

Elettronica In

Mensile di elettronica innovativa, attualità scientifica, novità tecnologiche. Lire 7.000

7

novità assoluta:

ANTIFURTO AUTO CON TELEFONO CELLULARE

Generatore
sinusoidale 0-20 MHz

La valigetta dello spione

DSP, i micro del futuro

TELESOCCORSO CON SINTESI VOCALE

SPECIALE

Corso Elettronica di Base

Anno II - N. 7 - Marzo 1996 - Sped. Abb. Post. 50% - Milano

NOVITA'
CORSO DI
PROGRAMMAZIONE
ST626X

Telecontrollo GSM con antenna integrata

[TDG33 · Euro 198,00]

IVA inclusa.



Sistema di controllo remoto bidirezionale che sfrutta la rete GSM per le attivazioni ed i controlli. Configurabile con una semplice telefonata, dispone di due uscite a relè (230Vac/10A) con funzionamento monostabile o bistabile e di due ingressi di allarme optoisolati. Possibilità di memorizzare 8 numeri per l'invio degli allarmi e 200 numeri per la funzionalità apricancello. Tutte le impostazioni avvengono tramite SMS. Alimentazione compresa tra 5 e 32 Vdc, assorbimento massimo 500mA. Antenna GSM bibanda integrata. Il prodotto viene fornito già montato e collaudato.

Caratteristiche tecniche:

- GSM: Dual Band EGSM 900/1800 MHz (compatibile con ETSI GSM Phase 2+ Standard);
- Potenza di uscita:
Class 4 (2W @ 900 MHz);
Class 1 (1W @ 1800 MHz).
- Temperatura di funzionamento: -10°C ÷ +55°C;
- Peso: 100 grammi circa;
- Dimensioni: 98 x 60 x 24 (L x W x H) mm;
- Alimentazione: 5 ÷ 32 Vdc;
- Corrente assorbita: 20 mA a riposo, 500 mA nei picchi;
- Corrente massima contatti relè: 10 A;
- Tensione massima contatti relè: 250 Vac;
- Caratteristiche ingressi digitali:
livello 1 = 5-32 Vdc;
livello 0 = 0 Vdc.

Applicazioni tipiche:

In modalità SMS

- Impianti antifurto per immobili civili ed industriali
- Impianti antifurto per automezzi
- Controllo impianti di condizionamento/riscaldamento
- Controllo pompe ed impianti di irrigazione
- Controllo impianti industriali

In modalità chiamata voce / apricancello

- Apertura cancelli
- Controllo varchi
- Circuiti di reset

ELETTRONICA IN
Rivista mensile, anno II n. 7
MARZO 1996

Direttore responsabile:

Arsenio Spadoni

Responsabile editoriale:

Carlo Vignati

Redazione:

Paolo Gaspari, Vittorio Lo Schiavo,
Sandro Reis, Francesco Doni, Angelo
Vignati, Antonella Mantia, Andrea
Silvello, Alessandro Landone,
Marco Rossi.

**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. 56.000

Esteri 10 numeri L. 120.000

Le richieste di abbonamento vanno
inviolate a: VISPA s.n.c., v.le Kennedy
98, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-
577982

Distribuzione per l'Italia:

S.O.D.I.P. Angelo Patuzzi S.p.A.

via Bettola 18

20092 Cinisello B. (MI)

telefono 02-660301

telefax 02-66030320

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. 7.000, arretrati L. 14.000

(effettuare versamento sul CCP

n. 34208207 intestato a VISPA snc)

(C) 1996 VISPA s.n.c.

Impaginazione e fotolito sono realizzati
in DeskTop Publishing con programmi
Quark XPress 3.3 e Adobe Photoshop
3.0 per Windows. Tutti i diritti di riprodu-
zione o di traduzione degli articoli pub-
blicati sono riservati a termine di Legge
per tutti i Paesi. I circuiti descritti su
questa rivista possono essere realizza-
ti solo per uso dilettantistico, ne è proi-
bita la realizzazione a carattere com-
merciale ed industriale. L'invio di artico-
li implica da parte dell'autore l'accetta-
zione, in caso di pubblicazione, dei
compensi stabiliti dall'Editore.
Manoscritti, disegni, foto ed altri mate-
riali non verranno in nessun caso resti-
tuiti. L'utilizzazione degli schemi pubbli-
cati non comporta alcuna responsabi-
lità da parte della Società editrice.

SOMMARIO

9

GENERATORE SINUSOIDALE

Impiega un eccezionale chip della Maxim in grado di generare segnali sinusoidali di frequenza compresa tra 0,1 Hz e 20 MHz.

14

ANTIFURTO AUTO CON CELLULARE

Utilizza un telefono cellulare nascosto nell'auto per avvisarci che qualcuno sta cercando di rubare la vettura. Progettato per funzionare con i telefoni cellulari ETACS della Motorola.

27

CORSO DI PROGRAMMAZIONE PER ST626X

Per apprendere la logica di funzionamento e le tecniche di programmazione dei nuovi micro ST626X. Settima puntata.

38

TELESOCCORSO CON SINTESI VOCALE

Invia automaticamente un messaggio preregistrato ad un massimo di cinque utenze telefoniche. Ritenzione del messaggio e dei numeri telefonici su memoria non volatile. Gestito da μ C.

53

ALLA SCOPERTA DEI D.S.P.

Per conoscere ed imparare ad utilizzare questi nuovi processori che stanno rivoluzionando il sistema di elaborazione delle informazioni digitali. L'articolo è dedicato alla programmazione del chip TMS320C5X della Texas Instruments. Prima puntata.

60

LA VALIGIA DELLO SPIONE

Un videoregistratore, una microtelecamera e pochi altri componenti per registrare di nascosto immagini e voci.

67

CORSO DI ELETTRONICA DI BASE

Dedicato ai lettori alle prime armi, questo Corso privilegia l'aspetto pratico a quello teorico. Settima puntata.

73

RADIOCOMANDO LOW COST

Consente di controllare a distanza, via radio, l'accensione e lo spegnimento di qualsiasi apparato elettrico nel modo più semplice ed economico. Portata di 100 metri.

La tiratura di questo numero è stata di 30.000 copie.

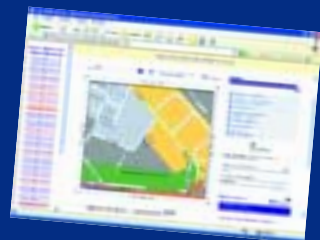
Sistemi professionali GPS/GSM

Localizzatore GPS/GSM portatile

FT596K (premontato) - Euro 395,00



Unità di localizzazione remota GPS/GSM di dimensioni particolarmente contenute ottenute grazie all'impiego di un modulo Wavecom Q2501 che integra sia la sezione GPS che quella GSM. L'apparecchio viene fornito premontato e comprende il localizzatore vero e proprio, l'antenna GPS, quella GSM ed i cavi adattatori d'antenna. La tensione di alimentazione nominale è di 3,6V, tuttavia è disponibile separatamente l'alimentatore switching in grado di funzionare con una tensione di ingresso compresa tra 5 e 30V (FT601M - Euro 25,00) che ne consente l'impiego anche in auto. I dati vengono inviati al cellulare dell'utente tramite SMS sotto forma di coordinate (latitudine+longitudine) o mediante posta elettronica (sempre sfruttando gli SMS). In quest'ultimo caso è possibile, con delle semplici applicazioni web personalizzate, sfruttare i siti Internet con cartografia per visualizzare in maniera gratuita e con una semplice connessione Internet (da qualsiasi parte del mondo) la posizione del target e lo spostamento dello stesso all'interno di una mappa. Sono disponibili per questo apparato sistemi autonomi di alimentazione (pacchi di batterie al litio) che consentono, unitamente a speciali magneti, di effettuare l'installazione in pochi secondi su qualsiasi veicolo. Ulteriori informazioni sui nostri siti www.futurashop.it e www.gpstracer.net.



SERVIZIO WEB GRATUITO

A quanti acquistano una nostra unità remota GPS/GSM diamo la possibilità di utilizzare gratuitamente il nostro servizio di localizzazione su web. Potrete così, mediante Internet, e senza alcun aggravio di spesa, visualizzare la posizione del vostro veicolo su una mappa dettagliata 24 ore su 24.

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

Localizzatore miniatura GPS/GSM con batteria inclusa

G19B - Euro 499,00



Dispositivo di localizzazione personale e veicolare di ridottissime dimensioni. Integra un modem cellulare GSM, un ricevitore GPS ad elevata sensibilità ed una fonte autonoma di alimentazione (batteria al litio). I dati relativi alla posizione vengono inviati tramite SMS ad intervalli programmabili a uno o più numeri di cellulare abilitati. Questi dati possono essere utilizzati anche da appositi programmi web che consentono, tramite Internet, di visualizzare la posizione del target su mappe dettagliate.

MODALITA' DI FUNZIONAMENTO

Invio di SMS ad intervalli predefiniti: l'unità invia ai numeri telefonici abilitati un messaggio con le coordinate ad intervalli di tempo predefiniti, impostabili tra 2 e 120 minuti. Gli SMS contengono l'identificativo dell'unità con i dati relativi alla posizione, velocità e direzione nel formato pre-selezionato.

Polling: l'unità può essere chiamata da un telefono il cui numero sia stato preventivamente memorizzato; al chiamante viene inviato un SMS con tutti i dati relativi alla posizione del dispositivo.

Polling SMS: Inviando un apposito SMS è possibile ottenere un messaggio di risposta contenente le informazioni relative alla cella GSM in cui l'unità remota è registrata. Questa funzione consente di sapere (in maniera molto più approssimativa) dove si trova il dispositivo anche quando non è disponibile il segnale della costellazione GPS.

Emergenza: Questa funzione fa capo al pulsante Panic dell'unità remota: premendo il pulsante viene inviato ad un massimo di tre numeri telefonici preprogrammati un SMS di richiesta di aiuto contenente anche i dati sulla posizione. L'attivazione di questo pulsante determina anche un allarme acustico.

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

Localizzatore GPS/GSM GPRS con batteria e microfono inclusi

WEBTRAC4S - Euro 645,00



Sistema di localizzazione personale e veicolare di ridottissime dimensioni. Si differenzia dal modello standard (G19B) per la possibilità di utilizzare connessioni GPRS (oltre alle normali GSM) e per la disponibilità di un microfono integrato ad elevata sensibilità. I dati relativi alla posizione vengono inviati tramite la rete GPRS o GSM mediante SMS o email. Funzione panico e parking. Possibilità di utilizzare servizi web per la localizzazione tramite pagine Internet.

MODALITA' DI FUNZIONAMENTO

Invio dei dati di localizzazione tramite rete GPRS e web server: l'unità remota è connessa costantemente alla rete GPRS ed invia in tempo reale i dati al web server; è così possibile conoscere istante dopo istante la posizione del veicolo e la sua direzione e velocità con un costo particolarmente contenuto dal momento che nella trasmissione a pacchetto (GPRS) vengono addebitati solamente i dati inviati ed in questo caso ciascun pacchetto che definisce la posizione è composto da pochi byte.

Ascolto ambientale tramite microfono incorporato: chiamando il numero dell'unità remota, dopo otto squilli, entrerà in funzione il microfono nascosto consentendo di ascoltare tutto quanto viene detto nell'ambiente in cui opera il dispositivo. Utilizzando un'apposita cuffia/microfono sarà possibile instaurare una conversazione voce bidirezionale con l'unità remota. La sensibilità del microfono è di -24dB.

Emergenza: Questa funzione fa capo al pulsante Panic dell'unità remota: premendo il pulsante viene inviato in continuazione al web server un messaggio di allarme con i dati della posizione ed a tutti i numeri telefonici memorizzati un SMS di allarme con le coordinate fornite dal GPS.

Park/Geofencing: tale modalità di funzionamento può essere attivata sia con l'apposito pulsante che mediante l'invio di un SMS. Questa funzione - attivata solitamente quando il veicolo viene posteggiato - determina l'interruzione dell'invio dei dati relativi alla posizione. Qualora il veicolo venga spostato e la velocità superi i 20 km/h, la trasmissione riprende automaticamente con una segnalazione d'allarme. Qualora la connessione GPRS non sia disponibile, vengono inviati SMS tramite la rete GSM.

FUTURA ELETTRONICA

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

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

Telecontrollo GSM bidirezionale con antenna integrata

Sistema di controllo remoto bidirezionale che sfrutta la rete GSM per le attivazioni ed i controlli. Configurabile con una semplice telefonata, dispone di due uscite a relè (230Vac/10A) con funzionamento monostabile o bistabile e di due ingressi di allarme optoisolati. Possibilità di memorizzare 8 numeri per l'invio degli allarmi e 200 numeri per la funzionalità apriancello. Tutte le impostazioni avvengono tramite SMS. Alimentazione compresa tra 5 e 32 Vdc, assorbimento massimo 500mA. Antenna GSM bibandata integrata. GSM: Dual Band EGSM 900/1800 MHz (compatibile con ETSI GSM Phase 2+ Standard); dimensioni: 98 x 60 x 24 (L x W x H) mm. Il prodotto viene fornito già montato e collaudato.

TDG33 - Euro 198,00



IL REGOLATORE DI CARICA

Per alimentare un ponte radioamatoriale che si trova in posizione isolata ho intenzione di utilizzare un impianto fotovoltaico. Il rivenditore al quale mi sono rivolto mi ha consigliato di acquistare, oltre al pannello solare ed alla batteria ricaricabile, anche un regolatore di carica. A cosa serve quest'ultimo dispositivo?

Gianni Romano - Milano

Il regolatore di carica ha lo scopo di interrompere la corrente erogata dal pannello quando la batteria risulta completamente carica. In caso contrario, specie con pannelli di elevata potenza, la batteria potrebbe surriscaldarsi e qualche elemento potrebbe andare fuori uso. I circuiti più semplici utilizzano un comparatore che misura la tensione presente ai capi della batteria; quando tale tensione raggiunge un livello predefinito, il dispositivo interdice un transistor o un mosfet collegato in serie al circuito di carica il quale, a sua volta, interrompe la corrente.

UN AMPLIFICATORE A BASSA TENSIONE

Devo inserire, in un'apparecchiatura alimentata a 3 volt, un amplificatore stereo. Quale integrato mi consigliate di utilizzare?

Marino Di Gregorio - Genova

Uno dei pochi circuiti integrati di BF in grado di soddisfare la tua richiesta è l'LM2822 prodotto dalla SGS-Thomson. Questo dispositivo, quando viene alimentato con una tensione di 3 volt, è in grado di erogare una potenza di 20 mW per canale su un carico di 32 Ohm. Come si vede negli schemi, il circuito necessita di pochissimi componenti esterni ed è disponibile in contenitore dual-in-line a 8 pin. Questi i componenti utilizzati nel circuito: R1, R2 = 4,7 Ohm; RV1, RV2 = 47

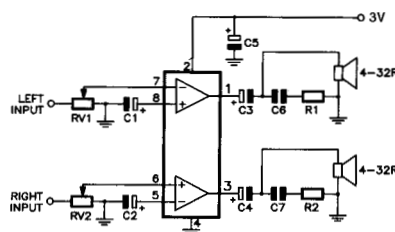
Avviso importante

Informiamo tutti i lettori che, per ragioni organizzative, l'edizione primaverile della

FIERA DI GONZAGA

in programma per il 30 e 31 marzo 1996 è stata annullata. Per ulteriori informazioni: Associazione Radioamatori Mantova, tel. 0376/58.82.58.

Kohm trimmer; C1, C2 = 100 μ F 16 VL; C3, C4 = 470 μ F 16 VL; C5 = 10 μ F 16 VL; C6, C7 = 100 nF.



SERVIZIO CONSULENZA TECNICA

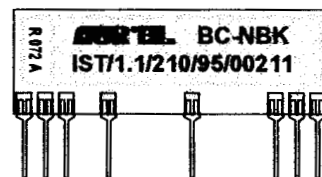
Per ulteriori informazioni sui progetti pubblicati e per qualsiasi problema tecnico relativo agli stessi è disponibile il nostro servizio di consulenza tecnica che risponde allo 0331-577982. Il servizio è attivo esclusivamente il lunedì dalle 14.30 alle 17.30.

LA COMPATIBILITA' ELETTROMAGNETICA

Ultimamente ho sentito parlare spesso di compatibilità elettromagnetica e di norme che disciplinano questa materia. Potreste darmi delle informazioni in merito?

Marco Ventura - Torino

La materia è molto complessa per poter essere trattata in poche righe. Le normative in vigore (italiane ed europee) prevedono che - semplificando - qualsiasi apparecchiatura elettronica "non disturbi" e "non venga disturbata". In altre parole le emissioni elettromagnetiche parassite debbono presentare livelli tali da non poter influire sul funzionamento di altri dispositivi; inoltre i circuiti debbono presentare una elevata immunità ai disturbi elettromagnetici. Queste normative riguardano



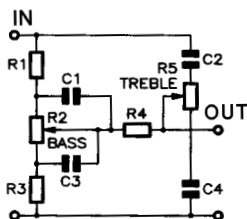
tutte le apparecchiature elettroniche e non solo quelle radio. Ovviamente queste ultime sono maggiormente interessate a questa problematica dal momento che, per loro natura, ricevono o emettono radiazioni elettromagnetiche. Per questo motivo tutti i costruttori si stanno rapidamente adeguando a queste normative apportando ai dispositivi prodotti le modifiche necessarie. Ad esempio, nel caso dei moduli ibridi RF da noi spesso utilizzati in vari progetti, l'Aurel - produttore di tali moduli - sta facendo certificare dagli enti preposti (Ministero PT) questi dispositivi. Come nel caso del ricevitore economico a banda stretta BC-NB che di recente ha ottenuto la certificazione I-ETS 300-220 dal Ministero e che dall'inizio dell'anno viene commercializzato col numero della certificazione stampato sul retro.

IL CONTROLLO TONI

Potete fornirmi lo schema di un semplice controllo toni passivo da utilizzare con l'amplificatore da 60 watt presentato sul fascicolo di settembre 1995?

Luca Bisorta - Verona

Eccoti accontentato. I valori dei componenti sono i seguenti: R1 = 22 Kohm, R2 = 100 Kohm potenziometro lineare, R3 = 1 Kohm, R4 = 5,6 Kohm, R5 = 100 Kohm potenziometro lineare, C1 = 15 nF, C2 = 1nF, C3 = 150nF, C4 = 10 nF.



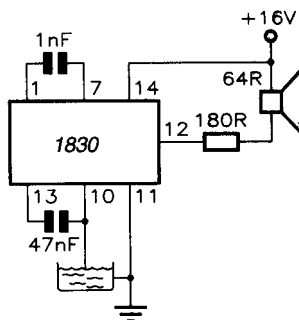
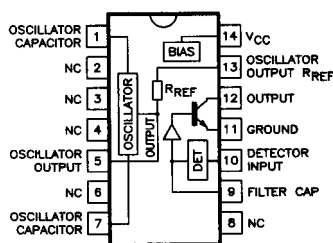
MAI PIU' SENZ'ACQUA

Ho la necessità di tenere costantemente sotto controllo una cisterna contenete dell'acqua. Esiste un circuito che faccia al mio caso?

Giuseppe Palatino - Palermo

La National Semiconductor produce

un integrato specifico per questa applicazione. Si tratta dell'LM1830 che è in grado di rilevare la presenza, l'assenza o uno specifico livello: d'acqua o di qualsiasi altro liquido che conduca la corrente elettrica. Il dispositivo determina la presenza o meno del liquido comparando la resistenza del sensore con quella interna; nel sensore viene utilizzata una tensione alternata per evitare fenomeni di elettrolisi. La nota di allarme a 500 Hz viene diffusa da un piccolo altoparlante pilotato direttamente dal chip.



LA RESISTENZA DELLA CHIAVE DTMF

La sezione radio della chiave a 4 canali presentata sul fascicolo di ottobre 1995 non ne vuole sapere di funzionare. C'è per caso un errore?

Antonio Fattori - Roma

Purtroppo, per un refuso tipografico, il valore della resistenza R5 riportata nell'elenco componenti è errato. Il valore corretto è 390 Kohm anziché 390 Ohm. Ce ne scusiamo con i lettori.

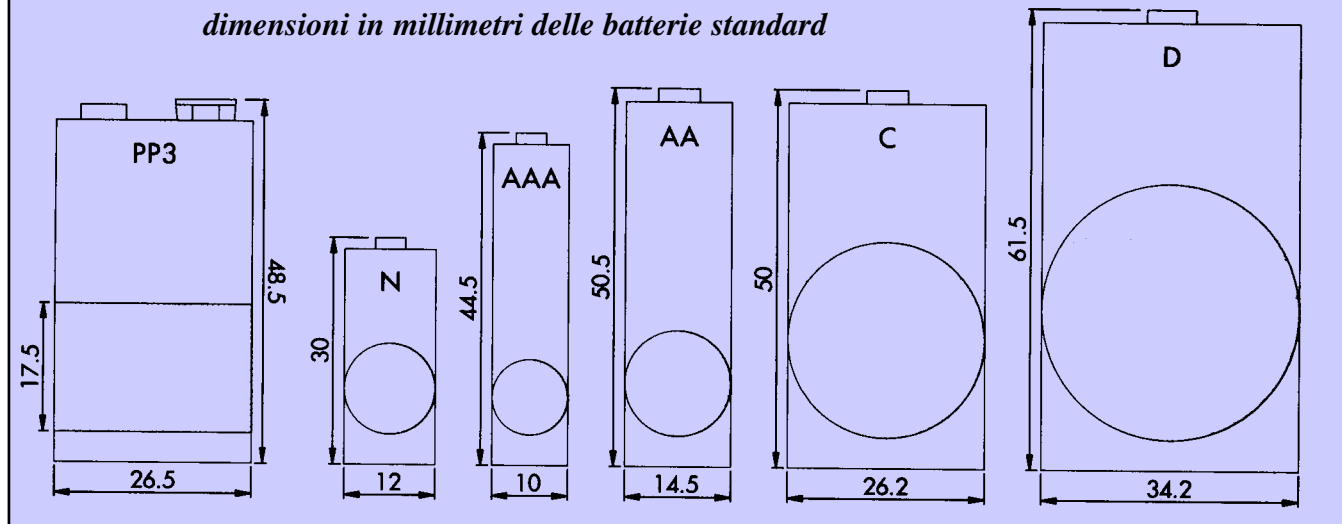
LE DIMENSIONI DELLE BATTERIE

Quali sono le esatte dimensioni delle batterie standard e quali sigle vengono utilizzate per identificare questi generatori?

Mario Gallina - Roma

Tutte le batterie disponibili in commercio vengono identificate da una sigla generalmente composta da sole lettere o da lettere e numeri. Così, ad esempio, le stilo vengono identificate dalla sigla "AA", le pile a 9 volt dalla sigla "PP3" e così via. Per quanto riguarda le dimensioni, il disegno dovrebbe chiarire qualsiasi dubbio in merito.

dimensioni in millimetri delle batterie standard



GENERATORE SINUSOIDALE 0 ÷ 20 MHz

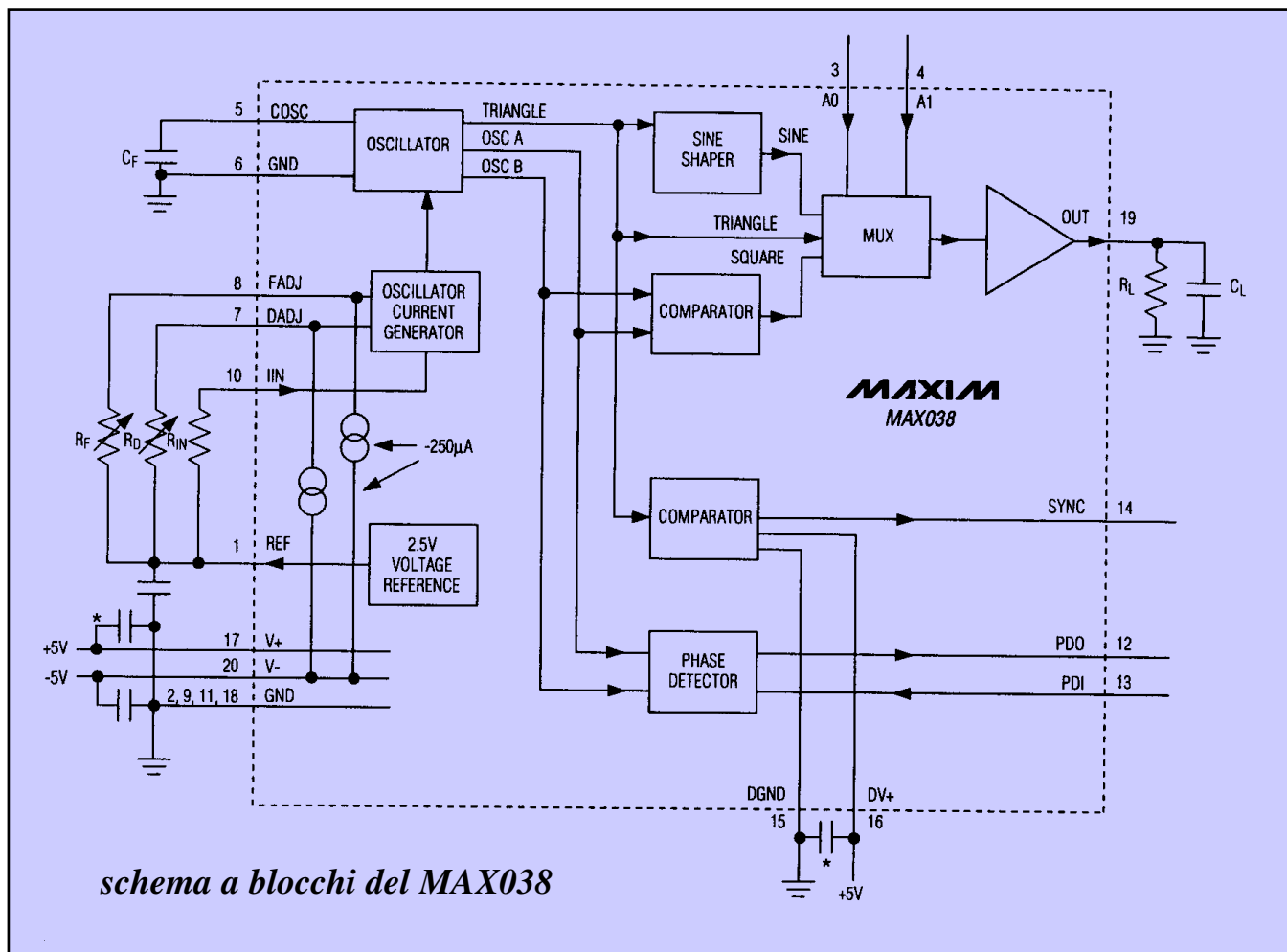
Utilizza un eccezionale chip della Maxim in grado di generare anche forme d'onda triangolari, quadre e a dente di sega.

di Paolo Gaspari



Tra le apparecchiature da laboratorio, una delle più utili è sicuramente il generatore sinusoidale. Con questo strumento è possibile verificare il funzionamento di numerosissimi circuiti analogici, dagli amplificatori audio alle apparecchiature telefoniche. Non solo. Spesso i generatori sinusoidali fanno parte integrante di

apparecchiature più complesse dove è necessario avere a disposizione sorgenti particolarmente stabili e precise. Per realizzare un oscillatore sinusoidale è possibile utilizzare componenti discreti o integrati dedicati. La prima strada è stata abbandonata da molti anni mentre per quanto riguarda i chip la parte del leone è da sem-



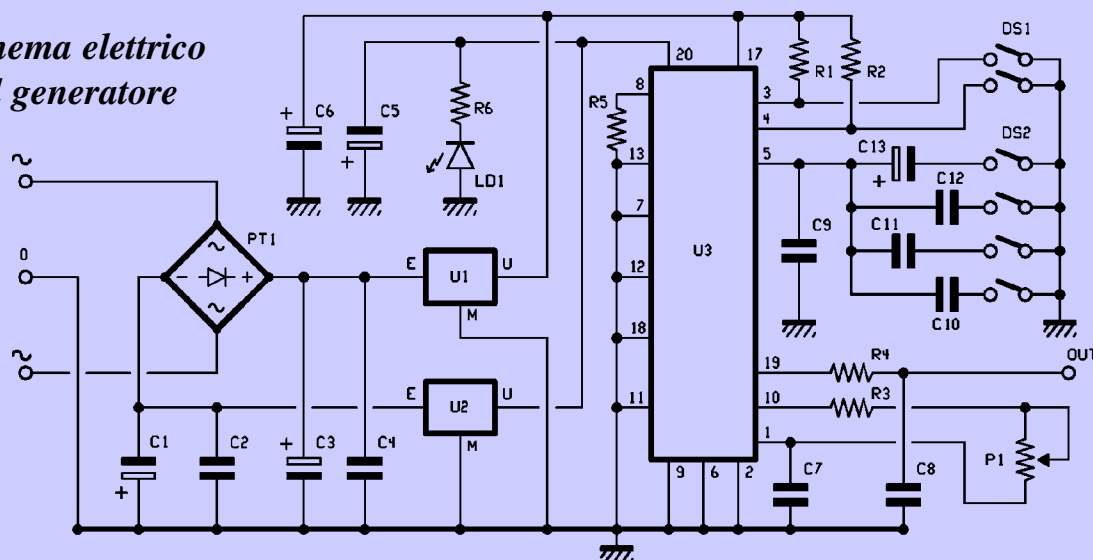
pre prerogativa dell'arcinoto (e ormai vecchiotto) ICL8038 prodotto dall'Intersil. Questo chip ha il pregio di richiedere un numero esiguo di componenti esterni, di costare relativamente poco e di generare una forma d'onda con una distorsione abbastanza contenuta (inferiore all'uno per cento). L'unica limitazione è la frequenza mas-

sima di funzionamento che teoricamente raggiunge i 300 KHz. In pratica i generatori che utilizzano questo chip non vengono fatti funzionare oltre i 100 KHz. Ciò significa che, in ogni caso, il campo di impiego di questo integrato è limitato ai dispositivi di bassa frequenza. Per frequenze superiori, fino a poco fa, era necessario ricorrere a circuiti

con componenti discreti. Fortunatamente, da poco, è disponibile un chip che consente di produrre segnali sinusoidali fino ad un massimo di 20 MHz. Una bella differenza rispetto all'ICL8038. L'integrato in questione, prodotto dalla Maxim, è contraddistinto dalla sigla MAX038. Anche in questo caso il chip richiede un numero vera-



schema elettrico del generatore



COMPONENTI

R1,R2: 10 Kohm

R3: 4,7 Kohm

R4: 56 Ohm

R5: 12 Kohm

R6: 1 Kohm

C1: Elettrolitico 470 μ F 16VL

C2: Multistrato 100 nF

C3: Elettrolitico 470 μ F 16VL

C4: Multistrato 100 nF

C5,C6: Elettrolitico 470 μ F 16VL

C7: Ceramic 1000 pF

C8: Ceramic 47 pF

C9: Ceramic 4,7 pF

C10: Ceramic 100 pF

C11: Ceramic 2200 pF

C12: Ceramic 47 nF

C13: Elettrolitico 1 μ F 16VL

P1: Potenziometro lin.220 Kohm

U1: Regolatore 7805

U2: Regolatore 7905

U3: Integrato MAX038

DS1: Dip switch 2 pili

DS2: Dip switch 4 poli

LD1: Led rosso 5 mm

PT1: Ponte a diodi 1A

Varie:

- Stampato cod. G012

- Morsettiera 3 poli

- Morsettiera 2 poli

- Zoccolo 10 + 10

mente esiguo di componenti esterni per poter funzionare correttamente. Anche le altre prestazioni sono superiori rispetto a quelle dell'ICL8038; ad esempio, la massima distorsione del segnale sinusoidale, a qualsiasi frequenza, non supera lo 0,75%. Ma vediamo più da vicino questo nuovo chip. Lo schema a blocchi consente di identificare facilmente le funzioni che fanno capo ai vari piedini. Oltre a generare segnali sinusoidali, il MAX038 è in grado di produrre forme d'onda triangolari, quadre e a dente di sega. La frequenza nominale va da 0,1 Hz ad oltre 20 MHz; il duty cycle è compreso tra il 15 e l'85 per cento e può essere regolato in maniera indipendente dalla frequenza. Per selezionare le varie forme d'onda si utilizzano dei segnali digitali a livello TTL. Un ingresso per sincronismo esterno ed un rivelatore di fase completano la struttura del chip. Lo stadio di uscita prevede un buffer a bassa impedenza di uscita, appena 0,1 Ohm! Utilizzando questo integrato abbiamo realizzato il semplice genera-

tore sinusoidale riportato nelle illustrazioni. Quello proposto è un circuito dimostrativo, suscettibile di numerose variazioni, aggiunte o modifiche.

IL CIRCUITO

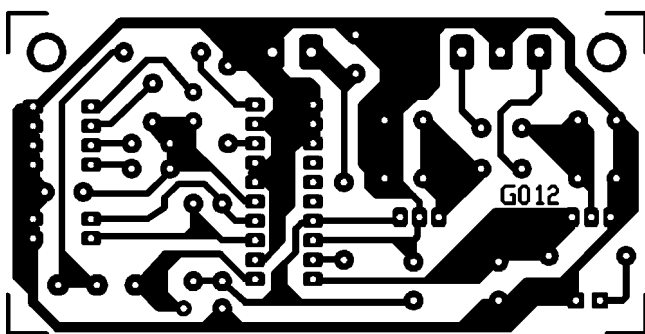
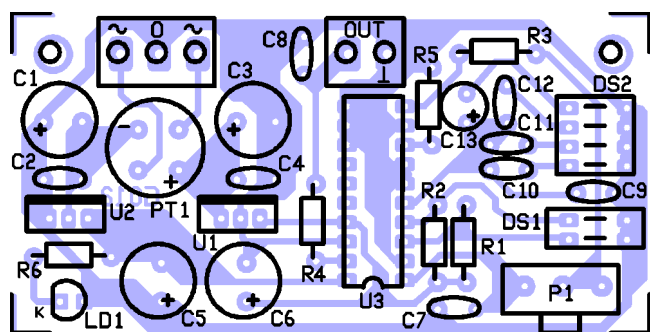
Per funzionare correttamente l'integrato MAX038 deve essere alimentato con

PER IL MATERIALE

Tutti i componenti utilizzati in questo circuito sono facilmente reperibili presso i rivenditori di materiale elettronico. L'integrato MAX038, che costa 38 mila lire IVA compresa, può essere richiesta alla ditta Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200.

una tensione continua di tipo duale di 5 volt per ramo. Nel nostro caso abbiamo previsto l'impiego di un trasformatore di alimentazione da un paio di VA con un avvolgimento secondario di 9+9 volt. La tensione alternata presente sul secondario viene raddrizzata dal ponte di diodi PT1 ed opportunamente filtrata dai condensatori C1 ÷ C4. In questo modo otteniamo una tensione duale perfettamente continua che viene applicata ai due regolatori di tensione a tre pin U1 e U2, rispettivamente un 7805 ed un 7905. A valle di tali regolatori troviamo una tensione continua perfettamente stabilizzata, adatta ad alimentare il nostro chip. La tensione positiva va applicata al pin 17, quella negativa al pin 20. Sulla linea negativa è anche presente un led di segnalazione che si illumina quando il dispositivo è alimentato. Nel circuito proposto, il duty-cycle è esattamente del 50% in quanto tale deve essere nel caso di segnali sinusoidali. Il tipo di segnale generato dipende dai livelli logici applicati ai piedini 3 e 4 ovvero, nel

il generatore in pratica



nostro caso alla posizione del dip a due vie DS1. Quando questi deviatori sono aperti, sui pin del chip è presente un livello logico alto per effetto della presenza delle resistenze di pull-up R1 e R2. Per ottenere in uscita un'onda sinu-

soidale la linea A1 (pin 4) deve presentare un livello logico alto mentre la linea A0 (pin 3) può presentare indifferente qualsiasi livello. Per ottenere una forma d'onda quadra A0 e A1 debbono essere a 0 mentre per ottenere

una forma d'onda triangolare A0 deve essere a 1 logico e A1 a massa. La frequenza generata dipende invece dai valori del condensatore collegato tra il pin 5 e massa e da quello della resistenza presente tra i pin 1 e 10. Nel nostro caso abbiamo collegato tra questi ultimi due terminali un potenziometro da 220 Kohm e al pin 5 una serie di condensatori selezionabili mediante il dip-switch DS2. Con tutti i pin aperti (quindi col solo C9 collegato al pin 5), la frequenza può variare tra 150.000 Hz e 20 MHz. Si tratta, in pratica, della portata più alta. Utilizzando gli altri condensatori è possibile ottenere escursioni comprese tra 20 e 1.000 Hz, tra 500 e 25.000 Hz, tra 10 e 400 KHz e tra 100 e 700 KHz. Il segnale di uscita, disponibile sul pin 19, presenta una bassissima impedenza di uscita. Ultimata così l'analisi del circuito proposto, non resta che occuparci della sua realizzazione pratica.

