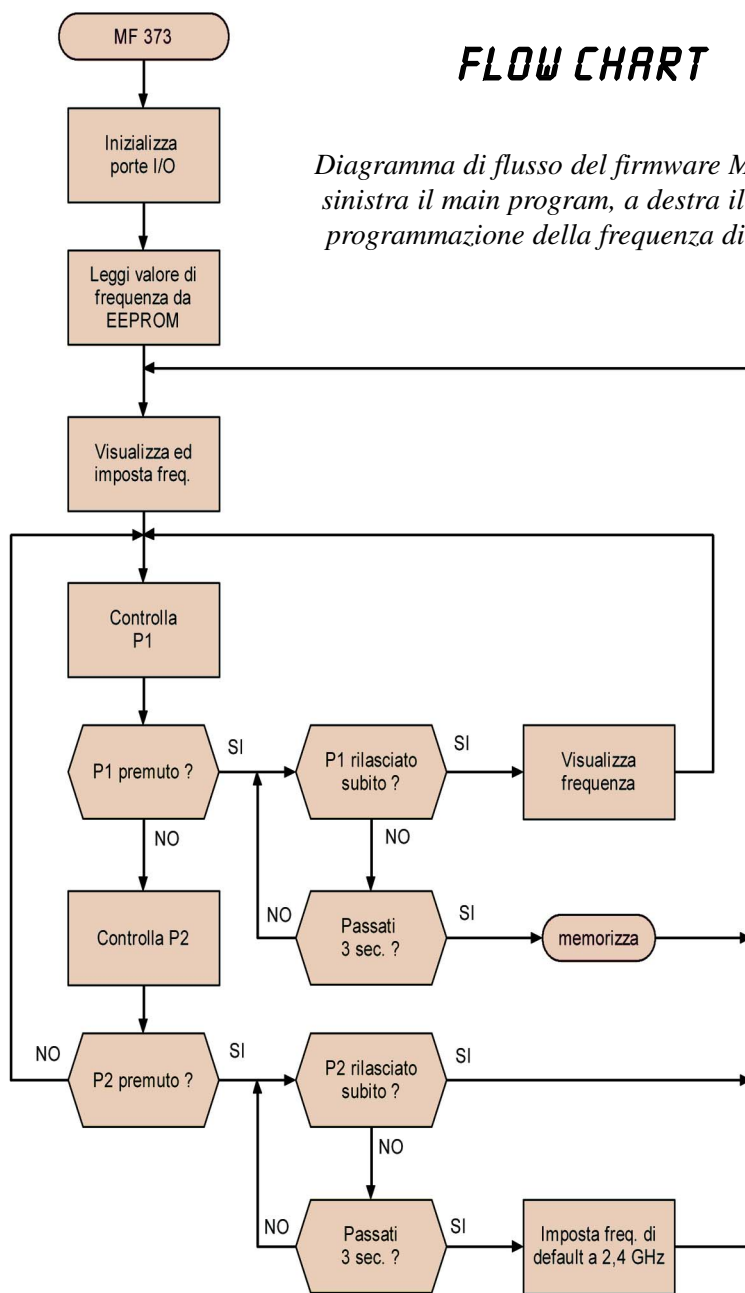
rispettivi oscillatori RF; all'interno del componente avviene anche la miscelazione delle portanti, cosicché dal bocchettone coassiale dell'antenna si può prelevare la portante RF opportunamente modulata. Visto che il modulo fa tutto, cosa

gli manca? Teoricamente nulla, ma proprio per il fatto che l'FS2400TSIM esegue tutta una serie di compiti, gli ci vuole qualcuno che gli dica cosa fare: l'utente o, nel nostro caso, un microcontrollore, i cui parametri di lavoro li sce-

glie l'utente del prodotto. In breve, l'unica cosa che il trasmettitore non fa da sé è scegliere la frequenza sulla quale sintonizzarsi: ciò gli deve essere comunicato dall'esterno, mediante l' I<sup>2</sup>C-bus di cui dispone. E cosa c'è di meglio per con-

## FLOW CHART

*Diagramma di flusso del firmware MF374; a sinistra il main program, a destra il ciclo di programmazione della frequenza di lavoro.*



trollare un dispositivo in I<sup>2</sup>C-bus se non un microcontrollore dedicato allo scopo? Nel nostro progetto i comandi li fornisce il PIC16F84 siglato U1, il quale peraltro svolge altri tre compiti: leggere i due tasti con i quali l'utente imposta la frequenza di lavoro, gestire il display per far visualizzare la frequenza attuale o quella scelta in fase di impostazione, inviare al modulo trasmettente le istruzioni necessarie

a settare il PLL per il canale desiderato. A proposito del PLL, dobbiamo ricordare che quello del nostro FS2400TSIM è in grado di lavorare tra 2 e 2,7 GHz e oltre, avanzando o retrocedendo a passi di appena 125 KHz: una risoluzione che, considerate le frequenze in gioco, è eccezionale, ma praticamente inutile. Infatti, se già 1 MHz rappresenta una buona risoluzione di sintonia, e la distanza tra canali

vicini non deve scendere sotto i 10 MHz, evidentemente 0,125 MHz sono anche troppo. Chiusa questa parentesi, possiamo dire che le linee dell'I<sup>2</sup>C-bus del modulo RF corrispondono ai piedini 8 (SCL, clock) e 9 (SDA, serial data): tramite queste linee viene impostata la frequenza di lavoro del modulo fornendo allo stesso le istruzioni necessarie, come spiegato nel precedente numero della rivista. Non

torniamo sull'argomento in quanto le informazioni fornite il mese scorso possono essere sfruttate per modificare a piacere il funzionamento del micro che pilota il modulo. Nel nostro caso, per controllare il modulo, abbiamo scelto un dispositivo con EEPROM interna, un comunissimo PIC16F84 collegato anche a due pulsanti e ad un display.

## L'UTILIZZO DEI PULSANTI

La frequenza di lavoro, ovvero il canale su cui deve operare il trasmettitore, si imposta facilmente

*Il prototipo a  
montaggio ultimato.*



EEPROM contenente i dati dell'ultima frequenza impostata, e va a prendere quelli del valore di default, cioè 2,400 GHz. Questi dati vengono poi trasferiti al modulo RF, che provvede ad eseguire il comando, impostando il proprio

0, 0. Altrimenti, appariranno in sequenza, ciascuna per un breve periodo, le quattro cifre della frequenza attuale. Se invece si preme P1 lasciandolo pigiato per oltre 3 secondi, si entra nella procedura di programmazione del PLL che con-

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

## PER IL MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT374) al prezzo di 155.000 lire. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata il micro programmato, il modulo RF e l'antenna a 2,4 GHz. Il modulo (cod. FM2400TSIM, lire 80.000) ed il micro (cod. MF374, lire 25.000) sono anche disponibili separatamente. Tutti i prezzi si intendono IVA compresa. Il materiale va richiesto a: **FUTURA ELETTRONICA**, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200.

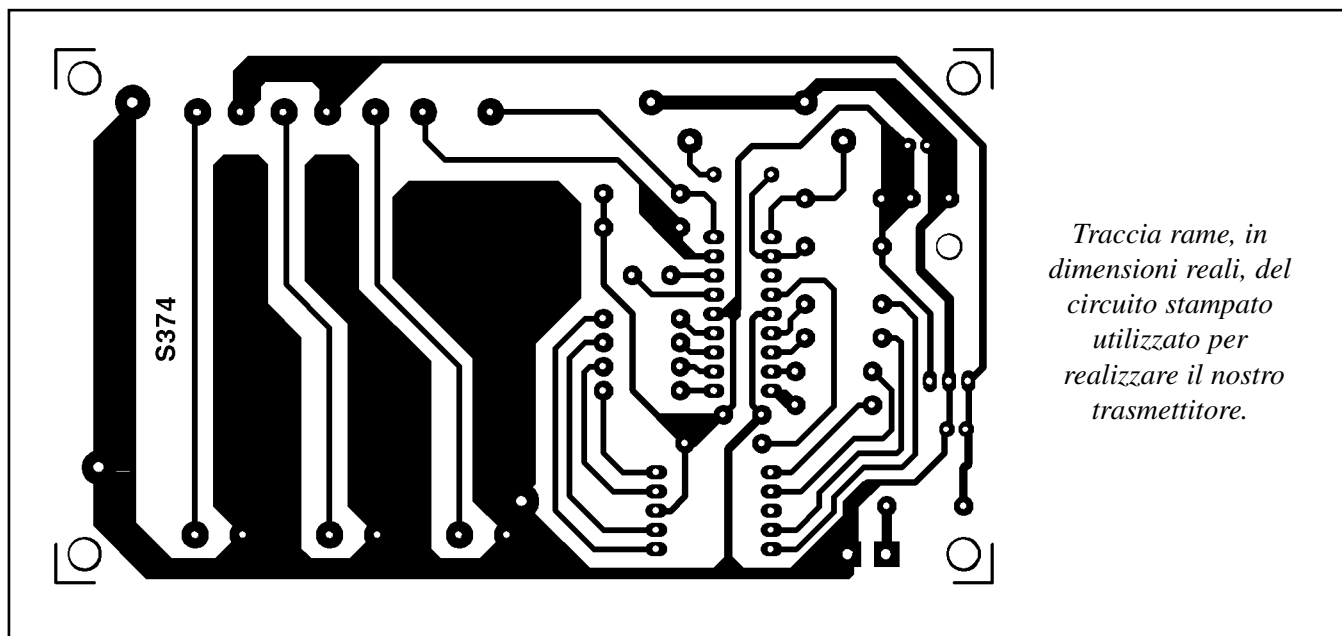
## IMPOSTARE LA FREQUENZA

*Per impostare la frequenza di lavoro del trasmettitore vengono utilizzati due pulsanti ed un display; grazie alla presenza di quest'ultimo è possibile verificare in qualsiasi momento, anche senza disporre di un ricevitore o di uno scanner, la frequenza effettivamente emessa dal trasmettitore. La procedura di programmazione è semplice e intuitiva: il diagramma di flusso chiarisce ogni dettaglio di questa operazione. Premendo per un breve istante il pulsante P1 il display visualizza la frequenza impostata mentre premendo il pulsante per almeno tre secondi si entra nella procedura di programmazione. Premendo invece per più di tre secondi il pulsante P2 il trasmettitore torna alla frequenza di default, ovvero a 2400 MHz. Durante la programmazione si dà per scontato che la prima cifra che indica la frequenza sia 2; è sufficiente quindi scegliere i tre valori seguenti. Premendo dunque P1 per più di tre secondi il punto decimale del display inizia a lampeggiare ed appare uno zero sullo stesso; entro due secondi occorre modificare questo valore utilizzando entrambi i pulsanti. La cifra verrà automaticamente memorizzata ed il sistema riproporrà la procedura per la selezione della terza e della quarta cifra. Semplice, no?*

mediante i pulsanti, e può essere visualizzata in ogni momento sul display: è evidente che, essendoci un solo digit, il visualizzatore mostrerà in sequenza le quattro cifre. Ad esempio, per 2410 MHz apparirà 2, poi 4, poi 1 e poi 0. Vediamo con ordine le varie procedure, partendo da quella di ripristino: essa si avvia premendo per oltre 3 secondi il tasto P2, allorché il microcontrollore resetta la parte di

PLL per operare a 2400 MHz. L'operazione è confermata dall'apparizione in sequenza delle quattro cifre 2, 4, 0, 0, sul display. Premendo invece P1, si possono ottenere altre due funzioni: pigiando un attimo si forza il microcontrollore a visualizzare l'attuale frequenza di lavoro, cioè quella impostata l'ultima volta; è chiaro che se è stata appena fatta la procedura di ripristino, il display mostrerà 2, 4,

sente di impostare la frequenza di trasmissione scegliendo il valore delle tre cifre da aggiungere al 2 per ottenere la frequenza. In altre parole si dà per scontato che la prima cifra della frequenza sia il 2 e si dà la possibilità di scegliere le altre tre cifre. Premendo per più di tre secondi il pulsante P1, dunque, il punto decimale inizia a lampeggiare e subito dopo compare lo zero; entro due secondi è possibile (uti-



lizzando entrambi i pulsanti) modificare questa cifra con quella voluta (ad esempio col 5). Trascorsi alcuni secondi la cifra impostata scompare, il punto inizia nuovamente a lampeggiare e subito dopo compare lo zero. Ancora una volta, entro due secondi, potete modificare questa cifra con quella desiderata (ad esempio col 2). Aspettate qualche secondo e potete ripetere, con la stessa procedura, l'impostazione dell'ultima cifra (ad esempio 8). A questo punto la procedura di programmazione si conclude automaticamente e, senza premere alcun pulsante, il display visualizzerà in sequenza le seguenti cifre 2,5,2,8 ovvero 2528 MHz. Il valore potrà essere verificato in qualsiasi

momento premendo per un attimo il pulsante P1. Quanto appena descritto è evidenziato nel diagramma di flusso riportato nella pagina precedente. Tornando allo schema elettrico notiamo la presenza di un regolatore di tensione a 5 volt che fornisce alimentazione al PIC; il modulo RF viene invece alimentato direttamente con i 12 volt. Complessivamente il circuito assorbe 150 mA (140 mA solo il modulo RF). La costruzione del trasmettitore non presenta alcun problema dal momento che l'elemento più complesso del circuito (il modulo RF) viene fornito già montato e funzionante. Per il montaggio abbiamo previsto un apposito circuito stampato sul quale trovano

posto tutti i componenti. Il modulo va montato come indicato nei disegni collegando con degli spezzone di filo i piedini alle piazzole sottostanti. Ricordatevi che anche la carcassa metallica va collegata alla massa del circuito. Per verificare il funzionamento del TX è necessario disporre di un ricevitore adatto (vedi progetto su questo stesso numero) in grado di coprire l'intera gamma di frequenza. A centro banda il livello di modulazione del segnale emesso è sicuramente corretto; tuttavia, se agli estremi della banda il segnale non risultasse perfettamente modulato potrete ritoccare il trimmer a ciò preposto contenuto nel modulo RF e regolabile dall'esterno.

gli stampati senza bromografo

Rivoluzionario metodo di preparazione dei circuiti stampati in piccole serie; si basa su particolari fogli di acetato con i quali è possibile far aderire direttamente il tracciato sulla superficie ramata della basetta. Disponibile in confezioni da 5, 50 e 100 fogli formato 21 x 28 cm.  
cod. PNP5 Lit 33.000 - cod. PNP50 L. 300.000 - PNP100 L. 550.000

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

# Ricevitori GPS

## Ricevitore GPS con interfaccia Bluetooth

Ricevitore ad altissime prestazioni basato sul chipset SIRFStar III a 20 canali. Grazie alla batteria ricaricabile di elevata capacità (1700 mAh), questo dispositivo presenta un'autonomia di oltre 15 ore. Confezione completa di caricabatteria da rete e da auto con presa accendisigari. Compatibile con qualsiasi dispositivo Bluetooth. Portata di circa 10 metri.

**BT338 - Euro 226,00**

## Ricevitore GPS con Bluetooth

Ricevitore GPS dotato di interfaccia Bluetooth utilizzabile su computer palmare PocketPC, Smart Phone, Tablet PC e Notebook in grado di supportare tale tecnologia. La presenza dell'interfaccia Bluetooth consente di impiegare il dispositivo con la totale assenza dei cavi di collegamento rendendolo estremamente facile da posizionare durante l'utilizzo e consentendo una ricezione GPS ottimale. L'apparecchio viene fornito con batterie ricaricabili che permettono un utilizzo continuativo di circa 8 ore (10 ore in modalità a basso consumo "Trickle Power Mode").

**GPS308 - Euro 199,00**

## GPS con supporto PDA

Integra in un comodo ed elegante supporto veicolare per PDA un ricevitore GPS con antenna. Dispone inoltre di altoparlanti con controllo di volume indipendente che consentono di ascoltare più chiaramente le indicazioni dei sistemi di navigazione con indicazione vocale. Può essere utilizzato con i più diffusi software di navigazione. La connessione mediante presa accendisigari assicura sia l'alimentazione del GPS che la ricarica del palmare.

**GH101 - Euro 162,00**

Ricevitore GPS da esterno che può essere collegato al notebook tramite seriale o USB, o ad un palmare mediante cavetto dedicato. L'uscita standard NMEA183 lo rendono compatibile con tutte le più comuni applicazioni di navigazione e cartografia con supporto GPS sia per Windows che per Pocket PC. Il ricevitore trae alimentazione dalla presa accendisigari nel caso di connessione alla porta I/O di dispositivi Palmari, dalla porta PS2 nel caso di connessione alla porta seriale RS232 dei notebook oppure direttamente dalla porta USB.

**BR305 - Euro 98,00**

Piccolissimo GPS con antenna integrata e connessione SDIO. Il ricevitore dispone anche di una presa d'antenna alla quale possono essere collegate antenne supplementari per migliorare la qualità di ricezione. Nella confezione, oltre al ricevitore GPS SDIO con antenna integrata, sono incluse due antenne supplementari, una da esterno con supporto magnetico e cavo di 3 metri, e l'altra più piccola da interno. Il ricevitore SD501 garantisce ottime prestazioni in termini di assorbimento e durata delle batterie del palmare.

**SD501 - Euro 162,00**

## GPS con interfaccia SD ad antenna attiva

## GPS con connettore PS2 per palmari

## GPS con connettore Compact Flash

Consente di trasformare il vostro Palmare Pocket PC o il vostro computer portatile munito di adeguato software in una potente stazione di Navigazione Satellitare. I dati ricevuti possono essere elaborati da tutti i più diffusi software di navigazione e di localizzazione grazie all'impiego del protocollo standard NMEA183. Tramite un adattatore Compact Flash/PCMCIA può essere utilizzato anche su Notebook. Il ricevitore dispone di antenna integrata con presa per antenna esterna (la confezione comprende anche un'antenna supplementare con supporto magnetico e cavo di 3 metri). L'antenna esterna consente di migliorare la qualità della ricezione nei casi in cui il Palmare non può essere utilizzato a "cielo aperto", come ad esempio in auto. Software di installazione e manuale d'uso inclusi nella confezione.

**BC307 - Euro 138,00**

## GPS miniatura USB

Ricevitore GPS miniaturizzato con antenna incorporata. Dispone di un connettore standard USB da cui preleva anche l'alimentazione con uscita USB. Completo di driver attraverso i quali viene creata una porta seriale virtuale che lo rende compatibile con la maggior parte dei software cartografici.

**GPS910U - Euro 98,00**

## GPS miniatura seriale

Ricevitore GPS miniaturizzato con antenna incorporata. Studiato per un collegamento al PC, dispone di connettore seriale a 9 poli e MiniDIN PS/2 passante da cui preleva l'alimentazione.

**GPS910 - Euro 98,00**

## GPS a tenuta stagna per imbarcazioni

Ricevitore GPS estremamente compatto ed impermeabile adatto per essere utilizzato in tutte quelle situazioni ove è richiesta una buona resistenza alle intemperie, come ad esempio sulle imbarcazioni, su velivoli, veicoli industriali, ecc. Incorpora il nuovissimo chipset GPS SIRFStar III a 20 canali che ne fa un dispositivo supersensibile e di grande autonomia. Dispone di un cavo lungo 4,5 metri che permette di collegarlo con facilità ad un computer o PDA. Possibilità di interfacciamento con dispositivi USB / RS232 tramite adattatori dedicati (non inclusi).

**MR350 - Euro 152,00**

## Antenna attiva GPS

Piccolissima ed economica antenna attiva GPS ad elevato guadagno munita di base magnetica. Può funzionare in abbinamento a qualsiasi ricevitore GPS dal quale preleva la tensione di alimentazione.

**GPS901 - Euro 18,50**

Maggiori informazioni ed acquisti on-line sul sito [www.futuranet.it](http://www.futuranet.it)

Richiedi il catalogo aggiornato di tutti i nostri prodotti!

**FUTURA ELETTRONICA**

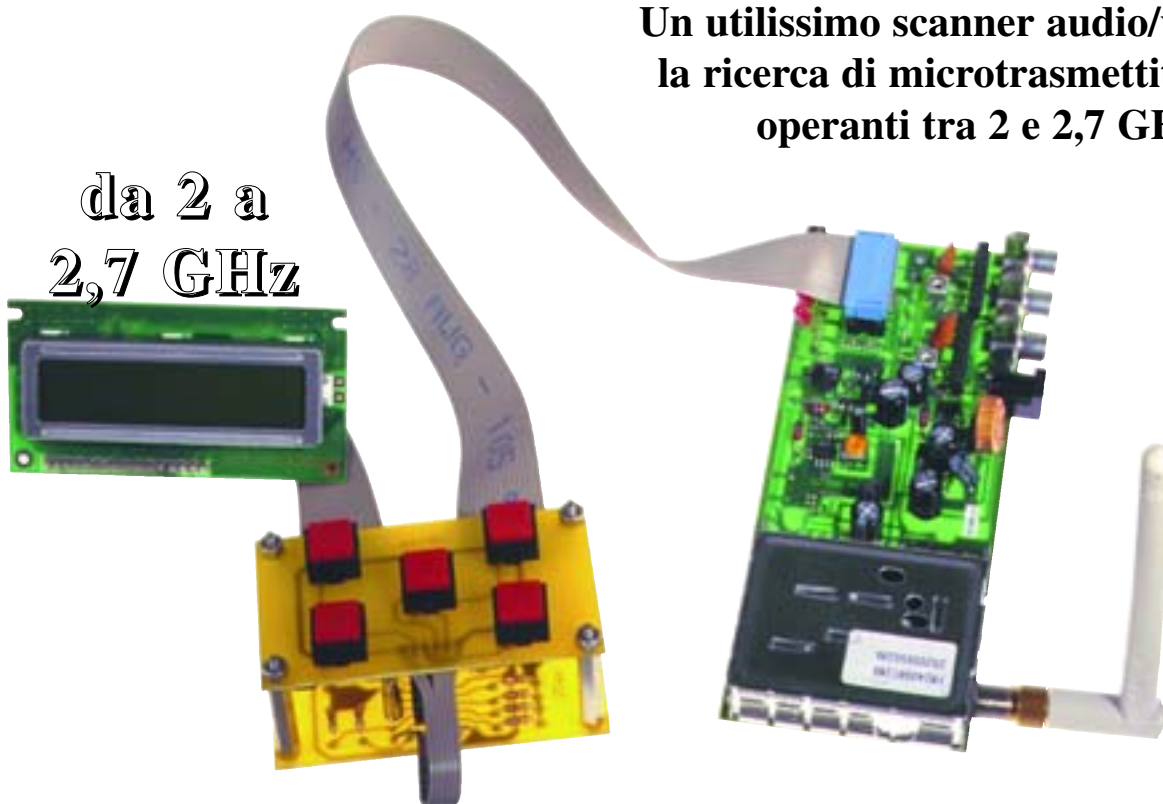
Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)  
Tel. 0331/ 799775 - Fax. 0331/ 778112  
[www.futuranet.it](http://www.futuranet.it)

# Scanner Audio/Video a larga banda

di Alberto Ghezzi

**Un utilissimo scanner audio/video per  
la ricerca di microtrasmettitori spia  
operanti tra 2 e 2,7 GHz.**

**da 2 a  
2,7 GHz**



**I** I sistemi di videosorveglianza sono ormai una realtà con la quale ci confrontiamo tutti i giorni: basta entrare in banca, in molti negozi, al supermercato, in un ufficio pubblico e in tantissimi altri luoghi per scoprire che la nostra immagine viene ripresa, registrata e archiviata per chissà quanto tempo. La maggior parte di questi sistemi funziona via filo, ovvero le telecamere (visibili o nascoste) sono collegate con cavo coassiale al sistema di videoregistrazione (solitamente un time-lapse o un sistema digitale su PC). Da parecchio tempo, tuttavia, per ridurre i costi ed i tempi di installazione, molti di questi sistemi vengono fatti fun-

zionare via radio, sfruttando la banda dei 2,4 GHz che è attualmente l'unica disponibile per questo genere di applicazioni (a meno di non voler pagare una tassa di concessione governativa). Il maggior costo dei sistemi via radio è quasi sempre compensato dai minori costi di installazione e dalla rapidità della messa in opera dell'impianto. L'impiego di sistemi via radio, tuttavia, comporta altre problematiche che riguardano essenzialmente la portata e la possibilità di interferenze con altri dispositivi operanti sulle stesse frequenze. In pratica prima di pensare di installare un sistema di controllo via radio è necessario verificare che l'apparecchiatura

prescelta (trasmettitore, ricevitore e relative antenne) sia in grado di garantire la portata necessaria e che nell'ambiente non vi siano altre emissioni su frequenze simili. A tale scopo può essere utile disporre di un ricevitore o, meglio, di uno scanner, in grado di effettuare una verifica dei canali liberi. In teoria questo dispositivo potrebbe analizzare solamente una porzione molto

qualsiasi frequenza compresa tra 2 e 2,7 GHz, il nostro circuito è in grado di esplorare (automaticamente o manualmente) l'intera gamma di frequenza con passi minimi di 125 KHz. Oltre che per la verifica del funzionamento di impianti destinati alla videosorveglianza di tipo ... ufficiale, il nostro scanner può essere utilizzato anche per la ricerca di microspie video ovvero

facendo una breve ricognizione per le vie di Milano col nostro apparato. Certo, la maggior parte delle emissioni captate riguardavano la ritrasmissione di immagini TV dal ricevitore satellitare ad un altro televisore di casa, ma molte immagini ricevute non avevano nulla a che fare con tutto ciò ed erano perlomeno... sospette. Abbiamo anche verificato che sono moltissime le