IN PRATICA

Come si vede nelle immagini, tutti i componenti sono stati cablati su un circuito stampato appositamente realizzato per questo scopo. In considerazione della semplicità del progetto e del carattere sperimentale dello stesso, per il montaggio del generatore si potrà fare ricorso ad una piastra millefori. Il montaggio non presenta alcuna particolarità ed il circuito non necessita di alcuna operazione di taratura. Al fine di ottenere le massime prestazioni dal nostro generatore, specie nel caso di impiego alle frequenze più alte, è consigliabile prevedere dei collegamenti molto corti per quanto riguarda il potenziometro ed i condensatori che fanno capo al pin 5. In considerazione dell'elevato costo del chip, è consigliabile utilizzare per il montaggio di questo elemento un apposito zoccolo. Prima di inserire l'integrato collegare il trasformatore e verificare con un tester la tensione di alimentazione; se questa è esattamente di ± 5 volt spegnere il tutto, inserire l'integrato e dare nuovamente tensione. Per verificare le forme d'onda è necessario utilizzare un oscilloscopio con una banda passante di almeno 20 MHz. L'eventuale misura della distorsione va fatta con un distorsimetro.

Così si presenta il prototipo del nostro generatore sinusoidale a montaggio ultimato.



PS1503SB
**Alimentatore
0-15Vdc / 0-3A**

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

PS1503SB € 62,00

PS3010
**Alimentatore
0-30Vdc/0-10A**

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

PS3010 € 216,00

PS3020
**Alimentatore
0-30Vdc/0-20A**

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

PS3020 € 330,00

PS230210
**Alimentatore
con uscita duale**

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

PS230210 € 616,00

con tecnologia
SWITCHING

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

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

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

PSS2010 € 265,00

PSS2010
**Alimentatore Switching
0-20Vdc/0-10A**
PSS4005
**Alimentatore Switching
0-40Vdc/0-5A**

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

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

PSS4005 € 265,00

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

Alimentatori da Laboratorio

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

PS23023 € 252,00

PS23023
**Alimentatore
2x0-30V/0-3A 1x5V/3A**

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

PS3003 € 125,00

PS3003
**Alimentatore
0-30Vdc/0-3A**

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

PS5005 € 225,00

PS5005
**Alimentatore
0-50Vdc/0-5A**

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

PS2122LE € 18,00

PS2122LE
**Alimentatore
da banco 1,5A**

Alimentatori a tensione fissa

PS1303
**Alimentatore
13,8Vdc/3A**

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

PS1303 € 26,00

PS1310
**Alimentatore
13,8Vdc/10A**

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

PS1310 € 43,00

PS1320
**Alimentatore
13,8Vdc/20A**

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

PS1320 € 95,00

PS1330
**Alimentatore
13,8Vdc/30A**

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

PS1330 € 140,00

ANTIFURTO AUTO CON CELLULARE

Negli ultimi anni abbiamo assistito ad un vero e proprio boom degli abbonamenti alle reti di telefonia cellulare: attualmente sono più di 4 milioni gli italiani che posseggono un telefonino e si prevede che entro il 2000 questo numero supererà i 10 milioni. Da *status symbol*, il telefono cellulare è diventato un indispensabile strumento di lavoro per moltissime

categorie di persone, un efficace sistema per comunicare dai luoghi più sperduti, un amico fedele che consente in qualsiasi momento di farci rintracciare e di rintracciare chiunque, un valido ausilio alla sicurezza per chi va in montagna o per mare. In altre parole, un dispositivo del quale non possiamo più fare a meno. Non solo. Come è successo in passato per altre apparec-

di Arsenio Spadoni



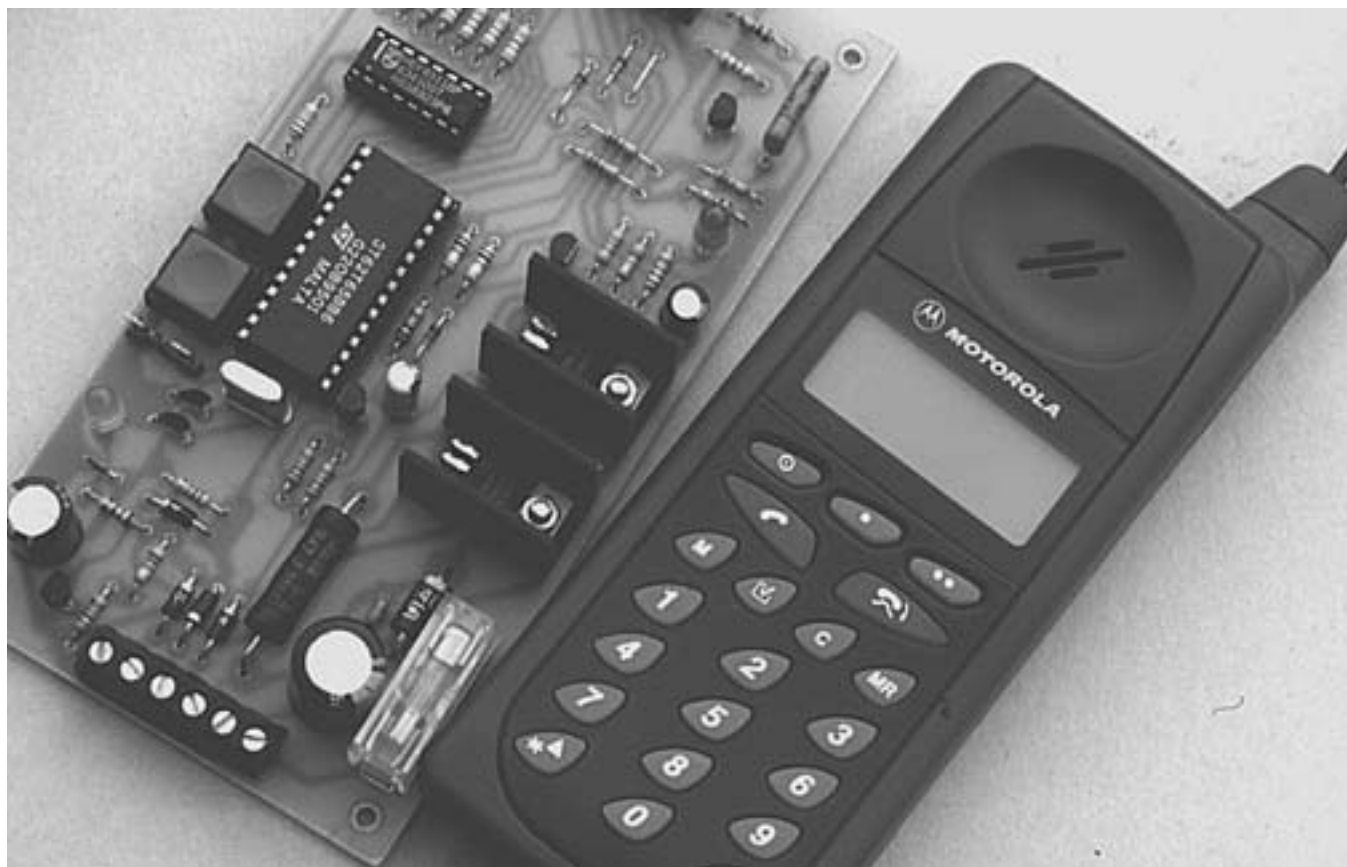
**Utilizza un telefono
cellulare nascosto
nell'auto per avvisarci
che qualcuno sta
cercando di rubare la
vettura. E' il primo di
una serie di
originali progetti
studiati per funzionare
con i telefoni cellulari
ETACS della
Motorola.**



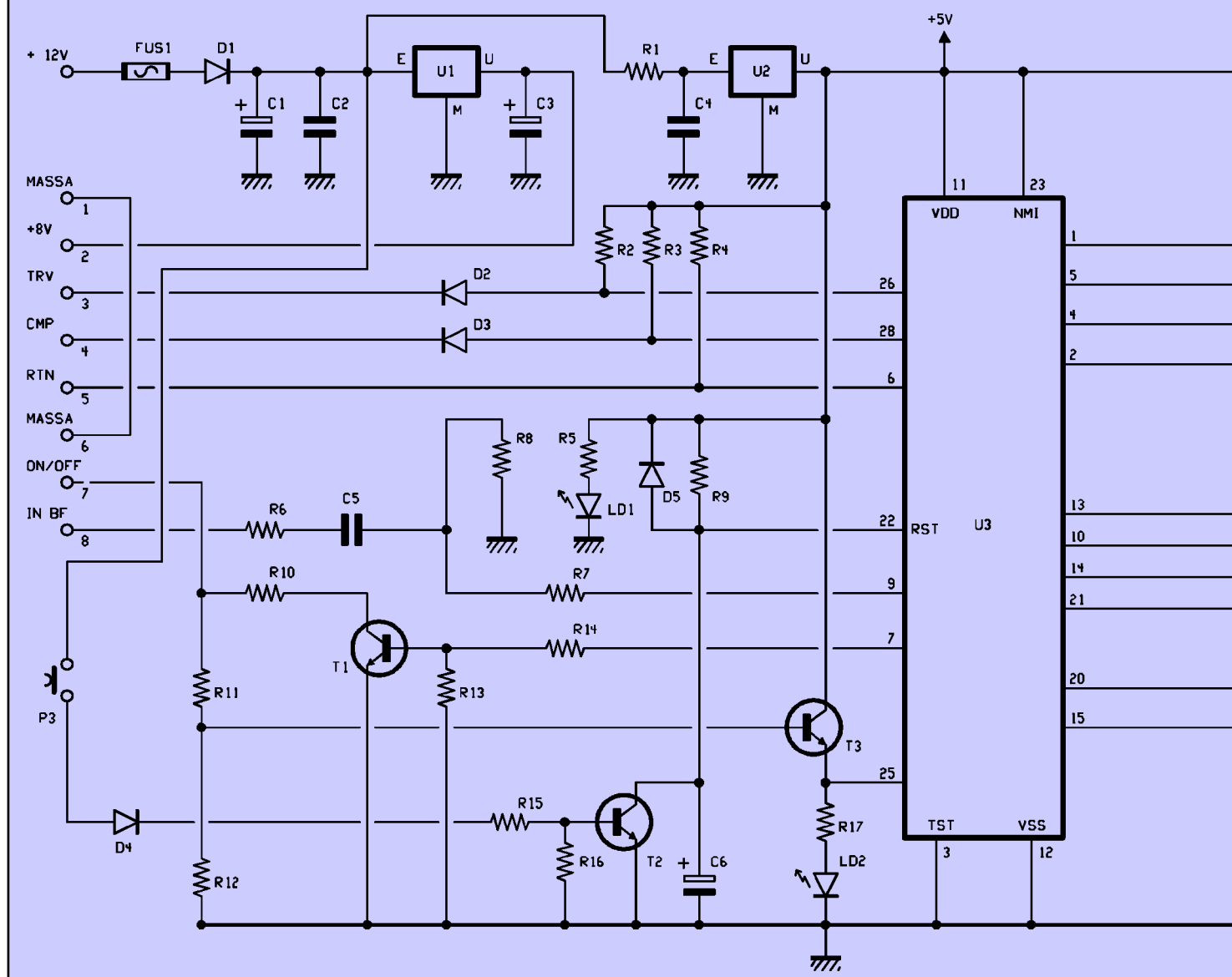
chiature fortemente innovative, probabilmente anche nel caso dei telefonini ci vorrà del tempo prima che le potenzialità di questo sistema emergano completamente. Ad esempio, ci vollero quasi 20 anni dalla prima applicazione pratica prima che la diffusione del tradizionale telefono con fili raggiungesse livelli significativi. Per non parlare della televisione: i tecnici che negli

anni '40 misero a punto questo sistema di trasmissione non avrebbero mai immaginato l'impatto che la loro scoperta avrebbe avuto negli anni seguenti sulla nostra vita quotidiana. Probabilmente sarà così anche per il telefonino. Nei prossimi anni questo dispositivo, da utilissimo sistema di comunicazione portatile, assumerà ruoli e funzioni differenti: probabilmente si inte-

grerà con altri sistemi (televisivo, di trasmissione dati, ecc.) per svolgere compiti più complessi e sofisticati che, per quanto dicevamo prima, oggi non siamo in grado di definire con chiarezza. Tuttavia alcune possibili applicazioni sono abbastanza evidenti e su queste vogliamo soffermare la nostra attenzione per proporre una serie di progetti sicuramente innovativi, origi-



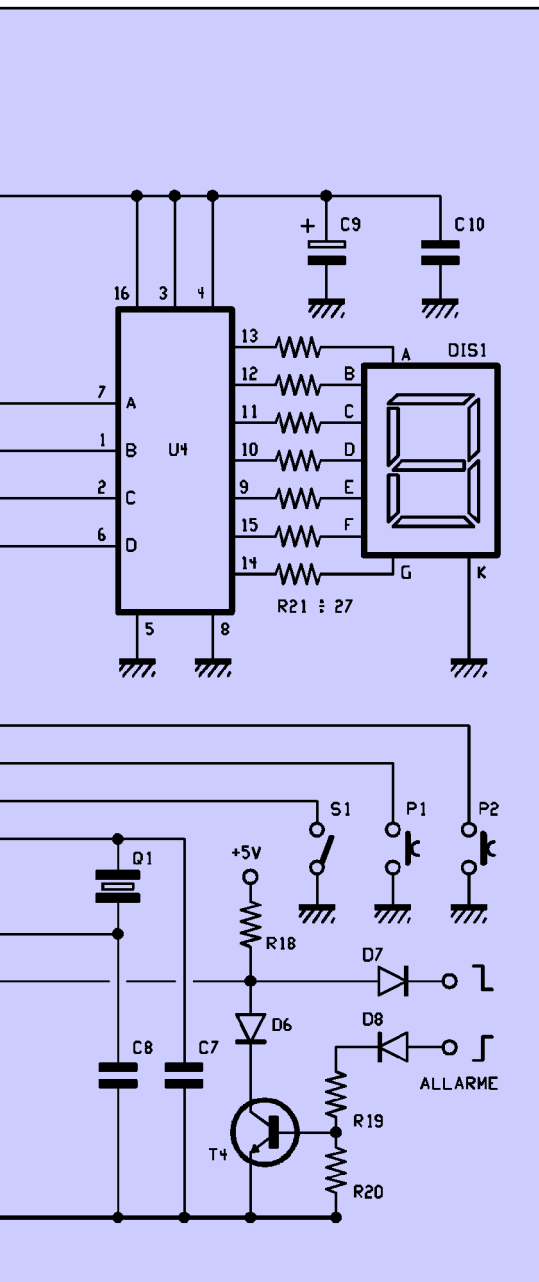
schema elettrico



nali, mai trattati da altre riviste. Ci riferiamo, lo avrete già capito, all'impiego dei telefoni cellulari nel campo della sicurezza e dei controlli a distanza. Il primo di questi progetti lo trovate su queste pagine: si tratta di un sistema collegato all'impianto antifurto dell'auto che ci avvisa, con una telefonata, che qualcuno sta cercando di rubare la vettura. Sempre su questa falsariga, abbiamo allo studio un sistema collegato ad un GPS che, su nostra richiesta o automaticamente (ad esempio, a seguito di un furto), ci segnali la posizione della vettura. Ma non finisce qui: nei prossimi mesi presenteremo numerosi altri progetti, dalle chiavi DTMF ai sistemi di trasmissione audio e video: tutti rigo-

rosamente collegati al telefonino. A questo punto, prima di proseguire nella descrizione, è necessario occuparci di un aspetto molto importante relativo a questa serie di progetti. Tutti i nostri circuiti sono collegati ad un telefono cellulare: purtroppo in commercio esistono decine di modelli differenti ognuno dei quali utilizza, per comunicare con l'esterno, uno standard differente. Non è possibile perciò proporre dei progetti universali che possano essere utilizzati con qualsiasi cellulare. In altre parole bisogna scegliere un particolare telefono o una categoria di telefoni con i quali lavorare. Per effettuare questa scelta, il criterio più corretto non può che basarsi sulla diffusione del cellula-

re. Utilizzando tale criterio la nostra scelta è caduta sulla Motorola (Casa che detiene una quota pari a quasi il 50% del mercato italiano) e tra i prodotti di tale marca (non tutti uguali tra loro) abbiamo scelto i modelli ETACS tra loro omogenei, in pratica i vari Microtac II, Microtac Elite, Gold e Classic, Flare, Family Life, Sorno 420 e Flip Phone. Tali apparecchi debbono appartenere alla seconda generazione ovvero prodotti dopo il mese di aprile 1993 (vedremo più avanti come è possibile conoscere l'anno ed il mese di fabbricazione). Di questi cellulari, che coprono circa il 20/25 per cento del mercato italiano, esiste anche un fiorentissimo mercato dell'usato che consente di



reperire a prezzi stracciati apparecchi in ottime condizioni. A tale proposito ricordiamo che nella maggior parte dei casi chi cambia un telefono cellulare lo fa soltanto per acquistare un modello più compatto o con funzioni più avanzate: quasi mai perché il telefono presenta qualche anomalia. Inoltre, nelle nostre applicazioni, è previsto l'impiego di una sorgente di alimentazione esterna per cui il cellulare può essere utilizzato senza le sue batterie che, come tutti gli utenti sanno, rappresentano il vero tallone d'Achille di questi dispositivi. Scelti i modelli da utilizzare per i nostri progetti ci siamo messi subito al lavoro convinti che in poco tempo saremmo riusciti a terminare i

DALL'ETACS AL PCS

Lo sviluppo della telefonia cellulare non conosce soste: in pochi anni siamo passati dagli ingombranti sistemi veicolari ai minuscoli ed economici apparati da taschino. Attualmente gli abbonati ai due gestori di telefonia cellulare operanti in Italia (TIM e Omnitel) superano i 4 milioni mentre per fine decennio si prevedono 10 milioni di utenze. Cifre da capogiro, neanche lontanamente immaginabili sino a poco tempo fa. L'anno di svolta, almeno per l'Italia, è stato il 1990 quando venne realizzata la rete ETACS a 900 MHz. Prima di allora la rete di telefonia mobile utilizzava le frequenze attorno ai 450 MHz con celle molto estese. Per poter operare all'interno di tali celle gli apparati dovevano disporre di elevate potenze (da 2 a 10 watt), potenze compatibili esclusivamente con un impiego automobilistico. A causa dell'elevato costo del canone di abbonamento e degli apparati (attorno ai 4÷5 milioni di allora) il numero degli utenti allo "0333" superò di poco le 100 mila unità. Prima della rete ETACS a 450 MHz era operante a Roma e Milano una rete sperimentale sulle VHF (attorno ai 170 MHz) destinata prevalentemente alle amministrazioni pubbliche con poche centinaia di utenti. L'impiego delle frequenze a 900 MHz con celle molto piccole (da 300 metri a 5 chilometri di raggio) ha consentito di abbassare a circa 0,5 watt la potenza RF con conseguente



riduzione delle dimensioni e del peso degli apparati. Questa corsa verso la miniaturizzazione ha stimolato lo sviluppo di tecnologie innovative e di chip sempre più potenti e più piccoli mentre la diffusione di massa dei cellulari ha contribuito ad abbassare i costi finali. Da un paio d'anni la rete ETACS a 900 MHz è stata affiancata dalle due reti GSM a 900 MHz (TIM e Omnitel). Gli apparati che operano con questo standard (digitale anziché analogico) presentano prestazioni nettamente superiori garantendo la massima riservatezza delle comunicazioni tanto che è più facile intercettare una conversazione via "filo" che una comunicazione GSM. Questo standard, inoltre, essendo stato adottato da numerosi paesi europei ed extra-europei, consente di utilizzare il telefonino anche all'estero. Ma il futuro della telefonia cellulare ha sicuramente un altro nome. Si chiama PCS (Personal Communications Systems) il telefonino del 2000: è completamente digitale, lavora a 1,8 GHz e, se possibile, è ancora più compatto dei più piccoli GSM. Sistemi di questo tipo, secondo le previsioni dei maggiori esperti, potranno addirittura soppiantare le tradizionali reti in rame. All'estero i sistemi PCS sono già operativi e tra poco anche in Italia si scatenerà la bagarre per l'assegnazione delle concessioni.

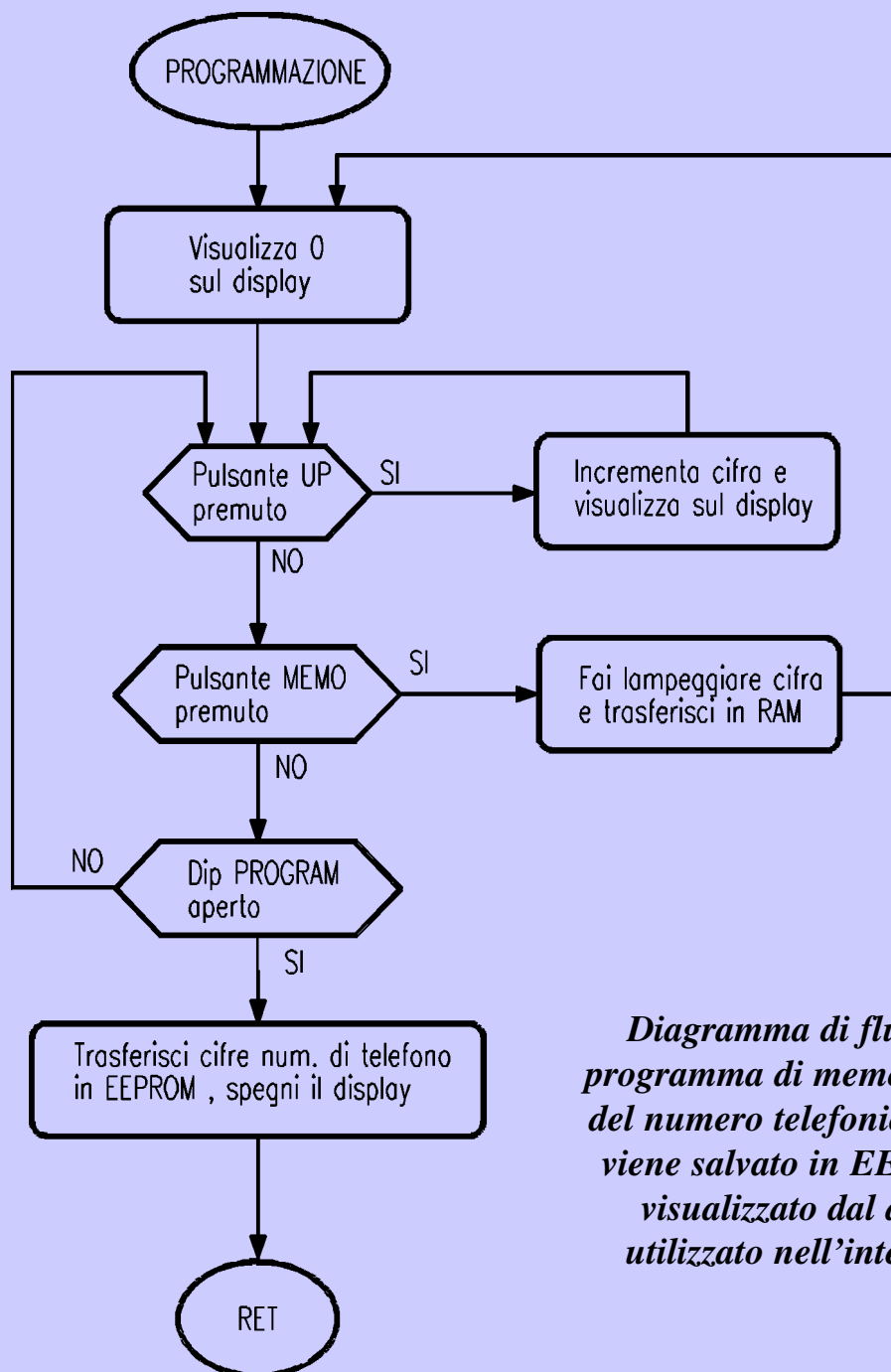
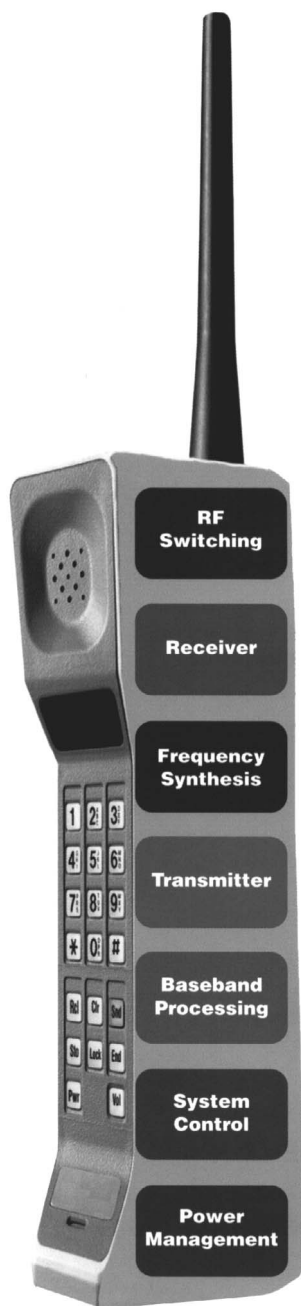


Diagramma di flusso del programma di memorizzazione del numero telefonico. Il dato viene salvato in EEPROM e visualizzato dal display utilizzato nell'interfaccia.

vari progetti. Nulla di più sbagliato. Gli standard di comunicazione con il mondo esterno utilizzati dalla Motorola e dalle altre Case sembrano essere coperti da segreto di stato; a tutte le nostre richieste è stato opposto un muro di gomma, una serie di “non so”, “non è di nostra competenza”, “si rivolga alla Casa madre” che hanno vanificato i nostri sforzi e rischiato di fare naufr-

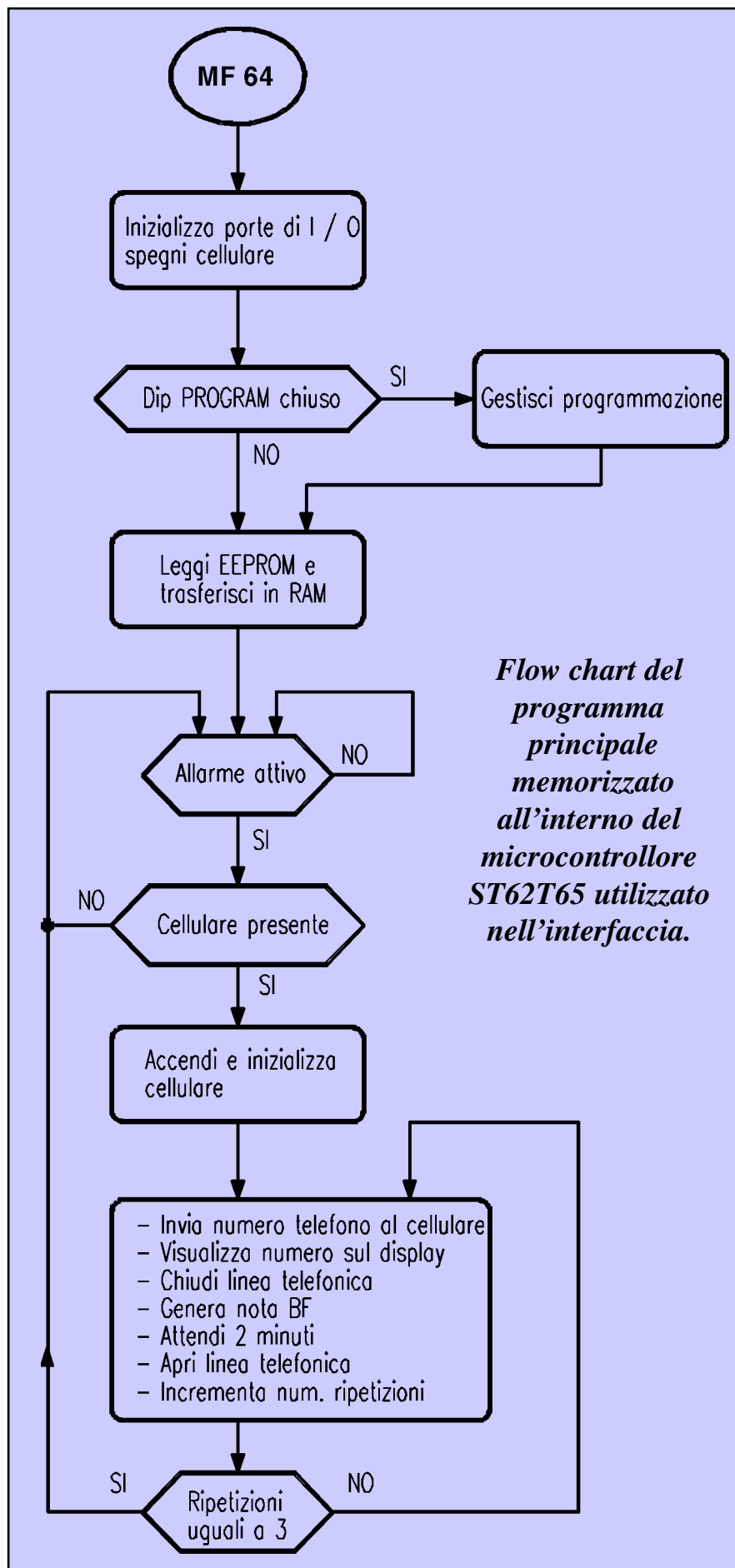
gare i nostri progetti. Ad un certo punto, ci siamo resi conto che per poter realizzare le nostre interfacce l'unico sistema era quello di studiare “sul campo” il flusso di dati presenti sul connettore: con la necessaria strumentazione (oscilloscopio a memoria, analizzatore di stati logici, eccetera) abbiamo affrontato il problema e dopo alcuni mesi siamo finalmente riusciti a rico-

struire il protocollo utilizzato ed a ricavare i codici relativi alle funzioni più significative. Questo lavoro ha richiesto parecchi mesi in quanto il protocollo utilizzato non solo non è di tipo standard ma risulta anche particolarmente complesso. Ad ogni buon conto siamo riusciti nell'intento ed ecco dunque il primo progetto di questa serie, progetto che è stato scelto tra quelli più semplici



Il circuito dei cellulari può essere suddiviso in sette blocchi funzionali come indicato nell'immagine.

per darci la possibilità di illustrare i concetti di base relativi al collegamento tra il cellulare e l'interfaccia. Il dispositivo, composto da una piastra e da un telefono cellulare, va nascosto all'interno della vettura e collegato all'impianto antifurto della macchina. Quando l'antifurto entra in funzione, l'interfaccia attiva il telefono, invia allo stesso un numero precedentemente





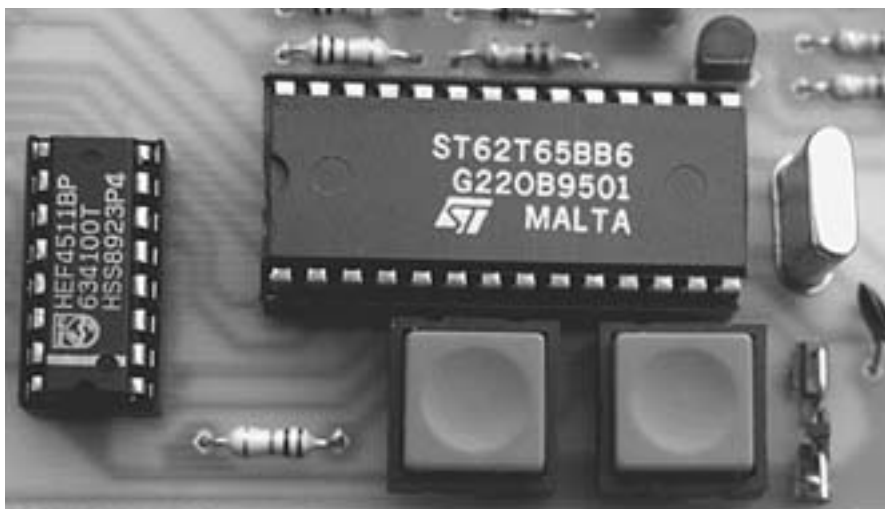
memorizzato, attiva la comunicazione ed invia in linea una nota acustica. Dopo un minuto il telefono viene spento e la sequenza ripetuta per altre due volte. Il tutto senza che il topo d'auto si accorga di nulla. Scopo di questo sistema è quello di avvisarci del furto della vettura nel momento stesso in cui avviene dandoci la possibilità di intervenire (se siamo in zona) o di allertare

amici, conoscenti o le stesse Forze dell'Ordine se siamo lontani dal luogo del furto. Entriamo ora nel vivo del progetto occupandoci innanzitutto delle linee di I/O del cellulare Motorola.

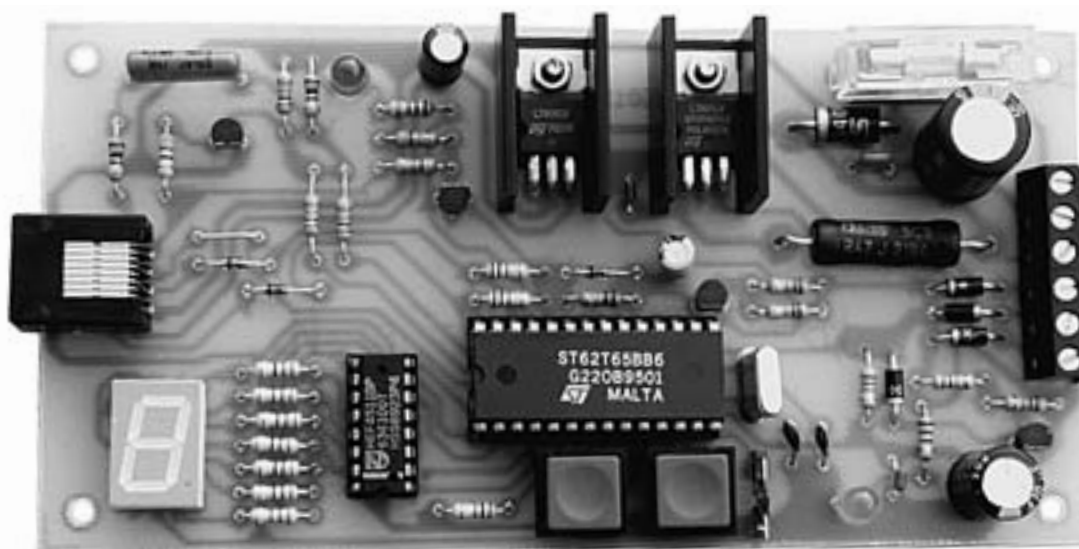
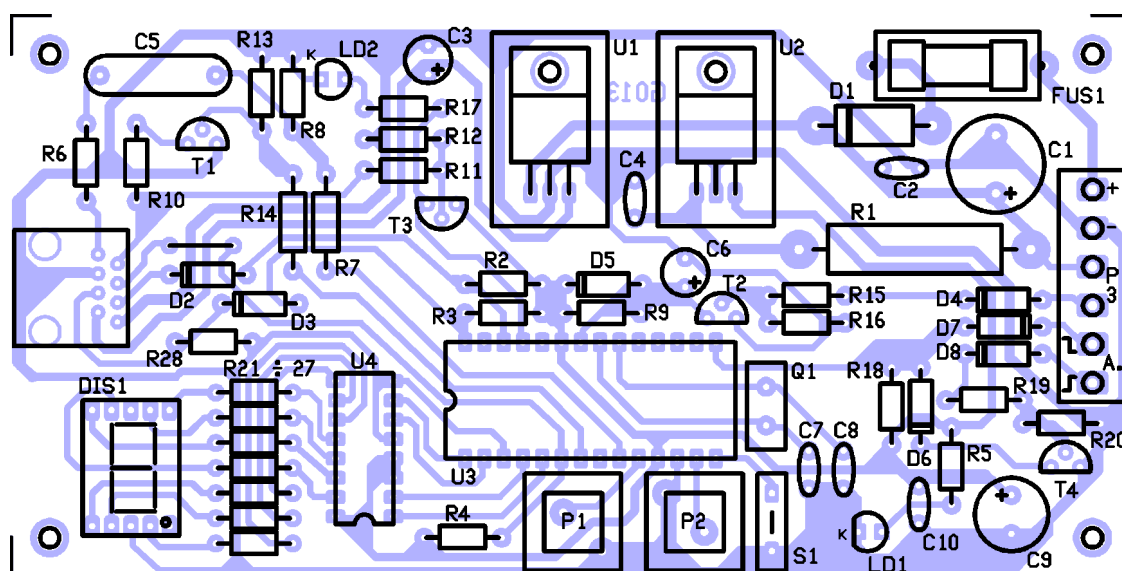
I COLLEGAMENTI AL CELLULARE

Tutti i cellulari di cui abbiamo parlato

dispongono di una particolare presa normalmente nascosta da un piccolo sportellino. Si tratta della stessa presa utilizzata dal ricaricatore per le batterie, dal vivavoce e dal caricabatterie da auto. La presa dispone di 8 terminali a cui fanno capo le seguenti funzioni: pin 1 = negativo di alimentazione (massa), pin 2 = positivo di alimentazione (+ 8 volt), 3 = TRV (trasmissione dati dal cellulare al terminale remoto), 4 = CMP (clock di sincronismo per trasmissione e ricezione dati), 5 = RTN (trasmissione dati dal terminale remoto al cellulare), 6 = massa analogica, 7 = uscita BF e controllo di accensione del cellulare, 8 = ingresso di bassa frequenza. Per alimentare il telefono è necessario applicare tra il pin 2 (positivo) e 1 (negativo) una tensione continua di 8 volt, possibilmente stabilizzata. L'assorbimento del cellulare a vuoto varia tra 100 e 200 mA circa a seconda del modello mentre in trasmissione l'assorbimento sale a circa 500 mA. Sul terminale 3 il cellulare fornisce all'interfaccia decine di informazioni che riguardano tutti i parametri operativi del telefono, dallo status del sistema radio (numero del canale, RSSI, SAT) al livello della batteria, dal volume audio al livello del campo. Questi dati vengono forniti con un particolare protocollo che utilizza anche la linea di clock (pin 4), linea che viene sfruttata anche nel caso delle informazioni che viaggiano dal terminale remoto al cellulare lungo il quinto filo (pin RTN). Inviando su questa linea particolari codici sincronizzati con il clock, è possibile simulare dall'esterno tutte le funzioni disponibili da tastiera: comporre numeri, alzare ed abbassare la cornetta, accedere alle memorie, eccetera. Sui pin 7 ed 8 sono disponibili i segnali di bassa frequenza (rispettivamente uscita ed ingresso) a patto che, con codici specifici, venga attivata la funzione "Hands free". In caso contrario la BF continua a fare capo al microfono ed all'auricolare del telefono. A tale proposito c'è anche un sistema semplificato - di cui parleremo in un prossimo articolo - per attivare le linee di BF, sistema normalmente utilizzato nei dispositivi vivavoce. L'attivazione della bassa frequenza esterna è molto importante in quanto consente di inviare e ricevere segnali analogici ed infor-



cablaggio ed elenco componenti



COMPONENTI

R1: 47 Ohm 3W
R2: 10 Kohm
R3: 10 Kohm
R4: 10 Kohm
R5: 560 Ohm
R6: 1 Kohm
R7: 10 Kohm
R8: 1 Kohm
R9: 100 Kohm
R10: 10 Kohm
R11: 47 Kohm
R12: 470 Kohm
R13: 22 Kohm
R14: 22 Kohm
R15: 22 Kohm
R16: 22 Kohm

R17: 560 Ohm
R18: 22 Kohm
R19: 33 Kohm
R20: 22 Kohm
R21÷R27: 330 Ohm
R28: 56 Kohm
C1: 1.000 µF 25 VL
C2: 100 nF multistrato
C3: 100 µF 16 VL
C4: 100 nF multistrato
C5: 330 nF poliestere
C6: 1 µF 16 VL
C7: 22 pF
C8: 22 pF
C9: 470 µF 16 VL
C10: 100 nF multistrato
D1: 1N5404
D2: 1N4148

D3: 1N4148
D4: 1N4002
D5: 1N4148
D6: 1N4002
D7: 1N4002
D8: 1N4002
LD1: Led verde 5 mm
LD2: Led rosso 5 mm
Q1: Quarzo 6 MHz
T1: BC547
T2: BC547
T3: BC547
T4: BC547
U1: 7808
U2: 7805
U3: ST62T65 (MF64)
U4: 4511
DIS1: Display sette

segmenti catodo comune
FUS: 1A
Varie:
 - C.S. cod. G013;
 - morsettiera 8 poli;
 - portafusibile da c.s.;
 - dissipatore TO-220 (2 pz);
 - dip switch da stampato;
 - pulsante da stampato (2 pz);
 - pulsante da pannello;
 - zoccolo 16 pin;
 - zoccolo 28 pin;
 - plug femmina 8 poli da c.s.;
 - cavo di collegamento Motorola 8 poli.