### **CARATTERISTICHE TECNICHE**

**Frequenza di lavoro:**  
**2,0 ÷ 2,7 GHz.**

**Velocità di scansione  
automatica: 1 o 5 MHz/sec.**

**Passi scansione manuale:**  
**125 KHz.**

**Frequenza di default:**  
**2,400 GHz.**

**Uscita video: 1 Vpp/75 ohm.**

**Uscita audio: stereo 1 Vpp.**

**Display: 2 x 16 caratteri.**

**Alimentazione: 12 Vdc.**

**Assorbimento : 300 mA.**

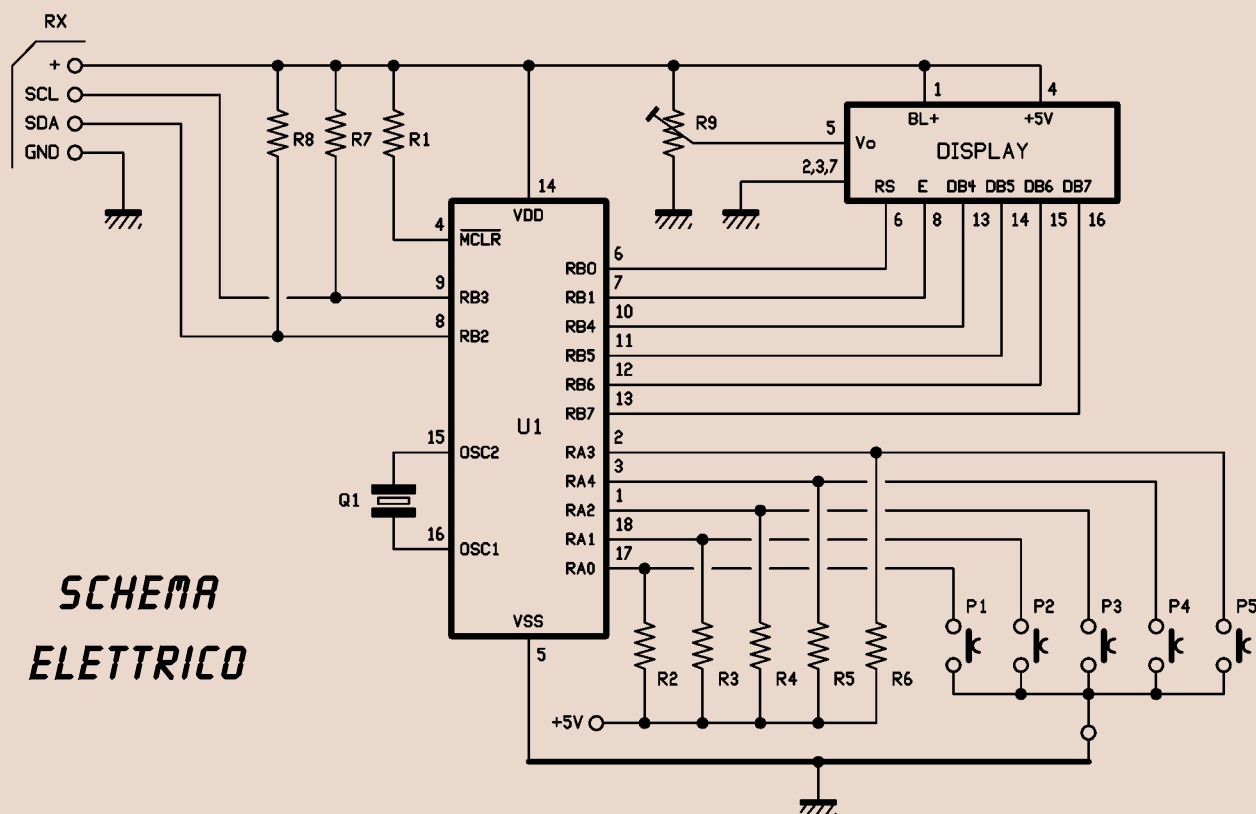


limitata della banda dei 2,4 GHz, quella appunto destinata al libero impiego. In pratica, però, conviene utilizzare un ricevitore con una banda molto più ampia in quanto sono numerosi i dispositivi che operano su frequenze differenti, con potenze maggiori, eccetera. L'apparecchiatura descritta in queste pagine ha appunto questo scopo. Infatti, oltre che come normale ricevitore audio/video operante su

per la bonifica di qualsiasi ambiente da questo genere di "pulci". Una volta, infatti, le microspie trasmettevano solamente il segnale audio, oggi invece, con l'evoluzione tecnologica e la miniaturizzazione di telecamere e trasmettitori, sono moltissimi i sistemi (autorizzati o meno), che, oltre all'audio, inviano anche immagini in B/N o a colori. E di sistemi del genere ne esistono tantissimi. Ce ne siamo resi conto

emissioni al di fuori della gamma consentita per legge e non poche sono anche le portanti la cui potenza supera sicuramente i 10 mW (altro limite imposto per gli LPD). Un dispositivo dunque, che al di là dell'impiego come semplice ricevitore, risulta utilissimo a coloro che operano in questo campo. L'evoluzione del nostro progetto (che presenteremo il prossimo mese) è una valigetta comprenden-

## SCHEMA ELETTRICO



te, oltre allo scanner da 2 a 2,7 GHz, anche un videoregistratore (con sintonizzatore per le frequenze TV), un monitor, un alimentatore ed un sistema di batterie per l'impiego portatile. Un sistema, insom-

ma, in grado di verificare la presenza di qualsiasi sistema audio/video operante su queste frequenze, autorizzato o meno. Ma veniamo al progetto di questo mese. Come si vede nelle immagini e negli schemi, l'ap-

parato utilizza come base il ricevitore il cui progetto è stato descritto sul fascicolo n. 56 del febbraio di quest'anno, i lettori più attenti ricorderanno che si tratta di un sensibile ricevitore audio/video a quat-

## IL DISPLAY



### Caratteristiche tecniche

|                                    |                  |                                              |
|------------------------------------|------------------|----------------------------------------------|
| Tensione di Alimentazione          | V <sub>DD</sub>  | minima 4,75V<br>tipica 5,0V<br>massima 5,25V |
| Tensione di ingresso livello alto  | V <sub>IH</sub>  | minima 2,2V<br>V <sub>DD</sub>               |
| Tensione di ingresso livello basso | V <sub>IL</sub>  | minima 0V<br>massima 0,6V                    |
| Temperatura di funzionamento       | T <sub>opr</sub> | da 0° a 50° C                                |

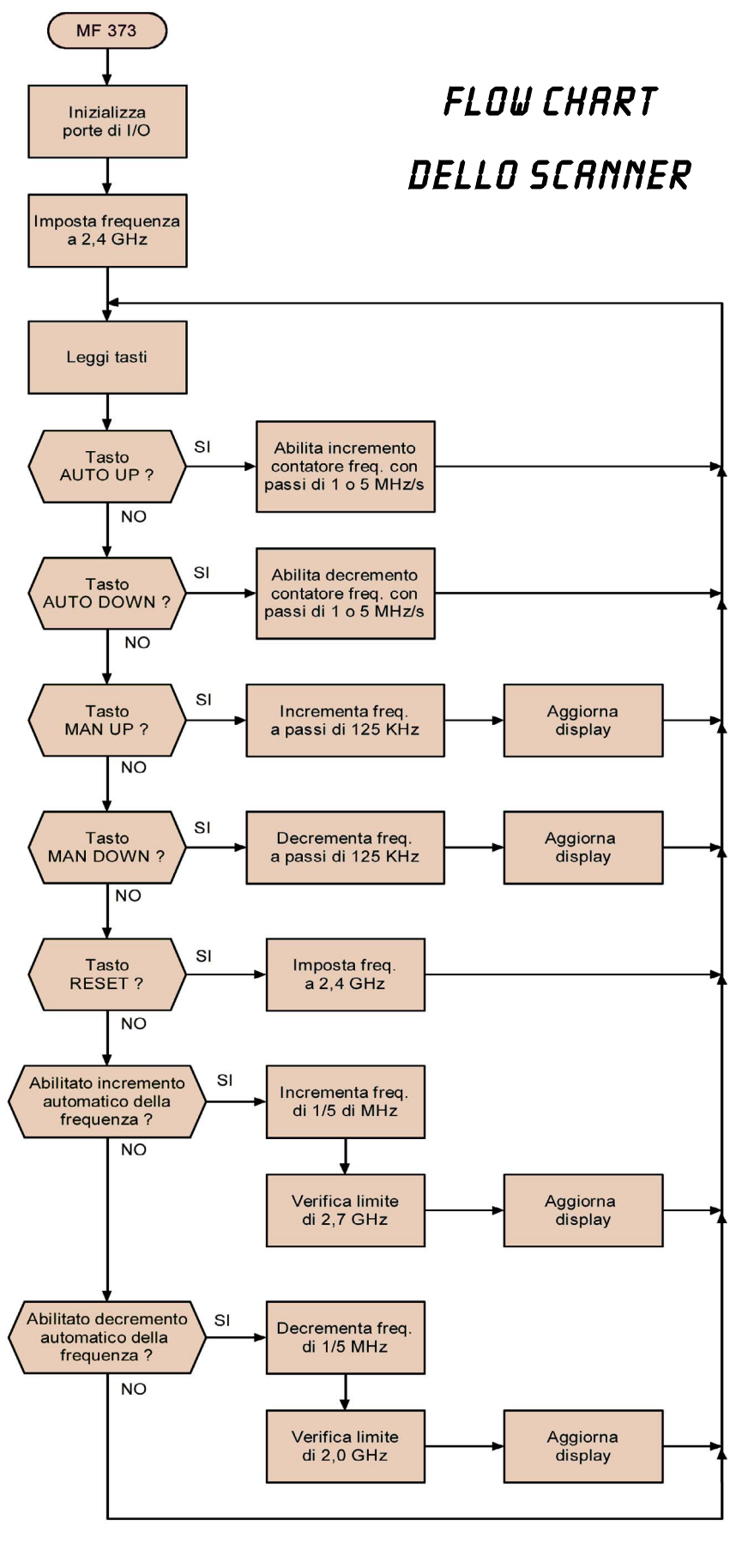
### Assegnazione dei segnali sul connettore

| Pin-N. | Segnali         | Funzione                                                      |
|--------|-----------------|---------------------------------------------------------------|
| 1      | BL+             | Terminale di alimentazione LED (+)                            |
| 2      | BL-             | Terminale di alimentazione LED (-)                            |
| 3      | GND             | Alimentazione (0V)                                            |
| 4      | V <sub>DD</sub> | Alimentazione (5V)                                            |
| 5      | V <sub>0</sub>  | Driver LCD (0V rispetto V <sub>DD</sub> )                     |
| 6      | RS              | (Alto) ingresso codici di istruzione<br>(Basso) ingresso dati |
| 7      | R/W             | (Alto) lettura dati<br>(Basso) scrittura dati                 |
| 8      | E               | Segnale di abilitazione                                       |
| 9      | DB <sub>0</sub> | Linea di bus dati                                             |
| 10     | DB <sub>1</sub> |                                                               |
| 11     | DB <sub>2</sub> |                                                               |
| 12     | DB <sub>3</sub> |                                                               |
| 13     | DB <sub>4</sub> |                                                               |
| 14     | DB <sub>5</sub> |                                                               |
| 15     | DB <sub>6</sub> |                                                               |
| 16     | DB <sub>7</sub> |                                                               |

### Selezione dei registri

| RS | R/W | Operazioni                                                                                            |
|----|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0  | 0   | IR scrive operazioni interne (come cancella display ecc.)                                             |
| 0  | 1   | Legge il flag occupato (DB <sub>7</sub> ) e indirizza il counter (DB <sub>0</sub> - DB <sub>6</sub> ) |
| 1  | 0   | DR scrive operazioni interne (da DR a DD oppure CG RAM)                                               |
| 1  | 1   | DR legge operazioni interne (da DR oppure CG RAM a DD)                                                |

## FLOW CHART DELLO SCANNER



# AUR'EL

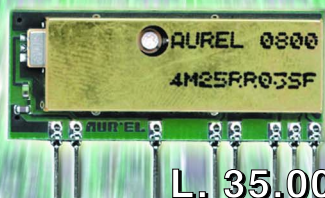
### RX4M30RR04



L. 30.000

*Modulo ricevente a bassissimo consumo ideale per applicazioni a batteria. Tensione di funzionamento 3V, consumo 0,4 mA, sensibilità RF -94 dBm.*

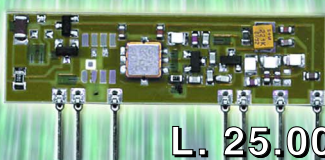
### RX4M25RR03



L. 35.000

*Modulo ricevente a bassissimo consumo ideale per applicazioni a batteria. Tensione di funzionamento 2,5V, consumo 0,3 mA, sensibilità RF -94 dBm.*

### TX4M30SA10



L. 25.000

*Modulo trasmettente funzionante da 2,7 a 5 volt. Potenza di uscita da +7 a +15 dBm e consumo da 13 a 28 mA.*

I moduli AUR'EL li trovi presso :

**FUTURA  
ELETTRONICA**

V.le Kennedy, 96 Rescaldina (MI)  
Tel 0331-576139 - Fax 0331-578200  
[www.futuranet.it](http://www.futuranet.it)

tro canali con uscita stereo. Come abbiamo avuto modo di spiegare il mese successivo (fascicolo n. 57), la modifica della frequenza di ricezione è relativamente semplice dal momento che il modulo ricevente RF può essere facilmente programmato in I<sup>2</sup>C-bus mediante un microcontrollore. Per realizzare il nostro scanner abbiamo dunque utilizzato uno di questi ricevitori al quale abbiamo tolto il micro originale; al posto di quest'ultimo abbiamo inserito un connettore per prelevare l'alimentazione e per collegare le linee dell'I<sup>2</sup>C-bus al nuovo circuito di controllo il cui schema è visibile nelle illustrazioni. Questo circuito è relativamente semplice essendo formato da un microcontrollore, da un display e da pochi altri componenti tra cui 5 pulsanti. In sostanza, tramite questi ultimi, è possibile impostare la modalità di funzionamento dello scanner, modalità che viene visualizzata dal display. Il diagramma di flusso del software implementato nel micro chiarisce come funziona il nostro sistema. All'accensione, dopo la prima scritta *2.0 > 2.7 GHz A/V SCANNER*, il sistema si resetta e si sintonizza sulla frequenza centrale di 2,400 GHz; subito dopo compare la scritta *SCAN RESET 2.400.000 GHz* a conferma di ciò. A questo punto abbiamo due possibilità: la scansione manuale o quella automatica. Se optiamo per quest'ultima soluzione



## I DUE MODI DI SCANSIONE

*Per selezionare la frequenza ricevuta è possibile effettuare una scansione manuale o automatica. In quest'ultimo caso premendo una prima volta uno dei due pulsanti relativi (UP o DOWN) si ottiene una velocità di scansione di 1 MHz/sec che sale a 5 MHz/sec premendo una seconda volta il pulsante. Per interrompere la scansione automatica è sufficiente premere uno dei due pulsanti relativi alla scansione manuale. In questo caso, in funzione del pulsante premuto, è possibile ottenere un incremento o una riduzione di 125 KHz alla volta. Infine, premendo il pulsante di reset il circuito torna alla frequenza di default di 2,400 GHz.*

dobbiamo premere il tasto P1 (scansione verso l'alto) o il tasto P2 (scansione verso il basso). Premendo il tasto una prima volta otteniamo una velocità di scansione di 1 MHz al secondo, premendo lo stesso tasto una seconda volta la velocità sale a 5 MHz al secondo e così via. E' possibile in qualsiasi momento passare dalla scansione UP a quella DOWN premendo l'uno o l'altro pulsante. Sulla prima riga del display appare il tipo di

scansione in corso e la relativa velocità mentre sulla seconda riga appare la frequenza sintonizzata. Ovviamente il monitor collegato all'uscita video e gli altoparlanti collegati all'uscita audio ci forniscono le immagini ed i suoni captati. Per bloccare la scansione (ad esempio perché ci siamo imbattuti in un segnale), è sufficiente premere i pulsanti di controllo manuale P4 (down) o P5 (UP). Utilizzando questi ultimi controlli possiamo ora

## PER IL MATERIALE

**Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT373K) al prezzo di 114.000 lire. Il kit comprende tutti i componenti, le basette forate e serigrafate il display, le minuterie, i cavi ed il microcontrollore già programmato. Quest'ultimo è disponibile anche separatamente (cod. MF373) al prezzo di 25.000 lire. Ricordiamo che questo circuito deve essere abbinato al ricevitore descritto sul fascicolo 56 (febbraio 2001) il cui costo è di 155.000 lire (cod. FR173TX). 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>

centrare con precisione la frequenza sintonizzata anche perché il passo minimo del controllo manuale è di 125 KHz. Anche in questo caso il display visualizza la funzione attivata (*SCAN MANUALE*) e, sulla seconda riga, la frequenza sintonizzata. Per tornare alla frequenza di default di 2,400 GHz è sufficiente premere il pulsante di reset P3. Ma torniamo allo schema elettrico dello scanner. Come si vede la tensione di alimentazione (5 volt)



viene prelevata dalla scheda base: tale tensione alimenta il micro U1 ed il display retroilluminato a 2x16 caratteri. Le porte RB2 e RB3 del micro controllano le due linee dell'PC-bus (SCL, clock e SDA, data) fornendo le informazioni al PLL relative alla frequenza di lavoro. Per consentire al micro di seguire rapidamente le variazioni previste, è necessario utilizzare la versione a 20 MHz del PIC16F84 ed impiegare per il clock un quarzo da 16 MHz. Le linee da RA0 a RA3 vengono utilizzate per la lettura dei pulsanti mentre le linee RB0, RB1, RB4, RB5, RB6 e RB7 controllano il display. Il trimmer R9 consente di regolare la luminosità dello stesso. I pulsanti P1÷P5 chiudono verso massa mentre le relative linee di I/O sono tenute a livello alto dalle resistenze R2÷R6. L'assorbimento complessivo del circuito è molto basso (pochi milliampere) per cui è possibile prelevare, senza che ciò provochi alcun problema, la tensione

## PIANO DI MONTAGGIO

### COMPONENTI

**R1:** 4,7 KOhm

**R2÷R6:** 1 KOhm

**R7:** 4,7 KOhm

**R8:** 4,7 KOhm

**R9:** 22 KOhm

trimmer m.o.

**U1:** PIC16F84/20  
(MF373)

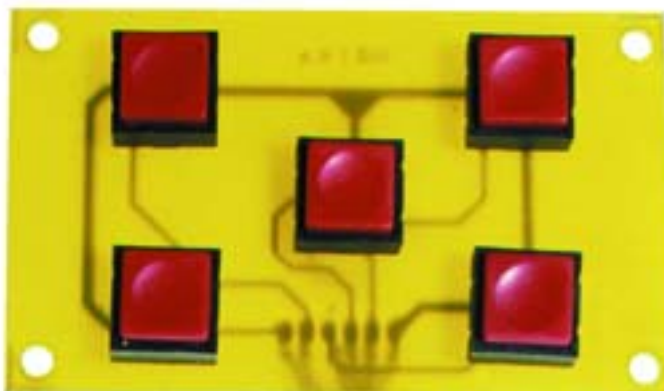
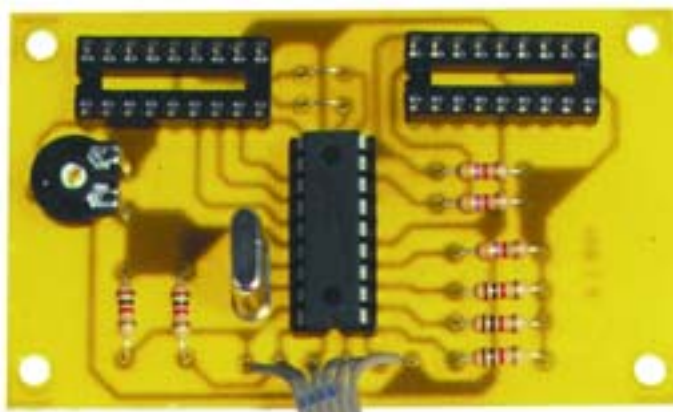
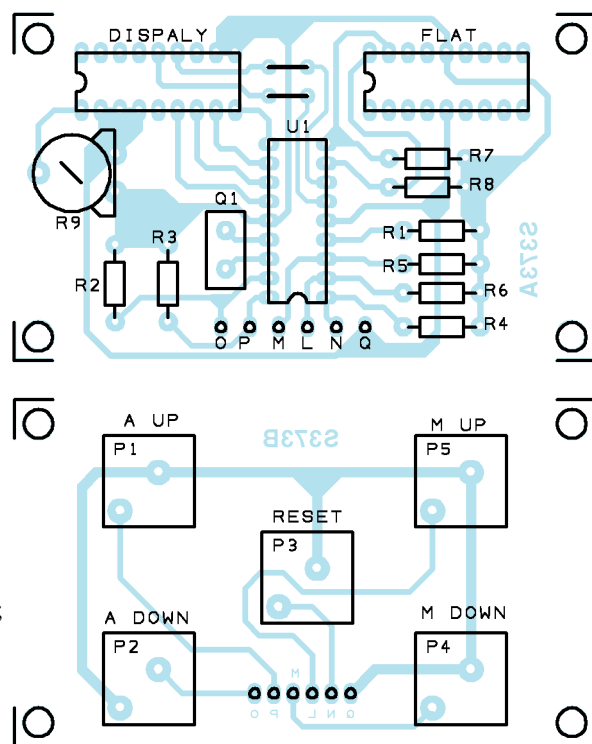
**Q1:** 16 MHz quarzo

**DISPLAY:** display  
LCD 16x2

**P1÷P5:** pulsanti  
quadrati da c.s.

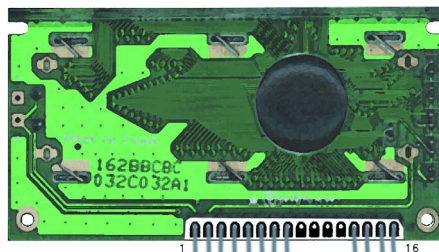
### Varie:

- zoccolo 9 + 9 (3 pz);
- connettore DIL (3 pz);
- flat 18 poli;
- strip maschio 16 poli;
- strip femmina 16 poli;
- c. s. cod. S373A/B



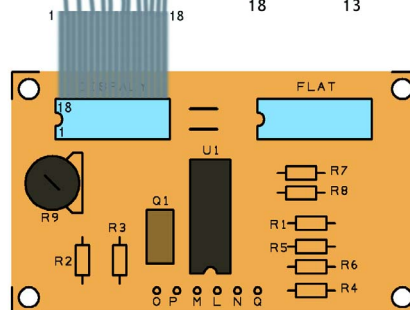
ne di alimentazione dalla scheda del ricevitore. Occupiamoci ora del montaggio. A prima vista il cablaggio da noi adottato sembra un po' strano con l'impiego di due basette, un display "volante", eccetera. In realtà tutto ciò ha una ragione ben precisa. Il circuito, infatti, nella versione definitiva con videoregistratore, verrà alloggiato all'interno di una valigetta e l'impiego dei flat-cable per i collegamenti renderà il cablaggio decisamente più semplice. In particolare la basetta sulla quale sono montati i cinque tasti potrà essere facilmente fissata sotto un pannello di alluminio senza il pericolo di effettuare dei corto circuiti. Ma procediamo con ordine. Per il montaggio dei componenti abbiamo utilizzato due basette di dimensioni identiche che, come si vede nelle immagini, andranno montate a "sandwich" utilizzando quattro distanziatori. Sulla basetta superiore sono presenti solamente i cinque pulsanti di controllo da circuito stampato mentre nella basetta sottostante sono montati tutti gli altri componenti ad eccezione del display. Le due basette sono collegate tra loro mediante sei conduttori. Sulla piastra sottostante sono presenti tre zoccoli dual-in-line da 18 pin. Uno di questi accoglie il microcontrollore mentre gli altri due sono utilizzati come prese da stampato per i connettori maschi per flat-cable a 18 poli. Il collegamento tra la piastra ed il ricevitore avviene appunto con un flat-cable che termina con due connettori maschi a 18 pin. In realtà dei 18 terminali ne vengono utilizzati solamente quattro (+5V, massa, SCL e SDA). L'altro zoccolo serve per collegare la piastra al display da 2x16 caratteri. In questo caso, come si vede anche nel disegno riportato nelle illustrazioni, da un lato il flat-cable è fissato al connettore mentre dall'altro va aperto e saldato ai terminali di un connettore a 16 poli

## COLLEGAMENTO DEL DISPLAY ...



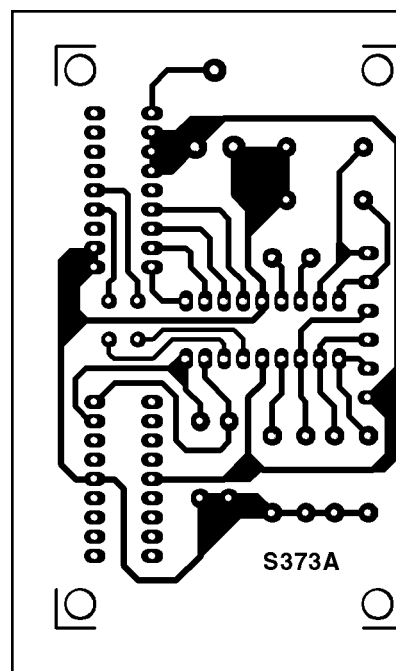
*Le due basette vanno collegate tra loro ed al display come illustrato nel presente box. In particolare il disegno a fianco evidenzia come vanno allineati i cavi della piastrina a 18 poli utilizzata per collegare il display al circuito stampato.*

| Flat Scheda | Display |
|-------------|---------|
| 1           | NC      |
| 2           | 5       |
| 3           | NC      |
| 4           | 2       |
| 5           | NC      |
| 6           | 3       |
| 7           | NC      |
| 8           | 7       |
| 9           | 6       |
| 10          | NC      |
| 11          | 8       |
| 12          | 16      |
| 13          | NC      |
| 14          | 15      |
| 15          | 4       |
| 16          | 14      |
| 17          | 1       |
| 18          | 13      |

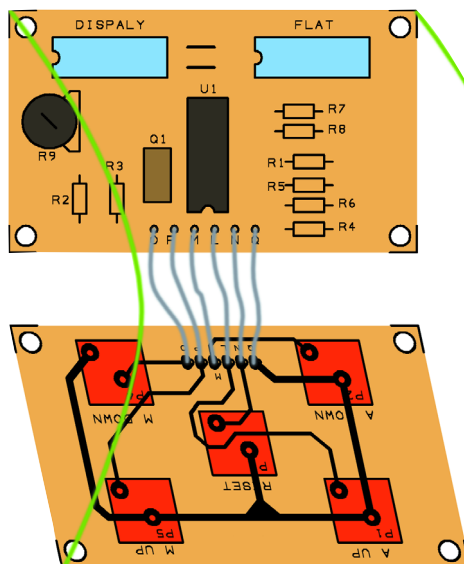


adatto al display. La corrispondenza tra i vari conduttori è evidenziata nel disegno. Anche in questo caso molti dei fili non vanno saldati: infatti i terminali necessari al funzionamento del display sono solamente nove. Ultimato il montaggio delle due piastre, vanno realizzati i vari collegamenti; per quanto riguarda quello col ricevitore, eliminate precedentemente il microcontrollore PIC16C54 ed inserite nello zoccolo relativo il connettore a 18 poli. Collegate anche all'uscita video del ricevitore un monitor ed alle uscite audio due piccoli amplificatori. A questo punto non resta che dare tensione e verificare che tutto funzioni correttamente; a tale scopo alimentate con 12 volt continui il ricevitore ed accertatevi che l'assorbimento si attesti sui 300 mA. Sul display deve comparire la scritta  $2.0 > 2.7 \text{ GHz}$  A/V SCANNER, e dopo qualche secondo SCAN RESET 2.400.000 GHz. A questo punto è necessario

utilizzare un trasmettitore che operi sulla stessa frequenza per verificare che il ricevitore funzioni correttamente. L'ideale sarebbe utilizzare il trasmettitore descritto in questo stesso numero della rivista per avere la possibilità di verificare



## ... E DELLE DUE SCHEDE

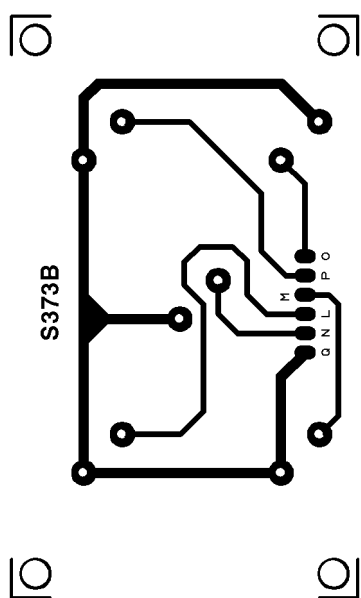


A prima vista il cablaggio da noi adottato sembra un po' strano con l'impiego di due basette, un display "volante", eccetera. In realtà tutto ciò ha una ragione ben precisa. Il circuito, infatti, nella versione definitiva con videoregistratore, verrà alloggiato all'interno di una valigetta e l'impiego dei flat-cable per i collegamenti renderà il cablaggio decisamente più semplice. In particolare la basetta sulla quale sono montati i cinque tasti potrà essere facilmente fissata sotto un pannello di alluminio senza il pericolo di effettuare dei corto circuiti.

l'intera gamma coperta. Se la frequenza del trasmettitore è diversa da 2,4 GHz, utilizzate i pulsanti della scansione automatica o manuale per impostare lo stesso valore di frequenza del trasmettitore. In questo modo potrete verifica-

re che sia la scansione automatica che quella manuale funzionino nel modo previsto.

Se disponete del trasmettitore proposto in questo stesso numero non avrete difficoltà a scoprire tutti i segreti di questo scanner. Per l'impiego come "bonificatore" è consigliabile attivare la scansione automatica, inizialmente con una velocità di 1 MHz/sec; osservate il monitor ed ascoltate il suono emesso dagli altoparlanti. Quando vi sembra di intravedere un'immagine premete immediatamente uno dei due pulsanti della scansione manuale e quindi, con questi stessi pulsanti regolate la frequenza di ricezione sino ad ottenere un'immagine perfetta. Con un po' di pratica riuscirete ad utilizzare la scansione veloce, quella a 5 MHz/sec, che consente di esplorare l'intera gamma di frequenza in poco più di 2 minuti contro gli oltre 10 minuti della scansione lenta (a 1 MHz/sec).