I COLLEGAMENTI AL CELLULARE

Il circuito descritto in queste pagine e quelli che pubblicheremo nei prossimi mesi sono stati studiati per funzionare con una delle più diffuse famiglie di telefonini: gli ETACS Motorola della seconda generazione. A questa categoria appartengono i vari Microtac II, Microtac Elite, Microtac Gold, Microtac Classic, Flare, Family Life, Storno 420 e Flip Phone. E' indispensabile che questi apparati siano stati prodotti dopo il mese di aprile 1993. Per conoscere l'anno ed il mese di produzione del cellulare è sufficiente controllare il numero di serie stampato sull'etichetta posta sotto la batteria. Al centro di questo numero (vedi foto) sono presenti due lettere: la prima indica l'anno di produzione (S=1992, T=1993, U=1994, V=1995,



W=1996) mentre la seconda indica il mese (A/B=gennaio, C/D=febbraio, E/F=marzo, G/H=aprile, J/K=maggio, I/M=giugno, N/P=luglio, Q/R=agosto, S/T=settembre, U/V=ottobre, W/X=novembre, Y/Z=dicembre). Nel caso del telefono, un Flare, utilizzato per testare la nostra interfaccia, le



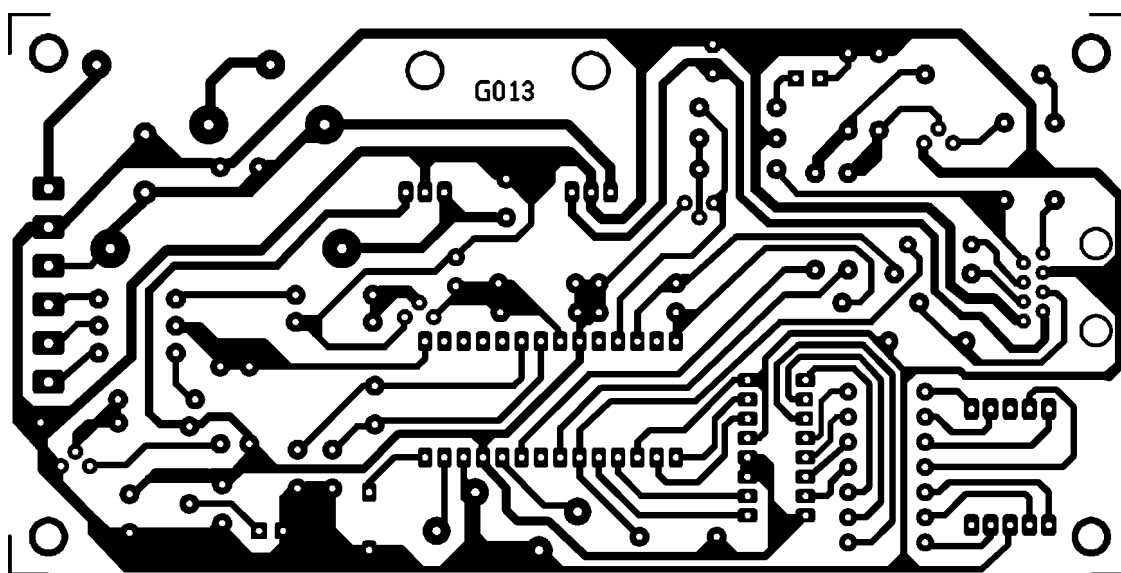
due lettere al centro del numero di serie sono VJ che indicano che il telefono è stato costruito nel maggio 1995. Il telefono quindi può tranquillamente essere utilizzato. Per collegare tra loro cellulare e interfaccia è necessario utilizzare un cavo ad otto poli con un apposito connettore adatto alla presa montata sui telefoni Motorola. Tale cavo è reperibile, come accessorio, presso gli stessi rivenditori di telefoni cellulari. All'altro capo è possibile montare qualsiasi tipo di spina o, al limite, saldare direttamente i fili all'interfaccia. Nel nostro caso abbiamo utilizzato un plug telefonico ad otto poli e, di conseguenza, abbiamo previsto sulla basetta una idonea presa.

mazioni digitali utilizzando due normali conduttori senza essere costretti a ricorrere ad accoppiatori acustici. Tramite il pin 7 è anche possibile accendere e spegnere dall'esterno il telefono. Per lo spegnimento è necessario collegare a massa per circa 1 secondo (tramite una resistenza da 10 Kohm) il pin 7; per riaccendere l'apparecchio è sufficiente ripetere l'operazione per un tempo molto più breve. Come accennato in precedenza queste procedure sono valide per gli ETACS Motorola della seconda generazione prodotti dal mese di aprile 1993 in avanti. Per conoscere la data di costruzione del telefono è sufficiente verificare il numero di serie del telefonino stampato sulla etichetta posta sotto la batteria. Al centro del numero di serie troviamo due lettere: la prima indica l'anno di produzione (S=1992, T=1993, U=1994, V=1995, W= 1996) mentre la seconda indica il mese (A/B= gennaio, C/D= febbraio, E/F=marzo, G/H= aprile, J/K=maggio, I/M=giugno, N/P=luglio, Q/R=agosto, S/T=settembre, U/V=ottobre, W/X=novembre, Y/Z=dicembre). Non resta ora che analizzare lo schema elettrico dell'interfaccia da noi realizzata.

SCHEMA ELETTRICO

Per semplificare il circuito abbiamo utilizzato un microcontrollore della famiglia ST6 al quale fanno capo tutte le funzioni più importanti. La tensione ad 8 volt necessaria all'alimentazione del cellulare viene erogata dal regolatore a tre pin U1; ad un secondo regolatore (U2) è affidato il compito di erogare i 5 volt necessari all'alimentazione del microcontrollore e del display. Il led LD1 con la sua accensione segnala che il circuito è regolarmente alimentato. Le linee di dato del cellulare (TRV e CMP) sono collegate alle porte PC2 (pin 26) e PC0 (pin 28) tramite due diodi ed altrettante resistenze di pull-up che hanno il compito di limitare a 5 volt il livello massimo degli impulsi applicati al micro; la presenza del diodo non è invece necessaria per la linea RTN. Collegato al pin 7 troviamo il circuito di accensione e spegnimento del cellulare che fa capo al transistor T1; questo elemento è controllato dalla linea PB5 (pin 7) del micro. Al pin 7 fa

traccia rame in dimensioni reali



anche capo il transistor T3 che ha il compito di rilevare la presenza del cellulare. Il funzionamento di questo stadio è molto semplice: quando il cellulare è collegato (non importa se spento o acceso) sul pin 7 è presente una tensione di circa 6 volt che attiva il transistor T3 ed il led LD2 e nel contempo segnala al micro (ingresso PC3, pin 25) che il telefono è collegato. In caso di allarme il micro esegue la sequenza prestabilita solamente nel caso in cui il telefono sia effettivamente collegato all'interfaccia. Al pulsante P3 fa capo la funzione di reset utilizzata sia in fase di installazione del sistema che per inibire la trasmissione radio nel caso di falsi allarmi. L'ingresso di allarme fa capo ai diodi D7 e D8; la prima linea va utilizzata con circuiti antifurto con uscita di allarme a 0 volt, la seconda con uscita a + 12 volt. In entrambi i casi, il segnale di allarme provoca il passaggio da 1 a 0 del livello logico presente sulla linea PA3 (pin 25). Ai piedini 20 e 21 è collegato il quarzo a 6 Mhz che controlla l'oscillatore interno del micro. Le restanti sette linee utilizzate in questa applicazione fanno capo al circuito di memorizzazione del numero telefonico da chiamare, numero che può essere quello di un telefono fisso o di un altro cellulare. Per programmare tale numero è necessario chiudere il dip S1, resettare il cir-

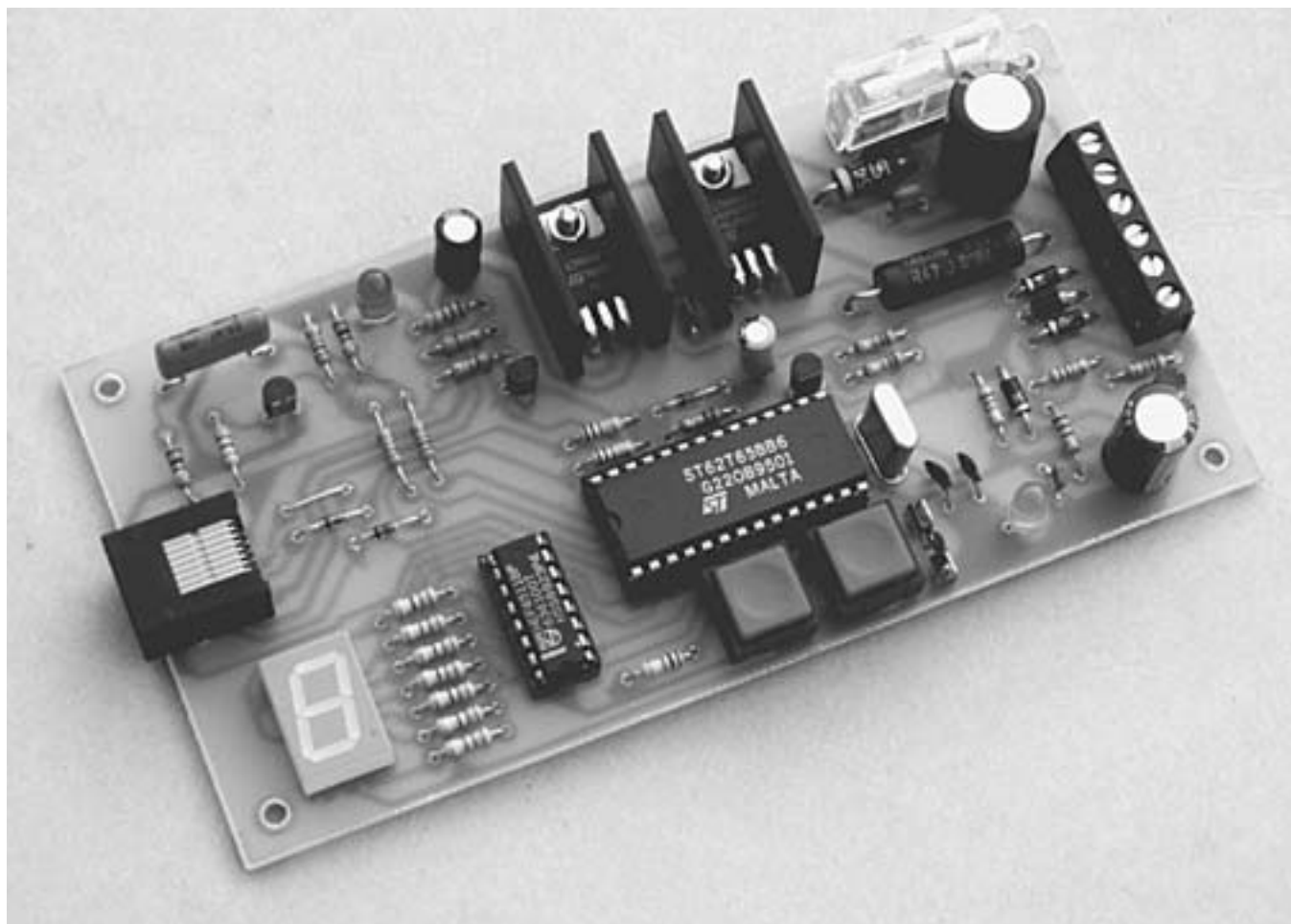
cuito e premere P1 sino a fare comparire sul display la prima cifra del numero telefonico che si intende impostare; a questo punto è sufficiente premere P2 per ottenere la memorizzazione della cifra. Tale operazione viene confermata da un lampeggio del display e dalla successiva comparsa del numero 0 sullo stesso visualizzatore. La memorizzazione delle cifre successive avvie-

ne nello stesso modo. Dopo l'ultima cifra possiamo uscire dalla procedura di memorizzazione aprendo semplicemente il dip S1. Tale operazione comporta il trasferimento nella memoria EEPROM del numero impostato e lo spegnimento del display. Quest'ultimo, dunque, rimane acceso solamente in fase di programmazione. La memorizzazione può essere effettuata indifferente con o senza cellulare. Quando si collega il telefono questo si accende; per rendere operativo il sistema e spegnere il telefono è sufficiente premere il pulsante di reset P3. Quest'ultimo va utilizzato anche in caso di falsi allarmi. Ultimata così l'analisi del circuito, non resta che passare alla costruzione dell'interfaccia.

IN PRATICA

Tutti i componenti sono montati su una basetta di dimensioni relativamente contenute; quest'ultima potrà essere realizzata facilmente copiando il master utilizzato per il nostro prototipo. Tutti i componenti impiegati in questo progetto sono facilmente reperibili. Anche il "cuore" del circuito, ovvero il microcontrollore U3 è disponibile già programmato (viene commercializzato dalla ditta Futura Elettronica). Il montaggio della piastra non dovrebbe dunque presentare alcun





problema. Al termine del lavoro collegate il circuito ad una sorgente continua di alimentazione di 12 volt e verificate con un tester che le tensioni a valle di U1 e U2 corrispondano rispettivamente a +8 e +5 volt. Il led LD1 deve essere acceso mentre LD2 deve essere spento. Per inserire nella memoria del circuito il numero di telefono bisogna procedere come descritto in precedenza: aprire S1 ed agire su P1 e P2 osservando nel contempo il display. Ultimata la programmazione bisogna portare in OFF il deviatore S2. Non resta ora che, con un apposito cavo a 8 poli, collegare l'inter-

faccia al cellulare. Quest'ultimo deve accendersi immediatamente ma l'altoparlante non deve emettere alcun suono in quanto, sin dall'inizio, viene abilitata la BF esterna. Per rendere operativo il sistema (spegnendo anche il telefono) è sufficiente premere P3. A questo punto è necessario simulare l'entrata in funzione dell'antifurto mandando a +12 volt l'ingresso di allarme che fa capo a D8 (o a massa quello collegato a D7). Il telefono deve accendersi automaticamente e poco dopo sul display dello stesso deve comparire il numero memorizzato ed il simbolo di chiamata.

Il sistema resta in trasmissione per circa un minuto per poi disattivarsi automaticamente per 10 secondi. La sequenza di allarme viene ripetuta automaticamente per tre volte a meno di non resettare il sistema premendo P3. All'utente chiamato giunge una nota modulata di bassa frequenza. Ultimato così il collaudo del sistema, non resta che installare il tutto all'interno della vettura: ovviamente l'interfaccia ed il telefono andranno nascosti con particolare cura.

Qualora il cellulare risulti schermato, si dovrà fare ricorso ad un'antenna esterna. Il pulsante di reset andrà fissato in posizione accessibile ma allo stesso tempo dovrà essere attentamente occultato. Appuntamento dunque al prossimo numero della rivista nel quale presenteremo un'evoluzione di questo progetto con due ulteriori funzioni: la possibilità, dopo aver ricevuto la chiamata d'allarme, di selezionare un viva-voce ambientale (per ascoltare i discorsi del topo d'auto) oppure quella di disinserire l'impianto elettrico della vettura.

PER IL MATERIALE

Tutti i componenti utilizzati in questo progetto sono facilmente reperibili presso i rivenditori di materiale elettronico. Fa eccezione il microcontrollore programmato (cod. MF64) che costa 45.000 lire e che va richiesto alla ditta Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200.

Nuovo indirizzo:

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

Corso di programmazione per microcontrollori ST626X

Per apprendere la logica di funzionamento e le tecniche di programmazione dei nuovi modelli di una delle più diffuse e versatili famiglie di microcontrollori presenti sul mercato: la famiglia ST6 della SGS-Thomson. Settima puntata.

di Carlo Vignati e Arsenio Spadoni

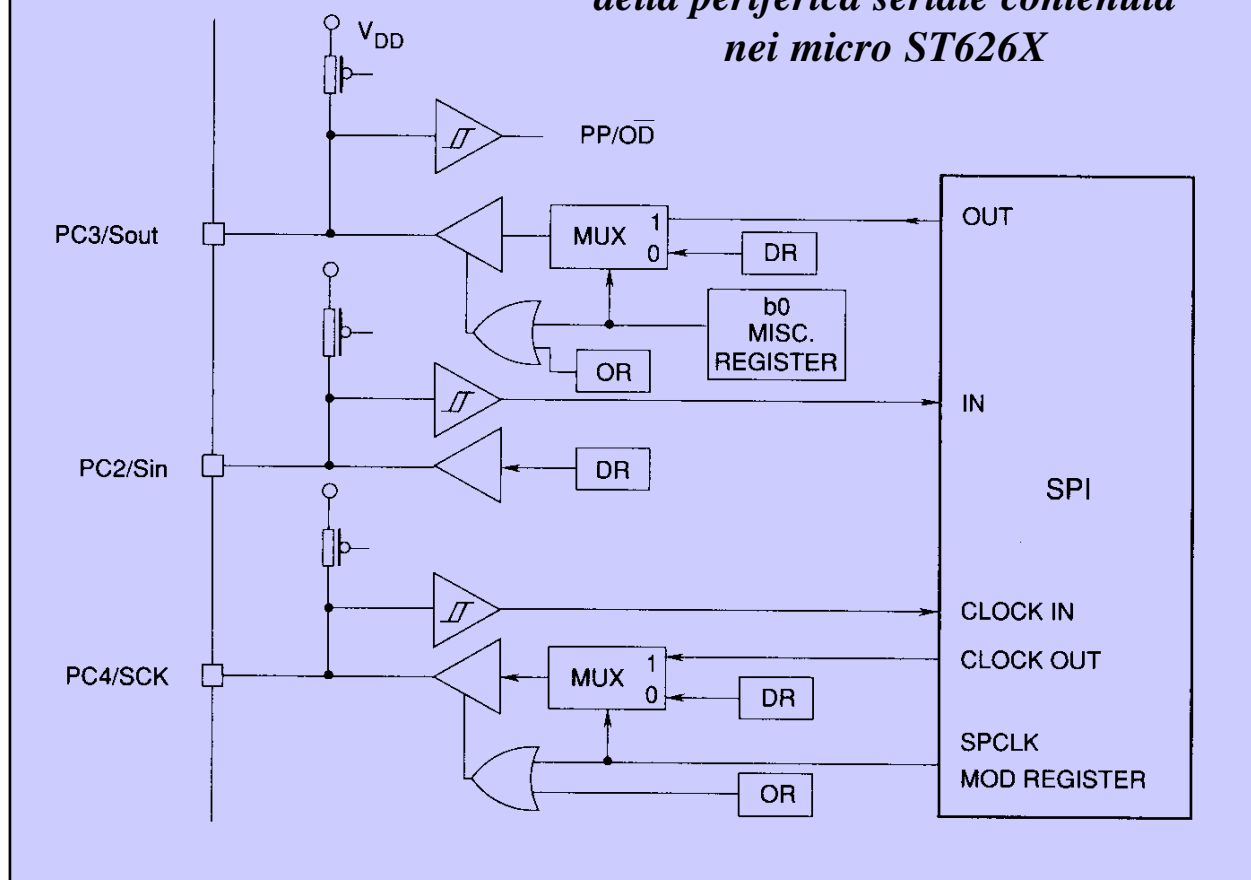
Nelle precedenti puntate del Corso abbiamo appreso i vari modi di funzionamento e di programmazione dei micro della SGS-Thomson. Proseguiamo ora nell'esplorazione dei chip ST6 dedicando la prima parte di questa puntata alla periferica seriale: la SPI (Serial Peripheral Interface). Prima di entrare nel vivo dell'argomento, ricordiamo che il trasferimento di dati tra due generici dispositivi elettronici può essere realizzato in due soli modi: spostando tutti i dati simultaneamente (trasferimento parallelo) oppure muovendo un dato dopo l'altro (trasferimento seriale). Ognuno di questi due metodi presenta pregi e difetti: la trasmissione parallela è più veloce ma richiede un numero maggiore di linee (uguale al numero di bit da spostare più qualche linea di controllo) mentre la trasmissione seriale è più lenta ma "consuma" meno linee. Salvo casi particolari, il trasferimento parallelo è utilizzato in applicazioni gestite da microprocessore mentre il metodo seriale viene ampiamente utilizzato in sistemi a microcontrollore specialmente se appartenenti alla "fascia" medio-bassa. Si pensi anche, ad esempio, al notevole sviluppo in questi ultimi anni delle EEPROM seriali o dei display alfanumerici

oppure, ancora, alla nascita di nuovi dispositivi quali oscillatori, linee di ritardo, driver tutti gestiti con protocolli seriali. Il problema che ora si viene a creare, parlando dal punto di vista del software, è la maggiore complessità del controllo seriale rispetto a quello parallelo. Fortunatamente a tutto ciò hanno pensato i tecnici della SGS-Thomson implementando una completa periferica seriale semplice ed immediata da utilizzare. Osservando il relativo schema a blocchi riportato nell'articolo, possiamo notare che tutto fa capo ad uno "shift register" ad otto bit. I dati in uscita dal registro vengono presentati al

mondo esterno attraverso il piedino Sout, mentre i dati in ingresso sono letti sul pin siglato Sin. L'Sout coincide con il terzo bit della periferica PORT C e deve essere ovviamente programmato come uscita agendo sul relativo registro direzione (DDRC) e sul registro miscelaneo (Miscellaneous Register) disponibile nella memoria dati alla locazione DD hex. Il piedino Sin è, invece, il secondo bit del PORT C e va inizializzato come ingresso agendo solo sul registro di direzione DDRC. Lo "shift register", a cui diamo la sigla SPIDSR (Serial Peripheral Interface Data Shift Register), è disponibile nella memo-



*rappresentazione semplificata
della periferica seriale contenuta
nei micro ST626X*



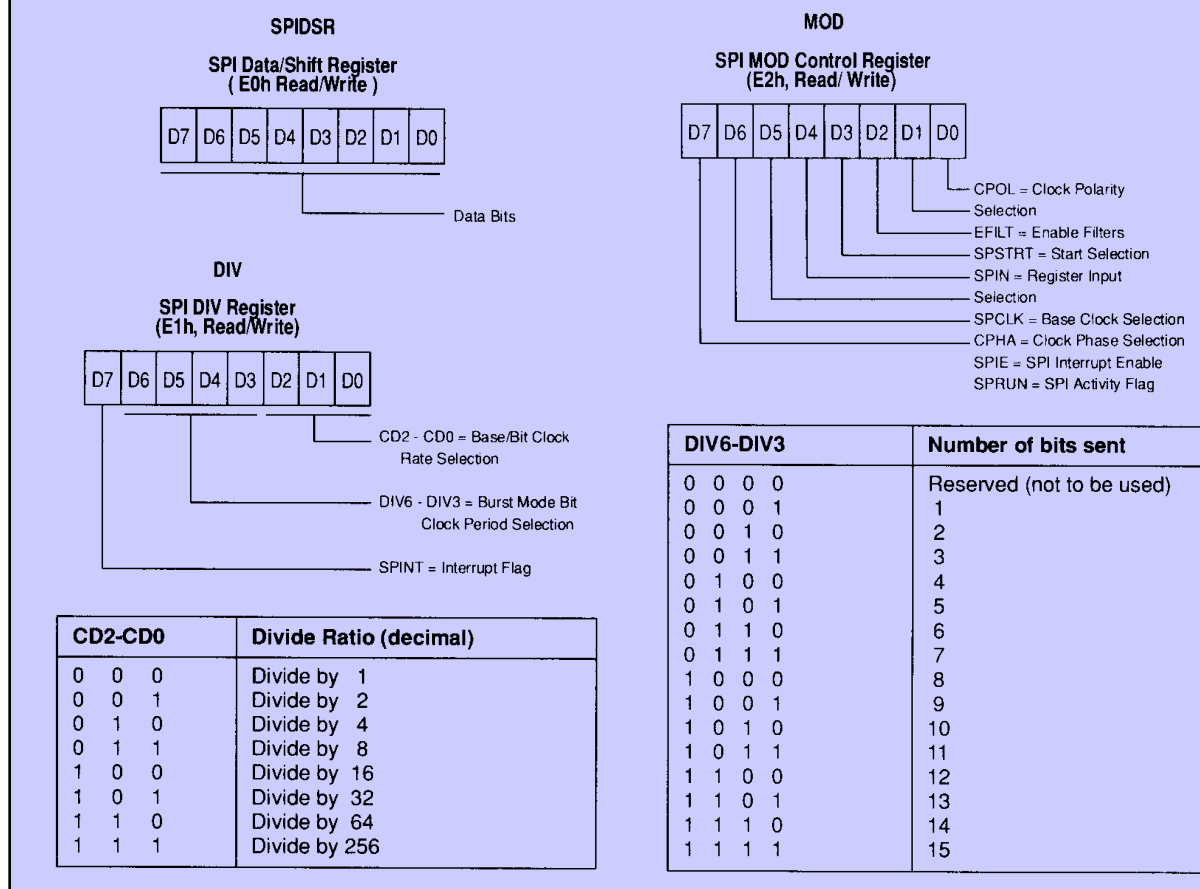
ria dati all'indirizzo E0 hex e può essere sia letto che scritto con istruzioni software. Questo registro viene "mosso" da un impulso di clock che proviene dall'oscillatore interno, previa opportuna divisione, oppure dal piedino siglato SCK che corrisponde al quarto bit del PORT C e che va, allo scopo, inizializzato come ingresso. Per chiarirci le idee, supponiamo di scambiare dei dati tra due micro ST6: nel trasmettente dovremo collegare il clock interno alla periferica SPI mentre, nel ricevente, il clock della SPI risulterà controllato dal piedino SCK.

L'INIZIALIZZAZIONE DELLA PERIFERICA SERIALE

Per inizializzare correttamente la periferica SPI dobbiamo agire su due registri, propri della periferica, a cui associamo le sigle SPIMOD (SPI Mode Control Register) e SPIDIV (SPI Divide Register). L'SPIMOD è un registro a otto bit che può essere letto o scritto alla locazione E2 hex; ogni bit di questo registro ha un preciso significato. Mediante il bit 0 e il bit 5 di questo registro, denominati rispettivamente CPOL (Clock Polarity Selection) e CPHA (Clock Phase Selection), è possibile stabilire il modo di lavoro dei piedini Sin e Sout in funzione del segnale di clock. Agendo su CPOL e su CPHA

si possono così ottenere quattro diversi sistemi di gestione del clock, ovvero si può stabilire quale transizione di CLK deve attivare la periferica alla lettura del dato. Nelle illustrazioni riportiamo la tabella con le quattro possibili combinazioni. Occorre anche osservare che con CPHA uguale a 0, il bit 7 del registro SPIDSR viene presentato sul pin di uscita nello stesso istante in cui viene caricato il registro SPIDSR, mentre con CPHA uguale a 1, lo spostamento del bit 7 di SPIDSR sull'uscita avviene contemporaneamente alla prima transizione di clock attivo, cioè con SPRUN a 1. Proseguiamo nella descrizione del registro SPIMOD con il bit 1 denominato EFILT (Enable Filter) a cui spetta il compito di abilitare (se settato) o disabilitare (se resettato) i due filtri antisturbo interni al chip, posizionati sui due pin di ingresso SCK e Sin. Il bit numero 2 siglato SPSTRT (Start Selection) seleziona la causa di inizio trasmissione. Ponendo a zero questo bit la trasmissione dei dati ha inizio portando a 1 il bit SPRUN, al contrario se il bit SPSTRT viene portato a 1, la trasmissione ha inizio solo dopo un consenso proveniente anche dall'esterno, per la precisione dal pin Sin. In quest'ultimo caso, l'hardware del micro attiva la SPI attraverso un AND logico tra il piedino Sin e il bit SPRUN. Il terzo bit del registro SPIMOD controlla la linea di ingresso della periferica seriale e viene denominato SPIN (Register Input Selection):

i registri utilizzati dalla periferica seriale SPI

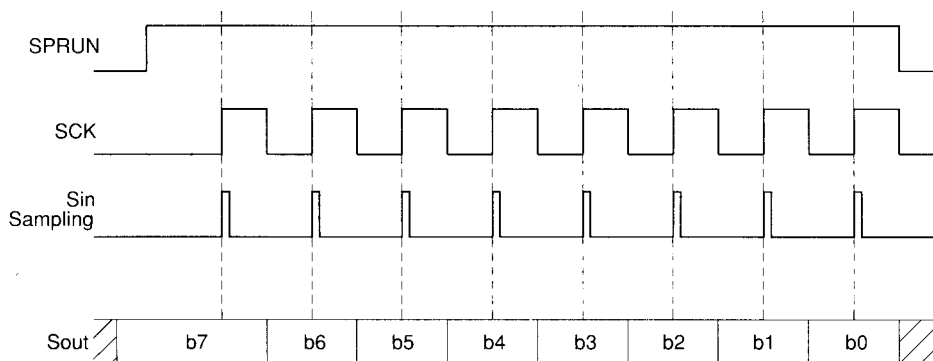


portando questo bit a livello logico alto si collega lo shift register al pin Sin. Il bit 4, contraddistinto dalla sigla SPCLK (Base Clock Selection), seleziona la sorgente di clock della SPI. Se viene posto a 0 il clock della seriale viene collegato al piedino SCK, al contrario portando il bit a 1 il clock viene prelevato dall'oscillatore del micro. A tale proposito, occorre ricordare che il clock dell'oscillatore può essere diviso per 1, per 2 o per 4 attraverso il registro OSCR e che in seguito viene diviso per 13 dall'hardware prima di giungere ad un ulteriore divisore appartenente alla periferica seriale (SPI DIVIDER). Il sesto bit, chiamato SPIE (SPI Interrupt Enable), consente, se portato a livello alto, di abilitare una richiesta di interrupt da parte della SPI alla fine della trasmissione. Infine, l'ultimo bit di SPIMOD denominato SPRUN (SPI Activity Flag), attiva, se posto a 1, la periferica seriale e viene azzerato automaticamente dall'hardware alla fine della trasmissione dei dati. A questo punto, dopo aver chiarito il significato di ogni bit del registro di controllo, non ci resta che parlare dell'altro registro disponibile, ovvero dell'SPIDIV. Anch'esso, come il precedente, può essere letto e scritto via software alla locazione E1 hex. Possiamo suddividere questo registro in due gruppi di bit. I primi tre selezionano il fattore di divisione del clock interno tra 1 e 256; i successivi quattro esprimono il numero di bit che intendiamo trasmettere

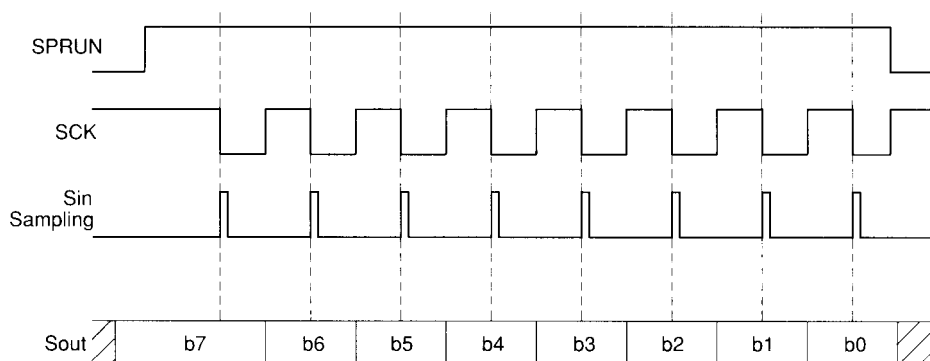
(da 1 a 15). Le relazioni tra stato dei bit e selezione sono illustrate in tabella. L'ultimo bit, denominato SPINT (SPI Interrupt Flag), viene automaticamente portato a 1 dall'hardware alla fine di ogni trasmissione: il bit SPINT, se abilitato dal bit SPIE, genera una interrupt verso la CPU. Si conclude così la descrizione della periferica seriale. Rimaniamo comunque in tema di trasferimento dati occupandoci di dati a più "livelli" o, per meglio intenderci, di dati analogici.