## SISTEMI A/V MODULARI 2,4 GHz

**FR173TX**  
Lire 130.000



Trasmettitore 4 canali audio stereo, video, completo di antenna. Potenza di uscita 10 mW, alimentazione 12 volt.

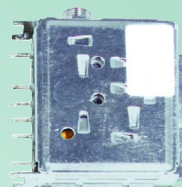
**FR173RX**  
Lire 155.000



Ricevitore 4 canali con uscite video e audio stereo. Alimentazione 12 volt, assorbimento 280 mA.

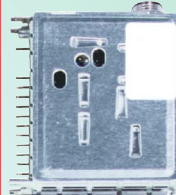
**FM2400TSIM**  
Lire 80.000

Modulo trasmettente A/V programmabile in I<sup>2</sup>C-bus. Potenza di uscita 10 mW, alimentazione 12 volt. Possibilità di operare tra 2 e 2,7 GHz.



**FM2400RTIM**  
Lire 90.000

Modulo ricevente A/V programmabile in I<sup>2</sup>C-bus. Uscita in banda-base. Possibilità di operare tra 2 e 2,7 GHz.



Per maggiori informazioni:

**FUTURA ELETTRONICA**

V.le Kennedy, 96 Rescaldina (MI)  
Tel 0331-576139 - Fax 0331-578200  
[www.futuranet.it](http://www.futuranet.it)

## QUAD PROCESSOR DIGITALE A COLORI



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

**VQSM4CRT € 205,00**

## QUAD COMPRESSOR B/N



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

**FR118 € 85,00**

## COMMUTATORE VIDEO 8 CANALI



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

**VMS8 € 32,00**

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



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

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

## MONITOR TFT 8" 16:9



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

**MONCOLHA8 € 215,00**

## TELECAMERA CCD A COLORI DA ESTERNO



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

**CAMCOLBUL4L € 110,00**

## TELECAMERA CCD B/N DA ESTERNO



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

**CAMZWBUL4L € 73,00**

## VIDEOCITOFONO B/N COMPLETO



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

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

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

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

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

## CONTENITORE A TENUTA STAGNA



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

**FR112 € 32,00**

## STAFFA PER CONTENITORI



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

**FR113 € 11,00**

## FALSA TELECAMERA IN METALLO



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

**FR223 € 24,00**

## FALSA TELECAMERA PLASTICA DA INTERNO



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

**FR223P € 6,00**

## FALSA TELECAMERA MOTORIZZATA



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

**FR234 € 56,00**

## FALSA TELECAMERA DOME



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

**CAMZWDH1 € 10,00**

## REGISTRATORE A/V WIRELESS

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

**FR290 € 660,00**

## TELECAMERA PER VISIONE POSTERIORE PER AUTOVEICOLI CON MIRROR



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

**CAMCOLBUL6C € 52,00**

# Il protocollo BLUETOOTH



*a cura della redazione*



**Siamo nell'era della connettività globale: la tecnica del futuro ci prospetta la possibilità di interconnettere senza fili quasi tutti gli oggetti di uso quotidiano, per la casa, il lavoro ed il tempo libero. I vantaggi? Tutti da scoprire, grazie al sistema wireless noto con il nome di Bluetooth...**

**S**e state completando una relazione sul vostro Notebook e dovete passarla ad un'altra persona, potete scegliere tra stamparla e fargliela leggere, salvarla su un dischetto e consegnarla, oppure, se siete connessi in rete, abilitare l'accesso in modo da consentire di prelevare il relativo file; tutti interventi che richiedono un collegamento fisico o lo spostamento di una persona. Ma, se fosse possibile creare una connessione senza fili, magari via radio, in modo che l'altra persona possa prelevare subito i dati della relazione, non sarebbe meglio? Se esistesse una sorta di rete locale non cablata, alla quale tutti gli utenti che rispondono

a certi parametri possano collegarsi, le cose non migliorerebbero? E' questa la domanda che si sono posti i ricercatori ai quali da qualche anno si deve la stesura e l'applicazione di un protocollo di trasmissione noto come **Bluetooth**, un sistema di connettività globale che presume la realizzazione di link ad accesso multiplo, diretto ed automatico, come avverrebbe in una comune rete cablata tra computer. L'idea nacque nel 1994 quando la Ericsson Mobile Communications lanciò una campagna di ricerca per studiare interfacce radio di basso costo e consumo, destinate a collegare i telefoni con il resto del mondo digitale. L'iniziativa

## UNO STANDARD PER TUTTI



*I motivi per cui è stato realizzato Bluetooth sono sostanzialmente due: globalizzare i controlli e la comunicazione e concentrare in una sola banda di radio-frequenze funzioni e servizi ora dispersi in diverse e distanti zone dello spettro. La novità sta nell'adozione di un protocollo standardizzato (il TCP/IP, lo stesso delle reti locali e di Internet) con il quale poter ricetrasmettere ogni tipo di informazione, per comunicazioni radio, svolte a ben 2,4 GHz; una particolarità delle trasmissioni è che avvengono per brevi periodi, inviando corti pacchetti di dati, e riducendo così la possibilità di interferenza da e verso altri sistemi operanti nello stesso campo di frequenze. L'utilità sta nel fatto che un unico protocollo permette di interconnettere verso l'esterno sistemi eterogenei, composti ciascuno da specifici apparati omogenei tra loro: si può dunque dialogare da una rete di computer verso una linea telefonica radiomobile, utilizzando un ponte ad interfaccia bluetooth, o impiegare un cellulare per sfruttare la linea di rete fissa accessibile dalla stazione di un cordless a standard bluetooth; questo viene realizzato grazie alla particolarità del protocollo che implementa direttive per la trasmissione radio di dati, immagini e suoni oltre a specifici comandi appositamente studiati per una così ampia categoria di prodotti.*

Bluetooth vera e propria prese il via ad opera del consorzio Bluetooth SIG (Special Interest Group) fondato nel 1998 proprio da Ericsson appoggiata da grandi nomi come Nokia, Intel, Toshiba ed IBM. Lo standard è stato voluto per consentire, ad una larga varietà di apparati elettronici (non solo i telefonini), di connettersi tra di loro, per scambiarsi quelle informazioni che, altrimenti, per la diversa natura dei dispositivi, dovrebbero essere prima convertite per essere rese compatibili.

Come nota di cronaca informiamo che il nome Bluetooth deriva da Harald Bluetooth, o "Blåtand" in

scandinavo, che era il nome di un re vichingo vissuto in Danimarca dal 910 al 940. Per rendergli onore, la compagnia di telefonia mobile svedese Ericsson ha deciso di intitolargli questa nuova tecnologia wireless, ovvero "senza fili". Dunque, Bluetooth non è altro che uno standard di comunicazione comune a tutti gli apparecchi che lo adottano: un po' come l'RS232-C per le comunicazioni seriali via filo, o il GSM per le telefonate radiomobili. La sua particolarità sta nel fatto che, a differenza dei singoli protocolli di comunicazione, è universale e implementa funzioni e comandi diretti ad un gruppo, una cate-

ria di dispositivi molto ampia. L'innovazione non sta quindi nell'aver introdotto un nuovo protocollo, quanto nel fatto che si tratta di un sistema di ricetrasmmissione universale: infatti, i vari protocolli implementati ad oggi sono stati sempre realizzati per uno specifico ambito; es. il sistema televisivo PAL per la TV, RS232-C, RS422, RS485 per la comunicazione seriale tra elaboratori e periferiche, il protocollo TCP/IP per la gestione delle reti locali e globali, il sistema GSM per le comunicazioni telefoniche radiomobili, ecc.

Invece (e qui sta la novità) Bluetooth si propone come obietti-

| Country       | Frequency Range     | RF Channels        |                    |
|---------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| Europe* & USA | 2400 - 2483.5 MHz   | $f = 2402 + k$ MHz | $k = 0, \dots, 78$ |
| Japan         | 2471 - 2497 MHz     | $f = 2473 + k$ MHz | $k = 0, \dots, 22$ |
| Spain         | 2445 - 2475 MHz     | $f = 2449 + k$ MHz | $k = 0, \dots, 22$ |
| France        | 2446.5 - 2483.5 MHz | $f = 2454 + k$ MHz | $k = 0, \dots, 22$ |

*Le frequenze adottate dallo standard wireless bluetooth: nella gran parte dei Paesi vi sono 78 canali, mentre in Francia e Spagna si può contare, per ora, su soli 22 canali. L'utilizzo di apparati normali è ammesso anche in questi ultimi due paesi, sebbene il protocollo debba prevedere particolari algoritmi in grado di limitare il salto di frequenza.*

| Power Class | Maximum Output Power (Pmax) | Nominal Output Power | Minimum Output Power | Power Control                                    |
|-------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|--------------------------------------------------|
| 1           | 100 mW (20 dBm)             | N/A                  | 1 mW (0 dBm)         | Pmin<+4 dBm to Pmax<br>Optional:<br>Pmin to Pmax |
| 2           | 2.5 mW (4 dBm)              | 1 mW (0 dBm)         | 0.25 mW (-6 dBm)     | Optional:<br>Pmin to Pmax                        |
| 3           | 1 mW (0 dBm)                | N/A                  | N/A                  | Optional:<br>Pmin to Pmax                        |

*Gli stadi trasmettenti delle interfacce radio bluetooth vengono classificati in tre categorie, le cui caratteristiche sono meglio descritte dalla tabella sottostante. Notate che la potenza è sempre limitata a pochi milliwatt; per i dispositivi di classe 1 è necessario prevedere un limitatore di potenza che mantenga l'emissione entro 0 dBm.*

vo l'adozione di un'interfaccia standardizzata comune a categorie eterogenee di dispositivi elettronici: l'equipaggiamento di ogni apparato con un'interfaccia che gli permette di interagire, dialogare con quelli di altre categorie, concettualmente estranee (altrimenti incompatibili) per scambiarsi informazioni o accedere a determinati servizi specifici di ciascuna. Ben inteso, lo scopo non è quello di eliminare i sistemi specializzati o i protocolli già in uso: quelli resteranno perché ogni apparato possa lavorare all'interno della propria categoria; Bluetooth sarà piuttosto un'aggiunta, una sorta di bus comune per accedere al mondo esterno. Per fare un esempio, i computer continueranno ad avere le loro porte seriali e parallele, e la loro connessione in rete locale (Ethernet o Token-ring che sia...) e si interfacceranno con tutte le periferiche interne ed esterne: solo che potranno inviare o ricevere documenti di ogni formato (file di testo, audiovisivi digitalizzati, ecc.) connettendosi con apparati con i quali prima era d'obbligo un passaggio, un sistema di comunicazione da frapporre tra essi ed il mondo esterno. Quindi, sarà possibile (anzi, lo è già, visto che dimo-stra-

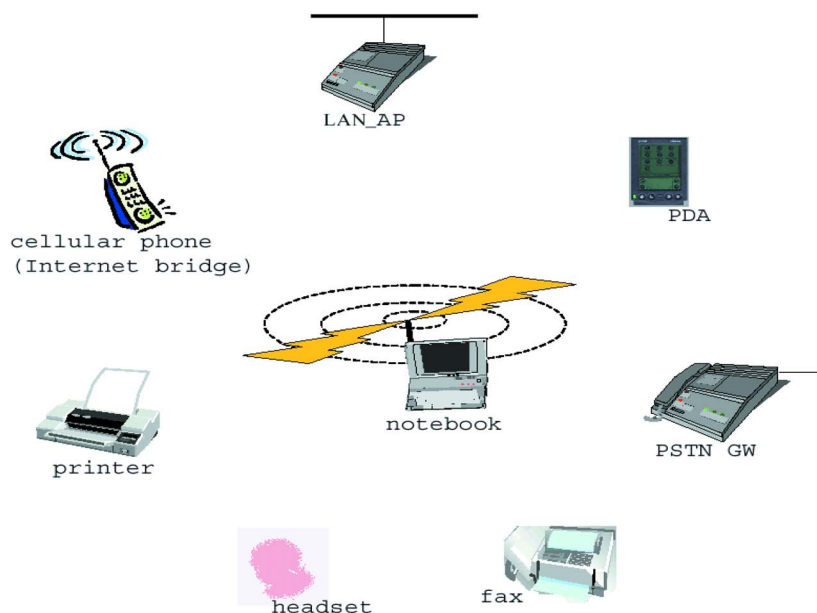
zioni in tal senso sono già state portate a termine) acquisire delle immagini mediante una telecamera, o dei suoni da una fonte BF, senza passare dalla digitalizzazione su dischetto: ad esempio, una telecamera standard bluetooth potrà chiamare un computer dotato della stessa interfaccia, ed inviargli addirittura le immagini digitalizzate che sta riprendendo! Lo stesso discorso si potrebbe fare per i televisori ed i videoregistratori: un TV con interfaccia bluetooth potrebbe inviare il programma che sta ricevendo direttamente ad un computer, che permetterebbe di vederle o digitalizzarle in tempo reale; ed il VCR



*Ecco l'Ericsson Bluetooth Module, il modulo radio di piccolissime dimensioni e di basso costo implementato nei dispositivi Bluetooth.*

riuscirebbe e registrare su cassetta un audiovisivo elaborato dal computer, senza dover ricorrere a schede di cattura immagine e conversione video, e nemmeno a cavi coassiali e prese SCART. Un ampio impiego del bluetooth è rappresentato anche dal campo della telefonia: esiste già un prototipo di auricolare senza fili che si connette tramite interfaccia Bluetooth al cellulare realizzando un sistema vivavoce completo. Un cellulare, poi, potrebbe essere fornito di una base in casa collegata alla linea cablata (come quella dei cordless); bene, nel campo di copertura del collegamento (tipicamente uno stabile di medie dimensioni...) il telefonino, ricevendo il segnale di collegamento dalla base, potrebbe sfruttare la normale linea telefonica, mentre uscendo dalla copertura funzionerebbe come un vero e proprio cellulare, agganciandosi alla rete radiomobile di pertinenza. Il tutto con un solo apparecchio; il tutto, risparmiando il più possibile. Inoltre lo stesso cellulare potrebbe anche funzionare da interfono: infatti, se dovessimo chiamare una persona al telefonino, e questa si trovasse nelle vicinanze (nel campo di copertura dell'interfaccia bluetooth) i due

## CATEGORIE DI PRODOTTI PREDISPOSTI AL BLUETOOTH



*I dispositivi oggi considerati più adatti ad implementare la tecnologia Bluetooth sono principalmente quelli legati alla telefonia e al mondo dei computer siano essi laptop, portatili o palmari. Nulla vieta che domani anche tutti gli elettrodomestici casalinghi comunichino tra loro mediante Bluetooth.*

apparecchi si metterebbero subito in comunicazione, direttamente senza passare dalla centrale telefonica radiomobile. Un prototipo di questo tipo è già in circolazione: l'HBH-10 della Ericsson, un cellulare che all'occorrenza diventa cordless o semplice interfono via radio, e che integra le funzioni SPP e GAP dello standard bluetooth.

Ma quelle appena descritte non sono che poche delle possibili innovazioni: pensate ad esempio ad un viaggiatore che si rechi in aeroporto con in tasca il classico PDA (Personal Digital Assistant); insomma, un Personal palmare dotato di interfaccia bluetooth. Se l'aeroporto è dotato di un sistema di prenotazioni, check-in e sportello informazioni rispondente anch'esso al protocollo bluetooth, il viaggiatore potrebbe avere automaticamente

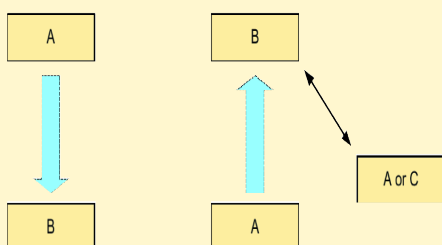
l'imbarco e tutte le informazioni del caso sul volo che deve prendere. Ciò, perché il suo palmare si connetterebbe subito con il computer dello scalo, e con esso l'utente avrebbe l'accesso ai servizi aeroportuali senza passare da alcuno sportello. Un'altro settore di applicazione è rappresentato dall'home automation: elettrodomestici, hi-fi intelligenti, sistemi di riscaldamento, collegati al computer, o comandabili e sorvegliabili tramite la linea telefonica, un dispositivo bluetooth in grado di mettere in comunicazione tutti quanti senza fili. Visti gli ampi utilizzi della tecnologia Bluetooth è facilmente comprensibile che, quando si dice Bluetooth, non si parla di una novità circoscritta ad un ambito ristretto, o a quella sottoclasse di quel certo gruppo o categoria di oscuri

apparati elettronici; si parla di un futuro imminente, che entrerà nelle nostre case e nelle abitudini della vita quotidiana, per semplificarle e rendere ogni servizio il più vicino possibile alle nostre aspettative. Qualcosa che tutti potremo vedere e toccare con mano tra non molto tempo...

## IL PROTOCOLLO

Quanto abbiamo esposto è stato reso possibile da un'interfaccia che può essere definita tecnicamente in base alle sue peculiarità: Bluetooth è sostanzialmente un link wireless via radio, che prevede per ogni dispositivo un ricetrasmittitore (RTX) operante a 2,4 GHz, in quella banda di frequenze universalmente riconosciuta come ISM (Instrumentation Scientific and Medical), una gamma ad accesso libero, utilizzabile cioè da chiunque senza il pagamento di tasse di concessione. Per l'esattezza, in Europa, negli Stati Uniti d'America ed in buona parte del mondo (es. in Giappone, nazione molto sensibile all'evoluzione della tecnica...) le frequenze di lavoro sono comprese tra 2400 e 2483,5 MHz (i corrispondenti canali sono collocati tra

### IL PROTOCOLLO BLUETOOTH



*Ogni dispositivo identifica la vicinanza degli altri, cosicché quando si vuole instaurare una comunicazione quello interessato riesce ad identificare se la chiamata è diretta ad esso o meno e comportarsi di conseguenza.*

## ESEMPI DELLA TECNOLOGIA BLUETOOTH



*Anoto Pen: penna ottica  
Bluetooth per PDA o per grafica*



*Ericsson Bluetooth Handset: l'auricolare  
senza fili Ericsson per modello T28*



*BluConnect: scheda PCMCIA  
Bluetooth per palmari PDA*

2402+0 e 2402+78 MHz) mentre attualmente in Spagna si opera fra 2,445 e 2,475 GHz, con i canali estesi tra 2449+0 e 2449+22 MHz. In Francia, la banda riservata alle comunicazioni bluetooth è tuttora compresa tra 2446,5 e 2483,5 MHz, con 22 canali localizzati tra 2454+0 e 2454+22 MHz. Va detto che questi ultimi due Paesi hanno annunciato la disponibilità ad adeguare in breve tempo le proprie bande ISM a quelle standardizzate nella gran parte del globo, quindi l'armonizzazione dello standard (come richiesto alle autorità di Francia e Spagna dal Bluetooth SIG) in Europa sarà cosa fatta già nei prossimi anni. Ciò a totale vantaggio dell'utente, che potrà portare con sé ed utilizzare in ogni parte del mondo i propri apparati mobili bluetooth. Proprio per evitare l'affollamento dei canali, la potenza dei trasmettitori è decisamente bassa (pochi milliwatt) e così la portata dei sistemi è ridotta a circa 10 metri. La bassa emissione dei dispositivi li rende peraltro sicuri, e pone l'utente al riparo dai danni di cui oggi tanto si parla: gli effetti indesiderati e nocivi attribuiti alle emissioni RF dei cellulari GSM e DCS1800, i cui stadi TX sviluppa-

no anche 2,5 watt! Ogni comunicazione avviene secondo il protocollo TCP/IP (Trasmission Control Protocol/Internet Protocol) lo stesso adottato nelle reti locali ed in quelle globali: Internet, appunto. Ogni stringa di dati è composta da pacchetti più corti di quelli adottati dagli apparati standard operanti in banda ISM, e ciò è stato voluto per ottenere maggiore insensibilità ai disturbi, quindi sicurezza della trasmissione, sicurezza che viene elevata grazie all'adozione della tecnica Frequency Hopping (salto di frequenza). Quest'ultima consente alle interfacce radio bluetooth di spostarsi su più canali una volta instaurata una comunicazione, e ciò per agganciare la frequenza meno disturbata: non va infatti dimenticato che una volta diffusi i dispositivi standard bluetooth, vi saranno più

trasmettitori operanti entro la stessa gamma, nello stesso raggio di copertura. La possibilità di ricercare automaticamente il canale meno disturbato consente a due dispositivi di proseguire la comunicazione senza entrare in conflitto con altri; ovviamente l'attribuzione del canale è fatta in base a determinati parametri: tanto per fare un esempio, se due apparati stanno dialogando ed altri si mettono in comunicazione, gli ultimi a connettersi in ordine di tempo cercheranno una frequenza non disturbata, priva cioè di modulazione, fino a trovarla. La possibilità di arrivare alla saturazione dei canali, all'impossibilità di connettere due dispositivi, è alquanto remota, ed è più o meno la stessa di non riuscire a telefonare con un cellulare quando le linee radiomobili sono sovraccariche. Infatti è difficile trovare apparati che stanno comunicando su tutta la gamma, nello stesso raggio d'azione: se almeno una coppia è più lontana ed il suo segnale giunge debole, il sistema bluetooth che vuole comunicare può occupare proprio il canale più debole; ne risulterà una minima interferenza, sia per la sua comunicazione che per quella degli apparati ai quali andrà a sovrappor-



*Ricordatevi dunque bene questo  
marchio perché, molto  
probabilmente sarà la base per la  
comunicazione tra periferiche  
elettroniche del futuro.*

si... Un'altra particolarità del protocollo bluetooth è l'adozione della tecnica Fast Acknowledgment, cioè del riconoscimento rapido dei terminali: in sostanza, ogni dispositivo identifica la vicinanza degli altri, cosicché quando si vuole instaurare una comunicazione quello interessato identifica se la chiamata è diretta ad esso o meno. Dal punto di vista dell'hardware, ogni interfaccia bluetooth integra un ricetrasmittitore (transceiver) radio di piccola potenza ed un processore in banda base, ovvero un'unità di controllo che supporta la ricetrasmittione di segnali vocali e di dati digitali, sia in modalità point-to-point (due dispositivi che dialogano esclusivamente tra loro) che multi-point (un dispositivo che dialoga con più di uno). Verso l'interno dell'apparato che equipaggia, ogni interfaccia bluetooth comunica mediante un canale in banda base, cioè una sorta di bus molto veloce

che permette il trasporto di dati alla velocità delle moderne reti locali, e quindi anche di audiovisivi campionati in real-time.

## LA SITUAZIONE ATTUALE

Per diffondere la tecnica bluetooth, già diversi grandi costruttori di componentistica a semiconduttore si sono mossi per preparare IC specifici, chip di interfaccia per realizzare la parte radio o il processore di controllo in banda base: tra di essi possiamo citare l'LMX3162, un completo transceiver radio operante nella banda dei 2,4 GHz, prodotto dalla National Semiconductors. Della stessa casa vale la pena di ricordare anche il link-controller LMX5001 (processore in banda base); entrambi i prodotti sono stati sviluppati già nel 1999. Anche la Philips ha messo in commercio chip interessanti, quali BGB100,

UAA3558 e PCD85550, destinati ad applicazioni plug & play per computer; recentemente ha sviluppato anche amplificatori single-chip per l'interfaccia radio, quali il BGA2450 e l'UAA3591. Sul mercato sono comunque presenti pochi ma significativi apparati che incorporano l'interfaccia Bluetooth: parliamo di telefoni cellulari prodotti da Ericsson e Nokia, che già abbiamo potuto trovare sul mercato lo scorso Natale. Vi sono anche portatili e palmari provvisti di interfaccia bluetooth, già pronti per il grande mercato. Non mancano anche i kit di sviluppo, composti da interfacce e software da utilizzare solitamente su Personal Computer, adatte a studiare applicazioni e schede per la comunicazione con dispositivi esistenti. Un esempio è il Wireless Development System 2.0 della Silicon Wave, che contiene un modem radio bluetooth (SiW1501) e un link-controller (SiW1601).

# Radiomicrofoni professionali

Trasmittitore con microfono a clips da utilizzare nei sistemi FR217 e FR217D in sostituzione del radiomicrofono palmare. Ideale per convegni, dimostrazioni, spettacoli teatrali, ecc. Frequenza di lavoro: 181.660 MHz.

**Trasmittitore a clips**

**FR217CL Euro 92,00**

Radiomicrofono in VHF formato da un trasmettitore palmare e da un ricevitore diversity. Questa particolare tecnologia consente di evitare l'effetto evanescenza. Frequenza di lavoro: 181,660 MHz. Il set viene fornito con una valigetta di plastica nera.

**Set Radiomicrofono VHF**

**FR217 Euro 110,00**

**CARATTERISTICHE TECNICHE:**  
**RICEVITORE**  
 Frequenza di lavoro: banda VHF; Stabilità in frequenza:  $\pm 0.005\%$  /  $25^\circ\text{C}$ ; Modulazione: FM (F3E); Distorsione T.H.D.:  $< 0.8\%$ ; Rapporto S/N:  $> 90\text{dB}$ ; Risposta in frequenza: 50Hz - 15kHz; Uscita segnale: 0-300mV, 10kOhm; Connettore: 6.35mm jack; Alimentazione: DC 12V/300mA (adattatore di rete incluso); Dimensioni: 152 x 98 x 36mm; Peso: 226g.  
**MICROFONO CON TRASMETTITORE**  
 Stabilità in frequenza:  $\pm 0.005\%$  /  $25^\circ\text{C}$ ; Modulazione: FM (F3E); Risposta in frequenza: 50Hz - 15kHz; Potenza di uscita RF: 10mW; Alimentazione: 1 x 1.5V AA; Assorbimento: 60mA; Autonomia: superiore a 12 ore con batteria alcalina; Lunghezza: 233mm; Peso: 210g.

**Set Radiomicrofono UHF**

**FR217UHF Euro 205,00**

Radiomicrofono in UHF composto da un trasmettitore palmare e da un ricevitore alimentato con la tensione di rete. Frequenza di lavoro: 863,300 MHz. Il set viene fornito con una valigetta di plastica nera.

**CARATTERISTICHE TECNICHE:**  
**RICEVITORE**  
 Frequenza di lavoro: banda UHF; Stabilità in frequenza:  $\pm 0.005\%$  /  $25^\circ\text{C}$ ; Modulazione: FM (F3E); Distorsione T.H.D.:  $< 0.6\%$ ; Dinamica:  $> 110\text{dB}$ ; Rapporto S/N:  $> 100\text{dB}$ ; Risposta in frequenza: 50Hz - 15kHz; Oscillatore: controllato al quarzo; Sensibilità RF: 3µV / 20dB Sinad; Squelch: controllo esterno; Uscita segnale: bilanciata 60mV/600 Ohm, sbilanciata 750mV 5kOhm; Connettore: 6.35mm jack; Alimentazione: DC 12V/500mA (adattatore di rete incluso); Dimensioni: 222 x 114 x 36mm; Peso: 550g.  
**MICROFONO CON TRASMETTITORE**  
 Stabilità in frequenza:  $\pm 0.005\%$  /  $25^\circ\text{C}$ ; Modulazione: FM (F3E); Deviazione massima:  $\pm 40\text{kHz}$ ; Risposta in frequenza: 50Hz - 15kHz; Potenza di uscita RF: 10mW; Alimentazione: 1 x 9V; Assorbimento: 30mA; Autonomia: superiore a 8 ore con batteria alcalina; Lunghezza: 235mm; Peso: 210g.

**Set Radiomicrofono VHF Diversity**

**FR217D Euro 178,00**

Dispositivo operante sulle frequenze VHF. Notevole portata ed elevata qualità dell'audio grazie alla modulazione FM. Frequenza di lavoro: 181,660 MHz. Il set, composto da un ricevitore e da un radiomicrofono palmare, viene fornito con una valigetta per il trasporto.

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

# Prodotti e sistemi per la meteorologia

## STAZIONI METEO PROFESSIONALI per PC

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



WS3600 - Euro 299,00

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



WS2300 - Euro 179,00

WS2305BLA-ALU - Euro 198,00

WS2305SIL-BRA - Euro 198,00

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

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



WS2308 - Euro 245,00

**SUPER OFFERTA**  
Euro 179,00

## STAZIONI METEOROLOGICHE

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

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

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

WS9034SIL-MEG Euro 89,00

Stazione composta da un'unità base e da un sensore per la rilevazione della temperatura da posizionare esternamente e che trasmette i dati via radio (a 433MHz). Barometro con tre icone, temperatura interna ed esterna (max 3 sensori), umidità interna ed esterna, orologio, trasmissione a 433 MHz con portata massima di 25 metri.

WS7075SIL-SIL Euro 64,00

Dispositivo composto da un'unità base e da un sensore per la rilevazione della temperatura e dell'umidità da posizionare all'esterno. Temperatura interna ed esterna (max 3 sensori), umidità interna ed esterna, orologio, trasmissione a 433 MHz con portata massima di 25 metri.

WS7043SIL-DAB Euro 64,00

Stazione che trasmette i dati via radio (a 433MHz). Barometro con tre icone, temperatura interna ed esterna (max 3 sensori), umidità interna, orologio radiocontrollato, sveglia due allarmi, portata del trasmettitore 100 metri. Colore: argento metallizzato.

WS9152SIL-MEG Euro 59,00

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

WT553SIL-BLA Euro 52,00

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

WS7014BRA-BRA Euro 49,00

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

WS9151BLA-SIL Euro 39,00

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

WS7208GR9-SIL Euro 29,00



## OROLOGI E TERMOMETRI

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

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

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

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

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

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

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



## TERMOMETRI / IGROMETRI

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

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

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

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

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

Termometro-igrometro digitale color ottone da interno che indica contemporaneamente la temperatura e l'umidità interna. Alimentazione: 2 pile x AA, IEC LR3 1,5 V.



## VARIE

### ANEMOMETRO DIGITALE con TERMOMETRO

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



WS9500 - Euro 39,00

### BUSSOLA DIGITALE

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



COMP1 - Euro 37,00

### CONFEZIONE ABBINATA WS7208 + WT535

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



WS7208-535 - Euro 39,90

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

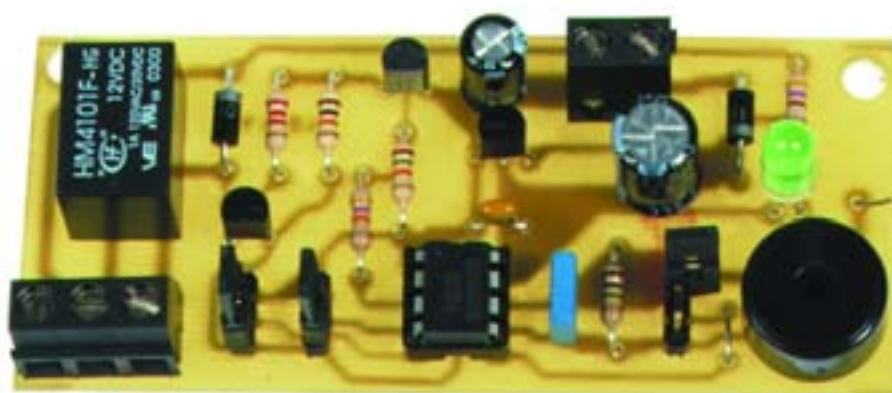
**FUTURA ELETTRONICA**

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

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

# Interruttore con sensore di prossimità

di Carlo Vignati



**Efficace rivelatore di prossimità realizzato con un avanzatissimo componente in grado di rilevare la variazione di capacità dovuta al contatto o alla immediata vicinanza di un dito, di un piede, o di qualsiasi altro corpo conduttore.**

**Q**uando si parla di rivelatori di prossimità, o di touch-control, si intendono quei dispositivi elettronici, di varia forma e consistenza, attivabili mediante il tocco, lo sfioramento o la vicinanza di un corpo: solitamente il dito della mano di una persona che debba accendere o spegnere qualcosa. Non si tratta neppure di novità, dato che elementi del genere ne esistono da decenni: i primi interruttori a sfioramento venivano rea-

lizzati con elettrodi collegati alla base di un darlington, e sfruttavano l'amplificazione del segnale radio captato dal corpo umano a causa dell'interferenza della linea elettrica a 50 Hz presente dovunque, o delle tante componenti elettromagnetiche vaganti per l'etere. Su tale base sono stati realizzati svariati controlli a sfioramento, ed anche vere e proprie tastiere: anzi, vi è stato un periodo nel quale tali comandi erano in voga, tanto che

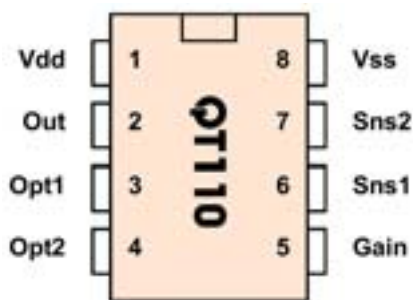
diversi costruttori di elettrodomestici realizzarono televisori (es. LOEWE) con telecomandi impieganti tasti a contatto, dove, appunto, l'input veniva dal semplice sfioramento degli elettrodi.

destinati alla realizzazione di comandi a tocco o a vicinanza. L'innovativo metodo utilizzato dalla Quantum e la buona affidabilità dimostrata dalle prove di laboratorio e dalle applicazioni messe a

valutare immediatamente le potenzialità ed i pregi dei chip Quantum: nel dettaglio, si tratta di una demo-board per il QT110, il più semplice sensore di prossimità della Casa americana. Prima di andare a vede-

## PRESTAZIONI

- Consente di realizzare un sensore di prossimità funzionante attraverso qualsiasi tipo di dielettrico;
- Funzione di autocalibrazione a vita, nessuna taratura richiesta;
- Tempo di ricalibrazione impostabile a 10 o 60 secondi;
- Pilota direttamente un buzzer implementabile per retroazione acustica al comando;
- Funzionamento a singola alimentazione da 2,5 a 5 V, 20µA di consumo;
- L'uscita può lavorare in modalità monostabile o bistabile;
- Il guadagno del sensore può essere regolato in tre diversi livelli.



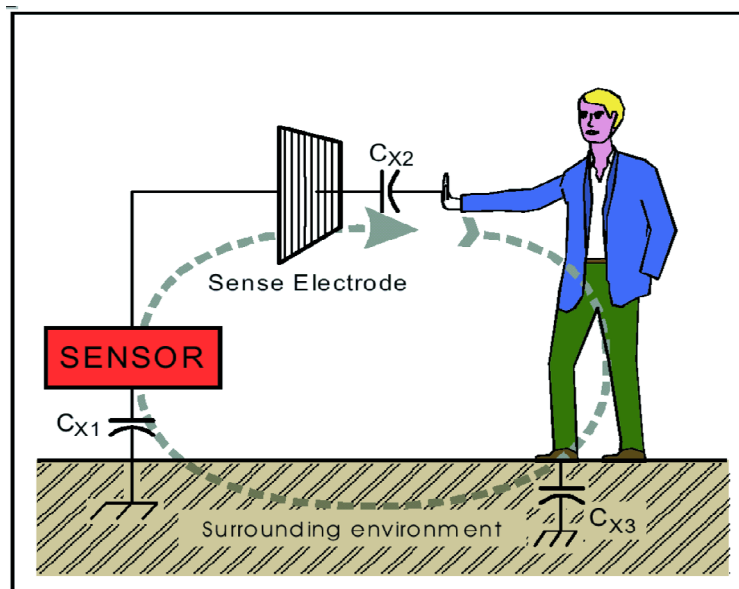
L'inarrestabile progresso tecnologico ha investito anche il settore degli interruttori touch-control, nel quale sono apparsi chip dedicati, prodotti da varie Case come la Quantum: quest'ultima è un'azienda americana specializzata in integrati per il rilevamento di prossimità, dunque

punto dal costruttore nel settore dell'home-automation, ci ha convinti ad impiegare ed a farvi provare alcuni dispositivi utilizzabili praticamente nella vita di tutti i giorni ed in ambito professionale. La prima applicazione è una sorta di "demo", un circuito che permette di

re come è fatto il circuito, spendiamo qualche parola per spiegare cos'è e come funziona l'integrato, iniziando col dire che si tratta di un componente contenente un'interfaccia a trasferimento di carica elettrica, e di un discriminatore capace di verificare quando la stessa carica

## IL SENSORE QUANTUM QT110

Quello pubblicato in questo articolo è un progetto dimostrativo che permette di applicare nel modo più versatile un nuovo chip, prodotto dall'americana Quantum (non è quella degli hard-disk...) una Casa specializzata in rivelatori di prossimità. Si tratta di un componente che sfrutta la variazione di capacità, ovvero di carica elettrica, dovuta alla immediata vicinanza o al contatto di un corpo conduttore che tocca terra: in altre parole, lo stadio di ingresso del QT110 applica una certa quantità di carica ad un elettrodo, poi verifica quando la stessa viene sottratta, per il contatto con qualcosa che chiuda verso terra il circuito così creato. Il corpo sottrae la carica elettrica un po' come avverrebbe in un condensatore, del quale un'armatura è l'elettrodo di ingresso del chip, e l'altro è la pista di massa: tutto quello che c'è in mezzo fa da dielettrico. Proprio questo principio di funzionamento, spiega perché il sensore rileva non solo il tocco, ma anche la prossimità: infatti, provando in pratica il circuito di queste pagine si può notare che basta anche solo avvicinare un dito all'elettrodo sensore, per far scattare il dispositivo di uscita. E' persino sufficiente toccare la guaina in gomma di un conduttore collegato al piedino 7, ovvero un pannello dietro il quale sia collocata una placca, sempre collegata al predetto pin 7. Si può anche rivelare il passaggio di una persona, disponendo a terra, isolata da una tavola in legno o da uno strato di gomma, una piastra metallica connessa all'ingresso del chip: il solo approssimarsi del piede, o il contatto della suola con la piastra, dà origine al rilevamento. Come questi, si potrebbero fare numerosi altri esempi di utilizzo, limitati, di volta in volta, dalle situazioni pratiche e dalle condizioni di lavoro.



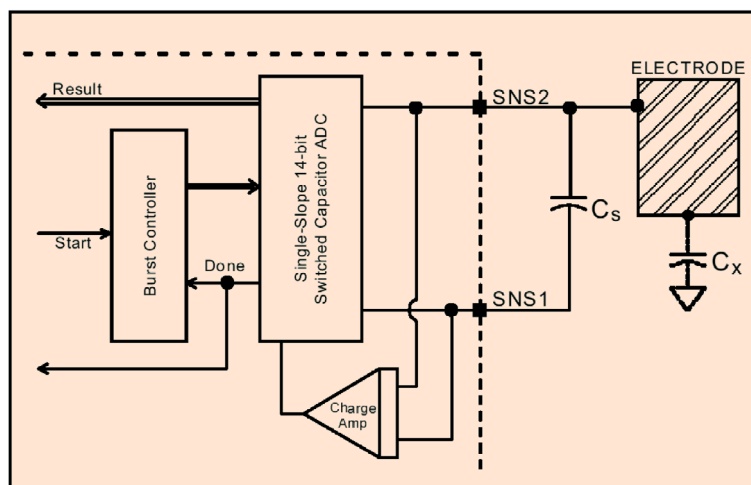
viene prelevata.

### L'INNOVATIVO CHIP QT110

Lo stadio d'ingresso funziona in

modo bidirezionale, ed inizialmente applica un potenziale all'elettrodo connesso al piedino 7, quindi, assestata la parte ricevente, attende che la carica elettrica depositata sull'elettrodo stesso venga preleva-

ta: ovviamente ciò può avvenire solamente se un mezzo chiude, direttamente o tramite un dielettrico, il piedino 7 verso la terra. Dunque, l'elettrodo diventa l'armatura di un condensatore, la cui



### COME FUNZIONA

Per determinare quando è avvenuto il contatto, ovvero il punto esatto in cui accettare il comando ed attivare l'uscita, il QT110 dispone di un A/D converter e di una logica che analizza la quantità di carica prelevata rispetto a quella applicata nella fase iniziale; internamente viene impostata una soglia che dipende anche dalla sensibilità scelta. Sono possibili tre diversi livelli di sensibilità: bassa, media e alta.

Vdd = 3.0V, Cs = 10nF, Cx = 5pF

| Parameter | Description               | Min     | Typ  | Max  | Units | Notes                            |
|-----------|---------------------------|---------|------|------|-------|----------------------------------|
| VDD       | Supply voltage            | 2.45    |      | 5.25 | V     |                                  |
| IDD       | Supply current            |         | 20   |      | μA    |                                  |
| VDDS      | Supply turn-on slope      | 100     |      |      | V/s   | Required for proper startup      |
| VIL       | Low input logic level     |         |      | 0.8  | V     | OPT1, OPT2                       |
| VHL       | High input logic level    | 2.2     |      |      | V     | OPT1, OPT2                       |
| VOL       | Low output voltage        |         |      | 0.6  | V     | OUT, 4mA sink                    |
| VOH       | High output voltage       | Vdd-0.7 |      |      | V     | OUT, 1mA source                  |
| IL        | Input leakage current     |         |      | ±1   | μA    | OPT1, OPT2                       |
| Cx        | Load capacitance range    | 0       |      | 30   | pF    |                                  |
| Ix        | Min shunt resistance      |         | 500K |      | Ω     | Resistance from SNS1 to SNS2     |
| AR        | Acquisition resolution    |         |      | 14   | bits  |                                  |
| S[1]      | Sensitivity - high gain   |         | 1    |      | pF    | Refer to Figures 4-1 through 4-3 |
| S[2]      | Sensitivity - medium gain |         | 1.5  |      | pF    | Refer to Figures 4-1 through 4-3 |
| S[3]      | Sensitivity - low gain    |         | 3    |      | pF    | Refer to Figures 4-1 through 4-3 |

| Description                                 | Min | Typ  | Max | Units    | Notes  |
|---------------------------------------------|-----|------|-----|----------|--------|
| Threshold differential, high gain           |     | 3.1  |     | %        | Note 1 |
| Threshold differential, medium gain         |     | 4.7  |     | %        | Note 1 |
| Threshold differential, low gain            |     | 6.25 |     | %        | Note 1 |
| Hysteresis                                  |     | 50   |     | %        | Note 2 |
| Consensus filter length                     |     | 4    |     | samples  |        |
| Positive drift compensation rate            |     | 750  |     | ms/level |        |
| Negative drift compensation rate            |     | 75   |     | ms/level |        |
| Post-detection recalibration timer duration | 10  |      | 60  | secs     | Note 3 |

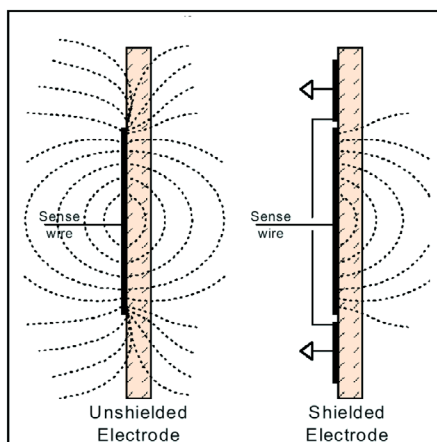
*Le due tabelle riportano le caratteristiche tecniche dell'integrato Quantum QT110.*

seconda armatura è la terra, il suolo: tutto ciò che viene interposto tra le due costituisce un dielettrico, la cui consistenza e dimensione determina un trasferimento più o meno accentuato della quantità di

carica fornita dal driver all'ingresso. Se si tocca l'elettrodo di input direttamente con un dito, la carica viene prelevata e trascinata a terra; se invece si protegge l'elettrodo con un isolante non troppo spesso, e il

dito tocca proprio questo isolante, la carica viene egualmente trasferita, proprio tramite il nuovo dielettrico che, stavolta, è lo strato isolante. Il discorso è valido anche in aria, poiché anche l'aria è un dielettrico (la cui costante è circa uguale a quella dielettrica assoluta...) e consente il passaggio della carica tra un'armatura e l'altra; a riprova, una volta realizzato il circuito potrete constatare che per far scattare il relè basta anche solo avvicinare un diodo all'elettrodo o al filo collegato al piedino 7 del chip, senza il bisogno di toccare fisicamente. E' interessante notare che il chip calibra continuamente il suo stadio di uscita in funzione del dielettrico, questo permette di variare il modo di funzionamento variando

*L'ingresso (P.P.-Prox-Plate...) va collegato con del filo qualsiasi ad una placca metallica, ovvero all'elemento da toccare per eccitare il QT110: l'elettrodo può essere composto da un semplice conduttore, ma anche da una placchetta di rame o ferro, nel caso si debba realizzare una pedana per rilevare il passaggio di persone ed automobili.*

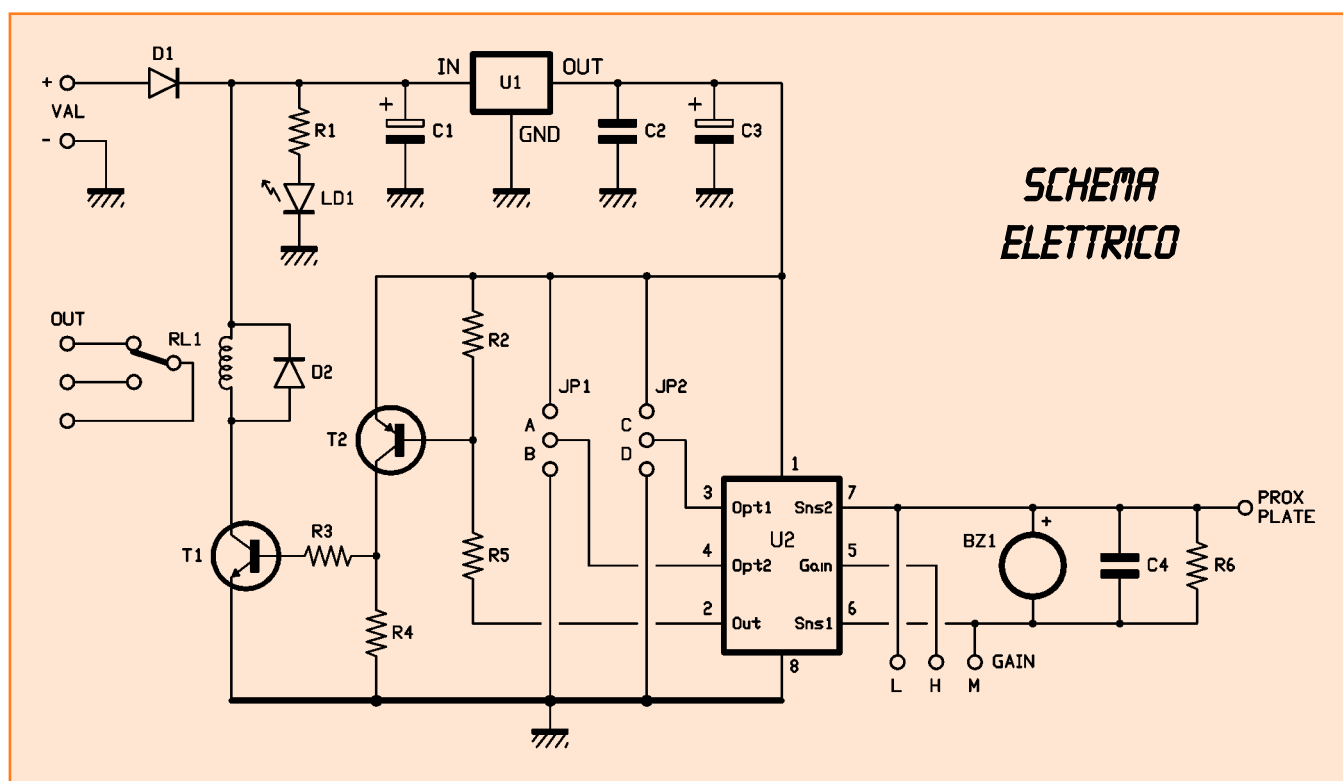


il dielettrico stesso. Ad esempio, selezionando un alto guadagno, se al pin SNS2 del chip colleghiamo una piccola piazzola, l'uscita verrà attivata necessariamente toccando con un dito la piazzola stessa; se al pin SNS2 colleghiamo, attraverso un filo elettrico, una piastra di ferro di 30 per 20 cm otterremo l'attivazione dell'uscita senza toccare la piastra ma semplicemente avvicinando la mano a circa 8 cm. La ricalibrazione è dunque automatica, ad esempio possiamo collegare al pin SNS2 un filo elettrico terminante con un "coccodrillo" quindi pro-



combinazioni: in pratica, cortocircuitando 5 e 7 si impone la minima sensibilità, mentre chiudendo il 5 sul 6 si ottiene la sensibilità media. La massima sensibilità corrisponde

dopo ogni accensione, ed a seguito di ogni tocco rilevato, lo stadio di ingresso si calibra, nel senso che si adatta alla condizione trovata; l'operazione di calibrazione si conclude tipicamente in 10 ÷ 60 secondi. Se durante l'uso viene cambiata la consistenza dell'elettrodo sensore, ovvero se lo stesso subisce una variazione nell'isolamento (es. per un cambiamento di umidità) dopo il primo innesco della logica la seguente fase di calibrazione adatta nuovamente il QT110 alle mutate condizioni. Sulla base di queste nozioni, possiamo vedere come



vare a connettere diversi tipi di dielettrici quali l'armatura di una lampada da tavolo, un pezzo di carta stagnola, una vite, uno scaffale metallico, eccetera; noteremo che dopo circa 60 secondi il buzzer emetterà un suono ad indicare che il chip si è calibrato su quel tipo di elettrodo (proxi plate).

L'impostazione del guadagno si fa invece manualmente, chiudendo, mediante dei ponticelli, i piedini 5, 6, 7, tra di loro, secondo particolari

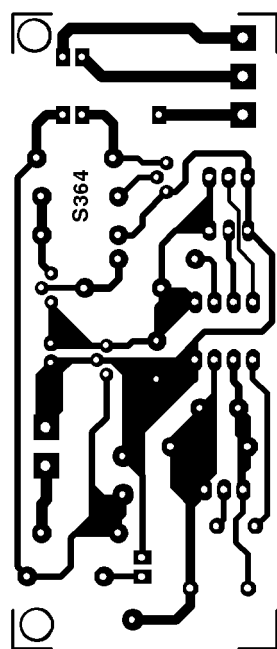
a lasciare aperti i ponticelli, cioè ad avere il pin 5 isolato. Il discorso della sensibilità riguarda sostanzialmente la capacità di rilevare la prossimità di una persona o di un oggetto collegato a terra, ad una distanza più o meno grande: ovviamente, maggiore è la sensibilità, più distante può essere rilevato l'approssimarsi della persona che deve triggerare l'automatismo. Per quanto riguarda il funzionamento del QT110, le fasi sono le seguenti:

funziona l'intero circuito dimostrativo descritto dallo schema elettrico illustrato in queste pagine.

## SCHEMA ELETTRICO

Si tratta di un'applicazione molto versatile, che prevede un relè come elemento di uscita, relè che può lavorare in modo impulsivo o bistabile. Il primo modo corrisponde a veder scattare RL1 ad ogni contatto

con il sensore, l'altro modo, cioè il bistabile, prevede che ad ogni contatto rilevato il relè cambi di stato. Il QT110 lavora nella classica configurazione, che, come vedete, non richiede altro che un condensatore ed una resistenza posti tra il piedino sensore (7) ed il pin 6. Tutto il resto serve a selezionare i modi di funzionamento ed a pilotare il relè di uscita, mediante due transistor. Il cicalino posto tra i piedini 6 e 7 serve a dare la conferma, mediante un segnale acustico, dell'avvenuto contatto: quando il QT110 rivela il contatto o la prossimità di una per-



Traccia rame in scala 1:1

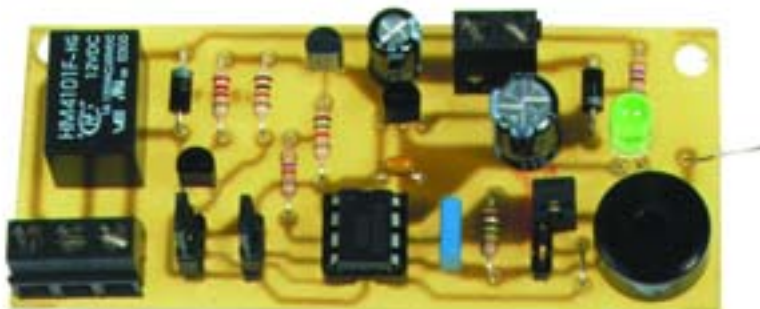
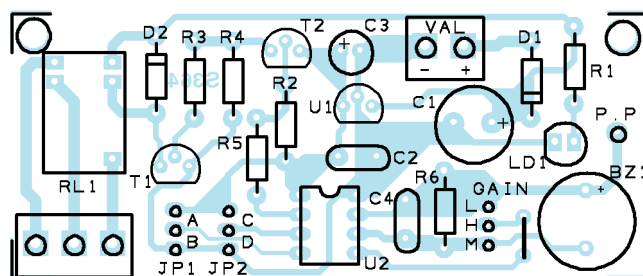
sona, manda un impulso che, oltre a caricare C4, attiva il cicalino. Con lo stesso livello di tensione è possibile pilotare un led, che chi vuole può aggiungere collegandolo con l'anodo verso il piedino 7, ponendo in serie una resistenza da 330÷560 ohm, 1/4 di watt.

I punti L, H, M, servono per impostare la sensibilità, e vanno chiusi a due a due mediante ponticelli a passo 2,54 mm, a seconda della selezione desiderata. Per l'esattezza,

za, cortocircuitando H ed L si ottiene la minima sensibilità, mentre chiudendo l'H sull'M si impone la sensibilità media. Per avere la massima sensibilità occorre invece lasciare aperti tutti i contatti, ovvero fare in modo che H sia isolato. I ponticelli JP1 e JP2 permettono di decidere il modo di funzionamento dell'uscita, la quale può lavorare come bistabile o impulsiva, ovvero seguire le vicende dell'ingresso, relativamente a quello

che il costruttore del chip definisce time-out. Quest'ultimo è una sorta di meccanismo di ripristino, che in alcune modalità di gestione dell'uscita evita di attivare continuamente il piedino 2 se, appunto, un corpo estraneo scarica per troppo tempo la capacità di ingresso. Ad esempio se dell'umidità o dello sporco provocano il perdurare dell'innesco del sensore, per evitare che quest'ultimo venga inibito, divenga insensibile a successivi contatti che

## PIANO DI MONTAGGIO



### COMPONENTI

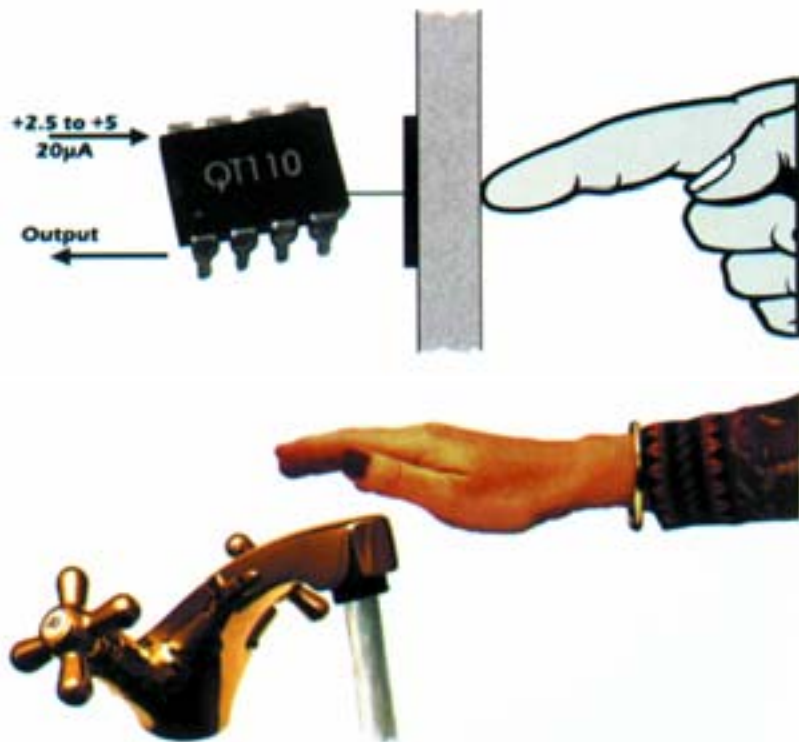
**R1:** 470 Ohm  
**R2:** 15 KOhm  
**R3:** 2,2 KOhm  
**R4:** 10 KOhm  
**R5:** 47 KOhm  
**R6:** 1 MOhm  
**C1:** 220 µF 25VL el.  
**C2:** 100 nF multistrato  
**C3:** 100 µF 16VL el.  
**C4:** 4,7 nF poliestere  
**D1:** 1N4007 diodo  
**D2:** 1N4007 diodo  
**U1:** 78L05

**U2:** QT110

**LD1:** LED verde 5mm  
**T1:** BC547B transistor  
**T2:** BC557B transistor  
**BZ1:** buzzer min da c.s.  
**RL1:** relè min. 12V  
 1SC da c.s.