IL CONVERTITORE DIGITALE ANALOGICO

I micro ST6 dispongono di un versatile convertitore analogico che ci consente di collegare direttamente al chip dispositivi esterni quali potenziometri, sonde di misura, fotoresistenze e, più in generale, qualsiasi segnale che abbia un'escursione di tensione compresa tra Vdd e Vss. La periferica ADC (Analog to Digital Converter) dei micro ST6 può gestire fino a sette linee di ingresso nel caso di micro a 20 pin oppure fino a 13 linee se il micro è a 28 piedini. Potremo quindi interfacciare 7 segnali analogici all'ST6260 e 13 segnali analogici all'ST6265 effettuando delle letture in sequenza sulle linee: una dopo l'altra. Per selezionare la linea attiva come ingresso analogico dobbiamo agire sui relativi registri di con-



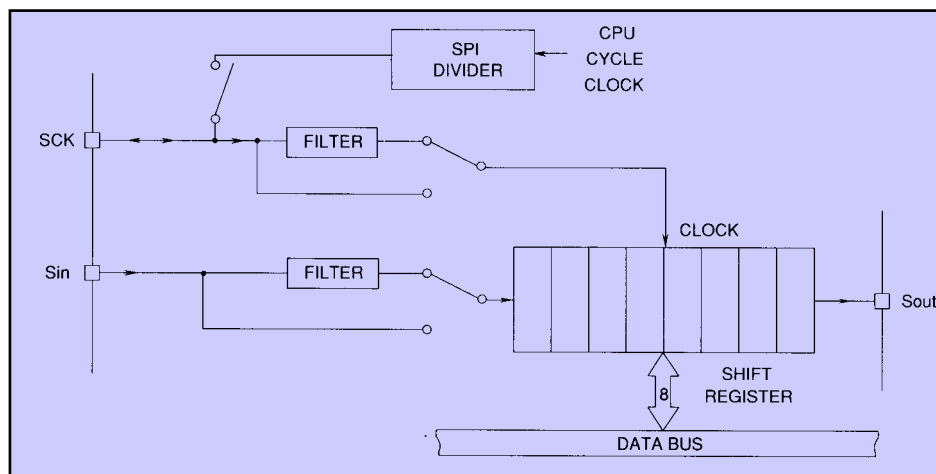
*timing della
periferica SPI
con CPOL=0
e CPHA=0*



*timing della
periferica SPI
con CPOL=1
e CPHA=0*

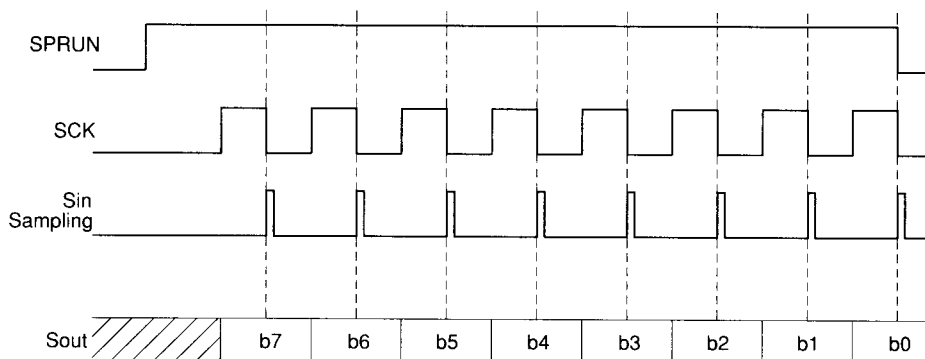
trollo della porta di appartenenza (PORT A, PORT B, PORT C). Il convertitore dei micro ST6 offre una risoluzione di 8 bit ed una accuratezza della conversione di ± 2 bit LSB (bit meno significativo). Rammentiamo che la risoluzione coincide con il minimo valore di tensione che la periferica ADC può distinguere e si calcola dividendo la tensione di alimentazione del micro per il numero di bit dell'ADC, ad esempio con $V_{dd} = 5V$ la risoluzione sarà di $5/256 = 19,53$ mV. Tra le altre caratteristiche fondamentali ricordiamo il tempo di conversione uguale a $70 \mu s$ con quarzo esterno da 8 MHz. Osserviamo ora lo schema a blocchi della periferica ADC che evidenzia la presenza di due soli registri deno-

minati ADR (A/D Converter Data Register) e ADCR (A/D Converter Control Register). Il primo registro contiene il dato, ovvero il risultato della conversione al termine della stessa, mentre il secondo permette di stabilire le modalità di funzionamento della periferica. I due registri sono disponibili all'interno della memoria dati alle locazioni D0 hex per l'ADR e alla D1 hex per ADCR; quest'ultimo può essere letto o scritto via software mentre quello dei dati può essere solo letto. Per stabilire il modo di funzionamento dell'ADC occorre agire sul registro ADCR. Diamo quindi un nome ad ogni bit di tale registro, ricordando che i primi quattro bit da D0 a D3 non vengono utilizzati. Il bit D4, denominato

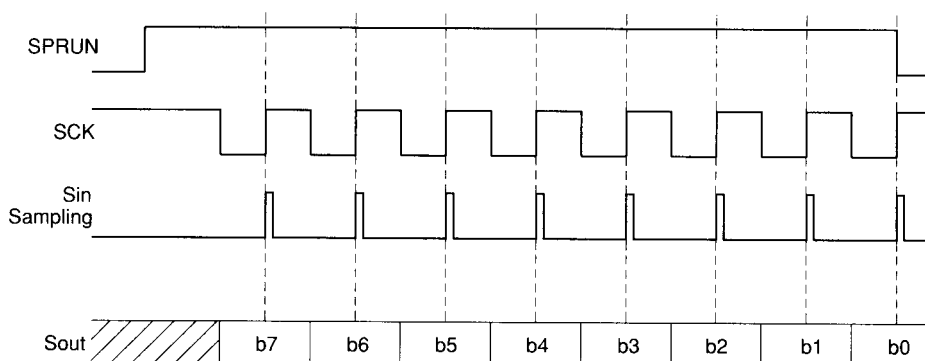


*principio di
funzionamento
del registro
SPIDSR (SPI
Data Shift
Register)
contenuto nella
periferica
seriale*

*timing della
periferica SPI
con CPOL=0
e CPHA=1*



*timing della
periferica SPI
con CPOL=1
e CPHA=1*



PDS (Power Down Select), se portato a valore logico alto, attiva la periferica ADC; al contrario, se posto a 0, pone l'ADC nello stato a basso consumo. La conversione viene attivata scrivendo 1 nel bit STA (Start of Conversion) che rappresenta il bit D5 di ADCR. Il bit D6 (bit EOC, End of Conversion) indica la fine della conversione, può essere letto via software e viene portato a 1 dal micro al termine della conversione: dopo questa operazione il risultato viene trasferito automaticamente nel registro ADR. La fine della conversione può anche generare una interruzione verso la CPU se l'ultimo bit di ADCR (bit EAI, Enable A/D Interrupt) viene posto a 1. Bene, dopo aver analizzato anche il funzionamento della

periferica ADC proseguiamo il nostro Corso con un esempio pratico.

UN SEMPLICE ESEMPIO

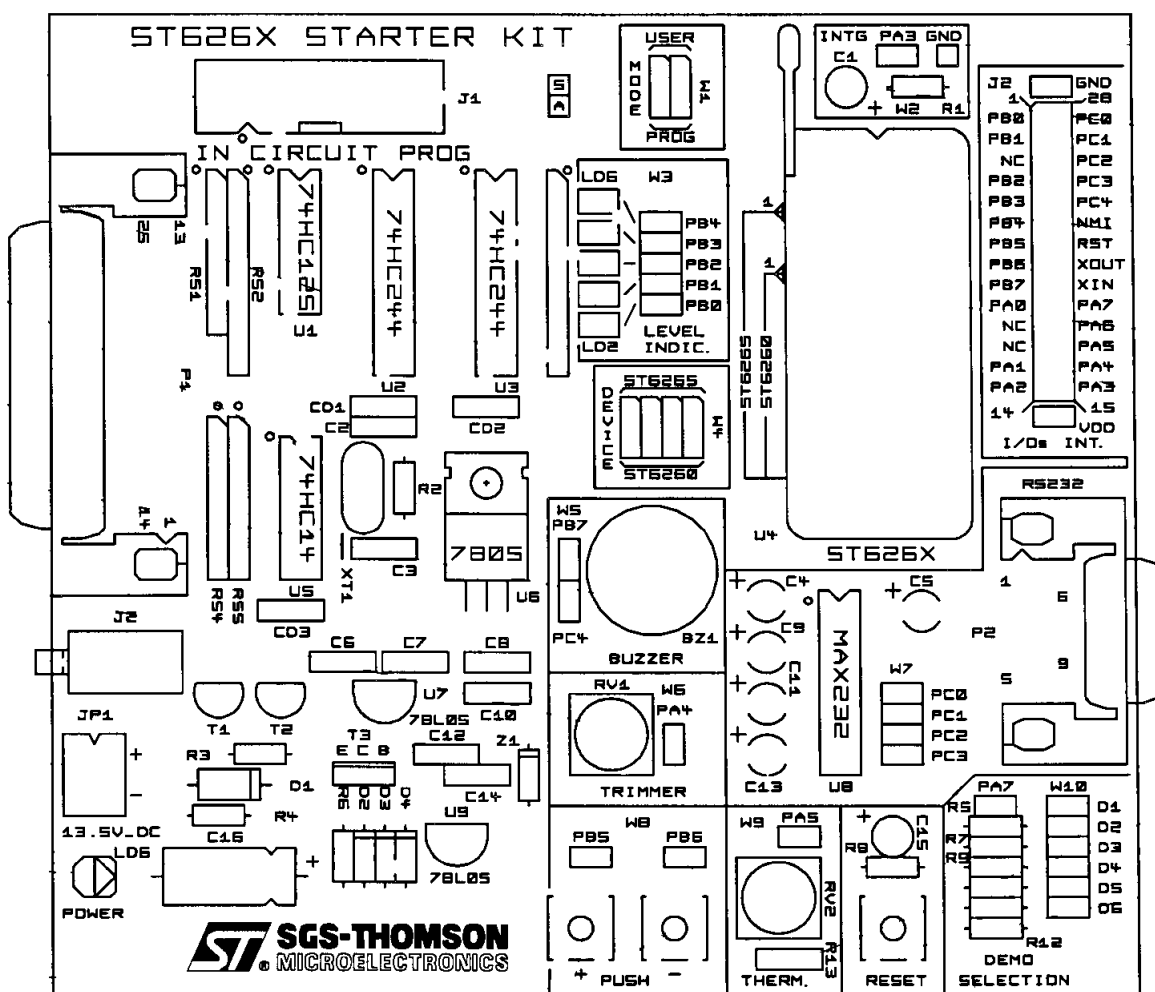
Anche in questo caso, come per gli altri programmi proposti nelle scorse puntate, utilizziamo l'hardware dello Starter Kit sia per programmare il chip che, successivamente, per verificare il corretto funzionamento del micro programmato. Realizziamo quindi una semplice applicazione avente in ingresso il trimmer (RV1) dello Starter Kit e in uscita la barra a LED (LD1, LD2, LD3, LD4 e

le principali prestazioni della periferica seriale SPI

Symbol	Parameter	Test Conditions	Value			Unit
			Min.	Typ.	Max.	
f _{CL}	Clock Frequency at SCK				500	kHz
t _{SV}	Data Set up time on Sin			TBD		
t _H	Data hold time on Sin			TBD		
t _{RS}	Delay Transmission started on Sin	8MHz	0	Note 1		µs

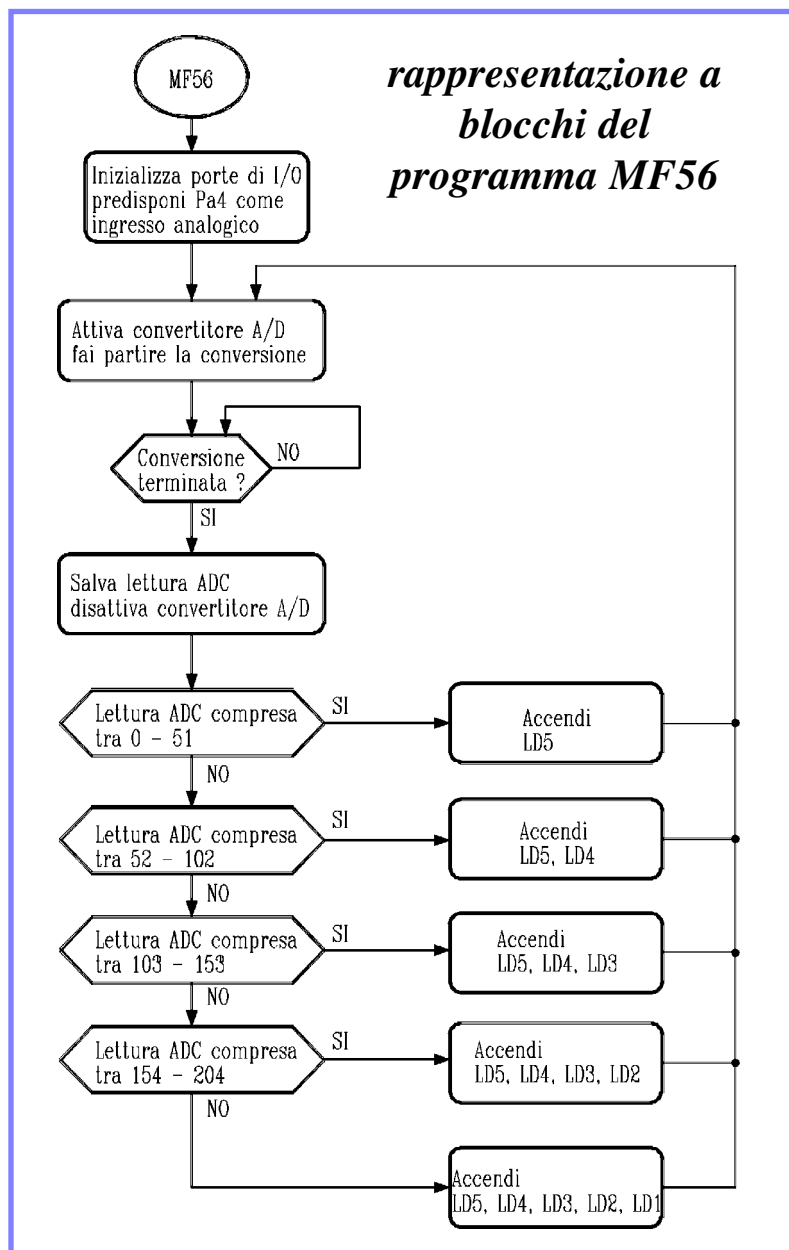
Nota1: tempo massimo = 1 ciclo di istruzione

piastro di programmazione dell'ST626X Starter Kit

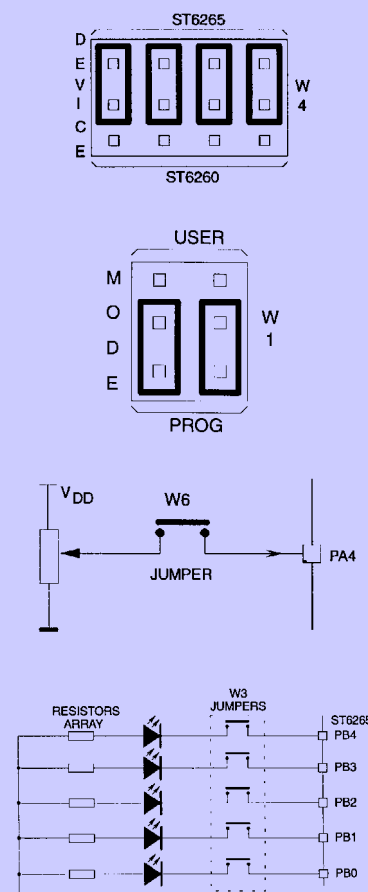


LD5) sempre dello Starter Kit. Sia lo schema a blocchi che il listato del programma sorgente (MF56.ASM) sono riportati in queste pagine. Lo scopo di questa applicazione è leggere un livello di tensione, convertirlo poi in un segnale digitale, confrontarlo con cinque campi di valore e, infine, accendere i LED corrispondenti. Il cursore del trimmer risulta direttamente connesso alla linea PA4 (quarto bit della periferica PORT A) e tale linea dovrà essere inizializzata come ingresso analogico. I cinque LED sono connessi direttamente al PORT B che andrà inizializzato come uscita open-drain. Il programma principale attiva il convertitore A/D, interno al micro, e attende in "loop" la fine della conversione. Rammentiamo che ciò è possibile in quanto si tratta di un programma dimostrativo, mentre nella realtà, supponendo che il programma principale debba svolgere anche altri compiti, è conveniente gestire il convertitore attraverso la sua interrupt. In quest'ultimo caso, non sarà più necessario attendere la fine della conversione ma bensì basterà realizza-

re una subroutine di interruzione del convertitore che verrà invocata automaticamente ad ogni fine conversione. In ogni caso, con o senza interruzione, il passo successivo consiste nella lettura del registro ADR, contenente il risultato della conversione, e nella sua visualizzazione. Nel nostro caso, essendo gli estremi del trimmer connessi a Vdd da un lato e a Vss dall'altro ne deriva che il risultato può variare tra 0 e 255. Volendo visualizzare il risultato sui cinque LED dello Starter Kit dovremo stabilire cinque campi di appartenenza del risultato ad ognuno dei quali associare un LED. Quindi, se il risultato è compreso tra 0 e 51 accendiamo il LED LD5, se tra 52 e 102 accendiamo LD5 e LD4, e così via fino ad arrivare alla condizione in cui tutti i LED sono accesi a cui corrisponde un risultato compreso tra 205 e 255. Bene, a questo punto non ci resta che passare alla scrittura del programma vero e proprio. Accendiamo il nostro Computer e creiamo un file con un editore di testi qualsiasi purché, rammentiamo, dia origine ad un



descrizione dei ponticelli dello Starter Kit utilizzati dal software MF56



file in formato ASCII. Per intenderci, un editore quale l'EDIT.COM va bene, mentre un editore evoluto come, ad esempio, il WORD.COM (discendente MS-DOS di WINWORD) non può essere usato. Infatti, se apriamo un file creato con WORD notiamo che pur lavorando in ASCII esso contiene oltre alle righe digitate anche una serie di comandi propri dell'editore (salto pagine, stile carattere, dimensione foglio, ecc.) che non possono ovviamente essere compresi dall'assemblatore ST6.

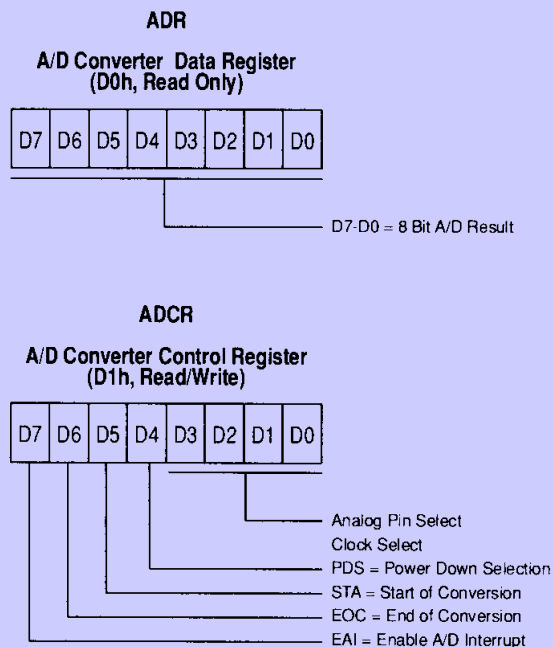
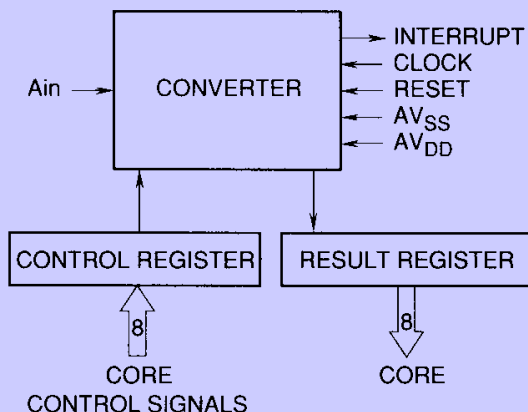
LA STESURA DEL PROGRAMMA

A questo punto apriamo il file con l'editore corretto e iniziamo a digitare una dopo l'altra le istruzioni e le eventuali pseudoistruzioni necessarie alla nostra applicazione. Come al solito, iniziamo con le definizioni dei registri e delle celle RAM, utilizzando la ".DEF". Poiché le definizioni dei registri sono sempre le stesse, indipendentemente dal programma che intendiamo sviluppare, è

anche possibile scriverle all'interno di un secondo file, per esempio ST6DEF.ASM, e successivamente richiamarle nel programma applicativo con la direttiva ".input", digitando: ".input "ST6DEF.ASM". Terminate le definizioni, scriviamo la prima istruzione da impartire al nostro micro. Allo scopo, utilizziamo dapprima la direttiva ".ORG" per selezionare la prima locazione di memoria programma e una etichetta (ad esempio RESET:) per collegare la locazione al vettore di Reset. Rammentiamo di digitare poi l'istruzione RETI per indicare al micro che la routine di interruzione del Reset è conclusa.

Proseguiamo nella stesura del programma e dopo aver inizializzato le linee di I/O come già descritto digitiamo le istruzioni del programma principale. Nel nostro caso due "CALL" alle subroutine "LEGADC" e "VISUA". Nella prima subroutine attiviamo il convertitore analogico/digitale agendo sul relativo registro di controllo: l'ADCR e allo scopo settiamo sia il bit PDS che il bit

convertitore analogico digitale, schema a blocchi e relativi registri



STA. Quindi, “accendiamo” il convertitore che si trovava nello stato a basso consumo denominato “Idle Mode” e attiviamo la conversione. Attendiamo poi che la conversione risulti terminata testando il bit EOC (End of Conversion) e, in seguito, trasferiamo il valore letto nella cella RAM chiamata “LETADC”. A questo punto non ci resta che visualizzare il contenuto di tale cella e allo scopo realizziamo la subroutine “VISUA”. Qui confrontiamo la lettura con il contenuto del registro X, attraverso

l’istruzione: CP A,#X. In X trasferiamo tutti i possibili numeri da 0 a 255 in cinque diverse fasi in modo da poter distinguere cinque diversi campi di valori di appartenenza. Infine, accendiamo il LED corrispondente al campo di valori a cui appartiene la lettura.

Il programma è così terminato, resta inteso che questo demo può essere espanso a piacere per altre applicazioni pratiche. Ad esempio, si può ripetere la lettura per altri ingressi analogici oppure visualizzare il risultato in altre

specifiche tecniche del convertitore analogico digitale

Symbol	Parameter	Test Conditions	Value			Unit
			Min.	Typ.	Max.	
Res	Resolution			8		Bit
ATOT	Total Accuracy	$f_{osc} > 1.2\text{MHz}$ $f_{osc} > 32\text{kHz}$			± 2 ± 4	LSB
t_c	Conversion Time	$f_{osc} = 8\text{MHz}$		70		μs
V_{AN}	Conversion Range		V_{SS}		V_{DD}	V
ZIR	Zero Input Reading	Conversion result when $V_{IN} = V_{SS}$	00			Hex
FSR	Full Scale Reading	Conversion result when $V_{IN} = V_{DD}$			FF	Hex
AD_I	Analog Input Current During Conversion	$V_{DD} = 4.5\text{V}$			1.0	μA
AC_{IN}	Analog Input Capacitance			2	5	pF
ASI	Analog Source Impedance	Analog Channel switched just before conversion start			30	k Ω

35

```

LED4:  LDI    DWDR,#0FFH
        LD     A,LETADC
        CP     A,#X          ;ADC = valore di X
        JRZ    LED4A
        JP     LED4B
LED4A:  LDI    DWDR,#0FFH
        RES    0,CDRPB       ;Si visualizza
        RES    1,CDRPB
        RES    2,CDRPB
        RES    3,CDRPB
        SET    4,CDRPB
        LD     A,CDRPB
        LD     DRPB,A
        JP     ENDLED
LED4B:  LDI    DWDR,#0FFH
        INC    X              ;Incrementa
        LD     A,X
        CPI    A,#204        ;X = 204
        JRZ    LED5         ;Si
        JP     LED4          ;No
LED5:   LDI    DWDR,#0FFH
        RES    0,CDRPB       ;Si visualizza
        RES    1,CDRPB
        RES    2,CDRPB
        RES    3,CDRPB
        RES    4,CDRPB
        LD     A,CDRPB
        LD     DRPB,A
ENDLED: LDI    DWDR,#0FFH
        RET

;*****
; Routine D50ms   Attendi in loop circa 50 msec
;*****
D50ms:  LD     W,A            ;Salva l'accumulatore
        LDI    X,#09H
D50m1:  LDI    A,#0FFH
D50m2:  LDI    DWDR,#0FFH
        DEC    A              ;Attendi:
        CPI    A,#0          ;14 cicli x 1.6 = 22.4 us
        JRNZ   D50m2         ;22.4 us x FF = 5.7 msec
        DEC    X              ;Ricicla:
        LD     A,X            ;5.7 msec x 9 = 51 msec
        CPI    A,#0
        JRNZ   D50m1
        LD     A,W            ;Riprendi l'accumulatore
        RET

;**** DEFINIZIONE VETTORI DI SERVIZIO INTERRUPT ****
.ORG    0FF0H                ;Vettore di interrupt (#4)
RETI
.ORG    0FF2H                ;Vettore di interrupt (#3)
RETI
.ORG    0FF4H                ;Vettore di interrupt (#2)
RETI
.ORG    0FF6H                ;Vettore di interrupt (#1)
RETI
.ORG    0FFCH                ;Vettore di interrupt (#0)
RETI
.ORG    0FFEh                ;Vettore di Reset
JP      RESET                ;Vai a iniziare
.END
;*****

```

forme. Procediamo e assembliamo il file sorgente digitando "AST6 MF56.ASM", l'assemblatore creerà così altri due file denominati MF56.HEX (file oggetto) e MF56.DSD (file di debugger del simulatore). Procuriamoci ora un micro ST62E65 opportunamente cancellato, inseriamolo nel text-tool dello Starter Kit rispettandone la polarità e diamo alimentazione.

LA PROGRAMMAZIONE

Come al solito, invochiamo il software di programmazione, trasferiamo il file oggetto nel buffer del PC e poi programiamo il chip. Togliamo alimentazione alla scheda, spostiamo il jumper W1 in posizione "USER" e

diamo nuovamente alimentazione. Posizioniamo il cursore RV1 a fondo corsa e se tutto è OK il solo LED LD5 deve risultare acceso. Ruotiamo ora il trimmer, la barra a LED deve a poco a poco illuminarsi fino a risultare tutta accesa quando raggiungiamo l'altro fondo corsa del trimmer. Ruotando il trimmer nell'altro senso avremo l'effetto contrario, la barra a LED si spegnerà in sequenza.

Bene, anche questa puntata può ritenersi conclusa. Per approfondire gli argomenti trattati oggi è anche possibile leggere gli esempi riportati sotto le directory "EXAMPLES\RS232" e "EXAMPLEX\SERIAL" per quanto riguarda la periferica SPI oppure quelli disponibili sotto "EXAMPLEX\KEYBOARD" per la periferica ADC.

PER IL PROGRAMMATORE

Il programmatore della famiglia ST626X (ST6260 e ST6265) cod. ST626X Starter Kit viene fornito completo di manuali, di software (assembler, linker, simulatore, esempi), di basetta di programmazione, di alimentatore da rete, di quattro chip finestrati (n. 2 ST62E60 e n. 2 ST62E65) al costo di lire 580.000 IVA compresa. E' anche disponibile il programmatore per i micro ST6210, ST6215, ST6220 e ST6225 (cod. ST622X Starter Kit) al prezzo di 420.000 lire. Anch'esso viene fornito completo di manuali, di software (assembler, linker, simulatore, esempi), di basetta di programmazione, di alimentatore da rete e di quattro chip finestrati (n. 2 ST62E20 e n. 2 ST62E25). Gli Starter Kit vanno richiesti 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>

Elettronica In - marzo '96

TUTTO *per la* SALDATURA

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

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

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

LAB1 - Euro 148,00



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

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

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

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

Punte di ricambio compatibili (vendute separatamente):

BITC10N1 - 1,6 mm - Euro 1,30

BITC10N2 - 0,8 mm - Euro 1,30

BITC10N3 - 3 mm - Euro 1,30

BITC10N4 - 2 mm - Euro 1,30

Stazione saldante economica 48W

VTSS4 - Euro 14,00



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

Punte di ricambio:

BIT5 - Euro 1,00 (fornita di serie)

Stazione saldante / dissaldante



Stazione saldante / dissaldante dalle caratteristiche professionali.

Regolazione

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

Stazione saldante professionale



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, eleva-

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

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 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 (modalità di riscaldamento "HI" e "LO").

nella posizione "HI" il saldatore si riscalda più velocemente che nella posizione "LO". Alimentazione 230V.

Punta di ricambio:

BITC30DP - Euro 1,20

Saldatore Lead-Free 25W



Saldatore di elevate prestazioni. Adatto per saldature tradizionali e lead-free. Alimentazione: 230Vac.

Punta di ricambio:

BIT25 - Euro 1,40

Saldatore portatile a gas butano



GASIRON - Euro 36,00

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

Punte di ricambio:

BIT1.0 1mm - Euro 10,00

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

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

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

BITK punta tonda - Euro 10,00

Saldatore a gas economico



GASIRON2 - Euro 13,00

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

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

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

STAGNO* *per* SALDATURA

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

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

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

SOLD100G - Euro 2,30

SOLD100G8 - Euro 2,80

SOLD250G - Euro 5,00

SOLD500G - Euro 9,80

SOLD500G8 - Euro 9,90

SOLD1K - Euro 19,50

SOLD500G8N - Euro 36,00

**FUTURA
ELETTRONICA**

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

<http://www.futuranet.it>

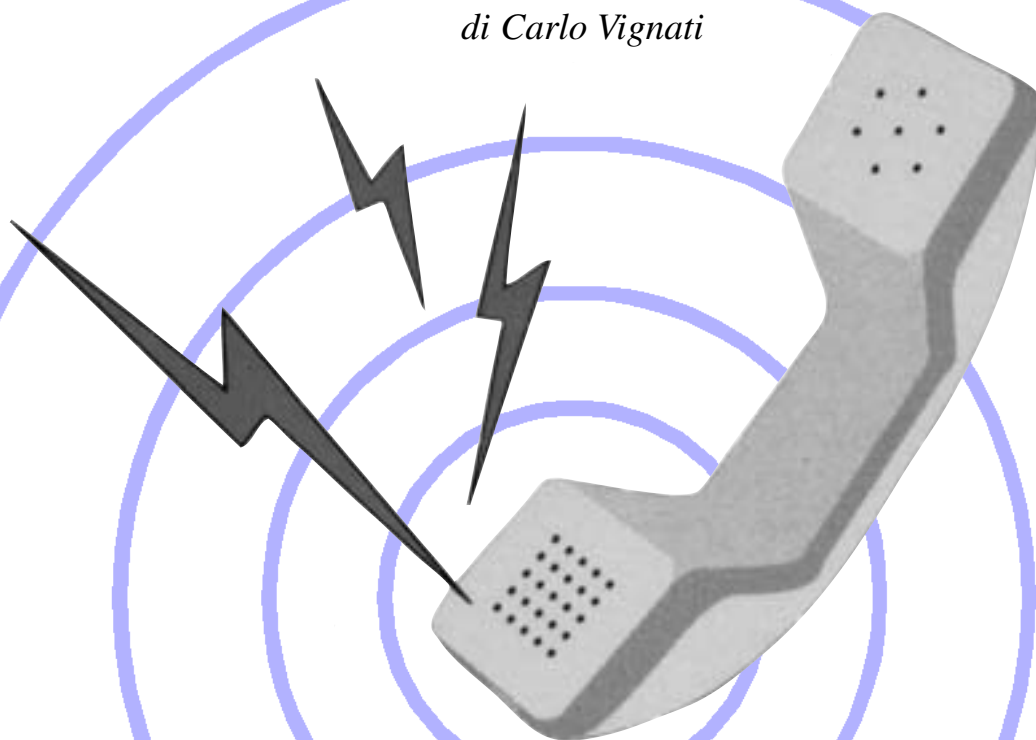
Disponibili presso i migliori negozi di elettronica o nel nostro punto vendita di Gallarate (VA).
Caratteristiche tecniche e vendita on-line: www.futuranet.it

TELESOCCORSO CON SINTESI VOCALE

Il termine “telesoccorso” identifica un particolare dispositivo capace di trasmettere a distanza, via radio o via telefono, una richiesta di soccorso. Il nostro apparecchio lavora in abbinamento ad una linea telefonica, viene attivato a distanza mediante radiocomando ed è in grado di comporre automaticamente un numero telefonico e, successivamente, di inviare in linea un messaggio vocale preregistrato. Questo dispositivo, come si intuisce dal nome stesso, consente a persone anziane o invalide di inviare una richiesta di aiuto via

telefono a parenti, vicini di casa o strutture specialistiche, senza la necessità di raggiungere fisicamente il telefono. In caso di un improvviso malore, la persona munita di telesoccorso potrà richiedere aiuto da qualsiasi punto della propria abitazione premendo semplicemente il pulsante di un piccolo trasmettitore tascabile. L'applicazione appena citata è quella più comune ma ciò non toglie che il nostro telesoccorso possa essere utilizzato in moltissime altre situazioni. Ad esempio, nelle attività a rischio di rapina quali gioiellerie, bouti-

di Carlo Vignati

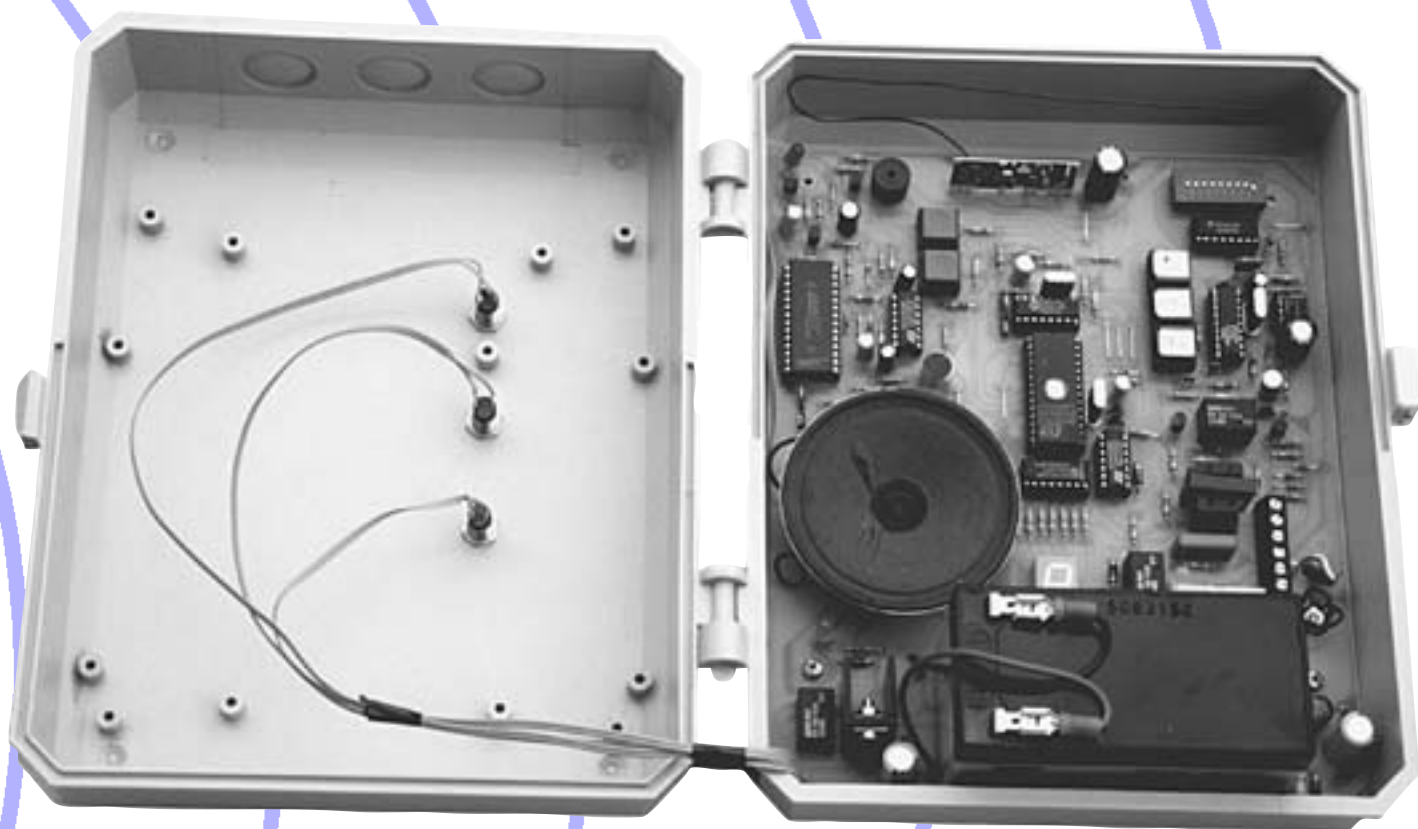


Invia automaticamente un messaggio preregistrato ad un massimo di cinque utenze telefoniche. Completamente digitale, offre un alto livello di affidabilità e di sicurezza grazie alla funzione di “tacitamento”. Ritenzione del messaggio e dei numeri telefonici su memoria non volatile, sezione radio in SMD.



que o pellicerie, il nostro sistema consente di richiedere l'intervento della Polizia senza farsi notare dal rapinatore mentre, in abbinamento ad un impianto antifurto, permette di segnalare a distanza l'intrusione di persone nei locali protetti. Le applicazioni di un telesoccorso sono dunque molteplici e sono tutte legate tra loro dalla stessa esigenza, anzi, da due: quella di inviare un messaggio a terzi e di avere la certezza che il messaggio sia stato ricevuto. A tale scopo, gli attuali dispositivi di telesoccorso ripetono più volte la chiamata

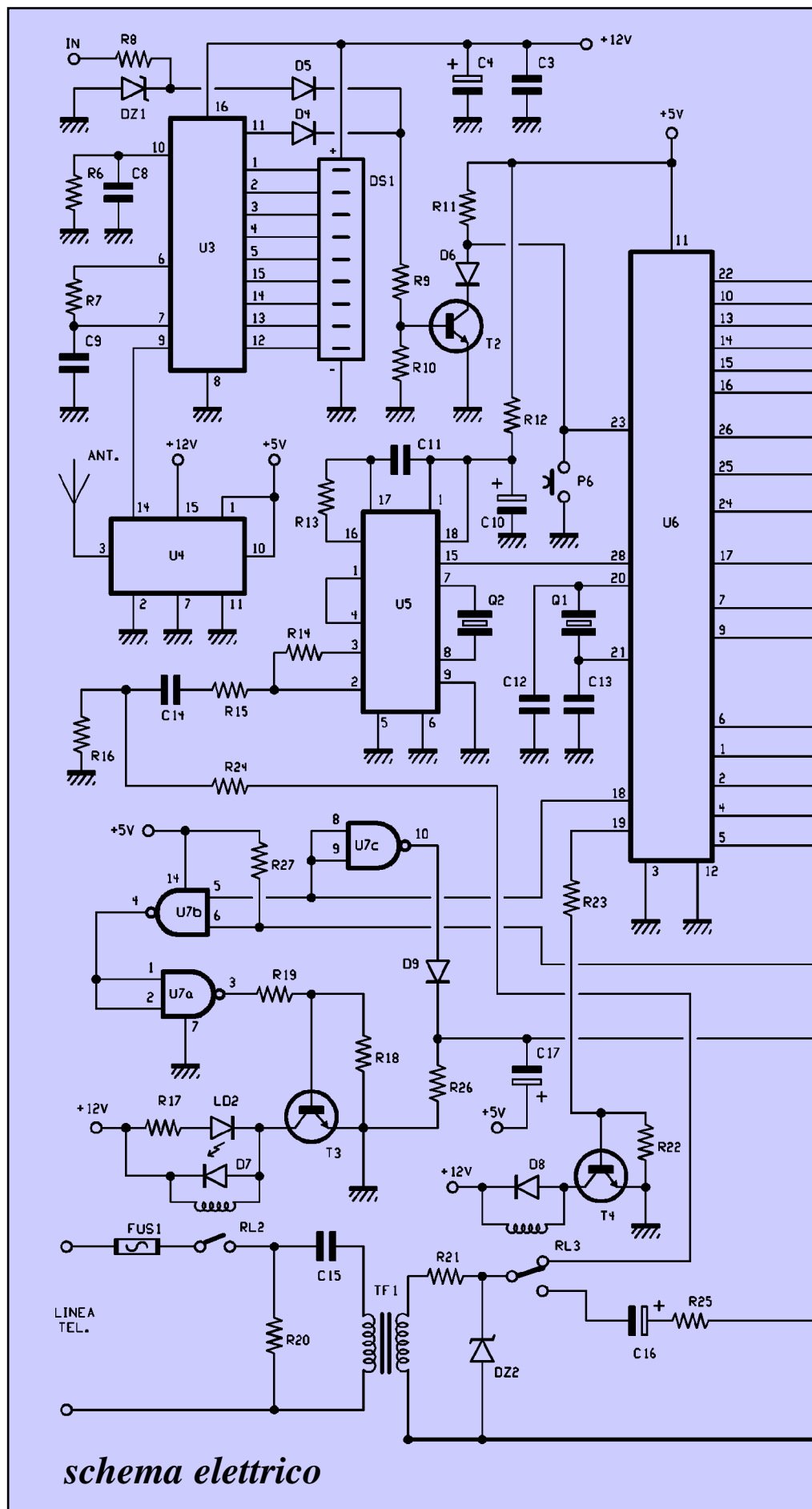
oppure interpretano il segnale di libero o di occupato della linea telefonica, senza però garantire con certezza l'inoltro del messaggio. Per rispondere a questa esigenza, abbiamo implementato nel nostro telesoccorso una particolare funzione denominata “tacitamento”. Il dispositivo dopo aver composto il numero di telefono e dopo aver inviato il messaggio vocale attende, per qualche secondo, una nota di risposta. Se la nota non arriva, il telesoccorso invia il messaggio di aiuto ad una seconda utenza telefonica. Se, anche questa volta, l'utente



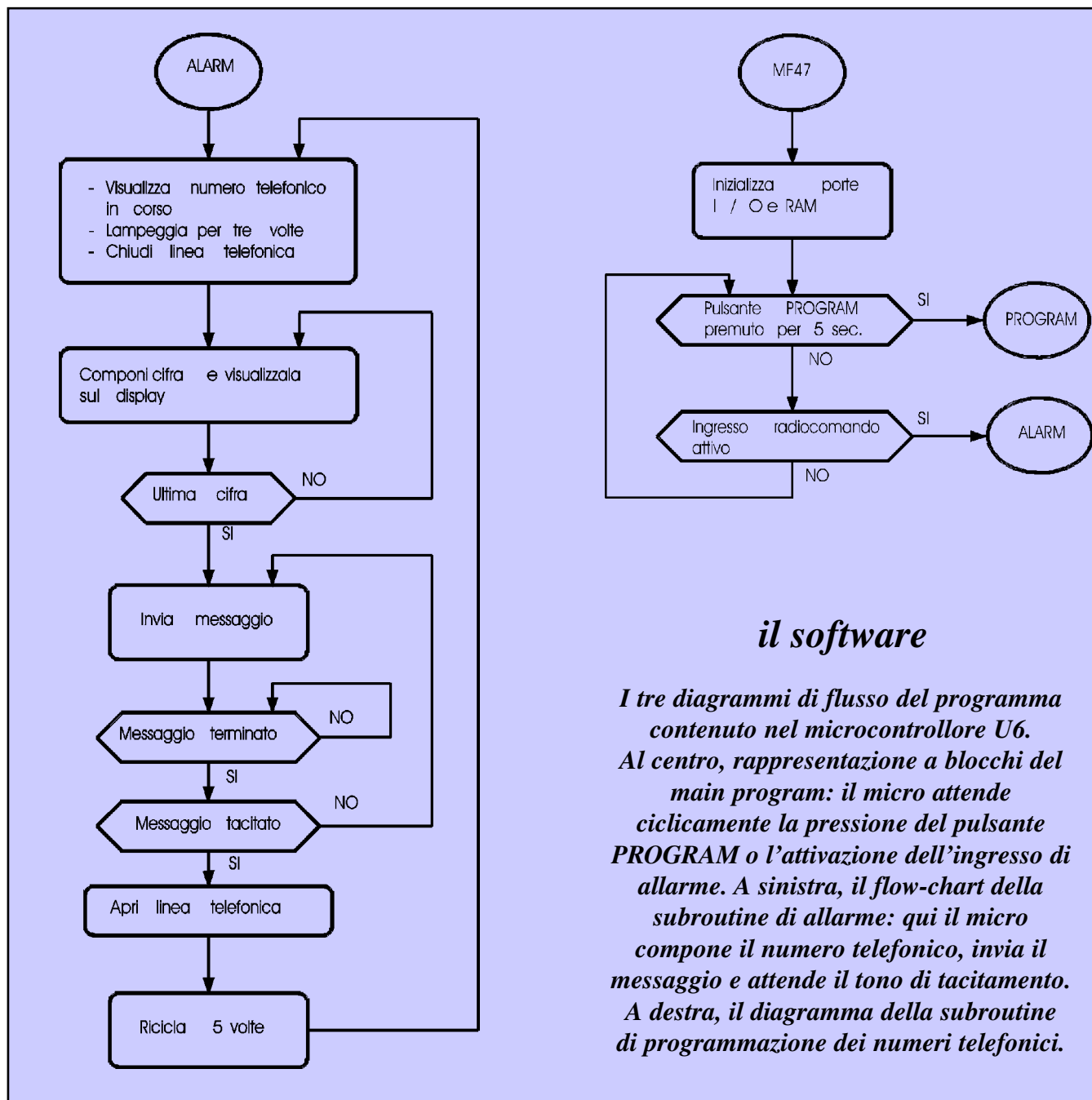
chiamato non risponde al messaggio di aiuto, il telesoccorso passa al successivo numero telefonico disponibile in memoria. Concludendo, il nostro sistema inoltra la richiesta di aiuto a tutte le utenze disponibili in memoria e ricicla in continuazione finché una di queste non risponde alla chiamata, nel qual caso disimpegna immediatamente la linea e si disattiva. Questo progetto si distingue anche per l'alta affidabilità di funzionamento, ottenuta implementando nel circuito soluzioni tecniche d'avanguardia quali la sezione a radio frequenza in SMD, la logica di controllo a microcontrollore e la registrazione del messaggio in digitale su memoria non volatile. Inoltre, il dispositivo funziona anche in assenza della tensione di rete poiché munito di batteria tampone. Entriamo dunque nel vivo del progetto in questione analizzandone lo schema elettrico.

SCHEMA ELETTRICO

A prima vista, il circuito del telesoccorso può apparire piuttosto complesso. In realtà, esso contiene il minimo indispensabile per soddisfare le caratteristiche funzionali sopra citate. Possiamo suddividere il circuito del telesoccorso in quattro sezioni fondamentali: alimentazione, logica di controllo, sintesi vocale e stadio a radio frequenza. Analizziamo singolarmente ogni blocco partendo da quello di alimentazione a cui fa capo il trasformatore TF2. La tensione di rete a 220 volt viene applicata al primario di TF2, mentre la tensione disponibile sul secondario del trasformatore viene resa continua dal ponte di diodi PT1 e stabilizzata dai due condensatori C1 e C2. Si ottiene così una tensione continua di circa 15 volt che alimenta direttamente il regolatore U1 e che mantiene in tampone la batteria attraverso la resistenza R1 e il diodo D1. La tensione a 12 volt fornita da U1 alimenta il regolatore a 5 volt U2 e la bobina del relè RL1. Quando la tensione di rete è disponibile il relè RL1 risulta chiuso e la tensione a 12 volt viene prelevata da U1. Al contrario, se la tensione di rete viene a mancare il relè RL1 si apre e la tensione viene prelevata dalla batteria. La tensione a 12 volt, proveniente da U1 o dalla batteria, alimenta la sezione a







radio frequenza, il buzzer, l'amplificatore U8, il relè di linea telefonica, il relè di commutazione della bassa frequenza e l'integrato U2, un regolatore tipo 7805, che rende disponibile sul suo pin di uscita una tensione di 5 volt. Quest'ultima alimenta gli integrati U5, U6, U9, U10, U11 attraverso l'interruttore di accensione S3. Come appena citato, le funzioni logiche dell'intero telesoccorso sono affidate ad un solo integrato, un microcontrollore tipo ST62T65 siglato U6 nello schema. Per funzionare il micro U6 necessita di una tensione di alimentazione di 5 volt applicata ai pin 11 (Vdd) e 12 (Vss). Il

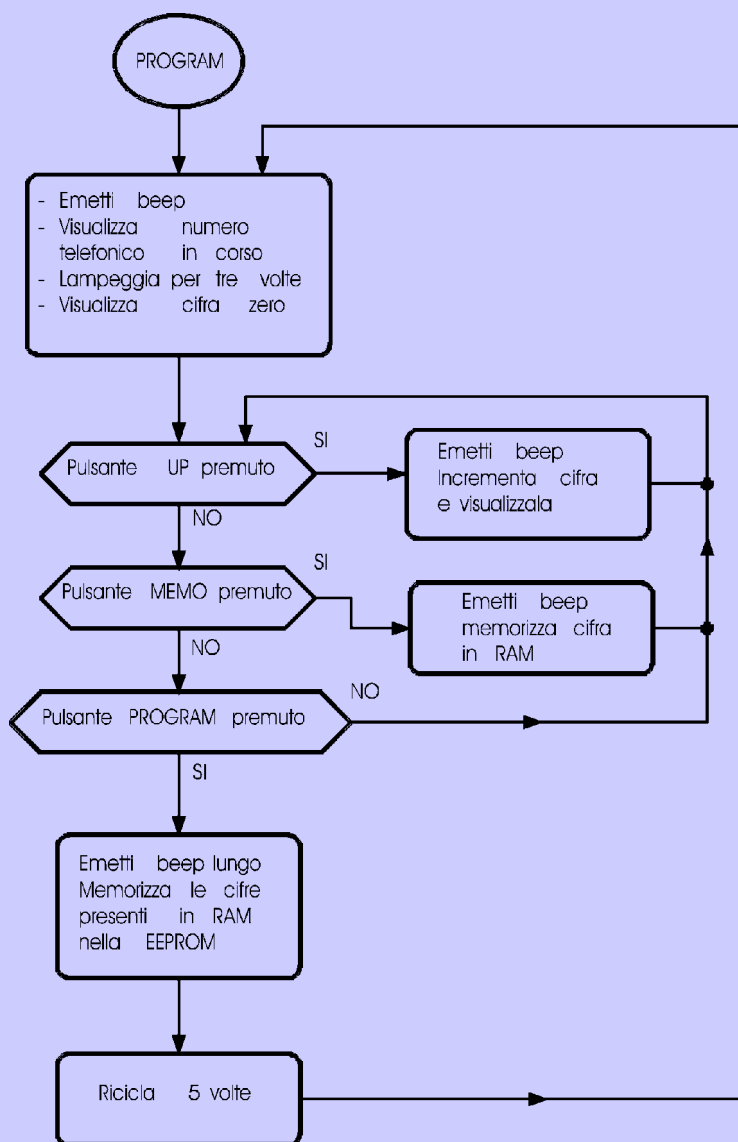
piedino 3 di U6 (pin di TEST) va tenuto ancorato a massa, mentre il pin 22 (Reset) deve risultare connesso a massa durante l'accensione e in seguito stabilizzarsi a +5 volt durante il normale funzionamento. A tale scopo, occorre collegare esternamente al micro una rete RC, rappresentata nel nostro caso da R3 e da C7. Gli altri piedini del micro sono, all'atto della prima accensione, degli ingressi ad alta impedenza. Sarà poi il software ad assegnare ad ogni singolo pin di ingresso/uscita il corretto modo di funzionamento. Prima di procedere occorre ricordare che ogni pin di I/O risulta internamente collega-

to ad una particolare periferica denominata PORT e che i PORT disponibili all'interno di U6 sono tre: PORTA, PORTB e PORTC. La parte bassa del PORTA e tre bit del PORTC controllano la sezione di programmazione dei numeri telefonici, per intenderci il display DIS1 e i tre pulsanti P1, P2 e P3. Questi ultimi risultano direttamente connessi ai pin 24, 25 e 26 del micro, coincidenti rispettivamente con il PC4, il PC3 e il PC2 del PORTC. Il display a sette segmenti DIS1 viene controllato da cinque linee del micro, per la precisione dai pin 10 (PA0), 13 (PA1), 14 (PA2), 15 (PA3) e 16 (PA4) tramite l'in-

CARATTERISTICHE TECNICHE

Telesoccorso digitale con sintesi vocale in grado di comporre automaticamente un numero telefonico e di inviare in linea un messaggio vocale preregistrato. Le caratteristiche principali sono:

- gestione tramite μC a 8 bit;
- funzionamento in abbinamento alla linea telefonica;
- ripetizione del messaggio ad ogni chiamata;
- funzione di "tacitamento" in DTMF;
- cinque numeri telefonici memorizzabili;
- messaggio vocale di 20 sec;
- ritenzione dei numeri telefonici e del messaggio su memoria non volatile;
- completo di logica per la programmazione e il riascolto del messaggio;
- attivazione a distanza con radiocomando codificato;
- composizione dei numeri telefonici con impulsi o in DTMF;
- alimentazione da rete con batteria in tampone.



terposizione dell'integrato U10, un normale driver BCD/7 segmenti tipo 4511. I pin di uscita di U10 pilotano il display a catodo comune DIS1 attraverso sette resistenze, siglate da R36 a R42. Il buzzer BZ viene controllato dal pin 9 del micro (PB7) attraverso il transistor T1 e la resistenza R4. Il PB7 viene inizializzato come uscita di tipo PWM non è perciò necessario utilizzare nel circuito un buzzer dotato di elettronica. I piedini 1, 2, 4, 5 e 6 del micro, rispettivamente PB0, PB1, PB2, PB3 e PB4, vengono inizializzati come uscite di tipo push-pull e risultano direttamente collegati ai pin D0, D1, D2, D3 e LATCH

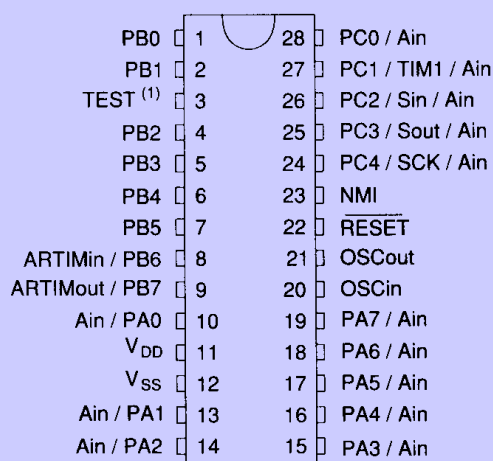
del 91531 siglato U9 nello schema. Quest'ultimo converte il dato in ingresso in toni DTMF o in impulsi da inviare alla linea telefonica, la selezione del modo di funzionamento si effettua agendo sul dip-switch S1. L'integrato U9, alimentato con una tensione di 5 volt, per funzionare necessita di un quarzo esterno da 3,58 MHz connesso tra i piedini 11 e 12. L'uscita in DTMF è presente sul piedino 15 di U9 mentre l'uscita ad impulsi è disponibile sul pin 9. Il tono in uscita dal 91531 viene miscelato con il segnale BF proveniente dalla sintesi vocale (U11) attraverso la resistenza R34 e il condensatore C29.

Sia il tono DTMF che il segnale proveniente da U11 vengono amplificati dall'integrato U8 (LM386) e inviati in linea attraverso la resistenza R25 e il condensatore C16. Il guadagno dell'amplificatore LM386 è stabilito dai valori di C18 e di R28. I due diodi zener DZ2 e DZ3 proteggono l'amplificatore da eventuali picchi di tensione provenienti dalla linea telefonica. Torniamo ora ai pin di I/O del nostro micro e per l'esattezza ai pin 17 (PA5) e 7 (PB5) che vengono inizializzati rispettivamente come uscita push-pull e come ingresso normale. Il primo pin attiva, se posto a valore 0, la riproduzione del

il microcontrollore

Le funzioni logiche della scheda sono affidate all'integrato U6: un ST62T65B opportunamente programmato.

La figura a sinistra mostra la pin-out del chip. Sotto, tabella della verità di ogni piedino del micro.

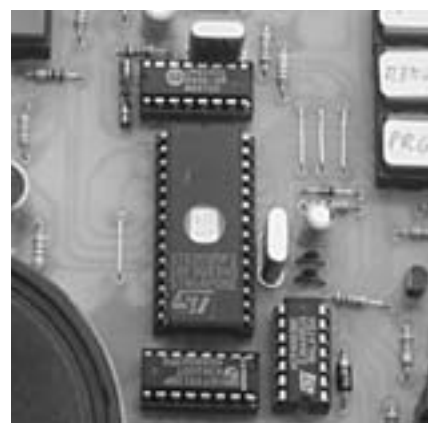


PIN	Nome	Stato	Descrizione
1	PB0	O	Piedino D0 del combinatore telefonico
2	PB1	O	Piedino D1 del combinatore telefonico
3	Test	-	Non utilizzato
4	PB2	O	Piedino D2 del combinatore telefonico
5	PB3	O	Piedino D3 del combinatore telefonico
6	PB4	O	Latch del combinatore telefonico
7	PB5	I	Fine del messaggio
8	PB6	-	Non utilizzato
9	PB7	O	Comando buzzer in PWM
10	PA0	O	Blank del driver display
11	V _{DD}	-	Positivo di alimentazione
12	V _{SS}	-	Massa
13	PA1	O	Piedino A del driver display
14	PA2	O	Piedino B del driver display
15	PA3	O	Piedino C del driver display
16	PA4	O	Piedino D del driver display
17	PA5	O	Comando di inizio riproduzione messaggio
18	PA6	O	Relè linea telefonica
19	PA7	O	Relè di PTT
20	OSCin	I	Oscillatore ingresso
21	OSCout	O	Oscillatore uscita
22	RST	I	Reset
23	NMI	I	Attivazione del combinatore
24	PC4	I	Pulsante di programmazione
25	PC3	I	Pulsante di memorizzazione
26	PC2	I	Pulsante di incremento
27	PC1	-	Non utilizzato
28	PC0	I	Tono di tacitamento

messaggio, mentre il secondo pin viene portato a valore logico basso da U11 alla fine della riproduzione del messaggio. I piedini 18 (PA6) e 19 (PA7) del micro vengono inizializzati come uscite push-pull e controllano rispettivamente il relè di linea telefonica (RL2) e il relè di smistamento del segnale di BF

della linea telefonica (RL3). Durante la composizione del numero telefonico e in fase di invio del messaggio, il relè RL3 risulta chiuso e di conseguenza l'uscita dell'amplificatore, pin 5 di U8, risulta connessa alla linea telefonica. Al contrario, quando il micro attende il tono di tacitamento il relè viene aperto

e la linea telefonica viene collegata all'ingresso dell'integrato U5, un decodificatore DTMF 8870, attraverso la resistenza R24. Le resistenze R14 e R15 determinano il guadagno del preamplificatore (nel nostro caso unitario). Il relè RL2 chiude la linea telefonica sulla resistenza R20 e viene controllato sia dal PA6 del micro che dall'uscita impulsi del 91531 attraverso una piccola rete logica composta da tre porte NAND (U7a, U7b e U7c). Il piedino 28 del micro (PC0) viene inizializzato come ingresso e risulta direttamente connesso all'uscita STD (pin 15) del decodificatore 8870. Quando dalla linea telefonica, con il relè RL3 aperto, giunge una qualsiasi nota DTMF valida, l'integrato U5 manda a valore logico alto il pin 15 segnalando al micro l'arrivo di un corretto segnale di tacitamento. Il decoder DTMF U5 necessita per funzionare di un quarzo esterno da 3,58 MHz tra i piedini 7 e 8 e di una resistenza da 330 Kohm e di un condensatore da 100 nF tra i piedini 16 e 17. Il pin 23 del micro (NMI) rappresenta l'ingresso di "start" del telesoccorso: portando tale pin a valore logico basso viene attivato il ciclo di richiesta di aiuto. Questo terminale risulta connesso direttamente al pulsante di START (P6) e, tramite l'interposizione del transistor T2, all'uscita dell'integrato U3 e al morsetto siglato "IN". Ciò significa che il telesoccorso può

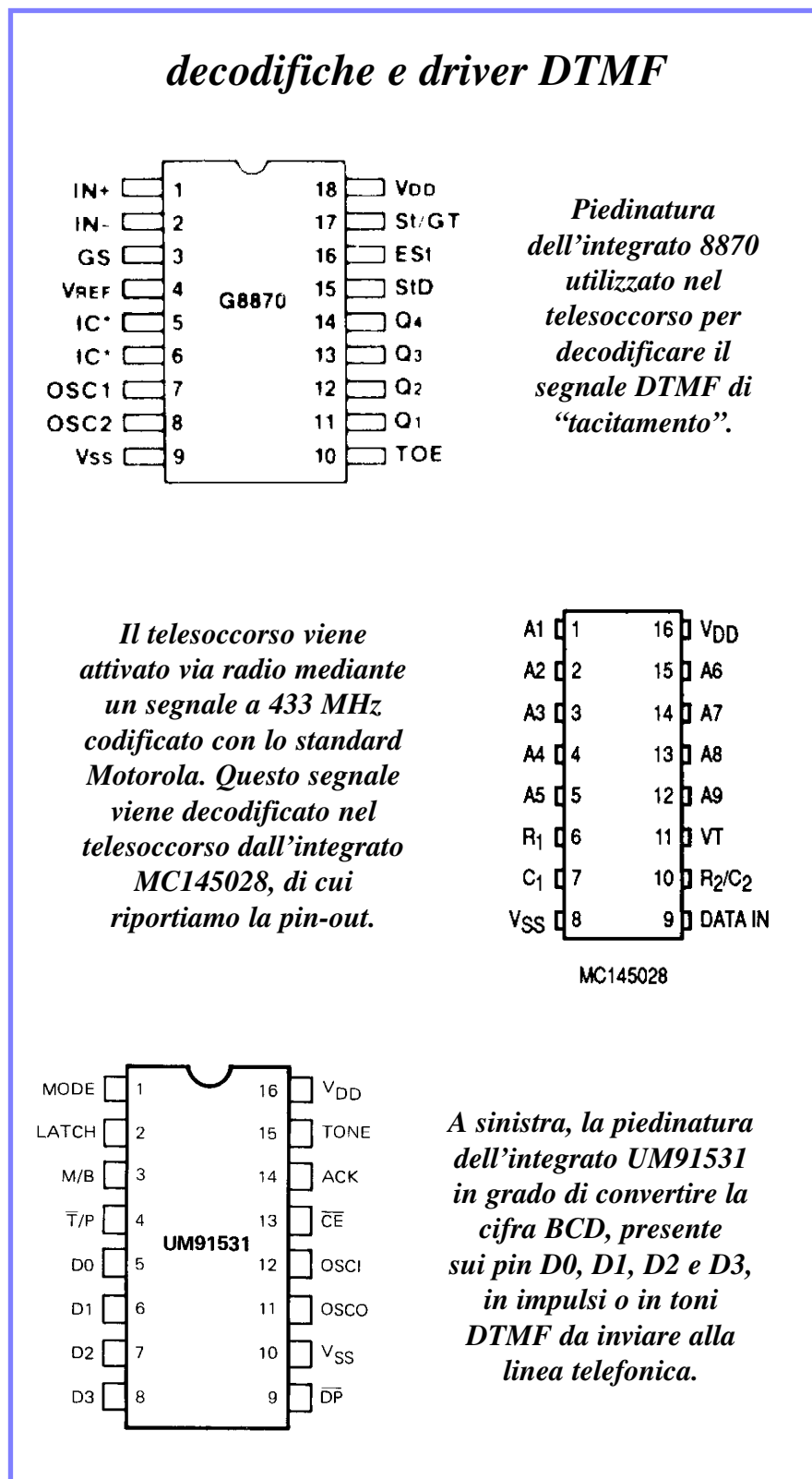


essere attivato in tre diversi modi: agendo sul pulsante P6, inviando un idoneo segnale radio oppure applicando al morsetto "IN" una tensione compresa tra 9 e 20 volt. La sezione a radio frequenza del nostro telesoccorso è composta dal modulo ibrido U4 che provvede a ricevere il segnale RF, a

demodularlo, a squadrarlo e a presentarlo sul suo piedino di uscita (pin 14). Il segnale in uscita da U4 viene applicato al pin 9 del decodificatore Motorola MC145028 (U3) che provvede a confrontarlo con quello impostato sul dip-switch DS1. Quest'ultimo deve essere a nove poli e di tipo three-state. Concludiamo l'analisi dello schema elettrico con la parte di sintesi vocale a cui fa capo l'integrato U11, un ISD1020 capace di digitalizzare e memorizzare al proprio interno (su memoria EEPROM) un messaggio vocale di 20 secondi sfruttando la tecnologia DAST (Direct Analog Storage Technology). La registrazione del messaggio avviene premendo il pulsante P4 che attiva l'ingresso di BF (pin 17) a cui è collegata una capsula microfonica preamplificata siglata MIC nello schema. La riproduzione del messaggio avviene sia manualmente, agendo su P5, sia in fase di richiesta di soccorso mediante il pin 17 del micro. La logica composta da quattro porte NAND (U12a, U12b, U12c e U12d) consente di mantenere attiva la riproduzione del messaggio finché non sopraggiunge dal pin 25 (EOM) un impulso di fine messaggio. Bene, a questo punto l'analisi del circuito elettrico può ritenersi conclusa, passiamo dunque alla descrizione del software. Abbiamo rappresentato il programma contenuto nel micro (codice MF47) con tre diagram-

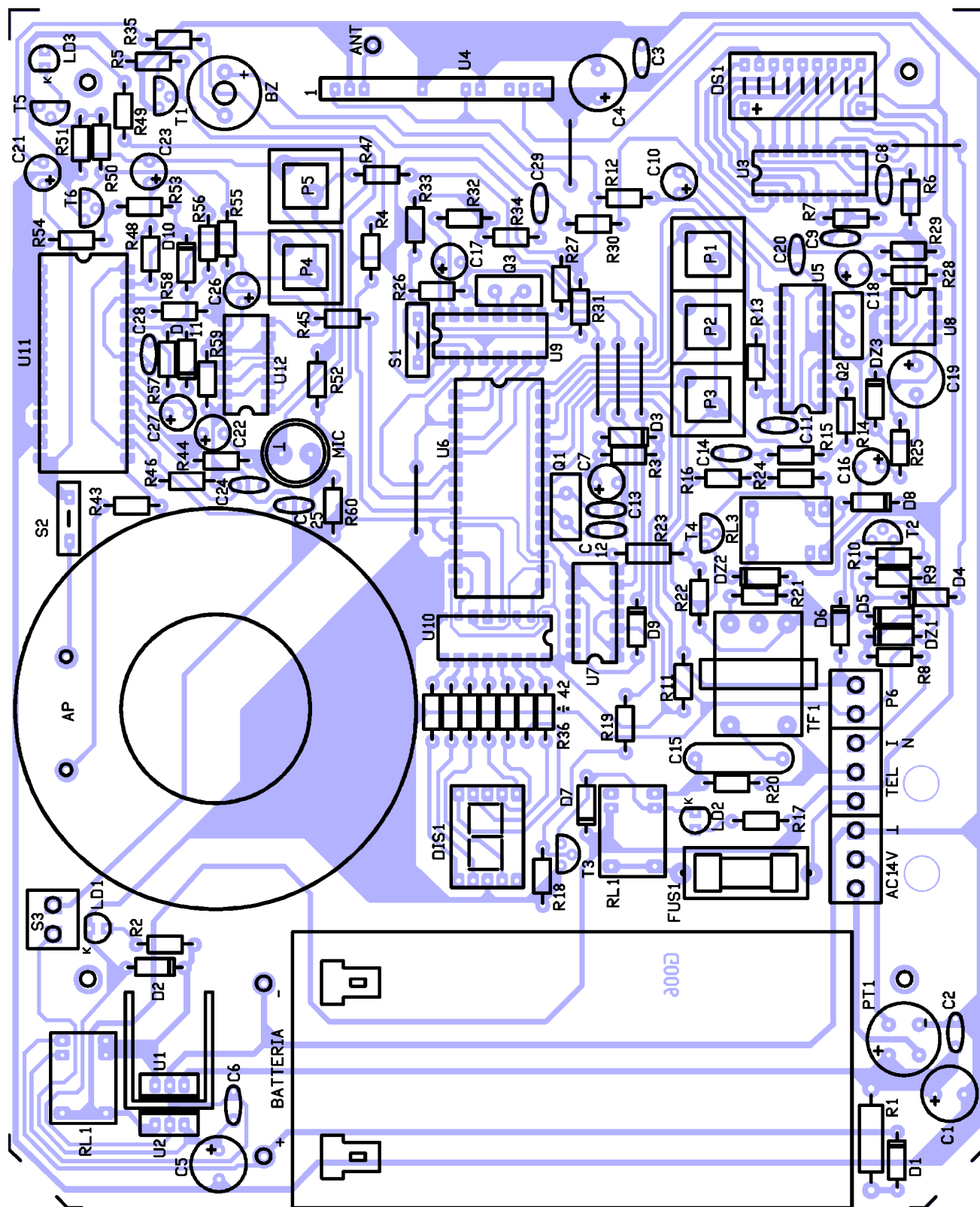


mi di flusso. Osserviamo il primo flow chart, dove il micro, al termine delle varie inizializzazioni, attende ciclicamente la pressione del pulsante di programmazione o l'attivazione dell'ingresso di allarme. Se uno dei due eventi viene rilevato, il micro esegue la subroutine associata. Premendo PRO-



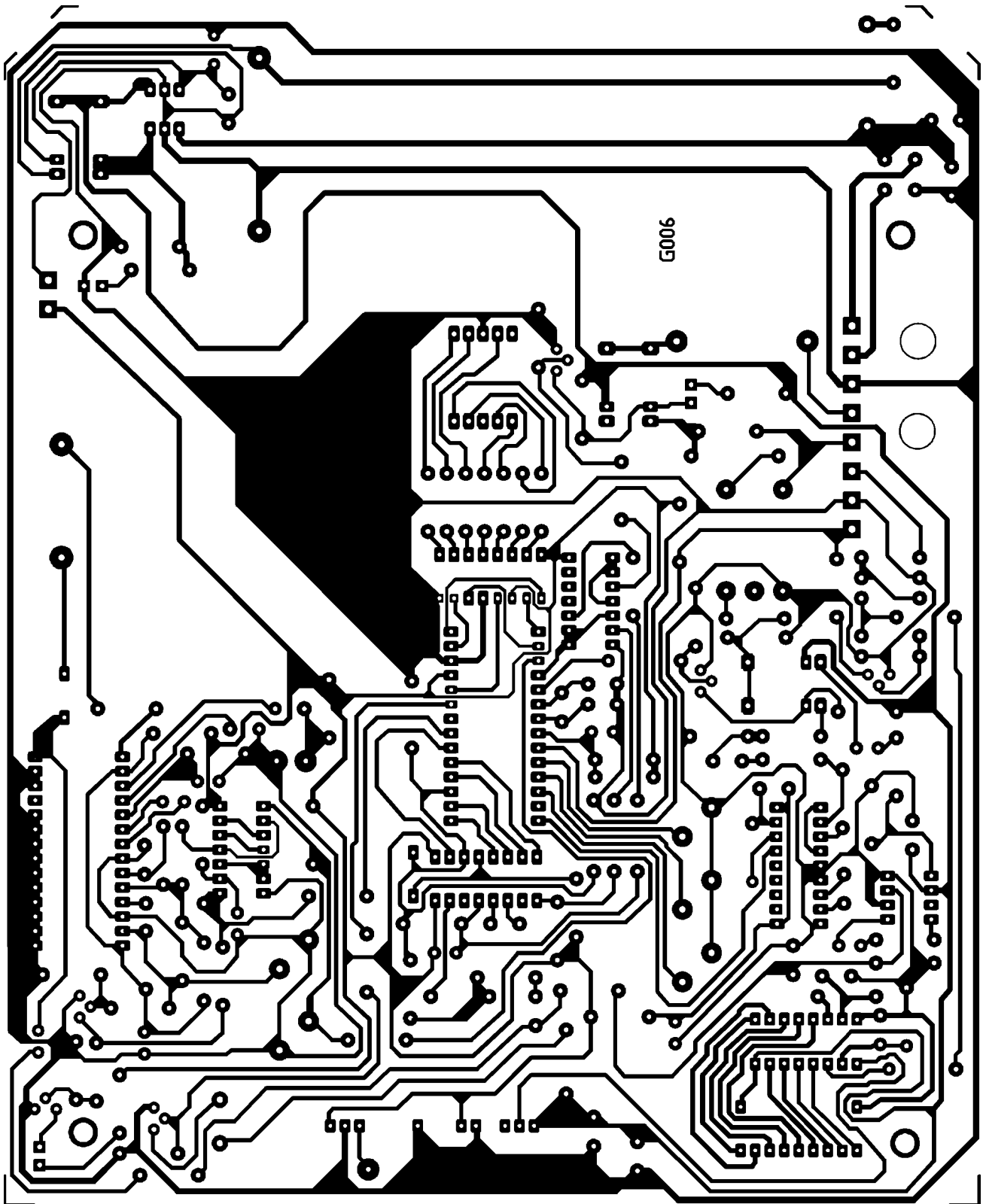
GRAM il micro visualizza "1" sul display per indicare la fase di programmazione del primo numero telefonico. In seguito il micro visualizza "0" sul display e attende la pressione di uno dei tre pulsanti. Con UP la cifra viene incrementata e visualizzata, agendo su MEMO la cifra viene memorizzata in

RAM, premendo PROGRAM si termina la digitazione del primo numero telefonico. Questa procedura viene ripetuta per cinque volte per consentire l'immissione dei cinque numeri telefonici. Ad ogni inizio del ciclo di memorizzazione, il micro visualizza sul display la cifra corrispondente, ovvero



COMPONENTI	R36: 470 Ohm	C9: 22 nF ceramico	D7: Diodo 1N4004	T6: BC547B	P1: Pulsante da cs
R1: 47 Ohm 2W	R37: 470 Ohm	C10: 100 µF 16VL	D8: Diodo 1N4004	BZ: Buzzer 12V	P2: Pulsante da cs
R2: 1 Kohm	R38: 470 Ohm	C11: 100 nF	D9: Diodo 1N4004	senza	P3: Pulsante da cs
R3: 100 Kohm	R39: 470 Ohm	multistrato	D10: Diodo 1N4148	oscillatore	P4: Pulsante da cs
R4: 10 Kohm	R40: 470 Ohm	C12: 22 pF	D11: Diodo 1N4148	U1: 7812	P5: Pulsante da cs
R5: 4,7 Kohm	R41: 470 Ohm	ceramico	DZ1: Zener 15 Volt	U2: 7805	P6: Pulsante NA
R6: 220 Kohm	R42: 470 Ohm	C13: 22 pF	DZ2: Zener 10 Volt	U3: MC145028	Batteria: Piombo
R7: 47 Kohm	R43: 1 Ohm	ceramico	DZ3: Zener 15 Volt	U4: Modulo ibrido	12 Volt
R8: 1 Kohm	R44: 470 Kohm	C14: 100 nF	LD1: Led 5 mm	RF290/433	
R9: 22 Kohm	R45: 1 Kohm	multistrato	verde	U5: 8870	Varie:
R10: 22 Kohm	R46: 4,7 Ohm	C15: 220 nF 250VL	LD2: Led 5 mm	U6: ST62T65	- portafusibile da cs;
R11: 22 Kohm	R47: 15 Kohm	poliestere	giallo	(software MF47)	- morsetto 2 poli
R12: 22 Ohm	R48: 1 Kohm	C16: 47 µF 16VL	LD3: Led 5 mm	U7: CD4093	passo 5 mm
R13: 330 Kohm	R49: 560 Ohm	C17: 47 µF 16VL	rosso	U8: LM386	(2 pz.);
R14: 100 Kohm	R50: 22 Kohm	C18: 10 µF 16VL	FUS1: Fusibile	U9: UM91531	- morsetto 3 poli
R15: 100 Kohm	R51: 10 Kohm	C19: 470 µF 16VL	500 mA	U10: CD4511	passo 5 mm
R16: 47 Kohm	R52: 150 Kohm	C20: 220 pF	FUS2: Fusibile	U11: ISD1020	(2 pz.);
R17: 1 Kohm	R53: 100 Kohm	ceramico	200 mA	U12: CD4093	- dissipatore
R18: 22 Kohm	R54: 47 Kohm	C21: 1 µF 16VL	TF1: Trasformatore	AP: Altoparlante	per TO220;
R19: 22 Kohm	R55: 10 Kohm	C22: 10 µF 16VL	1:1 600 Ohm	8 Ohm	- spezzone filo rame
R20: 470 Ohm	R56: 47 Kohm	C23: 100 µF 16VL	TF2: Trasformatore	diam. 70 mm	smaltato di 17 cm;
R21: 270 Ohm	R57: 47 Kohm	C24: 100 nF	220/14 volt	MIC: Capsula	- faston (2 pz.);
R22: 22 Kohm	R58: 10 Ohm	multistrato	4VA	microfonica	- vite con dado 3MA;
R23: 22 Kohm	R59: 10 Kohm	C25: 100 nF	PT1: Ponte diodi 1A	preamplificata	- zoccolo 7+7
R24: 10 Kohm	R60: 4,7 Kohm	multistrato	DIS1: Display 7	Quarzo 6 Mhz	(2 pz.);
R25: 22 Ohm	C1: 470 µF 25VL	C26: 4,7 µF 16VL	seg. CC	Q1: Quarzo	- zoccolo 4+4;
R26: 12 Kohm	C2: 100 nF	C27: 1 µF 16VL	RL1: Relè 12 Volt	3.58 Mhz	- zoccolo 8+8
R27: 22 Kohm	multistrato	C28: 100 nF	miniatura	Q3: Quarzo	(3 pz.);
R28: 1,5 Kohm	C3: 100 nF	multistrato	RL2: Relè 12 Volt	3.58 Mhz	- zoccolo 9+9;
R29: 10 Kohm	multistrato	C29: 100 nF	miniatura	DS1: Dip switch	- zoccolo 14+14
R30: 4,7 Kohm	C4: 470 µF 25VL	multistrato	RL3: Relè 12 Volt	9 poli tre stati	(2 pz.);
R31: 10 Kohm	C5: 470 µF 16VL	D1: Diodo 1N4004	miniatura	S1: Dip switch	- vite autofilettante
R32: 15 Kohm	C6: 100 nF	D2: Diodo 1N4004	T1: BC547B	1 polo	(4 pz.);
R33: 6,8 Kohm	multistrato	D3: Diodo 1N4148	T2: BC547B	S2: Dip switch	- contenitore plastico
R34: 4,7 Kohm	C7: 1 µF 16VL	D4: Diodo 1N4148	T3: BC547B	1 polo	apertura ad anta;
R35: 10 Kohm	C8: 100 nF	D5: Diodo 1N4148	T4: BC547B	S3: Deviatore	- stampato
	multistrato	D6: Diodo 1N4148	T5: BC547B	a levetta	cod. G006.

traccia rame in dimensioni reali



nell'ordine "1", "2", "3", "4" e "5". I numeri telefonici possono variare da uno a cinque, basterà premere PROGRAM all'inizio del ciclo relativo per

indicare al micro che non intendiamo memorizzare nessun numero in quella posizione. Terminata la programmazione, il software testa ciclicamente l'in-

gresso di allarme. Se un corretto START viene ricevuto, il micro visualizza la cifra "1" e la fa lampeggiare per tre volte, in seguito chiude la linea

telefonica e compone il primo numero telefonico disponibile visualizzando nel contempo le cifre sul display. Al termine della composizione, il micro trasmette il messaggio, attende il tono di tacitamento e apre la linea telefonica. Se il tono di tacitamento non sopraggiunge, il programma ripete l'operazione di chiamata al secondo numero telefonico memorizzato e prosegue ciclicamente con tutti i numeri disponibili in memoria. Esaurita la memoria, il software ricicla ricomponendo il primo numero telefonico. Quando la nota di tacitamento viene ricevuta la linea viene subito disimpegnata e il software rientra immediatamente nel main program. Analizzata anche la parte software del telesoccorso, non ci resta che passare alla realizzazione pratica.