### Varie:

- zoccolo 4 + 4;
- morsettiera 2 poli;
- morsettiera 3 poli;
- strip 3 poli ( 3 pz. );
- jumper ( 3 pz. );
- stampato cod. S364.



*L'elettrodo sensore deve essere collegato al circuito stampato (punti Prox-Plate) mediante del filo in rame isolato, e va disposto opportunamente isolato da terra o da strutture metalliche particolarmente grandi. Quindi, se il comando deve essere posto ed azionato dallo stipite di una porta o da un pannello di metallo, isolate l'elettrodo mediante plastica o gomma, materiali che possono semplicemente separare la placca dal metallo su cui viene fissata. La buona sensibilità del sensore, che rileva anche la prossimità del dito di una persona, consente di proteggere l'elettrodo ponendolo dietro ad una membrana a tenuta stagna cosa molto utile per quegli impianti che devono essere esposti alle intemperie.*

dovrebbero essere ritenuti validi, il chip provvede a rideterminare la soglia basandosi sulla media delle letture della carica nel periodo che segue il tempo di time-out. Se poi il contatto viene pulito, avviene una nuova calibrazione. Dunque, questo intervallo di sicurezza, questo tempo di guardia, si può impostare tra 10 e 60 secondi, proprio con l'ausilio dei ponticelli JP1 e JP2.

## MODI DI FUNZIONAMENTO

Vediamo allora i 3 modi di funzionamento dell'uscita, e le corrispondenti opzioni d'impostazione del time-out: il primo modo è detto DC-out, ed in esso il piedino 2 del QT110 va a livello basso per la reale durata del contatto (es. del dito) con l'elettrodo di ingresso, ovvero per un tempo massimo non eccedente il time-out (trascorso il quale, come accennato, il componente si ricalibra). La modalità DC-out si ottiene chiudendo JP2 sul positivo (pin 3 ad 1 logico) di ali-

mentazione, ed ammette due diversi time-out, selezionabili con JP1: se questo è chiuso in A (piedino 4 ad 1 logico) si hanno 10 secondi, mentre se viene chiuso su B (zero)

il tempo si estende ad un minuto. Vi sono poi il modo "toggle" o bistabile, ed il monostabile (impulsivo) entrambi ottenibili con JP2 chiuso a massa (D); in questo caso

## IMPOSTAZIONE DEL SENSORE

Il relè previsto nel circuito può reagire al contatto con l'elettrodo sensore, in modi differenti in base all'impostazione del QT110; abbiamo disposto due ponticelli per consentire all'utente di selezionare il funzionamento voluto. La tabella seguente mostra come chiudere JP1 e JP2 nel caso si desideri il modo impulsivo, il bistabile, o quello che segue il tocco (DC-out): nel primo il relè scatta per 75 ms ogni volta che viene toccato l'elettrodo di ingresso, mentre nel secondo RL1 cambia di stato ad ogni tocco del predetto elettrodo. Invece, la modalità DC-out permette al relè di seguire le vicende dell'ingresso, nel senso che esso viene eccitato per tutto il tempo in cui la placca viene toccata, ovvero per un tempo massimo pari al time-out settato con JP1.

| modo uscita | JP1 | JP2 | time-out (secondi) |
|-------------|-----|-----|--------------------|
| DC-out      | A   | C   | 10                 |
| DC-out      | B   | C   | 60                 |
| bistabile   | B   | D   | 10                 |
| monostabile | A   | D   | 10                 |



lità elencata l'uscita, normalmente a livello logico alto, commuta a zero per un tempo fisso (75 millisecondi) ad ogni contatto rilevato dal sensore, mentre nella seconda cambia di stato ogni volta che viene toccato l'elettrodo. In entrambi questi modi, il time-out è fissato in 10 secondi, nel senso che, come visto

monoscambio mediante due transistor che, oltre ad invertire il livello logico, operano una traslazione della tensione. Infatti, il QT110 è alimentato a 5 volt, mentre la bobina del relè funziona a 12 V; dunque, mentre T2 inverte lo stato dell'uscita (quando il piedino 2 va a zero il collettore del transistor presenta

## PER IL MATERIALE

**L'interruttore con sensore di prossimità è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT364K) al prezzo di 29.000 lire. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata e l'integrato Quantum QT110. Quest'ultimo è disponibile anche separatamente al prezzo di 16.000 lire. Tutti i prezzi sono comprensivi di IVA. Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200, [www.futuranet.it](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>

JP1 impone proprio la modalità, nel senso che con JP2 in D, mettendo il ponticello su A si lavora in monostabile, mentre in B si determina il modo bistabile. Nella prima moda-

per il modo DC-out, se il contatto permane per oltre 10 s il chip si blocca e si ricalibra, divenendo insensibile fino a calibrazione avvenuta. Il pin 2 del chip pilota un relè

circa 5 volt...) T1 permette di gestire un circuito a tensione maggiore senza coinvolgere più di tanto il chip. L'intero dispositivo si alimenta con una tensione continua di

## REGOLAZIONE DEL GUADAGNO

Il sensore integrato QT110 può lavorare con diverse sensibilità, così da adattarsi ad elettrodi di diverse dimensioni, in svariate condizioni d'uso; la sensibilità del circuito capacitivo deve essere impostata secondo la seguente tabella, ricorrendo al ponticello GAIN.

| grado di sensibilità  | stato del jumper     | condizioni di lavoro                                                                                                    |
|-----------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>basso (low)</i>    | <i>H chiuso su L</i> | <i>ambienti molto disturbati, elettrodi di piccole dimensioni</i>                                                       |
| <i>medio (middle)</i> | <i>H chiuso su M</i> | <i>ambienti normali, elettrodi quali piastre metalliche di 100÷400 cm<sup>2</sup> e fili di rame lunghi pochi metri</i> |
| <i>alto (high)</i>    | <i>aperto</i>        | <i>ambienti con pochi disturbi o umidi, elettrodi di grandi dimensioni (es. piastre a pedana)</i>                       |

La minima sensibilità è indicata quando si vogliono realizzare i classici interruttori a tocco, con piastrelle di metallo di pochi centimetri quadrati, o rivelatori di prossimità con isolante sottile (pochi decimi di millimetro); la media è idonea per contatti di medie dimensioni, e il rilevamento di prossimità con cavi in guaina di gomma. Quella alta è indispensabile volendo mettere a punto pedane per il rilevamento del passaggio di persone ed automobili, quindi usando elettrodi la cui superficie è superiore a 500÷600 centimetri quadrati.

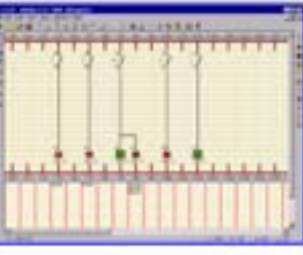
12÷14 V, direttamente dai punti + e - Val; il diodo D1 protegge dall'inversione di polarità, e porta il potenziale positivo sulla bobina del relè RL1. Il led LD1 viene polarizzato mediante la resistenza R1, ed indica la presenza dell'alimentazione principale. Il regolatore U1 consente di ricavare i 5 V stabilizzati che servono al buon funzionamento del QT110 (U2) mentre i condensatori che lo contornano provvedono a filtrare sia il ramo di ingresso che quello di uscita. L'assorbimento complessivo a riposo non supera i 5 milliampère, mentre con il relè inserito è contenuto in 40 mA: questo consente anche di alimentare il circuito con comuni pile a secco.

## REALIZZAZIONE PRATICA

L'intero circuito può essere realizzato su stampato, una basetta della quale abbiamo disegnato e pubblicato la traccia lato rame a grandez-

za naturale. Fate una buona fotocopia di quest'ultima, e vi servirà come pellicola per il procedimento di fotoincisione. Inciso e forato lo stampato, potete montarvi i componenti partendo dalle resistenze, e proseguendo con i diodi al silicio (badando che la fascetta colorata indica il catodo...) ed i condensatori non polarizzati; passate agli elettrolitici, prestando attenzione al fine di collocare ciascuno nel verso indicato dal disegno di montaggio. Per l'integrato QT110 è utile prevedere uno zoccolo dip a 4+4 piedini, da montare con la tacca di riferimento rivolta al condensatore C2; l'altro integrato, cioè il regolatore 7805 (in versione TO-92) deve essere saldato direttamente, badando che la parte piatta sia orientata anch'essa verso il C2. Il led va collocato in modo che il suo lato smussato guardi verso C1. Per le connessioni dello scambio e per l'alimentazione, potete prevedere apposite morsettiere a passo 5 mm da salda-

re in corrispondenza delle rispettive piazzole. I ponticelli JP1, JP2 e GAIN, vanno realizzati infilando e stagnando delle file di 3 punte a passo 2,54 mm per ciascuno. Per BZ dovete usare una pastiglia piezo o comunque un buzzer a 5 V senza oscillatore. L'ingresso (P.P.-Prox-Plate...) va collegato con del filo qualsiasi (purché in guaina) ad una placca metallica, ovvero all'elemento da toccare per eccitare il QT110: a riguardo ricordiamo che l'elettrodo può essere composto da un semplice conduttore, ma anche da una placchetta di rame o ferro, ovvero da una piastra estesa, nel caso si debba realizzare una pedana per rilevare il passaggio di persone ed automobili. In ogni caso, è determinante che l'elettrodo sensore sia isolato da terra, mediante legno, vetro, plastica, sughero, gomma, ecc. Diversamente, il funzionamento verrà ostacolato o comunque la sensibilità sarà decisamente ridotta.

| <b>C&amp;P AUTOMAZIONE</b><br>53021 ABBADIA SAN SALVATORE (SI) - Via Remedi 159<br>Tel. e Fax :0577 777358 Email <a href="mailto:info@cpautomazione.it">info@cpautomazione.it</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  <p><b>PLC LILITH</b><br/>           10 Out Collettore aperto (+192 OUT Remot)<br/>           10 Inp Livello TTL (+192 INP Remot)<br/>           8 In analogici 0...5VDC 10 bit (+32 Remot)<br/>           1 Encoder a 32 bit relativo (+4 Remot)<br/>           2 Out analogici 0...5VDC 8 bit (+8 Remot)<br/>           LCD 4 righe X 20 caratteri retro illuminato<br/>           8 tasti funzione F1 F8 Programma Utente<br/>           3 COM RS 485-comp. RS 232 fino a 115kbaud (1 Modbus ascii)<br/>           1 Orologio datario<br/>           32Kbyte di memoria flash eeprom utente programmati + 6K NOVRAM Dati<br/>           Montaggio fronte quadro 144x144 mm<br/>           Alimentazione 12VDC CE</p> <p><b>Lit.550.00+IVA</b></p> |  <p><b>PLC MERLINO</b><br/>           8 Out a relè 250VAC - 2A (+160 OUT Remot)<br/>           8 Inp fototacc. 0...24VDC (+160 INP Remot)<br/>           8 In analogici 0...5VDC 10 bit (+32 Remot)<br/>           2 Out analogiche 0...5VDC 8 bit (+8 Remot)<br/>           LCD 2 righe X 16 caratteri retro illuminato<br/>           8 tasti funzione sotto lo sportellino frontale<br/>           2 COM RS 485-comp. RS 232 fino a 115kbaud<br/>           1 Orologio datario<br/>           32Kbyte di memoria flash eeprom utente programmati + 3K NOVRAM Dati<br/>           6 Moduli per barra OMEGA DIN EN 50022<br/>           Alimentazione 24 VDC CE.</p> <p><b>Lit.470.000+IVA</b></p> |  <p><b>EXP32IO</b><br/>           Modulo di Espansione Ingressi-Uscite per PLC<br/>           32 Out a relè 250VAC - 2A<br/>           32 Inp fototacc. 0...24VDC<br/>           1 Com RS485<br/>           Alimentazione 12VDC CE</p> <p><b>Lit 530.000+IVA</b></p>                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  <p><b>MERLINO.EXE</b><br/>           Ambiente integrato per la realizzazione dei Programmi per i PLC della C&amp;P. Permette la stesura di programmi in ambiente ladder o a lista di istruzioni, la compilazione, simulazione e programmazione del PLC.</p> <p><b>Freesoftware</b></p> <p><b>MAGIC.OCX</b><br/>           Componente per Visual Basic che permette il monitoraggio automatico di reti di PLC C&amp;P anche con gestione modem ideale per Telecontrolli</p> <p><b>Freesoftware</b></p> |  |

I prodotti riportati nella presente pagina pubblicitaria sono solo una parte della produzione degli apparati per automazione della ditta C&P. Per maggiori informazioni, programmi, esempi applicativi e listino consigliamo la gentile clientela di consultare in internet il sito

**<http://www.cpaautomazione.it>**

I prezzi riportati si intendono al netto della IVA e delle spese di spedizione. Vendita per corrispondenza.

Servizio progettazione software e Consulenza per realizzazione di progetti di automazione completi con i nostri prodotti.

# Corso di programmazione HTML

*INTERNET, TERMINOLOGIA SUL MONDO DELLE RETI, PROBLEMI DI ROUTING, GATEWAY E BRIDGE, PROTOCOLLO TCP/IP, SOCKET DI CONNESSIONE, PRIMITIVE DI GESTIONE DI CONNESSIONE DI RETE IN C, DNS, PROTOCOLLI FTP, HTTP, MAIL, NEWS E TELNET, HTML, INTRODUZIONE A JAVA, COME ALLESTIRE UN WEBSERVER.*

Undicesima puntata

*di Alessandro Furlan*

Eccoci giunti al termine della presentazione del linguaggio di programmazione Javascript; il mese scorso abbiamo analizzato il classico programma di conversione Lira/Euro, cercando di far comprendere la struttura di un programma Javascript e l'utilizzo delle funzioni più importanti in ambito di programmi di semplice realizzazione. In questa puntata resta solo da presentare gli oggetti più utilizzati ed analizzare le loro proprietà, i loro metodi e gli eventi a cui possono essere associati; capire a cosa servono e come possono essere inseriti in una pagina Web così da poter creare il proprio sito utilizzando quegli "effetti speciali" che troviamo in giro, navigando per la rete. In particolare esamineremo quegli oggetti che consentono di gestire in modo approfondito stringhe di testo, date, finestre e documenti. Vedremo, inoltre, che è possibile effettuare operazioni matematiche complesse e gestirne i risultati. Infine presenteremo gli oggetti grafici che il linguaggio Javascript ci mette a disposizione (bottoni, pulsanti, aree di testo, ecc.). Ogni oggetto verrà descritto brevemente e ne verranno

presentate le proprietà ed i metodi. Per completare poi la comprensione del linguaggio Javascript vi rimandiamo al sito <http://digilander.iol.it/alexsfurlan> dove saranno presenti esempi applicativi più complessi. Vi consigliamo di "scaricare" l'esempio del

"Gioco del memory" realizzato completamente in Javascript. Sicuramente analizzando i programmi di esempio si



comprenderà meglio quanto detto in queste puntate. Passiamo ora a descrivere gli oggetti Array, Date, Math, Document, string e Window.

## OGGETTO ARRAY

Tramite l'oggetto Array si possono creare e gestire in JavaScript degli array unidimensionali.

### SINTASSI:

```
nomeArray = new Array(); oppure
nomeArray = new Array(lunghezzaArray);
```

### PROPRIETÀ:

**length** - numero intero che restituisce la quantità di elementi che costituiscono un array.

### METODI:

**reverse()** - inverte l'ordine degli elementi.  
**sort(funzione)** - ordina un array in base alla funzione di ordinamento prescelta. Se questa viene omessa l'array viene ordinato in maniera lessicografica.  
**join(stringa\_separatrice)** - restituisce una nuova stringa costituita dai vari elementi dell'array separati da stringa\_separatrice.  
**slice(nomeArray, inizio, fine)** - estrae una parte dell'array partendo dall'elemento "inizio" fino all'elemento "fine", assegnando il risultato memorizza in un nuovo Array.

## OGGETTO DATE

Con l'oggetto Date è possibile operare con date e orari tramite JavaScript. Per poter utilizzare l'oggetto occorre crearne un'istanza, usando l'istruzione new.

### SINTASSI:

```
miadata=new Date();
giornoattuale=miadata.getDate();
```

### METODI (sono descritti solo i principali):

**getDate()** - Restituisce un intero (tra 1 e 31) rappresentate il giorno del mese dell'oggetto Date.  
**getDay()** - Restituisce il giorno della settimana dell'oggetto Date come intero da 1 a 6.  
**getHours()** - Restituisce l'ora dell'oggetto Date come intero da 0 a 23.  
**getMinutes()** - Restituisce i minuti dell'oggetto Date come intero da 0 a 59.  
**getMonth()** - Restituisce il mese dell'oggetto Date come intero da 0 a 11.  
**getSeconds()** - Restituisce i secondi dell'oggetto Date come intero da 0 a 59.  
**getTimezoneOffset()** - Restituisce un intero pari alla differenza tra l'ora locale e GMT in minuti.  
**getFullYear()** - Restituisce l'anno dell'oggetto date come intero da 0 a 99.  
**setDate(giorno)** - Assegna il giorno del mese (da 1 a

31) all'oggetto Date.

**setHours(ore)** - Assegna le ore (da 0 a 24) all'oggetto Date.

**setMinutes(minuti)** - Assegna i minuti (da 0 a 59) all'oggetto Date.

**setMonth(mese)** - Assegna il mese (da 0 a 11) all'oggetto date.

**setSeconds(secondi)** - Assegna i secondi (da 0 a 59) all'oggetto Date.

**setYear(anno)** - Assegna l'anno (maggiore di 1900) all'oggetto Date.

**toGMTString()** - Restituisce una stringa contenente il valore dell'oggetto Date secondo il fuso GMT.

**toLocaleString()** - Restituisce una stringa contenente il valore dell'oggetto Date secondo l'orario locale.

## OGGETTO STRING

L'oggetto String permette di lavorare con variabili di tipo stringa. Non è necessario creare istanze con new(), si possono dichiarare le variabili con var e considerarle come stringhe.

### PROPRIETÀ:

**length** - un intero recante il numero di caratteri che compone la stringa.

### METODI PIÙ UTILIZZATI:

**charAt(indice)** - ritorna il carattere della stringa alla posizione indice.

**charCodeAt(indice)** - ritorna il numero di codice ISO-Latin-1 del carattere in posizione indice.

**concat(stringa2)** - restituisce una nuova stringa ottenuta concatenando la stringa data e stringa2.

**link(href)** - ritorna la stringa stessa racchiusa in una marcatura A con attributo HREF uguale ad href.

**substr(inizio, lung)** - restituisce una nuova stringa estratta dalla prima a partire dalla posizione inizio per un numero di caratteri pari a lung.



Consigliamo di scaricare il gioco Memory dal sito <http://digilander.iol.it/alexfurlan>. Sullo stesso sito sono presenti commenti approfonditi al sorgente Javascript.

**substring(inizio, fine)** - restituisce una nuova stringa estratta dalla prima a partire dalla posizione "inizio" fino alla posizione "fine".

**toLowerCase()** - ritorna una nuova stringa contenente il valore della stringa con tutti i caratteri convertiti in minuscolo.

**toUpperCase()** - ritorna una nuova stringa contenente il valore della stringa con tutti i caratteri convertiti in maiuscolo.

#### ESEMPI:

```
str="Ciao a tutti";
var str1=str.toUpperCase();
str1 è : "CIAO A TUTTI"
```

```
var ch= str.charAt(2);
alla variabile "ch" viene assegnato il carattere 'a'
```

### OGGETTO MATH

Con questo oggetto è possibile lavorare con le funzioni matematiche. Non è necessario creare un'istanza; si può, come si dice in gergo, operare sulla *superclasse*.

#### PROPRIETÀ:

**LN10** - logaritmo naturale di 10 (circa 2.302).

**LN2** - logaritmo naturale di 2 (circa 0.693).

**LOG10E** - logaritmo in base 10 di e (circa 0.434).

**E** - numero di Eulero, base dei logaritmi naturali (circa 2.718).

**x** - logaritmo in base 2 di e (circa 1.442).

**PI** - pi-greco (circa 3.1415).

**SQRT1-2** - radice quadrata di un mezzo (circa 0.707).

**SQRT2** - radice quadrata di 2 (circa 1.414).

(nota bene: Javascript è case-sensitive!! Attenzione alle maiuscole e minuscole)

#### Metodi:

**abs(numero)** - restituisce il valore assoluto di "numero".

**acos(numero)** - restituisce l'arcocoseno in radianti di numero.

**asin(numero)** - restituisce l'arcoseno in radianti di numero.

**atan(numero)** - restituisce l'arcotangente in radianti di numero.

**ceil(numero)** - restituisce il primo intero maggiore o pari a "numero". (parte intera superiore)

**cos(numero)** - restituisce il coseno di numero, angolo espresso in radianti.

**exp(numero)** - restituisce il valore di e elevato a "numero" (esponenziale).

**floor(numero)** - restituisce il primo intero inferiore o pari a "numero" (parte intera inferiore).

**log(numero)** - restituisce il logaritmo naturale di "numero".

**max(numero1,numero2)** - restituisce il maggiore tra "numero1" e "numero2".

**min(numero1,numero2)** - restituisce il minore tra "numero1" e "numero2".

**pow(numero1,numero2)** - restituisce "numero1" elevato a "numero2".

**random()** - restituisce un numero casuale tra 0 e 1.

**round(numero)** - restituisce l'intero più vicino a "numero".

**sin(numero)** - restituisce il seno di "numero", angolo espresso in radianti.

**sqrt(numero)** - restituisce la radice quadrata di "numero".

**tan(numero)** - ritorna la tangente di "numero", angolo espresso in radianti.

#### ESEMPIO:

```
Var a;
a= Math.sin((Math.PI)/2);
```

Che valore assume "a"?

Chiaramente 1 (il seno di (pi greco/2) è 1)

### OGGETTO DOCUMENT

Grazie all'oggetto *document* è possibile controllare in JavaScript tutti gli elementi che costituiscono un documento.

Generalmente con *document* ci si riferisce al documento in cui il codice stesso è inserito (dunque nella pagina web, scritta in HTML).

Se preferite, sostituite la parola "documento" proprio con "pagina". Di questo oggetto vedremo solo alcune proprietà e metodi, in particolare quelli supportati su tutti i browser.

#### PROPRIETÀ:

**alinkColor** - Colore di un collegamento attivo espresso come stringa o numero esadecimale.

**bgcolor** - colore di sfondo del documento.

**fgColor** - colore del documento.

**forms** - array di oggetti form nell'ordine in cui compaiono all'interno del documento HTML. Se ce n'è solo uno, l'array avrà chiaramente solo un elemento.

**lastModified** - stringa contenente la data di ultima modifica del documento. Utile per scritte del tipo "pagina aggiornata il..."

**linkColor** - colore dei link, espresso come stringa o tripletta esadecimale.

**links** - array di oggetti collegamento nell'ordine in cui compaiono all'interno del documento HTML.

**location** - stringa contenente l'URL del documento.

**title** - stringa contenente il titolo del documento.

**URL** - stringa contenente l'URL del documento.

**vlinkColor** - colore dei link già visitati espresso come stringa o numero esadecimale.

**METODI PIÙ UTILIZZATI:**

**clear()** - ripulisce la finestra del documento.  
**write(codice)** - scrive del codice HTML all'interno del documento.  
**writeln(codice)** - scrive del codice HTML all'interno del documento ed infine immette un carattere di fine linea.

**EVENTI SUPPORTATI:**

**onMouseDown** - specifica il codice da eseguire quando l'utente abbassa un bottone del mouse.  
**onMouseUp** - specifica il codice da eseguire quando l'utente quando l'utente rilascia un bottone del mouse.  
**onKeyUp** - specifica il codice da eseguire quando l'utente rilascia un dato tasto.  
**onKeyPress** - specifica il codice da eseguire quando l'utente preme un dato tasto.  
**onKeyDown** - specifica il codice da eseguire quando l'utente abbassa un dato tasto.  
**onDbClick** - specifica il codice da eseguire quando l'utente effettua un doppio click all'interno del documento.

**OGGETTO WINDOW**

L'oggetto *window* è l'oggetto di livello più alto. E' in particolare l'oggetto "padre" dell'oggetto document.

**PROPRIETÀ** (elencate solo le principali, quelle che funzionano su tutti i browser, alcune sono proprietarie per una specifica implementazione):

**defaultStatus** - stringa contenente il valore di default da visualizzare sulla barra di stato (la parte della finestra del browser che sta in genere nella parte inferiore, al di fuori dell'area di visualizzazione).  
**innerWidth** - valore intero pari al numero di pixel che costituiscono la larghezza dell'area contenuta nella finestra. Non funziona su Explorer.  
**length** - valore indicante il numero di frame in una finestra antenato.  
**name** - stringa riportante il nome assegnato alla finestra.  
**self** - la finestra corrente.  
**status** - impostando il valore di questa stringa si possono visualizzare dei messaggi nella barra di stato.  
**top** - la finestra sopra alle altre.  
**window** - la finestra corrente.

**METODI** (elencati solo i più utilizzati, che funzionano su tutti i browser, altri sono proprietari per una specifica implementazione):

**alert(messaggio)** - visualizza la stringa passata in una finestra di dialogo (usato nell'esempio).

**back()** - torna al documento precedente nella cronologia.  
**blur()** - toglie il focus alla finestra.  
**close()** - chiude la finestra.  
**confirm(messaggio)** - visualizza la stringa passata in una finestra di dialogo che interroga l'utente. Ritorna un valore booleano a seconda della risposta, affermativa o negativa, data dall'utente.  
**focus()** - assegna il focus alla finestra. Questo può anche portare la finestra sopra a delle altre.  
**forward()** - porta l'utente all'URL successivo nella cronologia. (ammesso che esista)  
**home()** - porta l'utente alla Home Page specificata nelle opzioni del browser.  
**navigator(url)** - carica l'URL nella finestra.  
**print()** - invia alla stampante il contenuto della finestra.  
**prompt(messaggio,risposta)** - apre una finestra di dialogo che visualizza il messaggio e permette all'utente di immettere una risposta modificando quella passata. La stringa risultante viene restituita.  
**resizeBy(dx,dy)** - incrementa le dimensioni, orizzontali e verticali, della finestra.  
**resizeTo(x,y)** - porta le dimensioni della finestra a quelle specificate.  
**scrollBy(dx,dy)** - muove la parte visibile all'interno della finestra.  
**scrollTo(x,y)** - porta la parte visibile della finestra alle coordinate specificate.  
**setInterval(funzione,tempo,args)** - questo comando fa sì che ogni intervallo pari a tempo (espresso in millisecondi) venga richiamata la funzione specificata alla quale verranno passati gli argomenti rappresentati da "args". Utilissimo per realizzare timer, contasecondi, o applicazioni simili...  
**setTimeout(espressione,tempo)** - fa sì che l'espressione venga valutata dopo un numero di millisecondi pari al valore di tempo.  
**stop()** - interrompe ogni trasferimento in corso.