IN PRATICA

La prima operazione da compiere consiste nella realizzazione della basetta utilizzando la traccia rame riportata nell'articolo. Terminata questa fase, procediamo al montaggio del circuito iniziando con la saldatura dei componenti a più basso profilo per terminare con quelli a profilo sempre più alto. Atteniamoci al piano di cablaggio e saldiamo allo stampato le resistenze, i diodi, gli zoccoli, i condensatori ceramici e quelli elettrolitici. Proseguiamo il montaggio con i cinque pulsanti, il display, il dip-switch a tre stati, i relè, i diodi led e i due regolatori di tensione che devono essere muniti di una piccola aletta di dissipazione. Saldiamo ora alla basetta il modulo in SMD avendo cura di non scaldare troppo i terminali. Saldiamo poi uno spezzone di rame della lunghezza di circa 17 cm alla piazzola "ANT" dello stampato. Inseriamo nei relativi zoccoli i vari circuiti integrati rispettando la tacca di riferimento e concludiamo il montaggio fissando alla basetta l'altoparlante e la batteria. Procuriamoci un contenitore plastico di adeguate dimensioni (possibilmente dotato di apertura anteriore con cerniera) in cui racchiudere l'apparecchiatura e procediamo alla fase di inizializzazione e collaudo. Per alimentare il telesoccorso occorre un trasformatore 220/14 volt da 4VA o un alimentatore universale da rete con

i trasmettitori



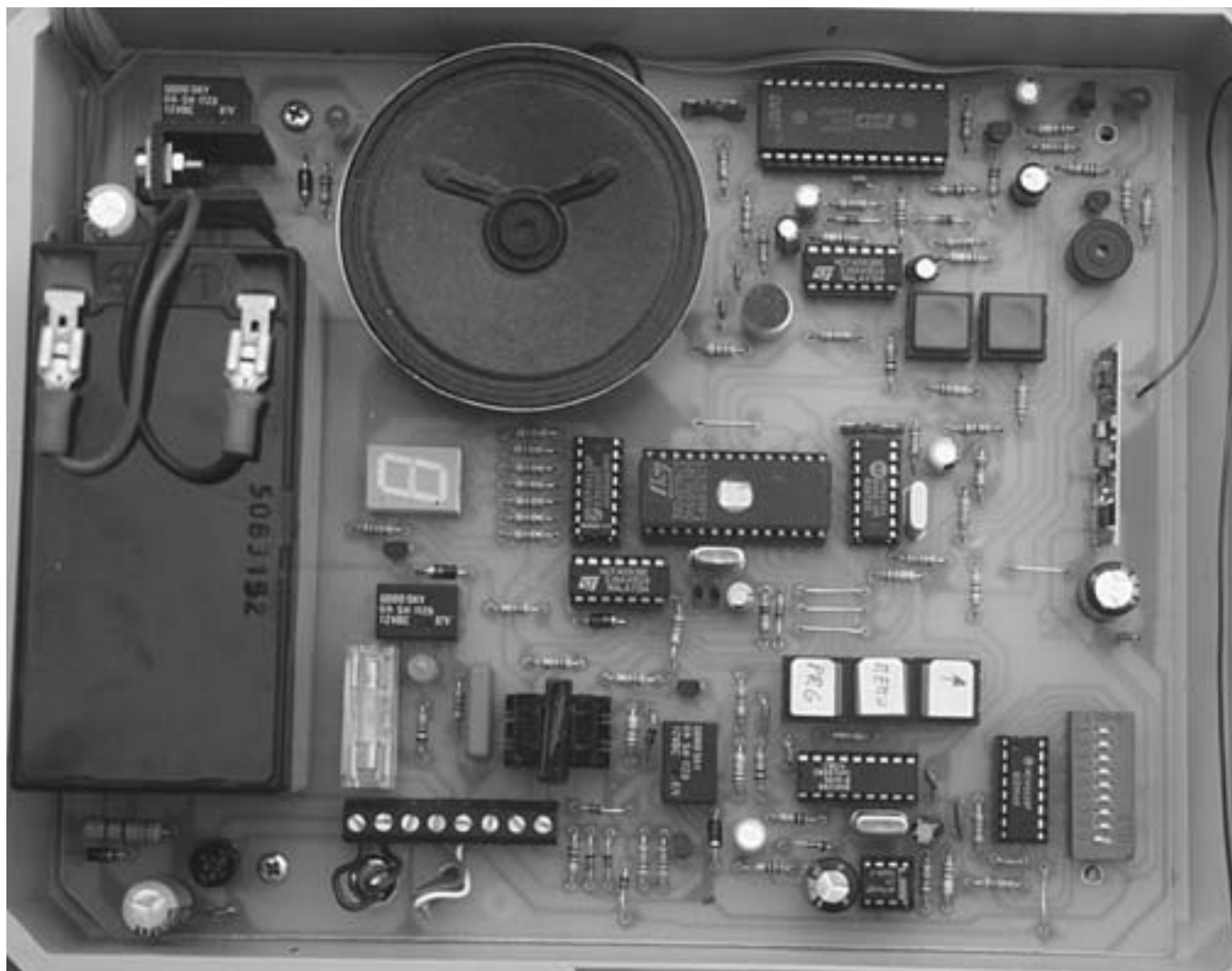
Il nostro telesoccorso può essere attivato a distanza, via radio, utilizzando un trasmettitore tarato sui 433,92 MHz completo di encoder Motorola tipo 145026. Allo scopo, è indicato il telecomando cod. TX1C/433 prodotto dalla ditta Aurel. Questo trasmettitore presenta dimensioni molto compatte, solo 65,5 x 37 x 15 mm, e garantisce una portata in aria libera superiore a 100 metri.




Volendo realizzare un allarme antifurto è possibile abbinare al telesoccorso il sensore ad infrarossi cod. SIR113-SAW di produzione Aurel. In questo caso, è possibile rilevare l'intrusione di persone nei locali sorvegliati e contemporaneamente inviare (via telefono) un messaggio vocale di allarme. Il SIR113-SAW ha una portata di 12-15 metri con angolo di copertura di 90 gradi ed è completo di trasmettitore a radiofrequenza (con encoder Motorola) del segnale di allarme. Questo sensore, realizzato completamente in tecnologia SMT, offre elevate prestazioni e una notevole sicurezza di funzionamento. Il SIR113-SAW viene fornito già montato in contenitore plastico.

uscita di circa 15 volt. Colleghiamo il secondario del trasformatore o l'uscita dell'alimentatore al morsetto "AC14V" della scheda e diamo tensione. Se tutto

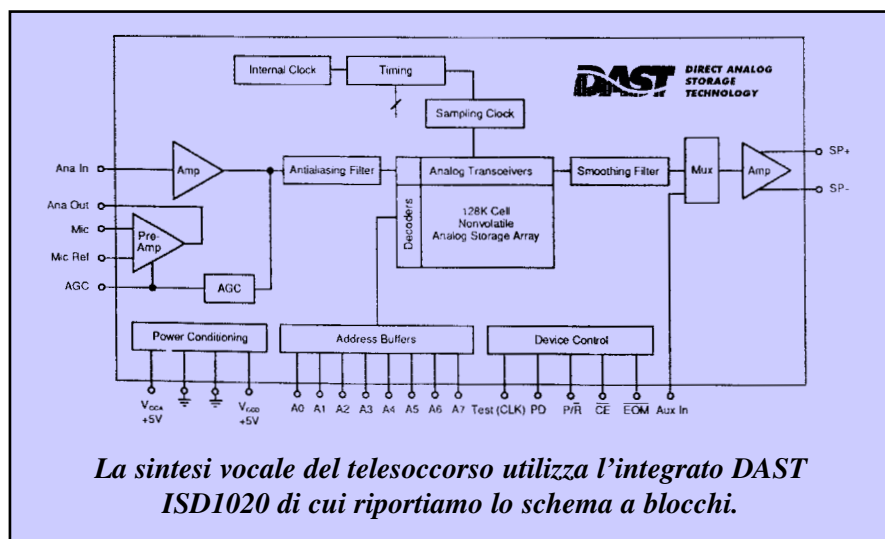
funziona correttamente dopo qualche secondo sul display deve apparire la cifra "0" e contemporaneamente il buzzer deve emettere una nota acustica.



Procediamo dapprima alla registrazione del messaggio e, allo scopo, manteniamo premuto il pulsante P4 parlando nelle vicinanze della capsula microfonica: il led LD3 si deve accendere per tutta la durata della registrazione. Rilasciando P4 il led si deve spegnere.

Rammentiamo che la durata massima del messaggio è di venti secondi. Procediamo al riascolto chiudendo il dip-switch S2 e premendo il pulsante di PLAY P5: l'altoparlante deve riprodurre fedelmente il messaggio registrato. Possiamo ripetere questa operazione

quante volte vogliamo finché il messaggio registrato non corrisponda a quello desiderato; possiamo anche togliere la tensione di rete e la batteria senza che il messaggio si cancelli. A questo punto, programmiamo i numeri telefonici desiderati: un solo numero telefonico, oppure due, o tre, fino ad un massimo di cinque, in funzione delle nostre esigenze. Per accedere alla routine di programmazione manteniamo premuto il pulsante PROGRAM (P3) per qualche secondo finché non compaia sul display la cifra "1" lampeggiante. Il buzzer emetterà tre "beep" e successivamente il display visualizzerà la cifra "0". Premiamo ora il pulsante UP (P1) per incrementare la cifra. Premendo ripetutamente UP il display visualizzerà nell'ordine le cifre 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e blank per poi ricominciare nuovamente dallo 0. Il blank, ovvero lo stato di display spento, indica l'inserimento di una pausa durante la composizione del numero e può



essere utilizzato per separare il prefisso dal resto del numero telefonico. Quando la cifra che appare sul display coincide con quella che intendiamo memorizzare premiamo il pulsante MEMO (P2) a cui farà seguito un "beep" prolungato emesso dal buzzer mentre il display visualizzerà nuovamente la cifra "0". Agiamo sui pulsanti UP e MEMO e ripetiamo la procedura per tutte le cifre del primo numero di telefono. Memorizzata anche l'ultima cifra premiamo PROGRAM. Il display farà lampeggiare per tre volte la cifra "2" e visualizzerà subito dopo la cifra "0". Per memorizzare il secondo numero telefonico agiamo nuovamente sui pulsanti UP e MEMO come sopra esposto mentre se non intendiamo programmare un secondo numero telefonico premiamo il pulsante PROGRAM. In quest'ultimo caso vedremo lampeggiare per tre volte la cifra 3. Attenendoci alla procedura descritta memorizziamo anche il terzo, il quarto ed il quinto numero telefonico. Rammentiamo che per non memorizzare il numero telefonico basta premere PROGRAM ovvero passare al numero successivo subito dopo il lampeggio senza agire sul pulsante MEMO. Al termine della programmazione, per intenderci alla quinta pressione di PROGRAM, sul display viene fatto lampeggiare lo "0". In questa fase, il micro rielabora tutti i dati ricevuti e li memorizza all'interno della memoria EEPROM. A questo punto, i numeri telefonici risultano permanentemente memorizzati nel micro e vengono trattenuti anche togliendo l'alimentazione esterna e la batteria. Per modificare i dati occorre ripetere dall'inizio la procedura di programmazione. Effettuiamo ora un primo collaudo a banco e, allo scopo, cortocircuitiamo i due morsetti di P6: il telesoccorso deve comporre i vari numeri telefonici impostati e riprodurre il messaggio pre-registrato. Passiamo quindi all'installazione del telesoccorso nel luogo prescelto e ripetiamo l'operazione di attivazione utilizzando questa volta il radiocomando. Verifichiamo che la portata del sistema sia sufficiente per la nostra applicazione e, in caso negativo, sostituiamo lo spezzone di filo del ricevitore con un'antenna a stilo tarata sui 433,92 MHz. Utilizzando il telecoman-



A montaggio ultimato il telesoccorso va racchiuso all'interno di un contenitore plastico di adeguate dimensioni. Per il nostro prototipo abbiamo utilizzato un contenitore dotato di apertura anteriore a cerniera facilmente reperibile nei negozi di materiale elettrico. I tre LED vanno fissati al pannello del contenitore.

do cod. TX1C/433 dell'Aurel e uno spezzone di filo nel ricevitore la portata del sistema in aria libera deve risultare superiore a 100 metri. Colleghiamo ora la nostra linea telefonica al telesoccorso e impostiamo il dip-switch S1 in funzione del tipo di linea disponibile (a

toni o ad impulsi). Dopo aver avvisato gli utenti dei numeri telefonici memorizzati, verifichiamo il corretto funzionamento di tutto il sistema, dalla composizione del numero, all'invio del messaggio, alla ricezione della nota di tacitamento.

PER LA SCATOLA DI MONTAGGIO

Il telesoccorso a sintesi vocale è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT119) al prezzo di 220.000 lire. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata e la batteria tampone. Non sono compresi il contenitore, l'alimentatore da rete ed il telecomando. Quest'ultimo, codice TX1C/433, è disponibile al prezzo di 42.000 lire. Il microcontrollore già programmato (cod. MF47) è anche disponibile separatamente a 45.000 lire. 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>

Energie alternative

Pannelli solari, regolatori di carica, inverter AC/DC

SOL8 Euro 150,00



VALIGETTA SOLARE 13 WATT

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

PANNELLO AMORFO 5 WATT

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



SOL6N Euro 52,00

SOL5 Euro 29,00



PANNELLO SOLARE 1,5 WATT

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

SOL4UCN2 Euro 25,00



REGOLATORE DI CARICA

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

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

Tutti i prezzi s'intendono IVA inclusa

REGOLATORE DI CARICA CON MICRO

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



FT513K Euro 35,00

REGOLATORE DI CARICA 15A

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

FT184K Euro 42,00



REGOLATORE DI CARICA 5A

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



FT125K Euro 16,00



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

INVERTER 150 WATT

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



FR197 Euro 40,00

INVERTER 300 WATT

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



FR198 Euro 48,00

INVERTER 600 WATT

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



FR199 Euro 82,00

INVERTER 1000W DA 12VDC A 220VAC

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



FR237 / FR238 Euro 280,00

INVERTER 1000 WATT DA 24VDC A 220VAC

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



INVERTER con uscita sinusoidale pura

Versione a 300 WATT

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



FR265 Euro 142,00

Versione a 150 WATT

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



FR266 Euro 92,00

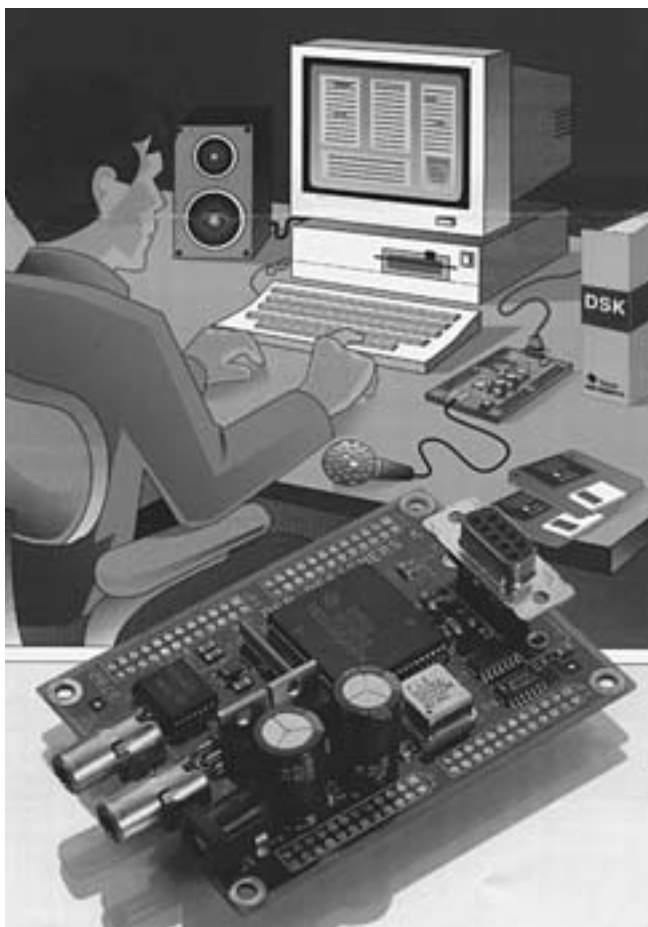
Alla scoperta dei D.S.P.

Per conoscere ed imparare ad utilizzare questi nuovi processori che stanno rivoluzionando il sistema di elaborazione delle informazioni digitali. Una serie di articoli dedicati alla programmazione dei chip TMS320C5X della Texas Instruments, appartenenti ad una delle più flessibili e diffuse famiglie di DSP. Prima puntata.

di Alberto Colombo

Alle soglie del 2000 l'elaborazione elettronica con i tradizionali microprocessori si va ulteriormente evolvendo: nuovi dispositivi e nuovi sistemi di calcolo si stanno rapidamente affermando. Tra questi il più innovativo è sicuramente il processore di segnali digitali o D.S.P. (Digital Signal Processing). Questo termine identifica, oltre ad un tipo di microprocessore, anche un ramo di quella disciplina che si occupa di elaborare i segnali numerici ovvero di rappresentare qualsiasi tipo di segnale attraverso una sequenza di numeri o simboli. Lo scopo di queste elaborazioni è quello di stimare dei parametri caratteristici del segnale elaborato quali la frequenza fondamentale oppure l'ampiezza massima o ancora la periodicità e di trasformarli in altra forma che per qualche motivo risulti più van-

taggiosa. Potremo così, ad esempio, togliere delle frequenze ad un segnale audio ed esaltarne delle altre, oppure mixare tra loro dei segnali video per ottenere degli effetti speciali. L'elaborazione dei segnali, in generale, ha già una ricca storia e sono ormai numerose le applicazioni che richiedono questa tecnica; la sua importanza è evidente in campi quali la biomedica, l'acustica, le tecniche radar e sonar, la sismologia, la comunicazione del parlato e quella dei dati, la fisica nucleare e molti altri. Nel campo della biomedica un esempio è quello dell'analisi elettroencefalografica in cui la funzione del D.S.P. è quella di rappresentare sotto forma di immagini i segnali che arrivano dal cervello. Un'altra applicazione del D.S.P. è l'elaborazione delle immagini nel caso di fotografie aeree o satellitari o, più semplicemente,





Principali caratteristiche tecniche del TMS320 DSP Starter Kit:

- 28 MIPS, ovvero 28 milioni di istruzioni al secondo;
- velocità di esecuzione di una istruzione di 35÷50 ns;
- frequenza di clock di 40 Mhz;
- convertitore AD/DA seriale a 14 bit con frequenza di campionamento di 16 KHz;
- standard dei connettori di ingresso/uscita;
- ridotte dimensioni.

Il TMS320 DSP Starter Kit necessita esternamente di:

- un cavo seriale RS232 standard;
- un alimentatore da 9 Vac 250 mA con connettore jack da 2.1 mm;
- un PC IBM compatibile con hard disk, floppy da 1.44 Mb e 640 Kb di memoria convenzionale.

di immagini televisive dove si usa il D.S.P. per filtrare i segnali dal rumore di fondo. Tutte queste applicazioni prendono il nome di "elaborazioni bidimensionali" in quanto devono rappresentare su un piano il fenomeno analizzato. Un altro campo in cui il D.S.P. trova largo uso è nell'interpretazione dei segnali audio in cui, per esempio, occorre separare il segnale utile dal rumore di fondo che, in molti circuiti, è più intenso del segnale stesso. In ogni caso, tutte le elaborazioni citate devono essere eseguite, come ci possiamo rendere facilmente conto, in tempo reale e per questo motivo sono risolvibili solo con un processore D.S.P. Esistono anche applicazioni più "modeste" per questi dispositivi: ad esempio, i D.S.P. vengono usati in applicazioni industriali per regolare la velocità dei motori elettrici, oppure nelle schede sonore dei personal computer o, ancora, nei moderni strumenti da laboratorio quali generatori di funzioni a bassa frequenza, o negli oscilloscopi digitali in cui la forma d'onda misurata può essere registrata e poi analizzata nelle sue componenti. Anche nel campo delle telecomunicazioni possiamo trovare i D.S.P.; essi si occu-

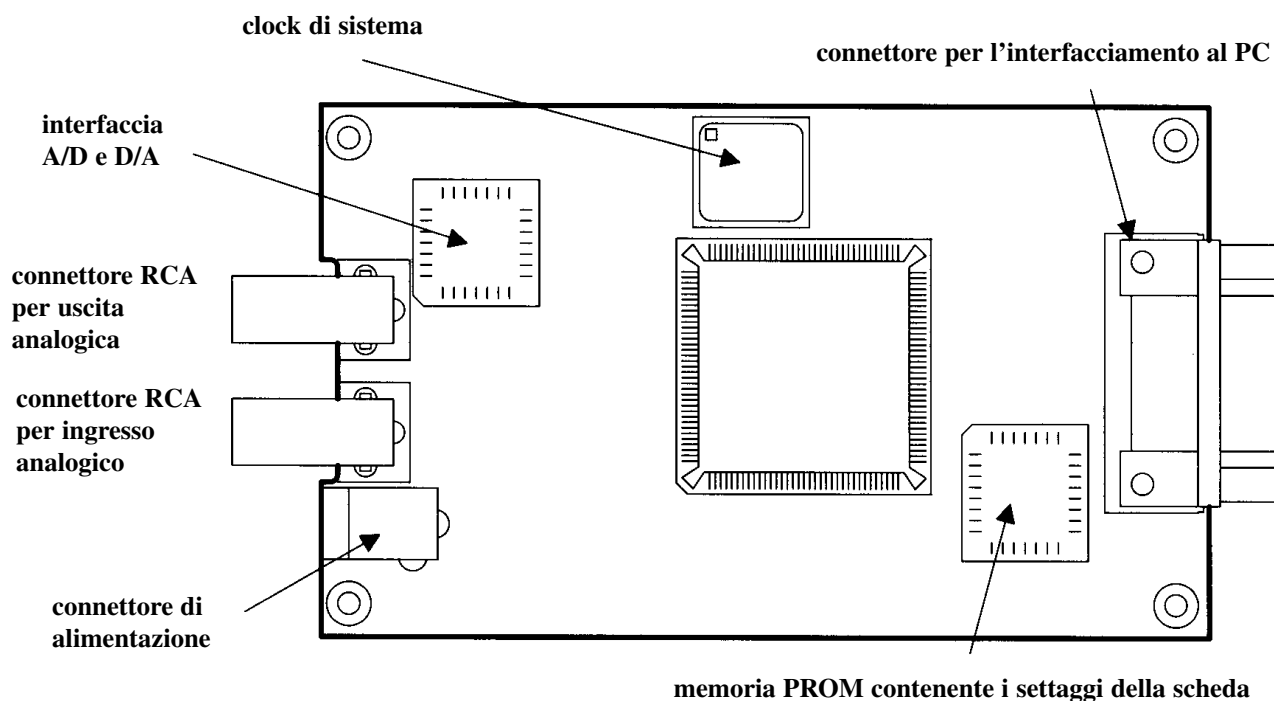
pano delle trasmissioni cellulari o via satellite e dei sistemi di rotta per navi ed aerei. In questo campo le applicazioni risultano alquanto complesse con anni e anni di studi e prove per la definitiva messa a punto. La disponibilità di calcolatori numerici molto veloci ha permesso lo sviluppo di algoritmi di

elaborazione sempre più complessi e sofisticati e, nel contempo, la tecnologia ha reso possibile la creazione di dispositivi in grado di mettere in pratica questi algoritmi: tali dispositivi sono appunto i D.S.P. Fino a qualche anno fa l'elaborazione dei segnali numerici era affidata a dispositivi analogici che risultavano molto lenti e molto complessi dal punto di vista circuitale. Il D.S.P. è nato per dare una risposta alla necessità di elaborazione in tempo reale ovvero per processare il segnale d'ingresso e renderlo disponibile in uscita prima della successiva variazione. Ad esempio, prima della comparsa dei D.S.P., i dati geofisici riguardanti i terremoti o gli assestamenti della crosta terrestre venivano registrati su nastri magnetici e poi elaborati, con la conseguenza che occorrevano diversi minuti per ottenere un risultato. Attraverso lo studio di nuovi algoritmi e di nuovi tipi di microprocessore i tempi di elaborazione si sono ridotti notevolmente consentendo l'interattività del sistema con l'ambiente circostante. Questi nuovi algoritmi prendono ispirazione alla "trasformata di Fourier" e, senza entrare nei particolari, possiamo dire che consentono

La Texas Instruments dispone, per i propri DSP, di una vasta biblioteca di programmi applicativi che possono essere consultati via modem o via fax componendo i numeri telefonici indicati.



la scheda di emulazione contenuta nello Starter Kit



di rappresentare un segnale attraverso le sue componenti in frequenza. Per eseguire un tipo di algoritmo come la trasformata di Fourier un microprocessore tradizionale, anche se molto veloce, può impiegare del tempo in quanto occorre eseguire una notevole quantità di operazioni matematiche per ottenere un dato utile. Per comprendere l'importanza di questi algoritmi facciamo un esempio; un segnale sinusoidale oltre ad avere un'ampiezza possiede anche una sua frequenza, se lo visualizziamo su un oscilloscopio vedremo la classica sinusoide, ma se ora facciamo passare il segnale attraverso una "scatola" che esegua in tempo reale la trasformata di Fourier e poi colleghiamo l'uscita di quest'ultima all'oscilloscopio, non vedremo più la sinusoide ma una riga verticale che rappresenta la frequenza del segnale in ingresso. Se quest'ultima varia, anche la posizione della riga varierà; è facile capire allora che se il nostro segnale è composto da diverse frequenze, come ad esempio un disturbo, sull'oscilloscopio vedremo tante righe quante sono le frequenze presenti. Se ora immaginiamo di avere un amplificatore audio al cui ingresso arriva un segnale disturbato, in

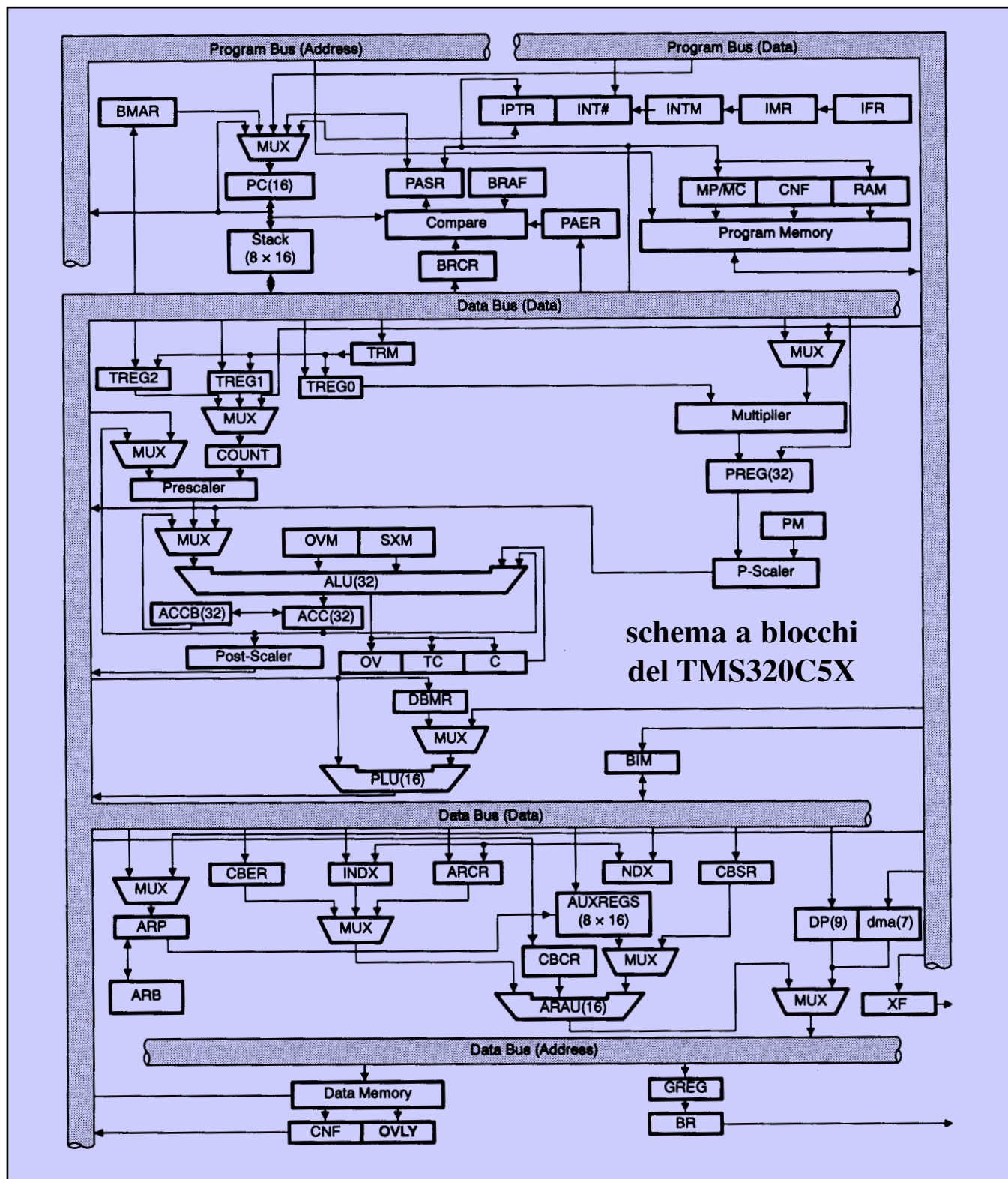
uscita sentiremo solo del gran fruscio, anche se lo filtriamo può accadere che una parte del disturbo sia alla stessa frequenza del segnale da amplificare ed allora non riusciremo ad eliminarlo in alcun modo. Spesso però è possibile conoscere, attraverso un analizzatore di spettro, che guarda caso utilizza pro-



prio un D.S.P, le frequenze a cui corrispondono le ampiezze massime e quindi, filtrando digitalmente il segnale, è possibile attenuare o eliminare totalmente il disturbo. Il filtro digitale è realizzato proprio con un D.S.P. attraverso un programma che ha al suo interno un algoritmo di Fourier; questo programma non fa altro che eliminare la frequenza fastidiosa. Ciò equivale ad avere un filtro passa banda con larghezza di banda regolabile via software le cui limitazioni sono dovute solo alla velocità dei componenti in gioco. La grande potenza dei D.S.P. è dovuta al modo in cui sono progettati e costruiti; l'approccio che si ha con questo tipo di dispositivi è completamente diverso rispetto a quello con cui si affronta un microprocessore classico, non solo dal punto di vista delle singole istruzioni ma anche nel modo con cui si crea un programma.

MICROPROCESSORI E D.S.P.

I dispositivi D.S.P. sono enormemente più veloci dei microprocessori nell'elaborazione di qualsiasi informazione, ma nel contempo sono caratterizzati da una più complessa struttura circuitale,



e di questo ci renderemo conto quando presenteremo dettagliatamente l'architettura interna. Per meglio comprendere le differenze tra un normale micro ed un D.S.P. supponiamo di dover eseguire l'operazione di moltiplicazione: mentre in un normale microprocessore tale operazione viene eseguita mediante una serie di istruzioni che variano di

numero a seconda della quantità di bit da moltiplicare, nei D.S.P. la stessa operazione viene eseguita con una singola istruzione. Ad esempio, per il D.S.P. della Texas Instruments, se si vuole fare una moltiplicazione tra due numeri a 16 bit, è sufficiente invocare una sola istruzione: la MPY (Multiply) oppure la MADS (Multiply and

Accumulate With Dynamic Addressing) che è in grado di moltiplicare due numeri contenuti in due aree di memoria diverse semplicemente specificando le due zone in cui reperire i fattori della moltiplicazione. Come abbiamo visto, l'elaborazione dei segnali numerici risulta molto importante, occorre quindi spendere qualche parola sui

dispositivi periferici che ci permettono di operare in questo settore. In diverse applicazioni, il segnale è originato in forma analogica ovvero in una sequenza di variazioni continue, ed il primo passo da compiere per applicare le tecniche di elaborazione numerica è quello di trasformare il segnale analogico in una sequenza di numeri: questa operazione è chiamata conversione analogico-digitale e il dispositivo che la compie è appunto un convertitore A/D. La fedeltà di conversione è legata al numero di bit del convertitore analogico-digitale: più è alto il numero di bit, più è precisa la sua rappresentazione mediante una sequenza di numeri. Quando il segnale è stato convertito in modo appropriato, può essere elaborato o trasformato in un'altra sequenza di numeri attraverso procedimenti matematici che abbiamo citato come "trasformata di Fourier". Le elaborazioni sono fatte dal nostro D.S.P. che possiede un set di istruzioni adeguato ad eseguire i calcoli necessari. Una seconda fase può essere quella di ritrasformare il segnale elaborato in un segnale analogico attraverso una conversione che questa volta prende il nome di conversione digitale/analogica: il componente che la attua si chiama convertitore D/A. Il segnale che otteniamo è una approssimazione più o meno fedele del segnale in ingresso ed anche in questo caso la fedeltà è legata al numero di bit del convertitore D/A. E' ovvio che se abbiamo convertito con un A/D a 16 bit, dobbiamo riconvertire con un D/A a 16 bit altrimenti perderemo parte delle informazioni del segnale elaborato.

IL DSP TMS320C5X

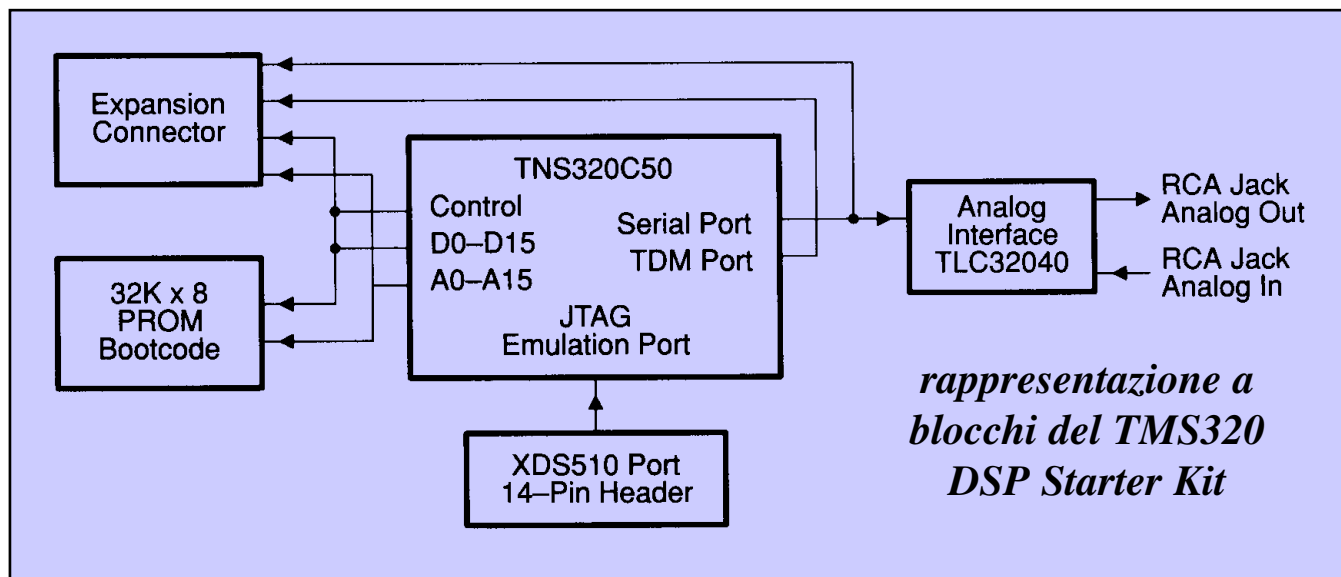
In questi articoli faremo riferimento ad un evoluto DSP della Texas Instruments contraddistinto dalla sigla TMS320C5X. L'alta velocità di esecuzione delle istruzioni ed un clock esterno di 40 Mhz lo rendono adatto per elaborazioni in tempo reale di una grande varietà di segnali. L'unica limitazione è dovuta al convertitore che funziona ad una frequenza massima di 16 Khz, ciò vuol dire che al massimo possiamo processare segnali di $6\div 7$ Khz. Infatti nelle conversioni analogico-digitali e viceversa vige un teorema

LA FAMIGLIA TMS320

Il processore numerico a cui faremo riferimento in questa serie di articoli è quello della Texas Instruments siglato TMS320C50. La nostra scelta è caduta su questo integrato, e più in generale sulla famiglia TMS320 della Texas Instruments, per svariati motivi tra cui la notevole diffusione e l'ottimo rapporto prezzo/prestazioni del chip, la disponibilità di una ricca biblioteca di programmi applicativi e, non da ultimo, un sistema di sviluppo a basso costo denominato TMS320C5X DSP Starter Kit. Come vedremo in questa serie di articoli, all'interno di questo nuovo D.S.P. troviamo tre distinte unità logiche, denominate P.L.U., A.L.U. e A.R.A.U. La P.L.U. (Parallel Logic Unit) è una delle grandi novità implementate in questa famiglia di D.S.P. in quanto è l'unità logica parallela in grado di lavorare in modo indipendente rispetto al resto del chip. La P.L.U. riesce a compiere operazioni quali la manipolazione dei bit nel registro di stato oltre ad effettuare alcune operazioni logico-aritmetiche. La A.L.U. (Arithmetic Logic Unit) è l'unità centrale di elaborazione a 32 bit, ad essa sono associati diversi registri di controllo tutti a 32 bit che rendono molto più potenti le elaborazioni. La A.R.A.U. (Auxiliary Register Arithmetic Unit) è l'altra grande novità in quanto a lei spetta il compito di gestire i registri per gli indirizzamenti in memoria. Anche questa unità lavora in modo indipendente dalla A.L.U. Nelle prossime puntate analizzeremo più in dettaglio queste singole parti, per il momento possiamo dire che con un solo ciclo macchina il D.S.P. è in grado di calcolare un indirizzo, manipolare dei bit nel registro di stato e compiere una operazione logico-aritmetica. L'accesso in memoria RAM può essere di tipo parallelo e, in questo caso, il blocco di dati viene letto da un puntatore e scritto da un altro in uno stesso ciclo macchina. Esiste poi una particolare zona RAM a singolo accesso in cui possiamo leggere o scrivere in un blocco mentre stiamo scrivendo o leggendo dei dati in un altro blocco, il tutto nello stesso ciclo macchina. I microprocessori della famiglia TMS320 sono in grado di operare direttamente con numeri interi di 16 bit e con numeri in virgola mobile di 32 bit; la ricchezza di istruzioni fanno di questi chip dei prodotti molto flessibili e adatti a svariati tipi di applicazioni.

chiamato appunto "teorema del campionamento"; sulla base di questa regola, se vogliamo riprodurre un segnale analogico in una forma numerica che possa essere una rappresentazione fedele di quello analogico, dobbiamo impiegare un segnale di campionamento con una frequenza almeno due volte superiore rispetto alla massima

frequenza del segnale da campionare. Attualmente il TMS320 è disponibile in cinque configurazioni contraddistinte dalle sigle C1x, C2x, C3x, C4x, C5x: ogni versione si differenzia dalle altre per la dimensione della memoria interna e per la potenza di calcolo. Tutti i modelli hanno la possibilità di lavorare come microprocessore o microcontrol-



lore. L'ultimo nato è il TMS320C5x un dispositivo creato per supportare applicazioni anche molto complesse come il riconoscimento di immagini o, nel campo militare, la manipolazione di mappe digitali per il controllo automatico delle traiettorie dei missili; ciò comunque non limita il suo impiego negli altri campi citati in precedenza. Prima di occuparci in dettaglio dello Starter Kit prodotto dalla Texas Instruments, è necessario sottolineare la versatilità di questi dispositivi che sono tutti compatibili tra loro, sia che lavorino in virgola mobile che con numeri interi. E veniamo allo Starter Kit. Quello fornito dalla Texas prevede, oltre al D.S.P., anche un insieme di componenti che ne consentono l'immediato interfacciamento ad un PC. Non sono compresi nel kit pur essendo necessari per il funzionamento del sistema di sviluppo i seguenti elementi: un cavo seriale RS232 standard, un alimentatore da 9 Vac 250 mA con connettore jack da 2.1 mm, un Personal Computer IBM o compatibile dotato di

hard disk, di un driver per floppy da 3 1/2 1.44 Mb e di 640 Kbyte di memoria convenzionale. La descrizione dettagliata della scheda di emulazione verrà fatta in seguito, per ora vediamo le parti che la compongono e le sue principali prestazioni. Dallo schema a blocchi riportato nell'articolo, notiamo che il kit è composto dal D.S.P. TMS320C50, a cui è collegata una PROM da 32Kx8 contenente il settaggio della scheda, un'interfaccia per il collegamento al PC tramite porta seriale (XDS 510) ed un convertitore analogico-digitale/digitale-analogico a 14 bit, predisposto per essere collegato "al mondo esterno" con prese Jack sia in ingresso che in uscita. E' presente inoltre un connettore di espansione su cui troviamo, oltre al bus dati ed al bus indirizzi, tutti i segnali di controllo per un'eventuale espansione del sistema. A proposito della PROM occorre fare una precisazione; in essa risiedono i protocolli di comunicazione tra la porta seriale del PC e il dispositivo, protocolli che non sono accessibili via software,

in quanto memorizzati all'atto della creazione del dispositivo. Il D.S.P. può essere configurato in due diversi modi di funzionamento semplicemente settando un piedino dell'integrato; i due modi di funzionamento prevedono l'utilizzo come microprocessore o come microcontrollore. Nel primo caso il piedino MP/MC è settato a 1 (+Vcc) e il dispositivo si configura con due zone RAM, una a singolo accesso ed un'altra a doppio accesso, una parte riservata agli interrupt e due zone di memoria associate a delle ROM e RAM esterne. Nel modo di funzionamento a microcontrollore invece una zona è dedicata alla ROM interna dove risiede il programma da eseguire. Analizzeremo più avanti dettagliatamente le varie sezioni e scopriremo che alle zone di memoria accedono simultaneamente tre bus paralleli diversi, ognuno dedicato a un compito specifico. Nelle prossime puntate spiegheremo come lavora questo tipo di microprocessore analizzandone le funzioni principali.

PER IL PROGRAMMATORE

Il sistema di sviluppo per i processori D.S.P. della Texas Instruments cod. TMS320 DSP Starter Kit viene fornito completo di manuali (TMS320C5X DSP Starter Kit User's Guide e TMS320C5X User's Guide), di software (TMS320 User Software e TMS320 Development Flow), di scheda di sviluppo (con processore TMS320C50, modulo di interfaccia al PC e convertitore A/D e D/A a 14 bit) al costo di 420.000 lire. Il programmatore va richiesto a: FUTURA ELETTRONICA, v.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139.

Nuovo indirizzo:

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

Multimetri e strumenti di misura

Multimetro da banco



Multimetro professionale da banco con alimentazione a batteria/rete, indicazione digitale e analogica con scala a 42 segmenti, altezza digit 18 mm, selezione automatica delle portate, retroilluminazione e possibilità di connessione ad un PC. Funzione memoria, precisione $\pm 0,3\%$.

DVM645 Euro 196,00

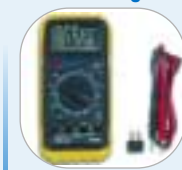
Multimetro digitale a 3 1/2 con LC



Apparecchio digitale a 3 1/2 cifre con eccezionale rapporto prezzo/prestazioni. 39 gamme di misurazione: tensione e corrente DC, tensione e corrente AC, resistenza, capacità, induttanza, frequenza, temperatura, tester TTL. Alimentazione con batteria a 9V.

DVM1090 Euro 64,00

Multimetro digitale RMS a 4 1/2 cifre



Strumento professionale con 10 differenti funzioni in 32 portate. Misurazione RMS delle componenti alternate. Ampio display a 4 1/2 cifre. È in grado di misurare tensioni continue e alternate, correnti AC e DC, resistenza, capacità, frequenza, continuità elettrica nonché effettuare test di diodi e transistor. Alimentazione con batteria a 9V. Completo di guscio di protezione.

DVM98 Euro 115,00

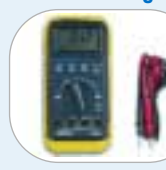
Multimetro digitale a 3 1/2 cifre con RS232



Multimetro digitale dalle caratteristiche professionali a 3 1/2 cifre con uscita RS232, memorizzazione dei dati e display retroilluminato. Misura tensioni in AC e DC, correnti in AC e DC, resistenza, capacità e temperatura. Alimentazione con batteria a 9V. Completo di guscio di protezione.

DVM345 Euro 72,00

Multimetro digitale a 3 3/4 cifre



Strumento professionale con display LCD da 3 3/4 cifre, indicazione automatica della polarità, bargraph, indicazione di batteria scarica, selezione automatica delle portate, memorizzazione dei dati e protezione contro i sovraccarichi. Misura tensioni/correnti alternate e continue, resistenza, capacità e frequenza. Alimentazione con batteria a 9V. Completo di guscio di protezione.

DVM68 Euro 47,00

Multimetro analogico



Multimetro analogico per misure di tensioni DC e AC fino a 1000V, correnti in continua da 50μA a 10A, portate resistenza (x1-x10K), diodi e transistor (Ice0, hfe); scala in dB; selezione manuale delle portate; dimensioni: 148 x 100 x 35mm; alimentazione: 9V (batteria inclusa).

AVM360 Euro 14,00

LC meter digitale a 3 1/2 cifre



Strumento digitale in grado di misurare con estrema precisione induttanze e capacità. Display LCD con cifre alte 21mm, 6 gamme di misura per capacità, 4 per induttanza. Autocalibrazione, alimentazione con pila a 9V.

DVM6243 Euro 80,00

Multimetro con pinza amperometrica



Dispositivo digitale con pinza amperometrica. Display digitale a 3200 conteggi con scala analogica a 33 segmenti. Altezza digit 15 mm, funzione di memoria. È in grado di misurare correnti fino a 1.000 A. Massimo diametro cavo misurazione: Ø 50 mm. Misura anche tensione, resistenza e frequenza. Funzione continuità e tester per diodi. Dotato di retroilluminazione. Alimentazione con batteria a 9V.

DCM268 Euro 118,00

Pinza amperometrica per multimetri digitali



Pinza amperometrica adatta a qualsiasi multimetro digitale. In grado di convertire la corrente da 0,1 a 300 A in una tensione di 1 mV ogni 0,1 A misurati. Adatto per conduttori di diametro massimo di 30mm. Dimensioni: 80 x 156 x 35mm; peso con batteria: $\pm 220g$.

AC97 Euro 25,00

Multimetro analogico



Multimetro analogico per misure di tensioni DC e AC fino a 1000V, correnti in continua da 50μA a 10A, portate resistenza (x1-x10K), diodi e transistor (Ice0, hfe); scala in dB; selezione manuale delle portate; dimensioni: 148 x 100 x 35mm; alimentazione: 9V (batteria inclusa).

AVM460 Euro 11,00

Multimetro analogico con guscio giallo



Display con scale colorate. Per misure di tensioni DC e AC fino a 500V, corrente in continua fino a 250mA, e manopola di taratura per le misure di resistenza (x1-x10). Selezione manuale delle portate; dimensioni: 120 x 60 x 30mm; alimentazione: 1,5V AA (batteria compresa). Completo di batteria e guscio di protezione giallo.

AVM460 Euro 11,00

Multimetro miniatura con pinza



Pinza amperometrica con multimetro digitale con display LCD retroilluminato da 3 2/3 cifre a 2400 conteggi. Memorizzazione dei dati, protezione contro i sovraccarichi, autospegnimento e indicatore di batteria scarica. Misura tensioni/correnti alternate e continue 0-200A e frequenza 40Hz-1kHz; apertura pinza: 18mm (0,7"); torcia incorporata. Alimentazione con 2 batterie tipo AAA 1,5V. Viene fornito con custodia in plastica.

DCM269 Euro 86,00

Multimetro digitale a 3 1/2 cifre low cost



Multimetro digitale in grado di misurare correnti fino a 10A DC, tensioni continue e alternate fino a 750V, resistenza fino a 2 Mohm, diodi, transistor. Alimentazione con batteria a 9V (inclusa). Dimensioni: 70 x 126 x 26 mm.

DVM830L Euro 4,00



Luxmetro digitale

Strumento per la misura dell'illuminazione con indicazione digitale da 0,01lux a 5000lux tramite display a 3 1/2 cifre. Funzionamento a batterie, indicazione di batteria scarica, indicazione di fuoriscalda. Sonda con cavo della lunghezza di circa 1 metro. Alimentazione: 1 x 9V (batteria inclusa). Completo di custodia.

DVM1300 Euro 48,00

Rilevatore di temperatura a distanza -20/+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. Puntatore laser incluso. Alimentazione: 9V (batteria inclusa).

DVM8810 Euro 98,00

Rilevatore di temperatura a distanza -20/+420°C



Sistema ad infrarossi per la misura della temperatura a distanza. Possibilità di visualizzazione in °C o °F. Puntatore laser incluso. Alimentazione: 9V.

DVM8869 Euro 178,00

Termometro IR con lettura a distanza



Possibilità di visualizzazione in °C o °F, display LCD con retroilluminazione, memorizzazione, spegnimento automatico, puntatore a led. Gamma di temperatura da -20°C a +270°C. Rapporto distanza/spot: 6/1. Alimentazione: 2 x 1,5V (2 batterie minitilo AAA, comprese).

DVM77 Euro 56,00

Termometro con doppio ingresso e sensore a termocoppia



Strumento professionale a 3 1/2 cifre per la misura di temperatura da -50°C a 1300°C munito di due distinti ingressi. Indicazione in °C o °F, memoria, memoria del valore massimo, funzionamento con termocoppia tipo K. Lo strumento viene fornito con due termocoppie. Alimentazione: 1 x 9V.

DVM1322 Euro 69,00

Termometro digitale da pannello



Termometro digitale da pannello con sensore via cavo lungo 1,5 metri. Facile da installare, con ampio display e completo di contenitore in ABS. Intervallo di misurazione della temperatura: -50°C ~ +70°C; tolleranza: 1°C; dimensione display: 12 x 6,5mm; lunghezza sensore via cavo: 1,5 metri; dimensioni: 47 x 26 x 13mm; alimentazione: 1 x LR44 (batteria a bottone inclusa).

PMTEMP Euro 14,00

Termometro digitale interno / esterno



Termometro digitale con indicazione contemporanea della temperatura interna e esterna in °C o °F. Ideale per controllare la temperatura di frigoriferi, freezer, ma anche per misurare la temperatura ambiente. Montaggio a muro o su supporto.

Doppio con sensore per temperatura esterna a tenuta stagna; display di facile lettura; allarme; memoria di minima e massima; gamma temperatura interna: -10°C / +50°C (+14°F / +122°F); gamma temperatura esterna: -50°C / +70°C (-58°F / +158°F); dimensioni termometro: 110 x 70 x 20mm; alimentazione: 1 x 1,5 V AAA (batteria compresa).

TA20 Euro 5,00

Termoigrometro digitale



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 9V (a batteria).

DVM321 Euro 78,00

Fonometro analogico



Fonometro portatile dalle caratteristiche professionali in grado di rilevare suoni di intensità compresa tra 50 e 126 dB. Sette scale di misura, curve di pesatura A e C conformi agli standard internazionali, modalità FAST e SLOW per le costanti di tempo, calibrazione VR eseguibile dall'esterno, microfono a condensatore di grande precisione. Ideale per misurare il rumore di fondo in fabbriche, scuole e uffici, per testare l'acustica di studi di registrazione e teatri nonché per effettuare una corretta installazione di impianti HI-FI. L'apparecchio viene fornito con batteria alcalina.

FR255 Euro 26,00

Fonometro professionale



Strumento con risoluzione di 0,1 dB ed indicazione digitale della misura. È in grado di rilevare intensità sonore comprese tra 35 e 130 dB in due scale. Completo di custodia e batteria di alimentazione. Display: 3 1/2 cifre con indicatore di funzione; scale di misura: low (da 35 a 100dB) / high (da 65 a 130dB); precisione: 2,5 dB / 3,5 dB; definizione: 0,1 dB; curve di pesatura: A e C (selezionabile); alimentazione: 9V (batteria inclusa).

DVM1326 Euro 122,00

Fonometro professionale



Misuratore con risoluzione di 0,1 dB ed indicazione digitale della misura. È in grado di rilevare intensità sonore comprese tra 30 e 130 dB. Scale di misura: low (da 30 a 100dB) / high (da 60 a 130dB); precisione: +/- 1,5dB 94dB @ 1kHz; gamma di frequenza: da 31,5Hz a 8kHz; uscita ausiliaria: AC/DC; alimentazione: 1 x 9V (batteria inclusa); dimensioni: 210 x 55 x 32 mm.

DVM805 Euro 92,00



Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)

Tel. 0331/799775 - Fax. 0331/778112 www.futuranet.it

Disponibili presso i migliori negozi di elettronica o nel nostro punto vendita di Gallarate (VA).

Caratteristiche tecniche e vendita on-line: www.futuranet.it - Richiedi il Catalogo Generale!

Anemometro digitale



Dispositivo per la visualizzazione della velocità del vento su istogramma e scala di Beaufort completo di termometro. Visualizzazione della temperatura di raffreddamento (wind-chill factor). 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. Indispensabile in campo nautico. Completo di cinghietta. Alimentazione: 1x 3 V (CR2032, batteria inclusa).

WS9500 Euro 39,00

Multimetro digitale a 3 1/2 cifre

Multimetro digitale con display retroilluminato in grado di misurare correnti fino a 10A DC, tensioni continue e alternate fino a 600V, resistenza fino a 2 Mohm, diodi, transistor e continuità elettrica. Alimentazione con batteria a 9V (inclusa). Funzione memoria per mantenere visualizzata la lettura. Completo di guscio di protezione.

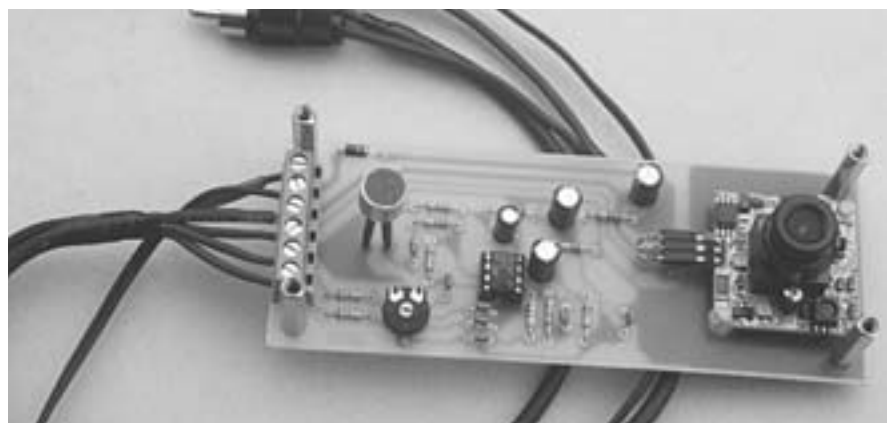
DVM850 Euro 12,00



LA VALIGIA DELLO SPIONE

Un videoregistratore, una microtelecamera e pochi altri componenti per registrare di nascosto immagini e voci.

di Andrea Lettieri

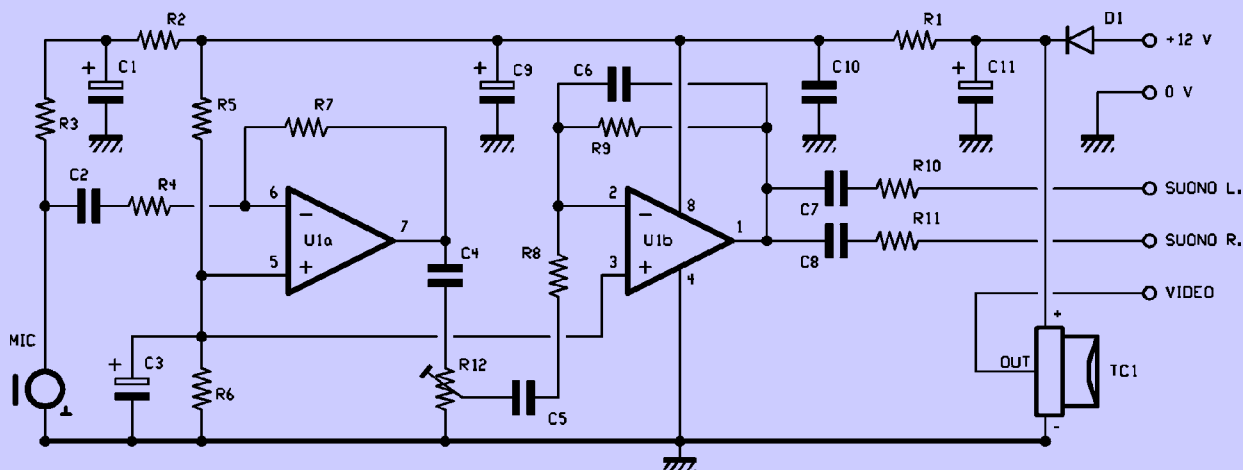


Microspie dappertutto, intercettazioni telefoniche, sensori ambientali: negli ultimi tempi oltre che di santi, poeti e navigatori, l'italiano sembra essere diventato anche un popolo di spioni. Guardie che spiano i ladri, mogli che sorvegliano i mariti, soci o vicini di casa che si controllano a vicenda: appena c'è un sospetto di qualsiasi genere su una persona ecco che qualcun altro "allunga le orecchie". Non a caso il mercato delle "cimi-ci" elettroniche e dei dispositivi similari non conosce crisi, anzi, c'è persino chi si reca appositamente

all'estero per acquistare le più recenti novità di questo settore. Un settore in continua evoluzione anche per quanto riguarda la tipologia delle apparecchiature proposte. Accanto alle classiche microspie ambientali e telefoniche in grado di captare e registrare le voci, sempre più numerosi sono i dispositivi video che consentono di carpire di nascosto non solo voci e suoni ma anche immagini, volti, azioni. Di recente abbiamo avuto modo di provare vari dispositivi di questo tipo tra i quali una valigetta in grado di registrare immagini e



schema elettrico ed elenco componenti



COMPONENTI

R1: 100 Ohm
R2: 1 Kohm
R3: 3,3 Kohm
R4: 2,2 Kohm
R5: 22 Kohm
R6: 22 Kohm
R7: 470 Kohm
R8: 4,7 Kohm
R9: 470 Kohm
R10: 2,2 Kohm

R11: 2,2 Kohm
R12: 47 Kohm trimmer
C1: 22 μ F 16VL
C2: 100 nF
C3: 100 μ F 16VL
C4: 100 nF
C5: 100 nF
C6: 220 pF
C7: 100 nF
C8: 100 nF
C9: 100 μ F 16VL
C10: 100 nF

C11: 100 μ F 16VL
D1: 1N4002
U1: LM358
TC1: Telecamera b/n 12 volt
MIC: Capsula microfonica preamplificata

Varie:

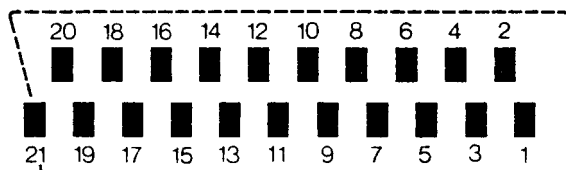
- Zoccolo 4+4
- c.s. cod. G009
- Morsettiera 3 poli (2 pz)

suoni, utilizzata da una agenzia di investigazioni per sventare un tentativo di estorsione. Un'operazione che, grazie all'impiego della valigetta, è perfettamente riuscita ma che ha avuto un costo esorbitante: quell'apparecchiatura infatti è stata pagata dall'agenzia oltre 15 milioni. Una cifra sicuramente spro-

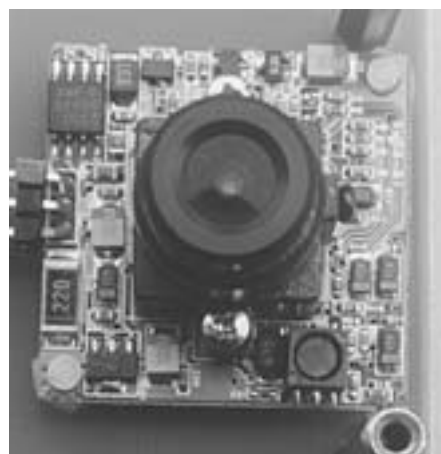
porzionata rispetto al reale valore della valigetta. Per questo motivo, quando abbiamo saputo il costo dell'apparecchiatura, ci siamo proposti di realizzare un dispositivo simile, ovviamente per un importo decisamente più basso. Cosa che abbiamo fatto in seguito con piena soddisfazione dell'agenzia.

Ritenendo che un'apparecchiatura di questo genere potesse interessare anche moltissimi nostri lettori, abbiamo deciso di presentare questo progetto sulle pagine di Elettronica In. Sostanzialmente la valigetta contiene un videoregistratore, una batteria per l'alimentazione e una basetta sulla

I COLLEGAMENTI ALLA PRESA SCART



Terminali più significativi: 1 = Uscita BF canale destro, 2 = Ingresso BF canale destro, 3 = Uscita BF canale sinistro, 4 = Massa audio, 6 = Ingresso BF canale sinistro, 17 = Massa video, 19 = Uscita video composito, 20 = Ingresso video composito, 21 = Schermo.



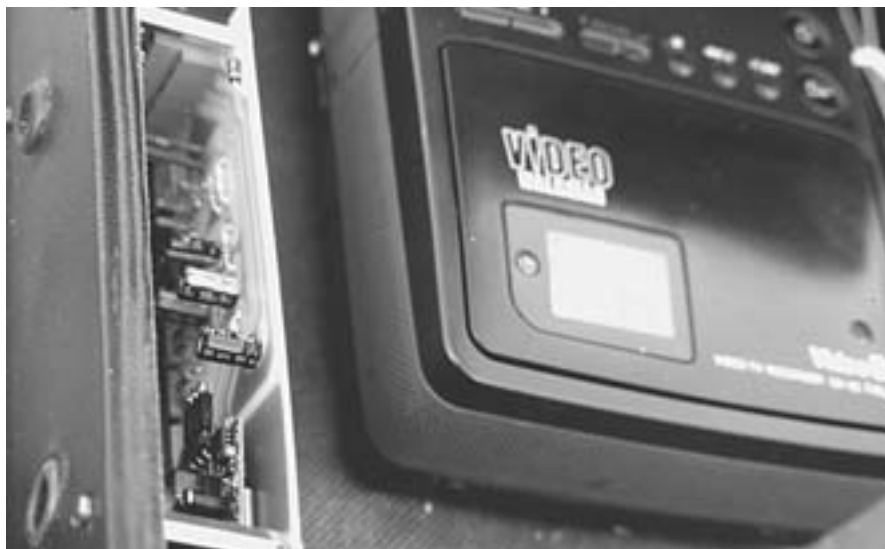
quale sono montati il microfono, la microtelecamera e pochi altri componenti elettronici. Per contenere le dimensioni e semplificare il circuito è consigliabile utilizzare un videoregistratore portatile con alimentazione a batteria (nel nostro caso, come si vede nelle immagini, abbiamo utilizzato un Sony Video Walkman). E' tuttavia possibile fare uso di un normale videoregistratore da tavolo purché di dimensioni contenute; in questo caso bisogna prevedere l'impiego di un inverter che renda disponibile, partendo dai 12 volt della batteria, una tensione di 220 volt con la quale alimentare il videoregistratore. I collegamenti tra i vari elementi che compongono il sistema sono molto semplici. La tensione a 12 volt fornita dalla batteria (nel nostro caso una YUASA da 6 Ah) alimenta il videoregistratore ed il circuito elettronico audio/video; le uscite di quest'ultimo sono direttamente connesse alla presa SCART del videoregistratore o, in mancanza di questa, agli ingressi audio e video. Tutto qua. Come si vede negli schemi, il circuito che fa capo al microfono ed alla telecamera è molto semplice.

SCHEMA ELETTRICO

Sostanzialmente questo stadio ha il compito di alimentare la telecamera e di amplificare il segnale audio captato dalla piccola capsula microfonica. La telecamera utilizzata, commercializzata dalla ditta Futura Elettronica, presenta dimensioni particolarmente contenute: appena 32x32x28 millimetri. I tre terminali vanno collegati a massa, al positivo di alimentazione (+ 12 volt) e all'uscita video della piastra. Il circuito che amplifica il segnale audio è leggermente più complesso. Il segnale di bassa frequenza disponibile ai capi della capsula microfonica viene amplificato dai due operazionali presenti all'interno di un LM358 (U1); il trimmer R12 consente di regolare il guadagno complessivo in funzione della sensibilità che si desidera ottenere dal circuito. Entrambi gli operazionali vengono utilizzati come amplificatori non invertenti. Nel nostro caso, dal momento che non è disponibile per l'alimentazione una tensione duale, ai due terminali non invertenti è necessario fornire

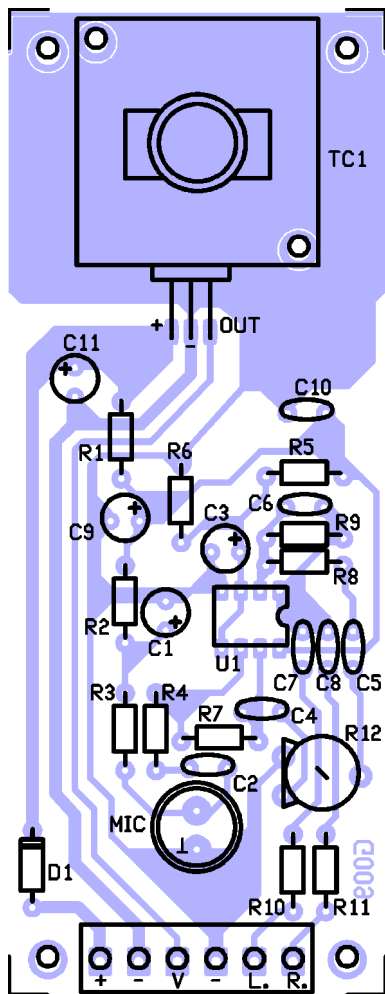


La sequenza fotografica evidenzia come sono stati montati i vari elementi all'interno della valigetta. Nel nostro caso abbiamo utilizzato un videoregistratore con alimentazione in corrente continua ma, ricorrendo ad un inverter PWM, è anche possibile impiegare un normale videoregistratore con alimentazione a 220 volt.

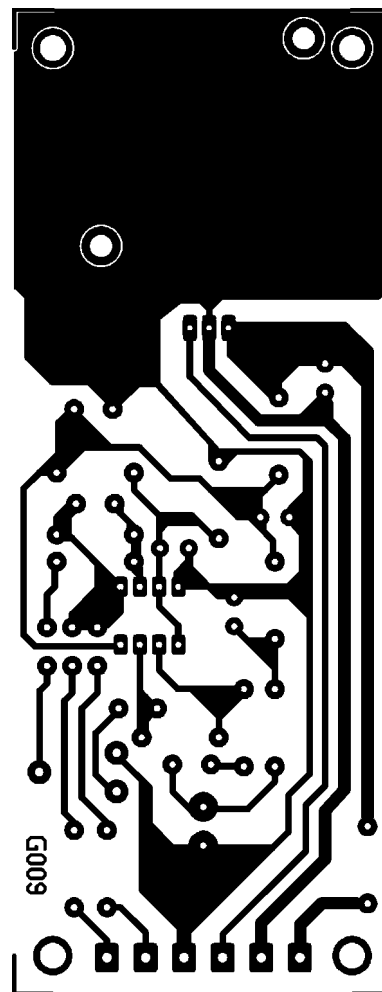


La piastra con la telecamera ed il microfono va fissata con dei distanziatori al bordo interno della valigetta. In prossimità dei due sensori è necessario realizzare dei fori di diametro adeguato per consentire agli stessi di catturare correttamente le immagini ed i suoni.





Piano di cablaggio e traccia rame in dimensioni reali. Sul circuito stampato sono montati tutti i componenti, compresa la microtelecamera ed il microfono.



una tensione pari a $1/2 V_{cc}$, compito che è affidato al partitore R5/R6. Il guadagno di entrambi gli stadi dipende dal rapporto tra la resistenza di reazione (R7 o R9) e la resistenza di ingresso (R4 o R8). Il consumo di questo stadio è irrisorio, appena qualche milliampere. Relativamente più alto è il consumo della microtelecamera che, a 12 volt, assorbe una corrente di circa 70÷80 mA. Abbiamo previste due uscite

audio nel caso in cui venga utilizzato un videoregistratore stereo. Il funzionamento della sezione audio non influenza in alcun modo quello della sezione video e viceversa.

IN PRATICA

La realizzazione di questo circuito non presenta alcuna difficoltà. Come si vede nelle illustrazioni, per il cablaggio

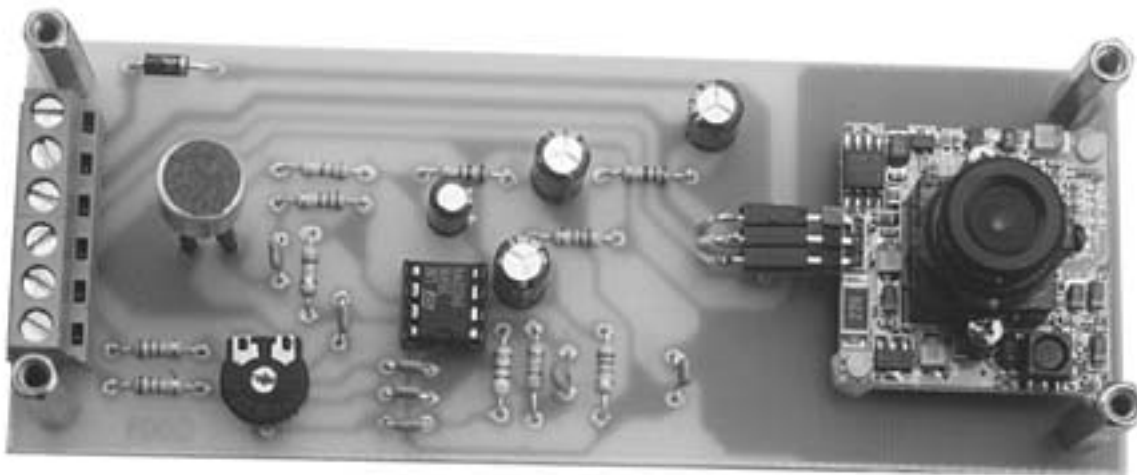
dei vari componenti abbiamo utilizzato una basetta stampata di forma rettangolare. Sulla piastra trovano posto, oltre ai vari componenti, anche il microfono e la microtelecamera. Il circuito, che può essere realizzato in poche decine di minuti, non è assolutamente critico, non presenta alcuna taratura e perciò deve funzionare senza problemi non appena alimentato. Per realizzare il circuito stampato è consigliabile fare uso della fotoincisione; in questo caso, in considerazione della semplicità dello schema, è anche possibile utilizzare una piastra millefori. Ultimato il montaggio della piastra audio/video è possibile verificare al banco il funzionamento di tutto il sistema. Sulla scorta di quanto abbiamo esposto in precedenza, ed osservando attentamente la disposizione dei terminali della presa SCART, effettuate i collegamenti necessari e verificate che tutto funzioni come previsto. A questo punto non resta che reperire una valigetta adatta allo scopo e montare all'interno della stessa tutti

PER IL MATERIALE

Tutti i componenti utilizzati in questo progetto sono facilmente reperibili presso i rivenditori di materiale elettronico. La microtelecamera impiegata (cod. FR72) costa 220.000 lire e va richiesta alla ditta Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200. Presso la stessa ditta è disponibile anche l'inverter PWM nel caso venga utilizzato un videoregistratore con alimentazione a 220 volt.