**EVENTI SUPPORTATI:**

**onBlur** - specifica il codice da eseguirsi quando viene tolto il focus alla finestra.  
**onFocus** - specifica il codice da eseguirsi quando la finestra riceve il focus.  
**onMove** - specifica il codice da eseguirsi quando la finestra viene spostata.  
**onResize** - specifica il codice da eseguirsi quando la finestra viene ridimensionata.  
**onLoad** - specifica il codice da eseguirsi quando la finestra conclude il caricamento.  
**onUnload** - specifica il codice da eseguirsi quando il documento caricato viene abbandonato.

**OGGETTI GRAFICI**

Infine presentiamo, nella pagina a lato, i vari oggetti gra-

fici (bottoni, textarea, ecc) disponibili in Javascript, con le loro proprietà, metodi ed eventi sotto forma di tabella e, in ultima pagina, due semplici esempi per rendere più chiaro il tutto. Questa è comunque una rapidissima “carrellata” sul linguaggio Javascript, ci siamo limitati a dare un piccolo “manualetto tascabile” che contiene le caratteristiche fondamentali. Vi invitiamo a prelevare dal solito sito web di supporto (<http://digilander.iol.it/alexfur->

[lan](#)) esempi di Javascript più complessi. Consigliamo molto caldamente di scaricarli, e di analizzarli in base a quanto esposto in questa puntata. Sicuramente si capirà molto di più rispetto al leggere solamente queste pagine. Risultati ancora migliori si otterranno provando a scrivere qualche codice, anche molto semplice. La prossima volta, vedremo a grandi linee come “mettere in piedi” un semplice Webserver.

| Oggetto                        | Proprietà                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Metodi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Eventi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>button</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>· <i>enabled</i> - valore booleano che indica se il pulsante è abilitato.</li> <li>· <i>form</i> - riferimento all'oggetto form che contiene il bottone.</li> <li>· <i>name</i> - stringa contenente il nome assegnato al bottone.</li> <li>· <i>type</i> - stringa contenente l'attributo TYPE della marcatura INPUT. Nel caso del bottone contiene “button”</li> <li>· <i>value</i> - stringa indicante la scritta sul pulsante stesso</li> </ul>                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>· <i>click()</i> - simula l'azione di un clic sul bottone.</li> <li>· <i>focus()</i> - attiva il bottone.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>· <i>onMouseDown</i> - Specifica il codice da eseguire quando l'utente abbassa il bottone</li> <li>· <i>onMouseUp</i> - Specifica il codice da eseguire quando un utente rilascia il pulsante del mouse dopo aver abbassato il bottone.</li> <li>· <i>onClick</i> - Specifica il codice da eseguire quando un utente clicca. (usato nell'esempio all'inizio)</li> <li>· <i>onFocus</i> - Specifica il codice da eseguire quando il bottone riceve l'attivazione.</li> </ul>               |
| <b>checkbox</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>· <i>checked</i> - valore booleano che indica se la casella è marcata.</li> <li>· <i>defaultChecked</i> - valore booleano che indica se la casella è marcata per default tramite l'attributo CHECKED.</li> <li>· <i>enabled</i> - valore booleano che indica se l'oggetto è abilitato.</li> <li>· <i>form</i> - riferimento all'oggetto form che contiene l'elemento.</li> <li>· <i>name</i> - stringa contenente il nome dell'elemento.</li> <li>· <i>type</i> - stringa contenente l'attributo TYPE della marcatura INPUT.</li> <li>· <i>value</i> - stringa contenente la didascalia dell'elemento checkbox.</li> </ul>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>· <i>click()</i> - simula l'azione di un clic nella checkbox.</li> <li>· <i>focus()</i> - attiva l'elemento.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>· <i>onClick</i> - Specifica il codice da eseguire quando un utente clicca nella checkbox.</li> <li>· <i>onFocus</i> - Specifica il codice da eseguire quando l'elemento riceve l'attivazione.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>combo</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>· <i>enabled</i> - valore booleano che indica se l'elemento è abilitato.</li> <li>· <i>form</i> - riferimento all'oggetto form che contiene l'elemento.</li> <li>· <i>listCount</i> - valore intero pari al numero degli elementi della lista di un oggetto combo.</li> <li>· <i>listIndex</i> - valore intero pari all'indice dell'oggetto selezionato nella lista.</li> <li>· <i>multiSelect</i> - valore booleano che indica se è abilitata la modalità multiselezione.</li> <li>· <i>name</i> - stringa contenente il nome assegnato all'elemento.</li> <li>· <i>value</i> - stringa contenente il dell'elemento combo.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>· <i>addItem(index)</i> - Aggiunge un elemento nel combo prima della posizione “index”.</li> <li>· <i>click()</i> - simula un clic sull'elemento combo.</li> <li>· <i>focus()</i> - assegna il focus all'elemento combo, attivandolo.</li> <li>· <i>removeItem(index)</i> - rimuove l'elemento in posizione “index”.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>· <i>onClick</i> - Specifica il codice da eseguire quando l'elemento viene cliccato.</li> <li>· <i>onFocus</i> - Specifica il codice da eseguire quando l'elemento viene attivato</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>radio</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>· <i>checked</i> - valore booleano che indica se uno specifico bottone è attivo o meno.</li> <li>· <i>defaultChecked</i> - valore booleano che indica se uno specifico bottone è selezionato per default.</li> <li>· <i>enabled</i> - valore booleano che indica se uno specifico bottone è attivo.</li> <li>· <i>form</i> - riferimento al form ontenente l'elemento.</li> <li>· <i>length</i> - il numero di bottoni appartenenti al gruppo.</li> <li>· <i>name</i> - il nome del gruppo di bottoni.</li> <li>· <i>value</i> - stringa contenente il valore di uno specifico bottone.</li> </ul>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>· <i>click()</i> - simula l'azione di un clic su un bottone.</li> <li>· <i>focus()</i> - assegna il focus al bottone, attivandolo</li> </ul>                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>· <i>onClick</i> - specifica il codice da eseguirsi quando l'utente clicca su un bottone.</li> <li>· <i>onFocus</i> - specifica il codice da eseguirsi quando un bottone viene attivato.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>text</b><br><b>textarea</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>· <i>defaultValue</i> - valore assegnato all'oggetto per default.</li> <li>· <i>enabled</i> - booleano che indica se il controllo è attivo o meno</li> <li>· <i>form</i> - riferimento all'oggetto form contenente l'elemento.</li> <li>· <i>name</i> - stringa contenente il nome assegnato all'elemento.</li> <li>· <i>value</i> - valore assegnato all'elemento.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>· <i>focus()</i> - dà il focus all'elemento attivandolo.</li> <li>· <i>blur()</i> - toglie il focus all'elemento, disattivandolo.</li> <li>· <i>select()</i> - simula l'azione del selezionare il testo contenuto nell'elemento</li> </ul>                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>· <i>onFocus</i> - specifica il codice da eseguire quando l'elemento riceve il focus, ossia quando viene attivato</li> <li>· <i>onBlur</i> - specifica il codice da eseguire quando all'elemento viene disattivato (tolto il focus)</li> <li>· <i>onChange</i> - specifica il codice da eseguire quando il contenuto dell'elemento viene modificato.</li> <li>· <i>onBlur</i> - specifica il codice da eseguire quando l'utente seleziona il contenuto dell'elemento di testo.</li> </ul> |

```

<html>
<head>
<title>controllo Button in Javascript </title>
</head>
<body>
<script language="JavaScript">
var index;
<!--
function Cliccato (index) {
    if (index==1){
        document.controlli.esito.value="Il corso ti sembra buono.
Grazie!";
    }
    if (index==2){
        document.controlli.esito.value="Il corso ti pare sufficiente.";
    }
    if (index==3){
        document.controlli.esito.value="Il corso non ti è piaciuto?? Come mai??";
    }
}
</script>
<p>Un esempio per capire l'uso del controllo Button in Javascript <br>
</p>
<form action name="controlli">
<p>Come giudichi il corso?<br>
<input type="BUTTON" name="pulsante1" value="Buono" onClick="Cliccato(1)">
<input type="BUTTON" name="pulsante2" value="Sufficiente" onClick="Cliccato(2)">
<input type="BUTTON" name="pulsante3" value="Scarso" onClick="Cliccato(3)"> </p>
<p><input type="TEXT" name="esito" maxlength="50" size="40"
value=""> </p>
</form>
</body>
</html>

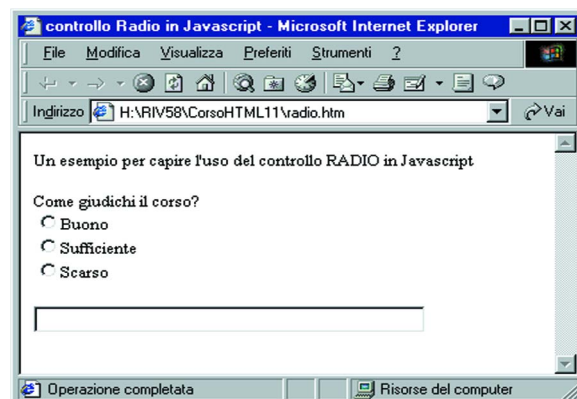
```



```

<html>
<head>
<title>controllo Radio in Javascript </title>
</head>
<body>
<script language="JavaScript">
<!--
function Cliccato() {
    if (document.controlli.voto[0].checked) {
        document.controlli.esito.value ="Il corso ti sembra buono!
Grazie!";
    }
    if (document.controlli.voto[1].checked) {
        document.controlli.esito.value ="Il corso ti pare sufficiente...";
    }
    if (document.controlli.voto[2].checked) {
        document.controlli.esito.value ="Il corso non ti è piaciuto?? Come mai??";
    }
}
</script>
<p>Un esempio per capire l'uso del controllo RADIO in Javascript <br>
</p>
<form action name="controlli">
<p>Come giudichi il corso?<br>
<input type="RADIO" name="voto" value="Buono" onClick="Cliccato()">Buono<br>
<input type="RADIO" name="voto" value="Sufficiente" onClick="Cliccato()">Sufficiente<br>
<input type="RADIO" name="voto" value="Scarso" onClick="Cliccato()">Scarso </p>
<p><input type="TEXT" name="esito" maxlength="50" size="40"
value=""> </p>
</form>
</body>
</html>

```



## 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

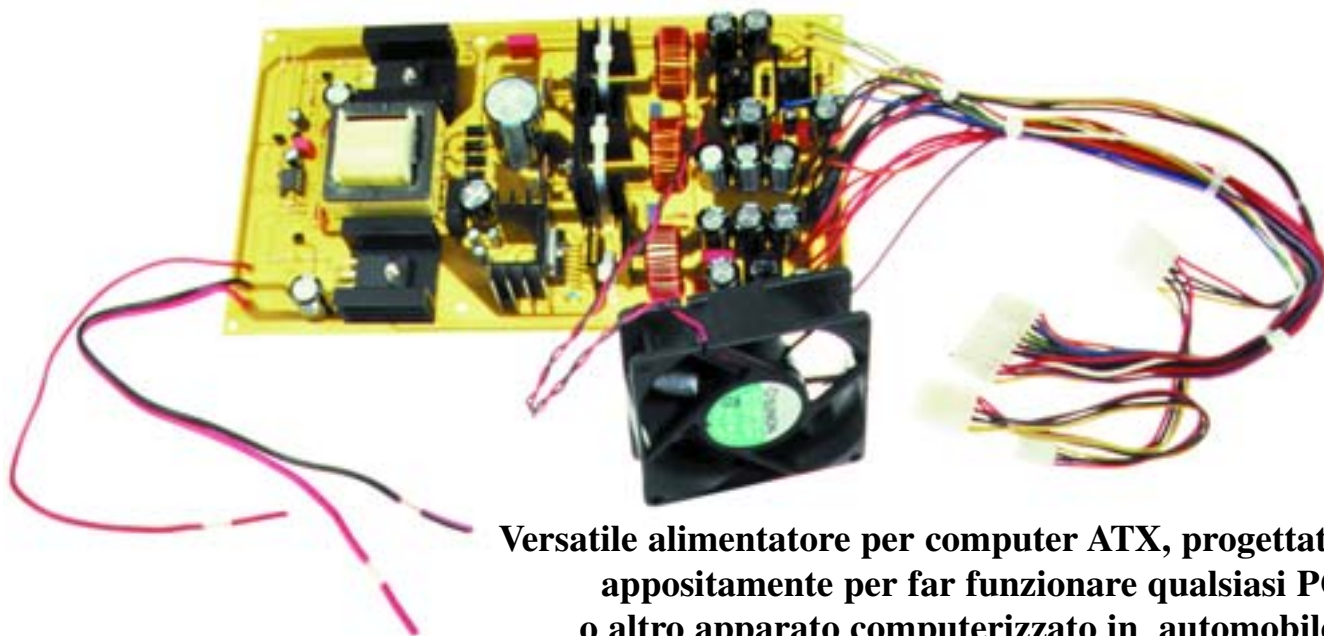
**Tipo:** sistema standard PAL;  
**Elemento sensibile:** 1/4" CCD;  
**Risoluzione:** 380 linee TV;  
**Sensibilità:** 2 Lux (F2.0);  
**Ottica:** f=3,7 mm, F2.0;  
**Alimentazione:** 12Vdc - 65mA;  
**Dimensioni:** 26x22x30 mm

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

## Modelli CCD a colori

# Alimentatore ATX per PC da batteria auto

di Alberto Ghezzi



**Versatile alimentatore per computer ATX, progettato appositamente per far funzionare qualsiasi PC o altro apparato computerizzato in automobile. Partendo dai 12 V della batteria, il circuito genera tutte le tensioni necessarie, sia positive che negative.**

**U**tilizzare un Personal Computer in auto presenta tutta una serie di problematiche in parte risolte con l'immissione sul mercato dei PC Notebook, i cosiddetti portatili, funzionanti a batterie e capaci di una discreta autonomia. I più recenti permettono di fare praticamente tutto quello che si fa con gli elaboratori da tavolo. Capita però di dover realizzare applicazioni un po' particolari, dove servono le prestazioni e le qualità di un personal computer ma dove l'acquisto di un Notebook "dedicato" diviene economicamente sconsigliato. Parliamo ad esempio di sistemi intelligenti di gestione del veicolo, o di comunicazione, o semplice-

mente di elaboratori che hanno il solo scopo di manipolare delle informazioni senza mostrare dati all'utente. In questi casi, periferiche ormai standard su tutti i portatili come CD-ROM, display, modem, interfaccia PCMCIA, ecc., sono sicuramente inutili ma contribuiscono notevolmente a far lievitare i costi. L'unica soluzione, quindi, per poter sfruttare la potenza di un personal computer "personalizzabile" e a costo contenuto, in auto, resta l'utilizzo di un classico computer assemblato. Questo comporta un problema considerevole: l'alimentazione. E' noto che, un personal computer, è alimentato dalla rete elettrica a 220 Vac invece, in auto,

disponiamo solamente della tensione fornita dalla batteria e cioè 12Vcc! A questo punto le alternative sono due: la prima, utilizzare un inverter DC/AC 12/220V, con il quale alimentare il computer; la seconda, progettare e costruire un alimentatore ATX per PC, modificato però per funzionare a 12 volt, in continua. La prima è stata scartata perché avrebbe comportato problematiche di realizzazione dovute alla necessità di realizzare un'uscita perfettamente sinusoidale così da

### CONNETTORE ATX

| 10                | 20                   |
|-------------------|----------------------|
| +12.0 Volts (Ylw) | +5.0 Volts (Red)     |
| +5V Standby (Prp) | +5.0 Volts (Red)     |
| Power Good (Gry)  | -5.0 Volts (Wht)     |
| Ground (Blk)      | Ground (Blk)         |
| +5.0 Volts (Red)  | Ground (Blk)         |
| Ground (Blk)      | Ground (Blk)         |
| +5.0 Volts (Red)  | Power Supply On (Gm) |
| Ground (Blk)      | Ground (Blk)         |
| +3.3 Volts (Org)  | -12.0 Volts (Blu)    |
| +3.3 Volts (Org)  | +3.3 Volts (Org)     |
| 1                 | 11                   |

*Piedinatura del connettore standard ATX con tutte le tensioni necessarie al completo funzionamento delle moderne mother-board dei personal computer.*

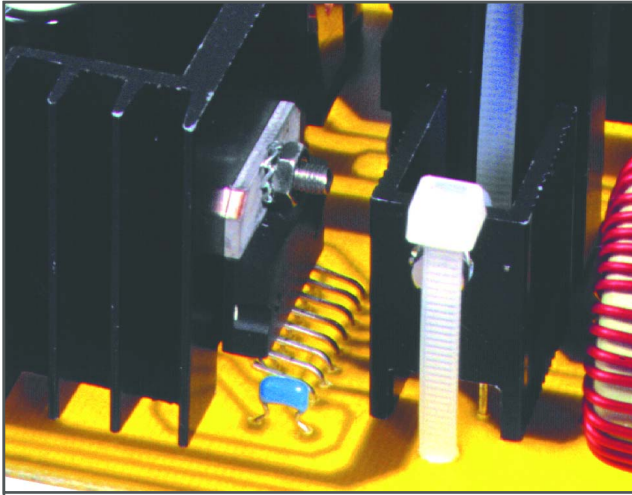


evitare problemi che avrebbero potuto danneggiare l'alimentatore ATX standard. Abbiamo quindi optato per la seconda, progettando un alimentatore ATX, perfettamente compatibile con quelli che oggi si trovano nei computer basati su Pentium II, Pentium III, Athlon, Duron, ecc. Il risultato è una scheda che riceve i 12 Vcc all'ingresso, e li eleva per mandarli ai singoli regolatori necessari per ottenere le tensio-

ni necessarie alla mainboard; certo, il nostro alimentatore è più ingombrante di quanto non lo sia uno di quelli commerciali, ma se consideriamo il fatto che per utilizzare quelli standard avremmo dovuto anteporre un inverter...

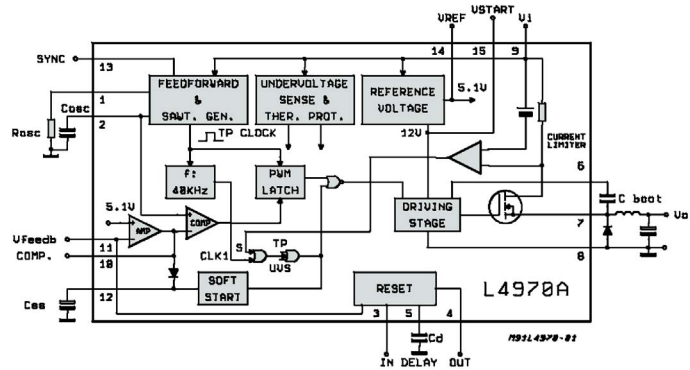
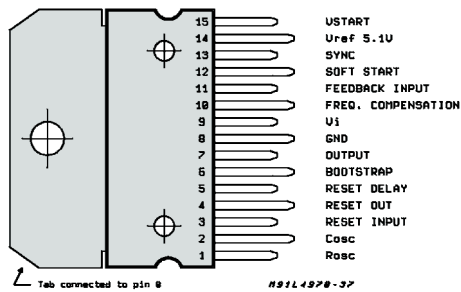
L'alimentatore proposto è perfettamente in grado di alimentare un PC completo fornendo una potenza complessiva di 150W reali (vi assicuriamo che è più che sufficiente

per alimentare un PII con scheda video 3D e HD). Questi ed altri dettagli li potete comprendere meglio avendo davanti lo schema elettrico dell'alimentatore, e seguendo la descrizione che faremo dalle prossime righe, allorché vedremo le analogie e le differenze del nostro ATX rispetto agli alimentatori commerciali. Innanzitutto va detto che, in entrambi i casi, si tratta di soluzioni ibride, perché nel circuito



## IL CHIP L4970A

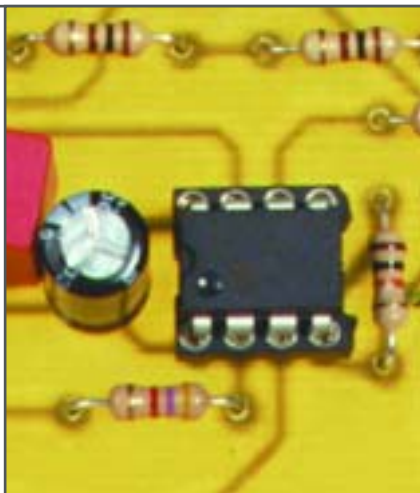
L4970A è un regolatore switching da 10A (15A max) a tensione regolabile da 5,1 a 40V; grazie all'utilizzo della nuova tecnologia BCD e di uscite a transistor DMOS, consente di ottenere un'altissima efficienza ed un tempo di switching veramente elevato. Il regolatore è montato in contenitore plastico da quindici piedini e richiede, per il suo funzionamento, pochi componenti esterni. Di seguito presentiamo la PIN-OUT, lo schema a blocchi interno e una tabella delle caratteristiche elettriche. Per maggiori dettagli invitiamo a scaricare il datasheet completo dall'indirizzo internet: <http://www.futuranet.it/Download/download.htm>



| Symbol                     | Parameter                                    | Test Condition                                                   | Min. | Typ.        | Max.       | Unit     |
|----------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------|-------------|------------|----------|
| $V_i$                      | input Voltage Range (pin 9)                  | $V_o = V_{ref}$ to 40V<br>$I_o = 10A$                            | 15   |             | 50         | V        |
| $V_o$                      | Output Votage                                | $V_i = 15V$ to 50V<br>$I_o = 5A$ ; $V_o = V_{ref}$               | 5    | 5.1         | 5.2        | V        |
| $\Delta V_o$               | Line Regulation                              | $V_i = 15V$ to 50V<br>$I_o = 5A$ ; $V_o = V_{ref}$               |      | 12          | 30         | mV       |
| $\Delta V_o$               | Load Regulation                              | $V_o = V_{ref}$<br>$I_o = 3A$ to 6A<br>$I_o = 2A$ to 10A         |      | 10<br>20    | 30<br>50   | mV<br>mV |
| $V_d$                      | Dropout Voltage Between Pin 9 and 7          | $I_o = 5A$<br>$I_o = 10A$                                        |      | 0.55<br>1.1 | 0.8<br>1.6 | V<br>V   |
| $I_{7L}$                   | Max. Limiting Current                        | $V_i = 15$ to 50V                                                | 11   | 13          | 15         | A        |
| $\eta$                     | Efficiency                                   | $I_o = 5A$<br>$V_o = V_{ref}$<br>$V_o = 12V$                     | 80   | 85<br>92    |            | %<br>%   |
|                            |                                              | $I_o = 10A$<br>$V_o = V_{ref}$<br>$V_o = 12V$                    | 75   | 80<br>87    |            | %<br>%   |
| SVR                        | Supply Voltage Ripple Reject.                | $V_i = 2VRMS$ ; $I_o = 5A$<br>$f = 100Hz$ ; $V_o = V_{ref}$      | 56   | 60          |            | dB       |
| $f$                        | Switching Frequency                          |                                                                  | 180  | 200         | 220        | KHz      |
| $\Delta f$<br>$\Delta V_i$ | Voltage Stability of Switching Frequency     | $V_i = 15V$ to 45V                                               |      | 2           | 6          | %        |
| $\Delta f$<br>$\Delta T_j$ | Temperature Stability of Switching Frequency | $T_j = 0$ to 125°C                                               |      | 1           |            | %        |
| $f_{max}$                  | Maximum Operating Switching Frequency        | $V_o = V_{ref}$ ; $R_4 = 10K\Omega$<br>$I_o = 10A$ ; $C_9 = 1nF$ | 500  |             |            | KHz      |

## TUTTO GESTITO DAL PIC12C672

*Abbiamo utilizzato un microcontrollore PIC così da poter gestire tutte le funzioni dell'alimentatore. L'accensione è infatti comandata da un segnale inviato dalla scheda madre (la cui logica a 5V deve essere sempre alimentata) che attende un segnale di conferma ad accensione avvenuta.*



sono impiegate sia la tecnica switching che quella lineare; normalmente lo switching ricava 3,3, 5 e 12 volt positivi, mentre dei comuni regolatori lineari ottengono -5V e -12V. Oltre al fatto di avere uno stadio d'ingresso di tipo step-up (cioè elevatore) piuttosto che step-down, il nostro schema presenta una sostanziale differenza rispetto a quelli standard: mentre in questi ultimi vi è un alimentatore switching, regolato in base ad una tensione di retroazione prelevata sul ramo del + 5V, nel nostro vi è uno switching, che ricava due tensioni di circa 40 e 28 Vcc usate dagli altri convertitori DC/DC e dai regolatori lineari. Dunque, l'alimentatore ATX proposto in queste pagine ha tutte le uscite regolate, ciascuna per conto proprio e da un regolatore dedicato: questo è senz'altro un pregio, sebbene comporti una mag-

giore complessità circuitale ed una perdita del rendimento rispetto alla soluzione tradizionale, nella quale un solo trasformatore genera tutte le tensioni positive (tarate in base ad una sola di esse) e due soli regolatori in TO-220 si occupano dei rami negativi del 5 e del 12V. Vediamo allora di esaminare lo schema nei dettagli, suddividendolo, per comodità, in blocchi funzionali: il primo stadio è un elevatore di tensione switching, che ricava due tensioni, una positiva e l'altra negativa, partendo dai 12V continui della batteria dell'automobile. Seguono cinque regolatori, dei quali tre sono ancora a commutazione e due sono lineari; vi è poi un sesto regolatore di tensione, che funziona con i 12V di ingresso e fornisce i 5V stabilizzati per la logica di accensione presente nelle mainboard ATX. Procediamo dun-

que con ordine, e vediamo il primo blocco dell'alimentatore, quello che ricava le tensioni positive e negativa destinate ad essere poi abbassate dai singoli regolatori d'uscita. Si tratta di un convertitore DC/DC a commutazione, funzionante con un trasformatore avente il primario a presa centrale pilotato in push-pull, ed il secondario doppio; il metodo di lavoro è classico, sebbene vi sia una novità di rilievo, rappresentata dal microcontrollore U7, che fa da generatore dei segnali di controllo dei mosfet. Sì, non è stato impiegato il classico SG3525 o il TL494, i più diffusi driver PWM per alimentatori switching, ma un PIC12C672 programmato per rilevare lo stato logico del segnale di accensione (power-good) diretto alla mainboard del computer che consente di gestire il soft-start e produrre i due segnali rettangolari in controfase necessari al funzionamento in push-pull del trasformatore elevatore. Il microcontrollore risulta essere sempre alimentato (grazie ai 5 volt ottenuti mediante un regolatore 7805, che stabilizza la tensione ricavata dall'ingresso a 12V) e, fino a quando il piedino 3 (segnale di accensione) si trova a livello alto, resta in loop, attendendo appunto il comando di PWR ON mantenendo quindi l'alimentatore in standby.

Quest'ultima condizione si presenta quando l'utente preme il pulsante di



**LED 2 s.a.s.**  
Componenti elettronici

Via dei Larici, 24  
04011 Aprilia (LT)  
Tel. e Fax 06.92.71.928

**ELETRONICA**

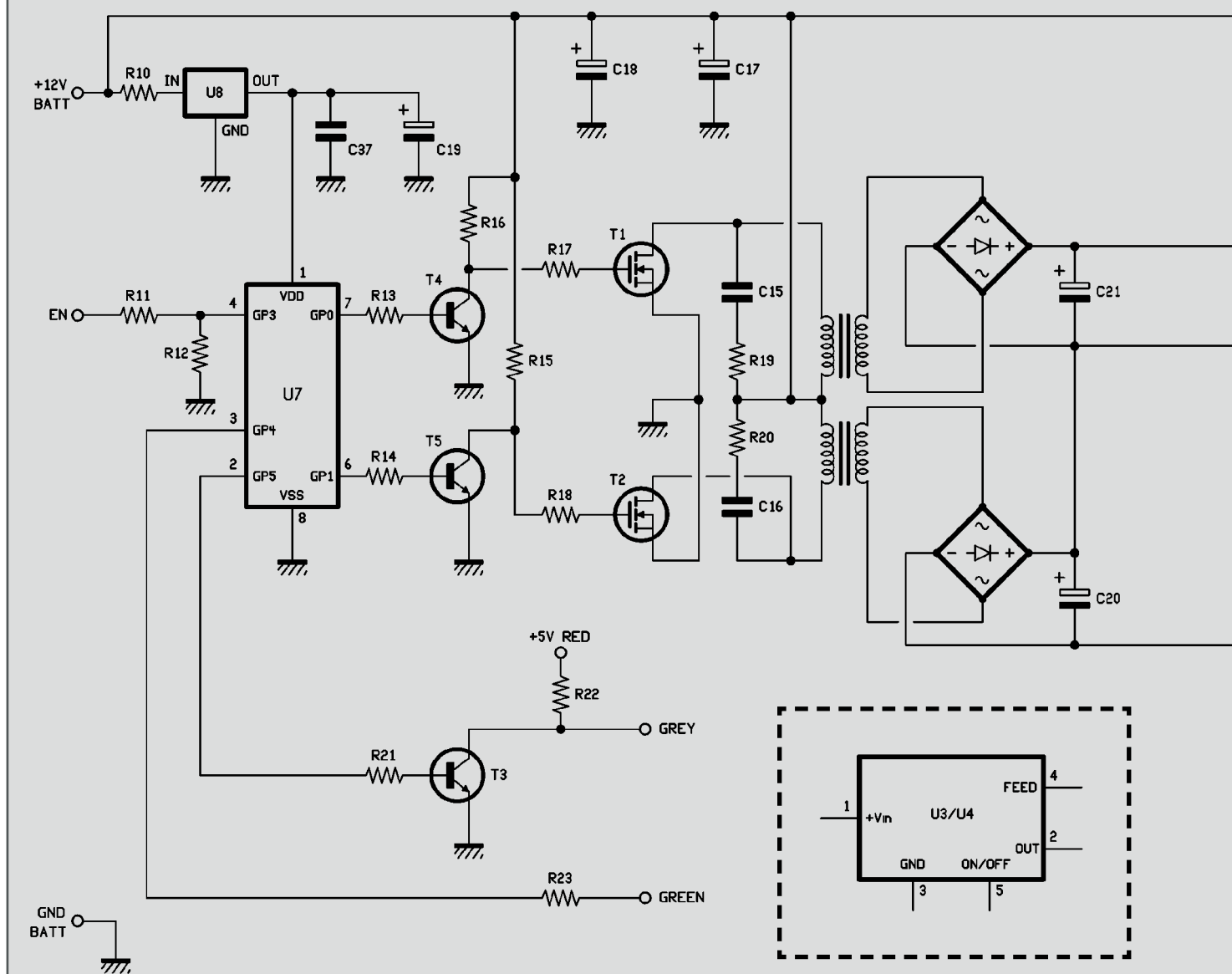
**FUTURA ELETRONICA**

**ALTOPARLANTI**

**C.I.A.R.E.**

**melchioni**

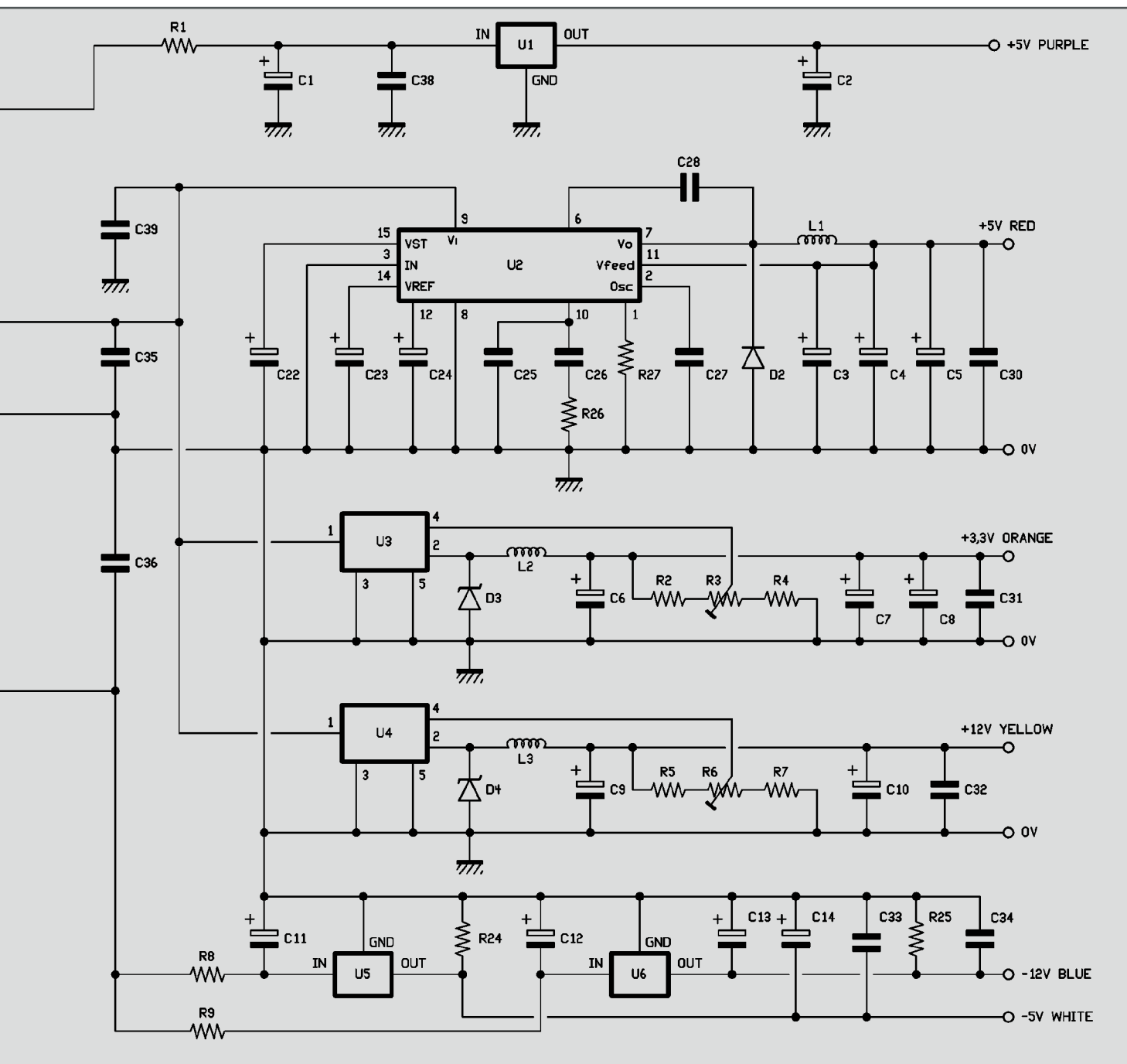
## SCHEMA ELETTRICO



accensione del computer, allorché la logica sempre alimentata della motherboard (tramite i +5V presenti sul filo viola - PURPLE -) trascina a zero il contatto del connettore ATX relativo al segnale di PWR ON (filo verde - GREEN -). A questo punto, il PIC, avvia la routine di soft-start, generando le due onde rettangolari che rende disponibili dai piedini 6 e 7. I due segnali sono tra loro in controfase, e così deve essere in quanto i mosfet finali

devono accendersi alternativamente, in modo da alimentare una parte di primario per volta. Siccome ciascun mosfet chiude a massa mezzo primario, e questo avvolgimento ha la presa centrale collegata al positivo dei 12V d'ingresso, ai capi dei secondari si trovano tensioni, sempre rettangolari, ma alternate, in quanto quando conduce T1 il verso della tensione indotta è opposto rispetto a quello dovuto alla conduzione di T2. Ciò si spiega perché i

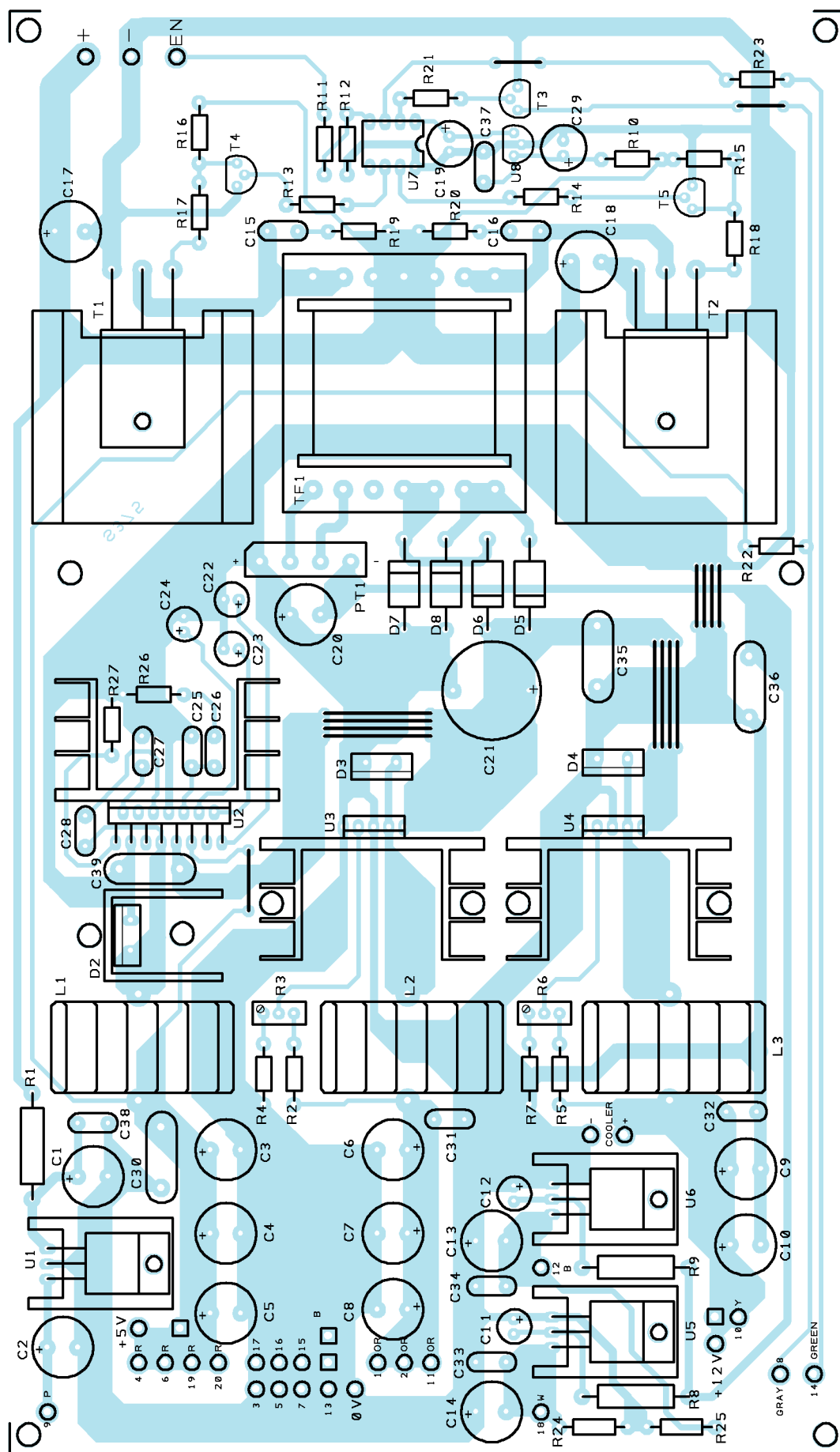
due mezzi-primari sono avvolti nello stesso verso, però la conduzione dei mosfet fa scorrere correnti opposte, ovvero determina nel nucleo di ferrite un flusso magnetico che si inverte di segno ogni semiperiodo. Dopo 1 secondo dall'inizio dei segnali PWM, ritenuto che gli stadi a valle si siano assestati, il microcontrollore fa commutare il proprio piedino 2, che passa da uno a zero logico, facendo interdire il transistor T3 e determinando così



lo stato alto sul filo grigio (segnale di POWER-GOOD, che comunica al BIOS della scheda madre che il sistema può avviarsi, avendo tutte le alimentazioni disponibili). Notate che le specifiche degli alimentatori ATX indicano che il +5 V deve assestarsi entro 20 ms dall'accensione: il nostro alimentatore raggiunge questa condizione in meno di 10 millisecondi (tipicamente 8)! Altra cosa da osservare, è che lo stadio che dà il segnale di

power-good ha il resistore di pull-up alimentato proprio dall'uscita +5V dell'alimentatore: ciò è stato fatto perché, non essendo prevista alcuna retroazione, se ci fosse un problema a valle del trasformatore e l'alimentatore non desse le tensioni corrette, il micro non potrebbe accorgersene e, trascorso il solito secondo dall'accensione, manderebbe comunque il segnale di POWER-GOOD. Così com'è fatto il circuito, se ci sono problemi sul

ramo dei 5 volt, o sul ponte raddrizzatore del positivo, mancando il +5V il segnale di POWER-GOOD non può essere portato a livello alto: infatti, la condizione di ok data dal microcontrollore interviene su un transistor che può solo interdarsi, lasciando che la tensione dei 5 V raggiunga la mainboard; ora, se i 5 volt vengono a mancare, indipendentemente da quello che segnala il PIC il segnale sul filo grigio rimane a zero. Spiegati questi importanti



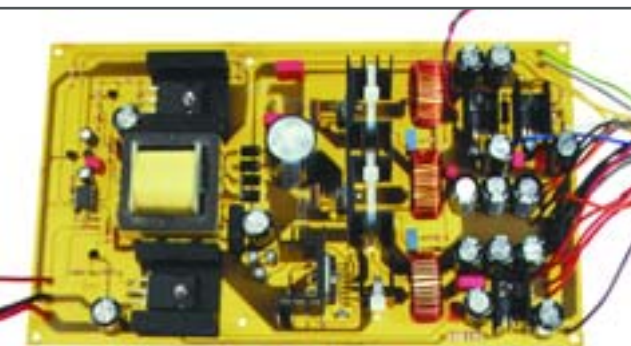
## COMPONENTI

**R1:** 10 Ohm 2/3W  
**R2:** 2,2 KOhm  
**R3:** 50 KOhm trimmer multigiri  
**R4-R5:** 2,2 KOhm  
**R6:** 50 KOhm trimmer multigiri  
**R7:** 2,2 KOhm  
**R8-R9:** 120 Ohm 2/3W  
**R10:** 120 Ohm  
**R11:** 47 KOhm  
**R12:** 10 KOhm  
**R13-R14:** 4,7 KOhm  
**R15-R16:** 270 Ohm  
**R17-R18:** 10 Ohm  
**R19-R20:** 100 Ohm  
**R21:** 4,7 KOhm  
**R22:** 100 Ohm  
**R23:** 10 KOhm  
**R24:** 470 Ohm  
**R25:** 1,2 KOhm  
**R26-R27:** 15 KOhm  
**C1-C10:** 2200 µF 16VL elettrolitico  
**C11-C12:** 100 µF 25VL elettrolitico  
**C13-C14:** 2200 µF 25VL elettrolitico  
**C15-C16:** 10000 pF ceramico  
**C17-C18:** 470 µF 50VL elettrolitico  
**C19:** 2,2 µF 63VL elettrolitico  
**C20:** 470 µF 50VL elettrolitico  
**C21:** 4700 µF 50VL elettrolitico  
**C22-C23:** 10 µF 63VL elettrolitico  
**C24:** 2,2 µF 100VL elettrolitico  
**C25:** 330 pF ceramico  
**C26:** 22 nF multistrato  
**C27:** 2,2 nF multistrato  
**C28:** 220 nF multistrato  
**C29:** 10 µF 63VL elettrolitico  
**C30:** 1 µF poliestere 100VL p. 10mm  
**C31-C34:** 1 µF pol. 63VL p. 5mm  
**C35-C36:** 1 µF pol. 100VL p. 10mm  
**C37-C38:** 1 µF pol. 63VL p. 5mm  
**C39:** 1 µF pol. 100VL p. 10mm  
**D2-D4:** MBR745  
**D5-D8:** BY399  
**PT1:** KBL04  
**L1:** 47 µH  
**L2-L3:** 220 µH  
**T1-T2:** RFG70N06 MOSFET  
**T3-T5:** BC547 transistor  
**U1:** 7805 regolatore  
**U2:** L4970A  
**U3-U4:** LM2576T ADJ reg. switching  
**U5:** 7905 regolatore negativo  
**U6:** 7912 regolatore negativo  
**U7:** PIC12C672 programmato ( MF375 )  
**U8:** 78L05 regolatore  
**TF1:** trasformatore switching

### Varie

- dissipatore ML33 ( 5 pz. );
- dissipatore ML26 ( 3 pz. );
- viti metalliche 3MA x 20 ( 9 pz. );
- dadi metallici 3MA ( 9 pz. );
- ventola 12V
- cavo alimentazione ATX;
- cavo alimentazione hard disk;
- stampato cod. S357.

*Il nostro prototipo risulta essere più ingombrante dei prodotti commerciali ma consente di collegare un PC ad una batteria da 12V senza utilizzare alcun inverter.*



particolari, vediamo cosa accade sui secondari del trasformatore, ai cui capi si creano due tensioni rettangolari ed alternate, raddrizzate individualmente e livellate da appositi condensatori; va tuttavia notato che il positivo del ponte inferiore è collegato al negativo di quello superiore. Tale connessione permette di ricavare un'alimentazione duale, ovvero una tensione positiva ed una negativa, condizione indispensabile, visto che le mainboard da PC richiedono, come accennato, 5, 12 e 3,3V positivi, e 5 e 12V negativi. Va comunque rilevato che la tensione positiva ammonta a circa 40 Vcc, mentre quella negativa è di circa 28 Vcc: il motivo è che, mentre i regolatori a commutazione (U2, U3, U4) accettano in ingresso fino a 50 V, quelli lineari (79xx) non sopportano oltre 35 volt. A questo punto entrano in gioco i circuiti di uscita, quelli cioè dedicati all'ottenimento delle singole alimentazioni; analizziamoli

ordinatamente, partendo dal più importante, quello che fornisce i 5 volt positivi. Il cuore di questa sezione è il regolatore switching integrato L4970A, un driver PWM a carica d'induttanza capace di erogare ben 15 ampère. In pratica, questo componente attivo alimenta la bobina L1 chiudendola sul positivo generale (pin 9) tramite il piedino 7, e lasciandone poi scaricare l'energia accumulata a seguito di ciascun impulso attraverso il diodo D2, nei condensatori di uscita C3, C4, C5 e C30. Il diodo serve a chiudere il circuito in scarica, ed impedisce che l'extratensione prodotta ai capi dell'induttanza danneggi il transistor di uscita. Infatti, secondo la legge di Lenz, un induttore privato bruscamente della tensione di alimentazione reagisce determinando una differenza di potenziale di verso opposto, che istantaneamente può avere un valore molto più alto. Dal piedino 11 (retroazione) l'integrato legge la tensione di uscita per poter

## PER IL MATERIALE

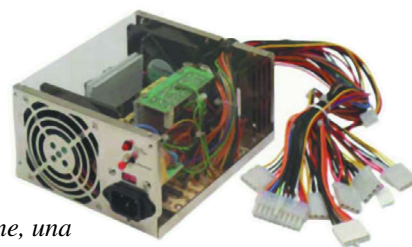
**L'alimentatore per PC ATX descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT375K) al prezzo di 220.000 lire IVA compresa. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, la ventola di raffreddamento, le induttanze su bobina, il trasformatore switching, i connettori già cablati per il collegamento alla scheda madre e alle periferiche interne (CD, HD, Floppy...) e il microcontrollore già programmato. 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>

## GLI ALIMENTATORI ATX

*Diversamente dagli alimentatori per PC di prima generazione (detti AT, realizzati per i personal computer con architettura dall'8088 fino al pentium MMX) un alimentatore ATX non viene acceso semplicemente applicandogli i 220 volt, ma mediante un comando inviato dalla mainboard del computer mediante uno dei contatti del connettore. Per questo motivo l'alimentatore ATX è composto da due sezioni, una delle quali è sempre in funzione e fornisce i 5 volt per la logica di attivazione, una sorta di flip-flop che nella motherboard è triggerato dal pulsante di accensione (PWR ON) o da particolari comandi da parte del BIOS (tipo l'accensione tramite il segnale proveniente dalla linea collegata al modem). Dunque, la logica di controllo è sempre sottoposta ai 5V (+5 SB, filo viola) forniti dalla sezione sempre accesa dell'alimentatore ATX e, quando viene triggerata, chiude a massa il piedino del connettore di alimentazione collegato al filo verde: il passaggio I/O logico su tale connessione accende lo stadio di potenza dello switching, e l'alimentatore fornisce le tensioni ordinarie, che sono +3,3V,  $\pm 5V$  e  $\pm 12V$ . La sezione di potenza si spegne quando, dietro comando software o dello stesso tasto on/off, la logica sulla mainboard viene resettata, allorché il filo verde viene lasciato isolato (open).*



intervenire diminuendola se cresce troppo, o aumentandola se tende a calare a causa di un aumento del carico.

Passiamo al ramo +3,3V, realizzato con un altro regolatore PWM serie, l'LM2576-ADJ che funziona analogamente all'L4970, ovvero a carica d'induttanza, e pilota con impulsi rettangolari positivi l'induttore L2, lasciando che quest'ultimo, nei periodi di pausa, restituisca l'energia immagazzinata ai condensatori di uscita C7, C8, C31. L'LM2576 U3 sfrutta il piedino 4 (retroazione) per ricevere parte della tensione di uscita in arrivo dal cursore del trimmer R3: quest'ultimo permette di variare il potenziale inviato, all'amplificatore di errore interno e al regolatore, quindi ci consente, nell'utilizzo pratico, di tarare finemente il potenziale presente sui fili di uscita del ramo +3,3V. Da tale uscita si possono prelevare fino a 5 ampère. La sezione del +12V è sostanzialmente identica a quella appena descritta, valgono, quindi, le considerazioni già fatte per essa. L'unica differenza sta nella tensione di uscita, che viene regolata, mediante R6, a 12V esatti.

I rami negativi, alimentati dalla differenza di potenziale presa ai capi dei C20 e C36 vengono generati utilizzando dei normalissimi rego-

latori lineari, ovvero un 7905 per il -5V ed un 7912 per il -12V: infatti le correnti richieste da tali rami sono davvero esigue (appena 300 mA) ed i componenti della serie 79xx sono più che adatti. Per concludere diciamo che il rendimento dell'alimentatore ATX da noi realizzato risulta, a pieno carico, del 63%, ed a basse correnti un po' minore, a causa del ragguardevole assorbimento a riposo.

### LA COSTRUZIONE

Realizzare il circuito è relativamente semplice, i componenti sono facilmente acquistabili presso negozi di componentistica elettronica mentre il connettore d'alimentazione ATX, si trova presso un rivenditore di computer. La prima

operazione da fare è al solito quella di preparare lo stampato, ricorrendo alla tecnica di fotoincisione e ricavando la relativa pellicola da una buona fotocopia su carta da lucido o acetato della traccia lato rame illustrata in queste pagine in scala 1:1. Incisa e forata la basetta, occorre dapprima realizzare i necessari ponticelli di interconnessione, usando del filo in rame nudo del diametro di  $0,8 \div 1$  mm, poi collocare lo zoccolo per il microcontrollore, badando che la sua tacca di riferimento sia rivolta al C19 (riferitevi al disegno di montaggio). Procedete sistemando le resistenze e i diodi, prestando attenzione alla polarità indicata per questi ultimi; i diodi raddrizzatori in TO-220 vanno disposti in piedi, orientati come mostra il disegno. D2 va fis-

*L'etichetta presentata a lato può servire come confronto con i normali alimentatori standard ATX reperibili in commercio. Il nostro prototipo è comunque stato testato con un carico composto da MB ATX, Celeron 600, SVGA 3D e HD da 10 MB.*

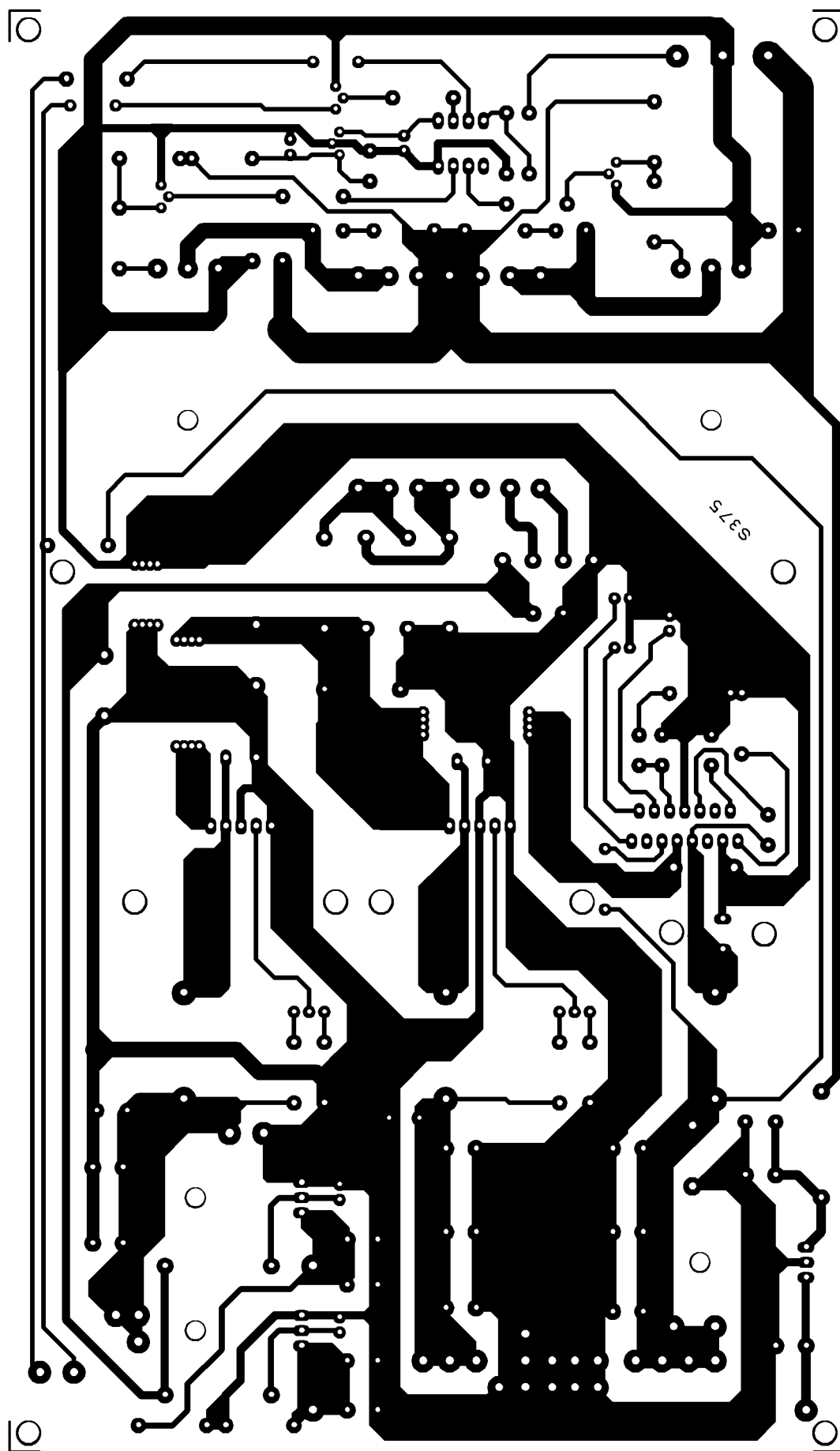




| INPUT 12 Vcc 15 A                             | OUTPUT 150W MAX |            |
|-----------------------------------------------|-----------------|------------|
| <b>FOR ALL PC<br/>FULL ATX<br/>COMPATIBLE</b> | RED:            | +5 V 15 A  |
|                                               | YELLOW:         | +12 V 5 A  |
|                                               | WHITE:          | -5 V 1 A   |
|                                               | BLUE:           | -12 V 1 A  |
|                                               | ORANGE:         | +3.3V 5 A  |
|                                               | PURPLE:         | +5 VSB 1 A |
|                                               | GRAY:           | P.G.       |
|                                               | BLACK:          | GND        |
|                                               | GREEN:          | PS-ON      |

**CAUTION!**  
HAZARDOUS AREA

Trained service personnel only.  
No user serviceable components inside.



sato ad un dissipatore di calore ad "U" avente resistenza termica di  $15 \div 18$  °C/W, che servirà a smaltire il calore durante il funzionamento. Anche i regolatori integrati, switching e lineari, richiedono i dissipatori: per l'esattezza, 7805, 7905 e 7912 vanno sdraiati su radiatori ad "U" da  $15 \div 18$  °C/W, mentre gli LM2576 e l'L4970 richiedono ciascuno un dissipatore da  $8 \div 10$  °C/W (es. ML/33). Analoghi devono essere i radiatori dei mosfet P70N06. Fa eccezione U8, che è un regolatore del tipo 78L05, cioè in contenitore plastico TO-92: esso va disposto con il lato piatto rivolto a C37, e non richiede, ovviamente, alcun dissipatore.

Quanto al trasformatore dell'elevatore switching, va realizzato utilizzando un nucleo di ferrite EE4242, avvolgendo per il primario 2+2 spire di filo in rame smaltato da 1,8 mm di diametro, ovvero 2+2 giri di piattina di rame da 2 cm di altezza,

spessa 0,5 mm. In entrambi i casi, la presa centrale deve andare al positivo di ingresso (+12) e gli estremi ciascuno al drain di uno dei mosfet. Per i secondari, quello che alimenta il ponte raddrizzatore del positivo (D5, D6, D7, D8) va fatto avvolgendo 7 spire di filo in rame smaltato del diametro di 1,3 mm, mentre l'altro si prepara con 5 spire soltanto, dello stesso filo. Resta inteso che prima di saldare i capi degli avvolgimenti è necessario raschiare lo smalto che li ricopre, altrimenti lo stagno non può aderire. Completate le operazioni di montaggio, verificato che tutto sia a posto, il circuito può essere subito collaudato: allo scopo, occorre alimentarlo con un alimentatore o una batteria da 12 V, capaci di erogare una decina di ampère. Fatto questo, con un tester occorre andare a verificare le tensioni alle uscite: in particolare, bisogna regolare i trimmer R3 ed R6 per ottenere rispettiva-

mente 3,3 e 12V dalle uscite positive. Per poter effettuare le regolazioni è necessario collegare il +12V anche al segnale EN del PIC oltre, ovviamente a dare il segnale di avvio (PWR ON) chiudendo verso massa il contatto relativo (GREEN). Sistemata la taratura dei regolatori LM2576, l'alimentatore è pronto per l'uso. Occorre dunque realizzare la connessione con la mainboard, utilizzando l'apposito connettore, da cablare utilizzando fili dei colori standard (peraltro indicati nello schema elettrico). I fili rossi vanno nelle piazzole siglate +5V o R, quelli arancio devono entrare nei fori OR (3,3 V) mentre quelli gialli vanno nelle piazzole Y (12 V); il filo blu va nel foro B (-12 V) ed il grigio in GRAY (POWER-GOOD). Il viola (+5 SB) va saldato nella piazzola POWER-GOOD (purple) ed il bianco va in W (-5 V). Infine il verde (ON) deve essere collegato nel foro GREEN.

## WWW.ARTEK.IT

### Tie Pie Engineering

Oscilloscopio - Voltmetro - Frequenzimetro  
Registratore - Spectrum Analyzer

#### HS 801

100 MHz - 8 Bit  
32/64 Kb Ram  
2 canali  
Input max 80 V 1:1  
Band width 50 MHz  
Connessione LPT  
Software Win e Dos

#### HS 801 AWG

Anche con generatore forme d'onda programmabile a 10 bit

#### HP2

In 5 modelli da 1-2-5-10-20 MHz  
8 Bit - 400 V Rms,  
un canale 32 Kb Ram  
Band width 2 MHz  
Connessione LPT  
Software Win e Dos

#### HS 2

200 KHz - 12 Bit  
32/64 Kb Ram  
2 canali  
Input max 80 V 1:1  
Band width 100 KHz  
Connessione LPT  
Software Win e Dos

### Jobmatch

Logic Analyzer da 8 e 16 canali  
Campionamento a 200 Mhz

#### Annie 200p

200 Mhz - 8 canali  
16 Kb RAM per canale  
Trigger multifunzione  
Connessione LPT  
Cursori (X, Y, Z e T)  
Band Width 30 Mhz  
Software Windows

#### Logic 3p

200 Mhz - 16 canali 128 Kb  
di RAM per canale  
Trigger multifunzione  
Pre-post Trigger variabile  
Livello soglia variabile  
Ingresso per clock Ext.  
Data Logger digitale

Collegamento su LPT  
Cursori (X, Y, Z e T)  
Band Width 40 Mhz  
Software Windows

### Artek

Spectrum Sniffer - Ricevitore - Radio AM FM  
Memory Scanner

#### Radio Lab

Ricevitore RF  
Da 50 a 850 MHz  
AM FM wide-narrow  
Connessione al PC  
su LPT o RS 232  
I2 C bus disponibile  
Uscita audio - line  
Software Windows

- ETC -

#### M 621

Oscilloscopio + FFT  
Due canali 50 MS/s real time  
5 GS/s su ripetitivo  
Band width 150 MHz  
Da 10 mV a 5V/div.  
Software Windows  
Due versioni:  
- Floppy disk 5 1/4"  
- Esterna

#### M 321

Generatore di forme d'onda  
analogiche e digitali  
8 Kb di Ram. Campionamento  
fino a 20.480 MHz  
Uscita Freq. 2, 56 MHz  
Editor analogico e matematico  
2 uscite analogiche programmabili  
16 uscite digitali programmabili  
Software Windows

ARTEK ELECTRONIC SOLUTIONS S.N.C.

VIA CORRECCHIO 142 - 40026 SASSO MORELLI - IMOLA (BO) ITALIA TEL. +39 0542 55900 - FAX +39 0542 55488 - ON LINE 8.30-12.30 dal lunedì al venerdì  
HTTP : // WWW.ARTEK.IT - E-MAIL : ARTEK@ARTEK.IT

# TELECAMERE PROFESSIONALI

Tutti i prezzi sono da intendersi IVA inclusa.



## VERSIONE BIANCO/NERO

FR 200 - Euro 185,00

Telecamera B/N di elevate prestazioni adatta ad impieghi professionali con sensibilità di 0,003 Lux e definizione di 570 linee TV. Può utilizzare ottiche a diaframma fisso o auto-iris. Dimensioni compatte, alimentazione 12 VDC.

### Caratteristiche tecniche:

ELEMENTO SENSIBILE: 1/3" Sony EX-VIEW HAD CCD - SISTEMA: CCIR - PIXEL EFFETTIVI: 752 (H) x 582 (V) - RISOLUZIONE: 570 linee TV - SINCRONISMO: interno - SENSIBILITÀ: 0,009 Lux (con F 1.2) - RAPPORTO S/N VIDEO: migliore di 45dB (AGC OFF) - USCITA VIDEO: 1 Vpp su 75 Ohm - VELOCITÀ OTTURATORE: 1/50 - 1/100.000 sec - ATTACCO LENTI: C/CS - COMPENSAZIONE BLC: ON/OFF - CONTROLLO DEL GUADAGNO: AGC - SELETTORE IRIS: VIDEO/ESC/DC - MODALITÀ IRIS: Video Drive/DC drive - TENSIONE DI ALIMENTAZIONE: 12 VDC - ASSORBIMENTO: 145 mA - DIMENSIONI: 45 (W) x 40 (H) x 113,5 (L) mm - PESO: 200 grammi - COLORE: nero.  
La telecamera non comprende l'obiettivo.



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

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



## VERSIONE a COLORI

FR 201 - Euro 245,00

Telecamera a colori di elevate prestazioni adatta ad impieghi professionali con sensibilità di 0,09 Lux e definizione di 460 linee TV. Dimensioni compatte, alimentazione 12 VDC.

### Caratteristiche tecniche:

ELEMENTO SENSIBILE: 1/3" Sony EX-VIEW HAD CCD - SISTEMA: PAL - PIXEL EFFETTIVI: 752 (H) x 582 (V) - RISOLUZIONE: 460 linee TV - SINCRONISMO: interno - SENSIBILITÀ: 0,09 Lux (con F 1.2) - RAPPORTO S/N: migliore di 45dB (AGC OFF) - USCITA VIDEO: 1 Vpp su 75 Ohm - VELOCITÀ OTTURATORE: 1/50-1/100.000 sec - ATTACCO LENTI: C/CS - COMPENSAZIONE BLC: ON/OFF - CONTROLLO DEL GUADAGNO AGC - SELETTORE IRIS: VIDEO/ESC/DC - MODALITÀ IRIS: Video Drive/DC drive - TENSIONE DI ALIMENTAZIONE: 12 VDC - ASSORBIMENTO: 200 mA - DIMENSIONI: 45 (W) x 40 (H) x 115 (L) mm - PESO: 200 grammi - COLORE: nero.  
La telecamera non comprende l'obiettivo.

## TELECAMERA DOME ad ALTA RISOLUZIONE

Telecamera dome per impieghi professionali con possibilità di controllare il movimento sul piano orizzontale (Pan, 360° continui) e verticale (Tilt, 90°) nonché l'obiettivo zoom fino a 216 ingrandimenti (x18 ottico e x12 digitale). Funziona in abbinamento al controller FR215. **Elemento sensibile:** 1/4" CCD Sony Super HAD; **Sistema:** PAL; **Risoluzione:** 520 linee TV; **Pixel effettivi:** 752 (H) x 582 (V); **Sensibilità:** 1 Lux; **Correzione gamma:** 0,45; **Ottica:** 4,1÷73,8 mm; **Zoom:** 18x ottico, 12x digitale; **Fuoco:** Auto/Manuale; **Rotazione orizzontale (Pan):** 360°; **Velocità di rotazione orizzontale:** 0,5÷140°/sec.; **Spostamento verticale (Tilt):** 90°; **Velocità di spostamento verticale:** 0,5÷100°/sec.; **Preset:** 80 max; **Controllo:** RS-485; **Consumo:** 10W; **Dimensioni:** 190 (Dia) x 250 (L) mm; **Peso:** 2,3 Kg. N.B. La telecamera viene fornita senza controller.



FR 214 - Euro 1.450,00

## SPEED DOME da ESTERNO con PAN, TILT e ZOOM

Telecamera a colori da esterno per impieghi professionali ad alta risoluzione in grado di ruotare sull'asse orizzontale (Pan, 360°), su quello verticale (Tilt, 90°) e con zoom 18x ottico e 12x digitale. Adatta per monitorare aree di grandi dimensioni: grazie alle funzioni Auto Focus e Day & Night, la Speed Dome consente di seguire un soggetto in movimento fornendo immagini sempre perfette. Può essere utilizzata in abbinamento al controller seriale Cod. FR215) oppure gestita via Internet mediante il Video Web Server Cod. FR224). **Elemento sensibile:** 1/4" CCD Sony Ex View HAD; **Sistema:** PAL/NTSC; **Risoluzione:** 520 linee TV; **Pixel effettivi:** 752(H) x 582(V); **Sensibilità:** 0,7 Lux; **Sincronismo:** interno; **Uscita video:** 1 Vpp a 75 Ohm; **Zoom:** 18x ottico, 12x digitale; **Dimensioni:** 208 (Dia) x 318 mm; **Peso:** 5 Kg.

FR 236 - Euro 1.640,00

Compatta telecamera autofocus a colori ad alta risoluzione. Completa di zoom ottico x22 e digitale x10. **Sensore:** Sony 1/4"; **Risoluzione:** 470 Linee TV; **Pixel effettivi:** 752(H) x 582(V); **Sensibilità:** 3 Lux (F1.6); **Zoom ottico:** f=3,6 mm/79,2 mm; **AGC** (Automatic Gain control); **Rapporto S/N:** 46 dB, **shutter** 1/50 - 1/100.000; **OSD;** Controllo seriale (TTL e RS485) delle funzioni; **Alimentazione:** 12 Vdc; **Assorbimento:** 500 mA; **Temperatura operativa:** -10°C/+50°C. Controllo di tutti i parametri operativi mediante OSD (negativo, B/N o colore, mirror, luminosità, contrasto, auto focus, shutter speed, AGC, SDR, white balance, ecc). Completa di telecomando remoto.

## TELECAMERA ZOOM



FR 180 - Euro 490,00

## TELECAMERA con REGISTRATORE



Speciale telecamera con registratore digitale incorporato completamente programmabile. A seconda della risoluzione prescelta è possibile memorizzare da 480 a 3840 frames. Batteria di back-up incorporata. **Elemento sensibile:** CCD 1/4"; **Memoria:** 256 Mbit SDRAM, VGA & QVGA; **Risoluzione:** 640x480 o 320x240 pixel/frame; **Compressione:** M-JPEG; **OSD;** **Sensibilità:** 2 Lux(F1.2); **Ottica grandangolare:** f=1,95 mm; **Apertura angolare:** 105°; **Uscita video:** 1 Vpp/75 Ohm; **Alimentazione:** 12 Vdc; **Assorbimento:** 150 mA; **Temperatura operativa:** -10°C/+50°C.

FR 179 - Euro 520,00

## VERSIONE a COLORI DAY/NIGHT

FR 202 - Euro 280,00

Telecamera a colori per impieghi professionali che sotto un certo livello di illuminazione opera in bianco e nero fornendo un'immagine particolarmente nitida. Dimensioni compatte, alimentazione 12 VDC.

### Caratteristiche tecniche:

ELEMENTO SENSIBILE: 1/3" Sony EX-VIEW HAD CCD - SISTEMA: PAL - PIXEL EFFETTIVI: 752 (H) x 582 (V) - RISOLUZIONE (COLORE): 470 linee TV - RISOLUZIONE (B/N): 520 linee TV - SINCRONISMO: interno - SENSIBILITÀ: 0,009 Lux (con F 1.2) - RAPPORTO S/N: migliore di 45dB (AGC OFF) - USCITA VIDEO: 1 Vpp su 75 Ohm - VELOCITÀ OTTURATORE: 1/50-1/100.000 sec - ATTACCO LENTI: C/CS - COMPENSAZIONE BLC: ON/OFF - CONTROLLO DEL GUADAGNO AGC - BILANCIAMENTO DEL BIANCO ATW: ON/OFF - FLICKERLESS: ON/OFF - IRIS: VIDEO/EE/DC - MODALITÀ IRIS: Video Drive/DC drive - TENSIONE DI ALIMENTAZIONE: 12 VDC - ASSORBIMENTO: 350 mA - DIMENSIONI: 64 (W) x 132 (D) x 56 (H) mm - PESO: 350 grammi.  
La telecamera non comprende l'obiettivo.

## CONTROLLER SERIALE per telecamera DOME



Controller remoto in grado di pilotare fino ad un massimo di 32 telecamere modello FR214/FR236. Completo di joystick e display LCD. Utilizza lo standard RS-485 e RS-232. **Controllo Pan/Tilt:** SI; **Controllo Zoom:** SI; **Controllo OSD:** SI; **Controllo seriale:** RS-485, RS-232; **Connettore seriale:** RJ-11; **Alimentazione:** 12 Vdc; **Consumo:** 5 W; **Dimensioni:** 386 x 56 x 165 mm; **Temperatura operativa:** 0° - 40° C.

FR 215 - Euro 390,00

**Cerco** schema elettrico ed eventuale manuale d'uso dell'oscilloscopio marca TELEQUIPMENT modello SERVISCOPE S51A. Telefonare allo 0349-8612035 o inviare una e-mail a: qqsec@iname.com.

**Vendo**, causa doppio regalo, Videocamera Digitale JVC mod GR DVL 100EG con monitor a colori da 2.5", High resolution, nuova ancora imballata e completa di garanzia. Lire 1.500.000 trattabili. Telefonare allo 0347/3436786, risponde Monica.

**Vendo** manuale OrCad 9.0 in Italiano (circa 500 pagine!) a lire 50.000. Arturo (Tel. 0338/7626813).

**Vendo** PC Portatile Olivetti 133Mhz; HD1,2 Gb; RAM 48 Mb; CD 8x Modem 56K V90 Monitor LCD 12" a L. 1.000.000 Loris (e-mail: lorisbattistin@libero.it).

**Cerco** FT1000MP in buone condizioni, con manuale originale, mai cannibalizzato. A prezzo da OM. Luigi (tel. 0125/615327).

**Vendo** amplificatore PA Geloso anni 70 in perfetto stato di manutenzione 3 in mic, 1 aux, 3 uscite speaker e uscita 100v per linea grandi ambienti. Lire 200.000 solo se interessati. Marco (Tel. 0339/7559644).

**Vendo** visore notturno professionale: 5 ingrandimenti, apertura F=1,2 corredato di superbo illuminatore infrarosso americano con portata di 150 metri per visione in totale oscurità. Enzo (Inviare fax al numero 0971/34728).

**Vendo** Microprocessori INTEL 486 DX 33 Mhz e TEXAS INSTRUMENTS 486 DX2 80 Mhz a L.15.000 l'uno più le spese di spedizione; vendo inoltre 4 SIMM da 4Mb 72 pin 70 ns a L. 20.000 a coppia più le spese di spedizione. Michele (e-mail: mfiog@infinito.it).

**Vendo** Mixer marca Cabotron 12 canali + eco e ingresso aux stereo. Perfetto e funzionante. Mobile in legno in buono stato. Qualsiasi prova. Lire 500.000. Marco (Tel. 0339/7559644).

**Vendo** a prezzi modici batterie per cellulari marca SBS nuove con imballo ancora chiuso, sono per varie marche di cellulari ormai fuori produzione, di varie capacità. Spanio (e-mail: spanio71@libero.it).

**Vendo** programmatore universale per microcontrollori ed eeprom. Andrea (e-mail: anfarol@tiscalinet.it).

**Vendo** programmatore universale per microcontrollori ed eeprom. Andrea (e-mail: anfarol@tiscalinet.it).

**Cerco** microspie di vario tipo o documentazione inerente a scopo di collezione. Paolo (e-mail: unclescan@hotmail.com).

**Vendo** ricetrasmittitore Kenwood Dual band 144-430 Mhz, Shift per aggancio ponti, toni DTMF, memoria, usato pochissimo a L. 500.000. Loris (e-mail: lorisbattistin@libero.it).

**Cerco** Generatore RF possibilmente MARCONI 2019 oppure HP 8640. Cerco inoltre alimentatore KENWOOD mod. PS 53 per ricetrasmittitore TS 850. Angelo (e-mail: aangeloni@excite.it).

**Cerco** il necessario per realizzare e programmare un dispositivo a microchip con display LCD, tastierina, 2 ingressi analogici e un paio digitali. Tel. ore ufficio. sono di Bologna. Fabio (Tel. 0348/4421897).

**Vendo** Telefono cellulare veicolare TACS classe 2 (4 Watt), marca O.T.E., cedo per recupero ricambi, parti e componenti elettronici a Lire 90.000. Francesco (Tel. 0339/8137280).

**Vendo** Fotocopiatrice a colori CANON CLC10 in perfetto stato a L. 700.000 trattabili. Chiedere di Alberto o Annalisa allo 0331/824024 dopo le 20.00.

**Vendo** strumento per testare e riparare i telefoni gsm WAVETEK 4103 gsm con antenna coupler universale sim test software completo tutto come nuovo usato pochissimo. Natalino (e-mail: natalu@frida.it).

**Vendo** casse JBL (Subwoofer) da 1200 Watt RMS oppure permuta con computer portatile funzionante. Chiamami solo se sei veramente interessato. Gianni (tel. 0328/5640014).

**Vendo** kit MK 3300 GPE PICpro (programmatore per quasi tutti i microprocessori PIC) già montato, compresa scatola e software. L. 200.000. Zona Verona o Ferrara. Paolo (e-mail: schumydazevio@libero.it).

**Vendo** diverse radio a valvole restaurate e perfettamente funzionanti. Alcune sono veri e propri mobili, altre più piccole sono le classiche radio con giradischi. Astenersi perdersi tempo. Gabriele (Tel. 0349/8406432).

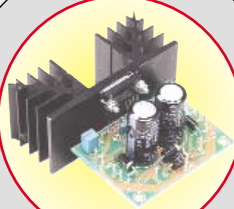
**Vendo** microtelecamere sensibili a raggi I.R. con relativo illuminatore. RGB signal converter (da SVHS a RGB). Video enhance Vivanco mod VCR1044. Posizionatore per parabole automatico con memoria, no telecomando. Matassa cavo nuovo 50/20 metri 35. Radiotelefono Surplus tedesco FSE38/58 FM. Antonio (Tel. 12-14 / 20-22 allo 050/531538).

**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).**

# Amplificatori BF da 3 a 600 W



VM100 Euro 52,00



VM113 Euro 29,00



K4005B Euro 108,00

Una vasta gamma di amplificatori di Bassa Frequenza, dai moduli monolitici da pochi watt fino ai più sofisticati amplificatori valvolari ed ai potentissimi finali a MOSFET. Normalmente disponibili in scatola di montaggio, alcuni modelli vengono forniti anche montati e collaudati.

| Codice  | Natura  | Tipologia   | Stadio                     | Potenza musicale max | Potenza RMS max                      | Impedenza di uscita | Dissipatore | Contenitore  | Alimentazione                   | Note               | Prezzo   |
|---------|---------|-------------|----------------------------|----------------------|--------------------------------------|---------------------|-------------|--------------|---------------------------------|--------------------|----------|
| K8066   | kit     | mono        | TDA7267A                   | -                    | 3W / 4 ohm                           | 4 / 8 ohm           | SI          | NO           | 6-15 VDC                        | modulo             | 10,00    |
| K4001   | kit     | mono        | TDA2003                    | 7W                   | 3,5W / 4ohm                          | 4 / 8 ohm           | SI          | NO           | 6-18 VDC                        | modulo             | 11,00    |
| VM114   | montato | mono        | TDA2003                    | 7W                   | 3,5W / 4ohm                          | 4 / 8 ohm           | SI          | NO           | 6-18 VDC                        | modulo             | 14,00    |
| FT28-1K | kit     | mono        | TDA7240                    | -                    | 20W/4ohm                             | 4 / 8 ohm           | SI          | NO           | 10-15 VDC                       | booster auto       | 10,30    |
| FT28-2K | kit     | stereo      | 2 x TDA7240                | -                    | 2 x 20W/4ohm                         | 4 / 8 ohm           | SI          | NO           | 10-15 VDC                       | booster auto       | 18,00    |
| K4003   | kit     | stereo      | TDA1521                    | 2 x 30W              | 2 x 15W/4ohm                         | 4 / 8 ohm           | SI          | NO           | 2 x 12 VAC                      | modulo             | 27,50    |
| VM113   | montato | stereo      | TDA1521                    | 2 x 30W              | 2 x 15W/4ohm                         | 4 / 8 ohm           | SI          | NO           | 2 x 12 VAC                      | modulo             | 29,00    |
| FT104   | kit     | mono        | LM3886                     | 150W                 | 60W / 4ohm                           | 4 / 8 ohm           | NO          | NO           | ±28 VDC                         | modulo             | 21,50    |
| FT326K  | kit     | mono        | TDA1562Q                   | 70W                  | 40W / 4ohm                           | 4 / 8 ohm           | NO          | NO           | 8-18 VDC                        | modulo classe H    | 27,00    |
| FT15K   | kit     | mono        | K1058/J162                 | 150W                 | 140W / 4ohm                          | 4 / 8 ohm           | NO          | NO           | ±50 VDC                         | modulo MOSFET      | 30,00    |
| FT15M   | montato | mono        | K1058/J162                 | 150W                 | 140W / 4ohm                          | 4 / 8 ohm           | NO          | NO           | ±50 VDC                         | modulo MOSFET      | 40,00    |
| K8060   | kit     | mono        | TIP142/TIP147              | 200W                 | 100W / 4ohm                          | 4 / 8 ohm           | NO          | NO           | 2 x 30 VAC                      | modulo             | 21,00    |
| VM100   | montato | mono        | TIP142/TIP147              | 200W                 | 100W / 4ohm                          | 4 / 8 ohm           | SI          | NO           | 2 x 30 VAC                      | modulo             | 52,00    |
| K8011   | kit     | mono        | 4 x EL34                   | -                    | 90W / 4-8ohm                         | 4 / 8 ohm           | SI          | NO           | 230VAC (alimentatore compreso)  | valvolare          | 550,00   |
| K3503   | kit     | stereo      | TIP41/TIP42                | 2 x 100W             | 2 x 50W / 4ohm                       | 4 / 8 ohm           | SI          | SI           | 10-15 VDC                       | booster auto       | 148,00   |
| K4004B  | kit     | mono/stereo | TDA1514A                   | 200W                 | 2 x 50W / 4ohm (100W / 8ohm, ponte)  | 4 / 8 ohm           | SI          | SI           | ±28 VDC                         | -                  | 80,00    |
| K4005B  | kit     | mono/stereo | TIP142/TIP147              | 400W                 | 2 x 50W / 4ohm (200W / 8ohm, ponte)  | 4 / 8 ohm           | SI          | SI           | ±40 VDC                         | -                  | 108,00   |
| K4010   | kit     | mono        | 2 x IRFP140 / 2 x IRFP9140 | 300W                 | 155W / 4ohm                          | 4 / 8 ohm           | SI          | NO           | 230 VAC (alimentatore compreso) | MOSFET             | 228,00   |
| K4020   | kit     | mono/stereo | 4 x IRFP140 / 4 x IRFP9140 | 600W                 | 2 x 155W / 4ohm (300W / 8ohm, ponte) | 4 / 8 ohm           | SI          | SI           | 230 VAC (alimentatore compreso) | MOSFET             | 510,00   |
| K8040   | kit     | mono        | TDA7293                    | 125W                 | 90W / 4ohm                           | 4 / 8 ohm           | SI          | SI           | 230 VAC (alimentatore compreso) | MOSFET             | 285,00   |
| K8010   | kit     | mono        | 4 x KT88                   | -                    | 65W / 4-8ohm                         | 4 / 8 ohm           | SI          | SI           | 230 VAC (alimentatore compreso) | valvolare classe A | 1.100,00 |
| M8010   | montato | mono        | 4 x KT88                   | -                    | 65W / 4-8ohm                         | 4 / 8 ohm           | SI          | SI           | 230 VAC (alimentatore compreso) | valvolare classe A | 1.150,00 |
| K4040   | kit     | stereo      | 8 x EL34                   | -                    | 2 x 90W / 4-8ohm                     | 4 / 8 ohm           | SI          | SI (cromato) | 230 VAC (alimentatore compreso) | valvolare          | 1.200,00 |
| K4040B  | kit     | stereo      | 8 x EL34                   | -                    | 2 x 90W / 4-8ohm                     | 4 / 8 ohm           | SI          | SI (nero)    | 230 VAC (alimentatore compreso) | valvolare          | 1.200,00 |



K8010 Euro 1.100,00



FT15M Euro 40,00



VM114 Euro 14,00

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)