Nuovo indirizzo:

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



Nell'immagine, la piastra della sezione audio/video a montaggio ultimato.

gli elementi che compongono il nostro progetto. La piastra audio/video va fissata con dei distanziali al bordo interno della valigetta; su quest'ultima, in corrispondenza del microfono e dell'obiettivo della telecamera, dovrete realizzare due piccoli fori che consentano ai sensori di funzionare correttamente. Per quanto riguarda l'alimentazione, consi-

gliamo di collegare in serie alla linea positiva un interruttore che consenta di spegnere l'apparecchiatura senza dover tutte le volte sfilare la presa dalla batteria. Nel caso di videoregistratori alimentati a rete è necessario fare uso di un inverter che generi una tensione alternata a 220 volt. In considerazione del limitato spazio disponibile è indi-

spensabile utilizzare un inverter di tipo PWM in grado di erogare una potenza massima di 100 watt. La batteria che alimenta tutti i circuiti deve disporre di una capacità di almeno 6 Ah in modo da garantire un'autonomia di funzionamento di circa 60÷90 minuti. L'assorbimento medio di un videoregistratore è infatti di circa 40 watt.

LAMPADE PER ELETTRONICA



LAMPADE UV-C

Lampada ultravioletta la cui lunghezza d'onda di 2.537 Angstrom (253,7 nm) consente la cancellazione di qualsiasi tipo di EPROM e di microchip finestrato. Per il suo funzionamento necessita soltanto di uno starter e di un reattore come una normale lampada fluorescente. Sono disponibili tre diversi modelli con potenze di 4, 6 e 8 watt.

UV-C 4W (l=134,5 mm, d=15,5 mm) L. 25.000

UV-C 6W (l=210,5 mm, d=15,5 mm) L. 28.000

UV-C 8W (l=287mm, d=15,5 mm) L. 30.000

CANCELLATORE DI EPROM E DI MICROCHIP FINESTRATI

Semplice ed economico cancellatore dotato di una sorgente di raggi ultravioletti (TUV 4W/G4T5 della Philips) che consente di eliminare i dati contenuti nelle memorie di tipo EPROM e nei microcontrollori finestrati. Il cancellatore è dotato di microswitch di sicurezza, timer regolabile e di alimentatore da rete a 220 volt. Può cancellare quattro chip alla volta.

FR60 (Cancellatore di EPROM montato in contenitore di alluminio) L. 160.000

LAMPADA PER BROMOGRAFO

Lampada fluorescente in grado di emettere una forte concentrazione di raggi UV-A con lunghezza d'onda di 352 nm. Viene utilizzata nei bromografi per attivare la reazione chimica del photoresist. Indispensabile per realizzare circuiti stampati professionali. Potenza 15 watt.

UV-A 15W (l=436mm, d=25,5mm) L. 10.000

LAMPADA DI WOOD

Emette raggi UV con una lunghezza d'onda compresa tra 315 e 400 nm capaci di generare un particolare effetto fluorescente (luce cangiante). Ideale per creare effetti luminosi in discoteche, teatri, punti di ritrovo, bar, privé, ecc. Viene utilizzata anche per evidenziare la filigrana delle banconote. Potenza 15 watt.

LAMPADA WOOD 15W (l=436mm, d=25,5mm) L. 25.000

Per ordini e informazioni scrivi o telefona a:

FUTURA ELETTRONICA, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), Tel. 0331-576139, Fax 0331-578200



LAB 1 3 in 1

LAB1 Euro 148,00

La soluzione di laboratorio ideale
per chi ha problemi di spazio!



Comprende: un multimetro, un alimentatore ed una stazione saldante.

Con LAB1 coprirete il 99% delle vostre esigenze di laboratorio. Ideale per gli hobbisti alle prime esperienze e per le scuole.

MULTIMETRO DIGITALE

- LCD retroilluminato 3 1/2 digit
- tensione CC: da 200mV a 600V fs in 5 portate
- tensione CA: 200V e 600V fs
- corrente CC: da 200µA a 10A in 5 portate
- resistenza: da 200ohm a 2Mohm
- test per diodi, transistor e di continuità
- memorizzazione dati, buzzer

ALIMENTATORE STABILIZZATO

- uscita: 3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12Vcc
- corrente massima: 1,5A
- indicazione a LED di sovraccarico

STAZIONE SALDANTE

- tensione stilo: 24V
- potenza massima: 48W
- riscaldatore in ceramica con sensore integrato
- gamma di temperatura: 150°÷450°C

Prezzo IVA inclusa



**FUTURA
ELETTRONICA**

Disponibili presso i migliori negozi di elettronica o nel nostro punto vendita di Gallarate (VA).

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



a cura della Redazione

Settima puntata

Questo Corso di Elettronica, che si articola in più puntate, è rivolto ai lettori alle prime armi, ovvero a coloro che - pur essendo attratti ed affascinati dal mondo dell'elettronica - hanno una limitata conoscenza di questa materia. Pur senza trascurare l'esposizione di concetti teorici di base, è nostra intenzione privilegiare l'aspetto pratico, convinti che solo un' immediata verifica "sul campo" possa fare comprendere al meglio le leggi fondamentali che stanno alla base dell'elettronica. Per questo motivo tutte le puntate si concluderanno con delle esercitazioni che consentiranno di mettere in pratica le nozioni acquisite. Ci auguriamo che questo Corso possa essere utile sia a coloro che si interessano a questa materia per hobby sia a quanti hanno un interesse professionale specifico (studenti di elettronica, tecnici, eccetera). A tutti auguriamo una proficua lettura.

*D*alla alternata alla continua. Così potremmo chiamare questa puntata del Corso nella quale ci occuperemo degli aspetti legati alla trasformazione delle tensioni alternate in tensioni continue. Questo genere di circuiti è presente in quasi tutte le apparecchiature funzionanti a tensione di rete dal momento che, come dovrebbe essere noto anche ai principianti, la stragrande maggioranza dei circuiti elettronici necessita per funzio-

nare di una tensione continua di basso livello, dell'ordine di $3 \div 50$ volt. E' evidente dunque che tutte le apparecchiature elettroniche funzionanti a 220 volt utilizzano dei circuiti in grado di trasformare la tensione di rete in una tensione continua. Solitamente l'ampiezza della tensione alternata viene modificata (quasi sempre abbassata) dal trasformatore di alimentazione al secondario del quale è collegato il raddrizzatore (così vengono

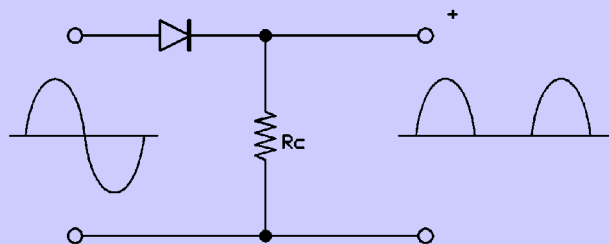


Figura 1

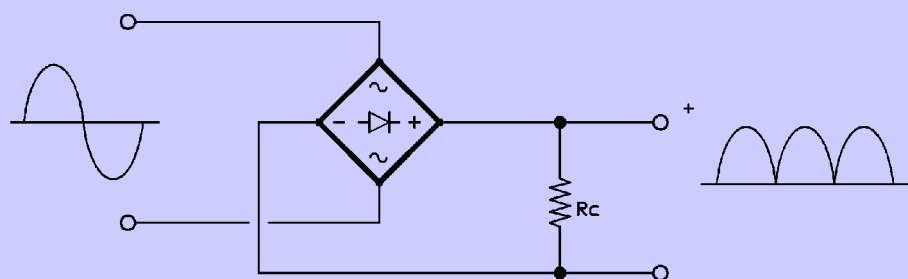


Figura 2

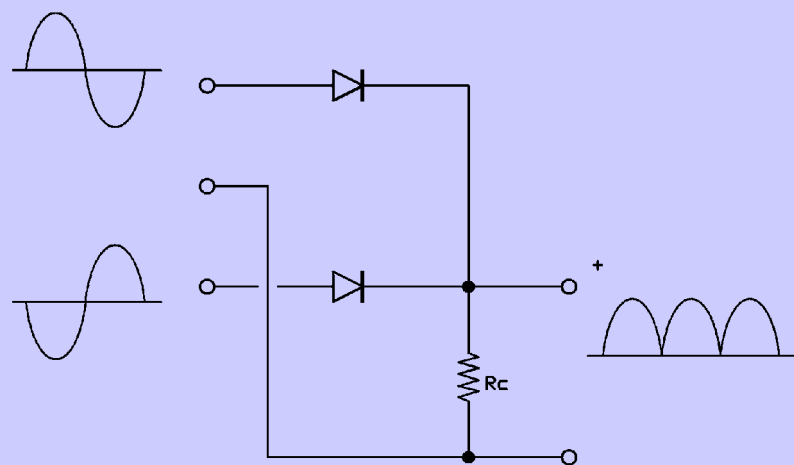


Figura 3

denominati i circuiti che convertono l'alternata in continua). Il più semplice circuito raddrizzatore è rappresentato in figura 1. Il diodo consente il passaggio verso il carico della semionda positiva bloccando nel contempo quella negativa. Ne scaturisce una tensione "unidirezionale", sicuramente positiva ma non certamente continua. Questo tipo di ten-

sione, in pratica, non ha alcun utilizzo pratico. Le cose migliorano col cosiddetto raddrizzatore ad onda intera (figura 2) nel quale viene utilizzato un ponte di diodi. La tensione unidirezionale che ne deriva può essere utilizzata per alimentare qualche particolare dispositivo elettronico (tipicamente relè e simili). Lo stesso risultato del raddrizzatore a

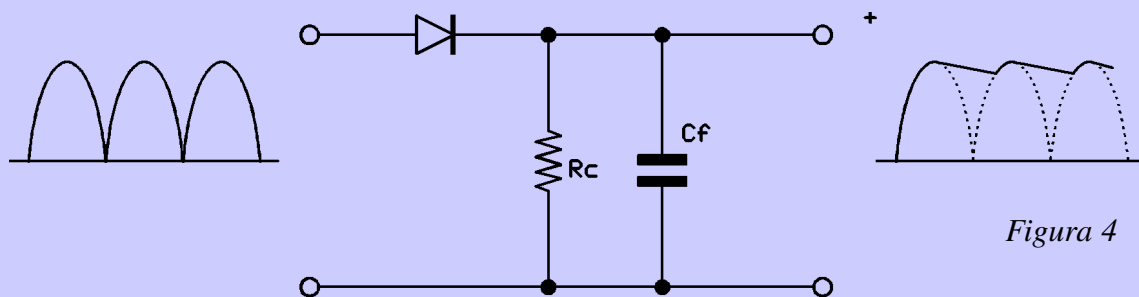


Figura 4

ponete può essere ottenuto con due soli diodi purché la sorgente (ovvero il secondario del trasformatore di alimentazione) disponga di due segnali sfasati tra loro di 180 gradi (in pratica il trasformatore deve avere un secondario con presa centrale). Per rendere perfettamente continua la tensione unidirezionale presente a valle del raddrizzatore è necessario collegare in parallelo al carico un condensatore (figura 4) che viene caricato durante il fronte di salita della sinusoide e che fornisce tensione al carico durante il fronte di discesa. Durante la prima fase sia il carico che il condensatore assorbono corrente dalla sorgente mentre nella fase successiva è il condensatore che fornisce corrente al carico. In pratica il condensatore si comporta come un serbatoio d'acqua che viene riempito dalla pioggia (la nostra corrente); mentre piove, però, anche il campo viene bagnato (ovvero attraversato dalla corrente). Quando smette di piovere (seconda fase) è il serbatoio (il nostro condensatore) che bagna il campo (il carico). E' evidente che per mantenere sufficientemente continua la tensione, il condensatore deve presentare una elevata capacità. Non a caso nei circuiti di questo tipo vengono utilizzati condensatori di centinaia o migliaia di microfarad. Anche il carico ha la sua importanza: se questo assorbe poca corrente è possibile utilizzare un condensatore di modesta capacità, al contrario, se il carico assorbe parecchi ampère, il condensatore deve avere una elevata capacità. A questo punto dobbiamo fare una importante considerazione circa i livelli di tensione presenti a valle di un circuito raddrizzatore. Come evidenziano i disegni, il valore della tensione continua è pari al valore di picco della semionda e non al valore efficace. In pratica quando raddrizziamo una tensione alternata otteniamo una tensione continua che è pari a circa 1,4 volte il valore efficace in quanto il rapporto tra valore di picco e valore efficace è dato dalla seguente formula: $V_p = 1,414 \times V_{eff}$. Inoltre, da quanto fin qui esposto, appare evidente che una tensione raddrizzata non potrà mai essere perfettamente continua a meno che non si ipotizzi un carico nullo, cosa che, ovviamente, non accade nella realtà, almeno negli stadi di alimentazione. L'ondulazione residua viene generalmente chiamata "ripple". Come si vede in figura 5, il ripple può essere più o meno accentuato a seconda del valore della resistenza di carico e della capacità del condensatore. Il disegno in questione ci dà anche l'opportunità di fare delle considerazioni sui diodi raddrizzatori. Questi componenti conducono per periodi piuttosto brevi, a seconda dei valori del condensatore di filtro e del carico. Essi dunque

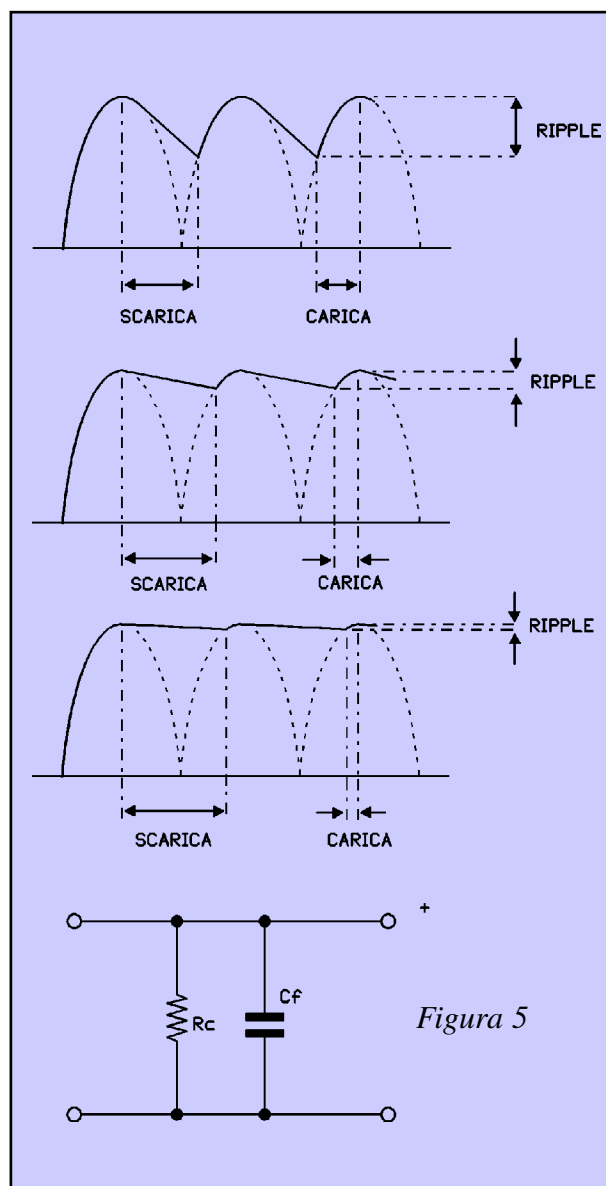


Figura 5

sono sottoposti a picchi di corrente decisamente elevati. Per questo motivo i diodi raddrizzatori sono in grado di reggere picchi di corrente molto più alti (qualche centinaio di volte) rispetto al valore nominale. E' perciò evidente che nessun circuito raddrizzatore descritto finora potrà fornire una tensione perfettamente stabile e continua. Per

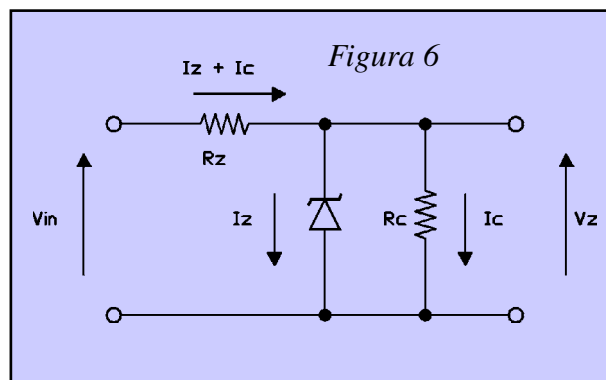


Figura 6

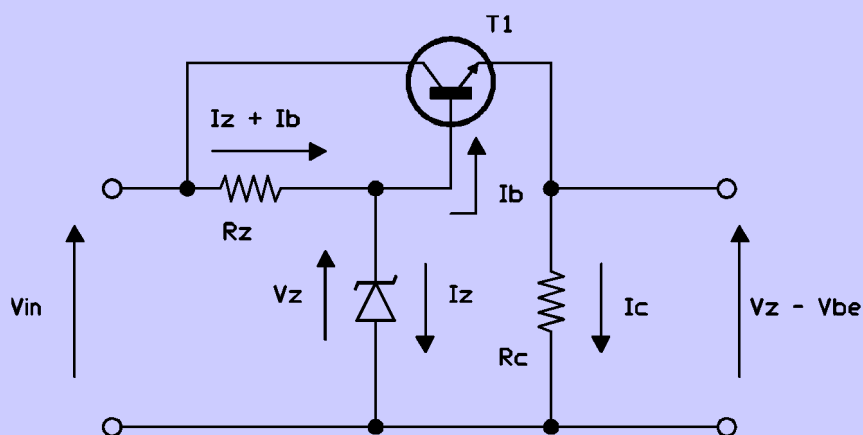


Figura 7

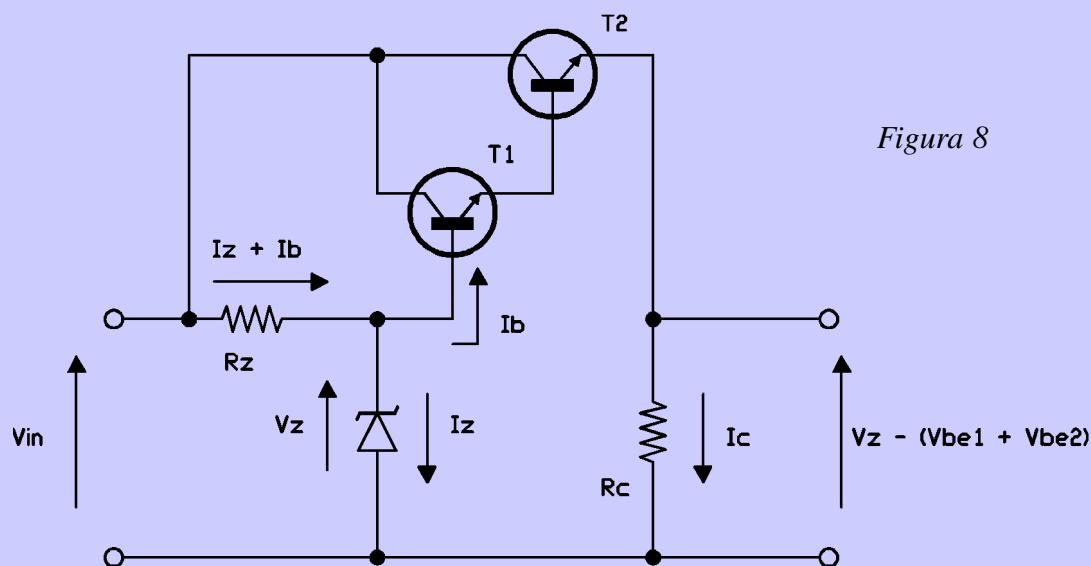


Figura 8

questo scopo vengono utilizzati particolari circuiti il più semplice dei quali è quello riportato in figura 6. Questi circuiti sfruttano le caratteristiche dei diodi zener che, se polarizzati inversamente, presentano tra anodo e catodo una tensione perfettamente stabile. Il circuito necessita di una resistenza “zavorra” e di una tensione di ingresso superiore a quella dello zener; sulla resistenza cade un potenziale pari alla differenza tra tensione di ingresso e tensione di uscita. Il circuito è in grado di fornire al carico una corrente modesta, pari a qualche decina di milliampère. Per ottenere correnti più significative si fa ricorso a circuiti amplificatori più complessi come quelli riportati nelle figure 7 e 8. Nel primo caso la corrente normalmente disponibile ai capi dello zener viene amplificata dal transistor T1; in questo modo il circuito è in grado di fornire al carico una corrente pari a quella originale moltiplicata per il guadagno del transistor. Se, ad

esempio, il semplice circuito con lo zener è in grado di fornire una corrente di 20 mA e il transistor utilizzato presenta un “beta” di 50, dall’uscita potremo prelevare una corrente di 1 A. Nel dimensionare il circuito bisogna tenere conto della caduta di tensione base-emettitore che influisce leggermente sul valore della tensione effettivamente disponibile in uscita. Bisogna anche calcolare (approfondiremo l’argomento in una prossima puntata) la potenza dissipata dal transistor in modo da munire questo componente di un adeguato dissipatore. Il secondo circuito è simile al primo. In questo caso la corrente disponibile in uscita è pari a quella del circuito di base moltiplicata per il guadagno dei due transistor e la tensione presente sul carico differisce da quella di zener per un valore pari alla somma delle cadute base-emettitore dei due transistor. Lo stesso risultato si ottiene utilizzando al posto dei due transistor un darlington.

RADIOCOMANDO MONOCANALE LOW COST

Consente di controllare a distanza, via radio, l'accensione e lo spegnimento di qualsiasi apparato elettrico nel modo più semplice ed economico.

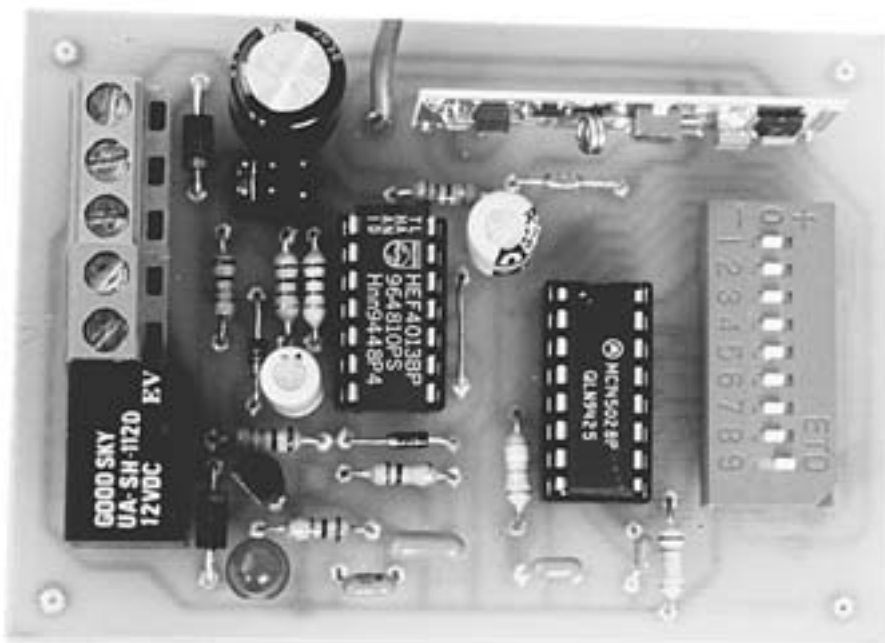
Il sistema (trasmettitore più ricevitore) lavora a 433,92 Mhz garantendo una portata di circa 100 metri.

di Alessandro Landone

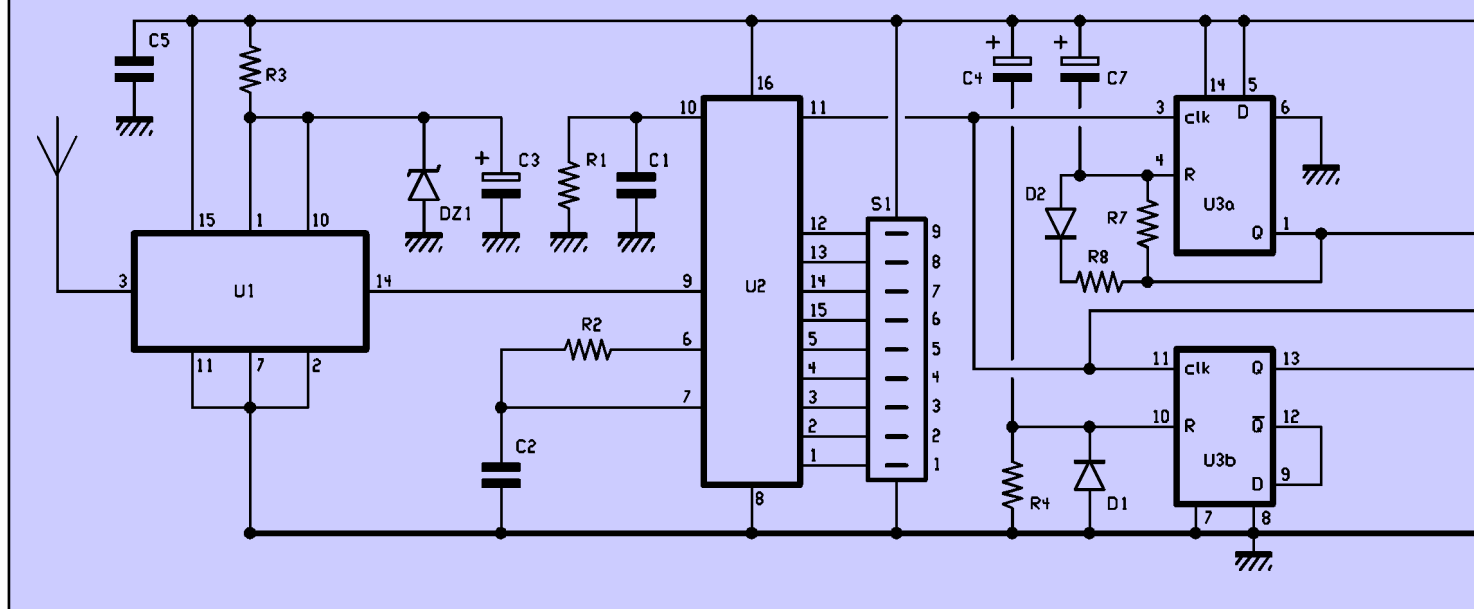
Comandare a distanza un apparato elettrico è da sempre un'affascinante applicazione dell'elettronica a radiofrequenza. Nel contempo, la realizzazione pratica di un radiocomando, spesso per il costo o per la difficoltà delle tarature, può spaventare anche l'hobbyista più volenteroso. Ecco quindi un circuito che, sfruttando un modulo realizzato con tecnologia a montaggio superficiale (SMD) e un numero minimo di componenti, consente di realizzare un sistema radiocomandato (trasmettitore più ricevitore) nel modo più semplice e con un costo minimo del materiale. Il ricevitore implementa un modulo SMD (cod. BC-NB) di produzione Aurel che include oltre alla parte di ricezione radio, ovvero l'ampli-

ficatore in alta frequenza, il sintonizzatore e l'amplificatore in bassa frequenza, anche un comparatore in grado di fornire in uscita un segnale di tipo digitale (on-off). Come trasmettitore si potrà utilizzare un telecomando già pronto (cod. TX1C/433), realizzato sempre dall'Aurel in tecnologia SMD e di conseguenza caratterizzato da dimensioni particolarmente contenute. Ovviamente, l'utilizzo nel nostro sistema di un telecomando in SMD

e di un modulo ricevitore anch'esso in SMD, evita la necessità di disporre di costose apparecchiature di taratura e nel contempo riduce al minimo il tempo necessario per l'assemblaggio. La portata del radiocomando, in condizioni di aria libera, è di



schema elettrico del ricevitore



circa 100 metri. Il nostro circuito può essere utilizzato per molteplici applicazioni e siamo sicuri che i lettori di *Elettronica In*, grazie alla loro illimitata fantasia, non fatteranno a trovare decine e decine di impieghi.

TRE DIVERSI MODI DI FUNZIONAMENTO

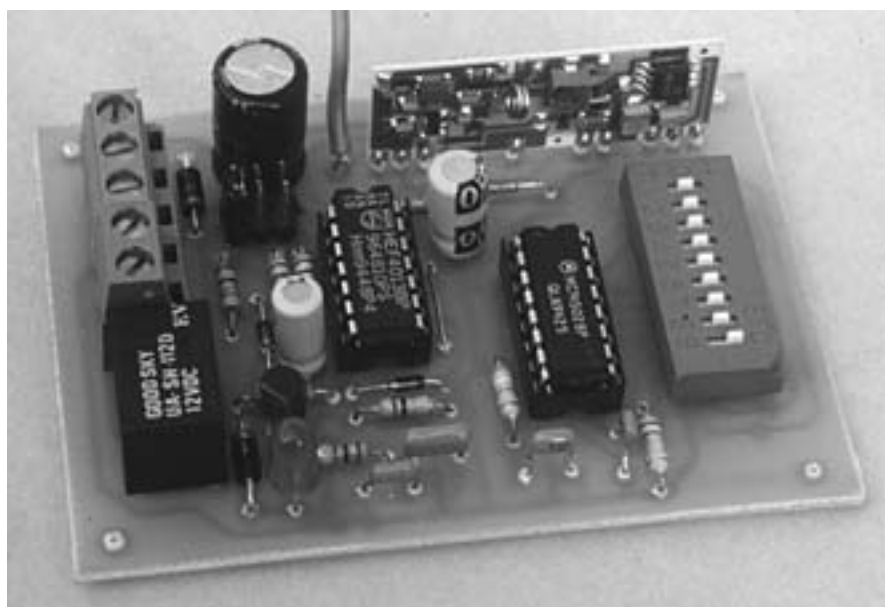
Entriamo perciò nel vivo dell'argomento descrivendo dettagliatamente il circuito del ricevitore che prevede tre diversi modi di funzionamento. Un primo modo, denominato impulsivo,

consente di chiudere il relè del ricevitore premendo il pulsante del trasmettitore e di mantenere chiuso il relè finché il pulsante non venga rilasciato. Nel secondo modo di funzionamento, detto bistabile, il relè passa alternativamente da attivo a disattivo ogni volta che viene premuto il pulsante del trasmettitore. Infine, il terzo tipo di funzionamento (astabile) prevede l'attivazione del relè per un tempo prefissato indipendentemente dalla durata della pressione del pulsante. Quest'ultima funzione è utile nel caso in cui sia necessario disporre di un'uscita temporizzata:

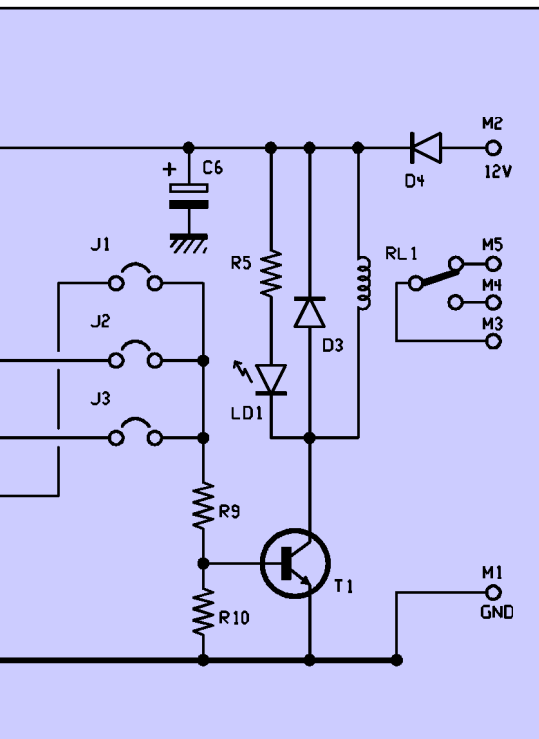
il tempo di attivazione non può essere troppo breve (per le limitazioni meccaniche nella velocità di commutazione del relè) e nemmeno eccessivo (per l'intrinseca semplicità della struttura circuitale scelta).

SCHEMA ELETTRICO DEL RICEVITORE

Lo schema elettrico del ricevitore è tanto semplice quanto efficace. Il circuito va alimentato con una tensione continua di 12 volt tra il morsetto "M2" (positivo) e il morsetto "M1" (massa),



Il ricevitore a montaggio ultimato. Si noti l'estrema semplicità del circuito che ricorre a due soli integrati: la decodifica MC145028 e il flip-flop CD4013. Il circuito a radio frequenza è invece realizzato con componenti SMD montati su una minuscola piastra di vetroresina.



il diodo D4 evita il danneggiamento dei componenti nel caso di inversione della polarità della tensione di alimentazione. L'assorbimento del dispositivo è di pochi milliampère a riposo, mentre supera di poco i 50 milliampère quando il relè viene chiuso e conseguentemente il LED risulta acceso. La tensione di alimentazione viene filtrata dal condensatore elettrolitico C6 e dal condensatore multistrato C5. Quest'ultimo è indispensabile per sopprimere i disturbi ad alta frequenza che non verrebbero fermati dal solo C6; infatti, i condensatori polarizzati hanno un comportamento

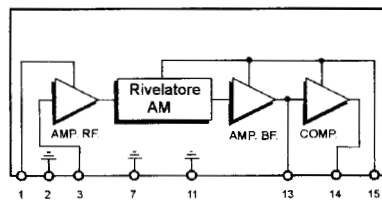
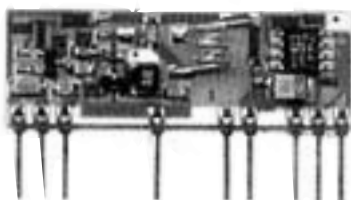
tutt'altro che ottimale se sollecitati con segnali temporalmente limitati. Attraverso lo zener DZ1 da 5,1 volt si ricava una tensione ben stabilizzata per alimentare la parte a radiofrequenza del modulo Aurel BC-NB. Dal piedino 14 di quest'ultimo esce il segnale codificato che giunge all'ingresso della decodifica, rappresentata dall'integrato MC145028, siglato U2 nello schema. Il dip-switch S1, a nove poli, è di tipo three-state e consente di selezionare una delle 19.683 possibili combinazioni (cioè 3, che è il numero di posizioni assumibili dal singolo interruttore, ele-

vato alla 9, che è il numero di interruttori). L'elevato numero di combinazioni garantisce l'unicità del comando, rendendo improbabile l'attivazione del ricevitore da parte di estranei. L'integrato U2 confronta il codice in arrivo dalla sezione a radiofrequenza con quello impostato sul dip-switch e, qualora i due coincidano, porta la sua uscita, cioè il pin 11, a livello logico alto. In funzione dello stato dei tre ponticelli J1, J2 e J3, il segnale decodificato proveniente da U2 dà luogo a tre diversi modi di funzionamento del relè RL1. Con il ponticello J3 chiuso e i

il nuovo ricevitore Aurel

Per semplificare al massimo la sezione a radio frequenza abbiamo implementato nel circuito del ricevitore un modulo SMD di produzione Aurel già montato e tarato.

Il modulo (cod. BC-NB) lavora a 433,92 MHz con banda R.F. stretta ed è caratterizzato da un basso assorbimento di corrente, tipicamente 2,2 mA. In figura, la pin-out.



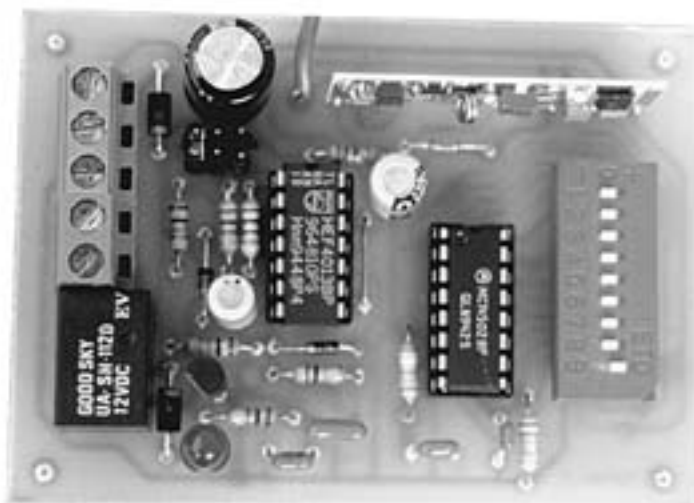
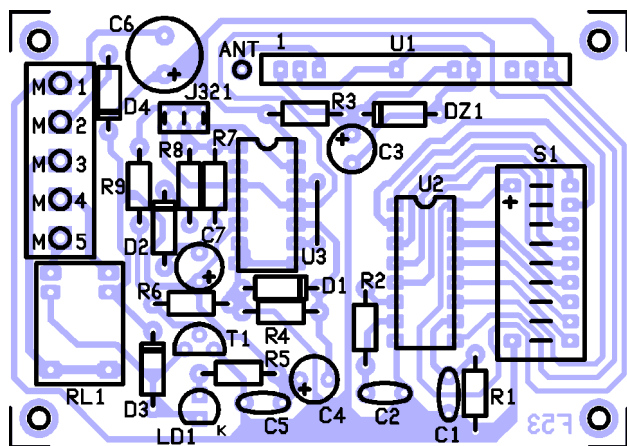
BC-NB: 1=+5V, 2=MASSA, 3=ANTENNA, 7=MASSA, 11=MASSA, 13=TEST, 14=USCITA, 15=+5V.

il trasmettitore

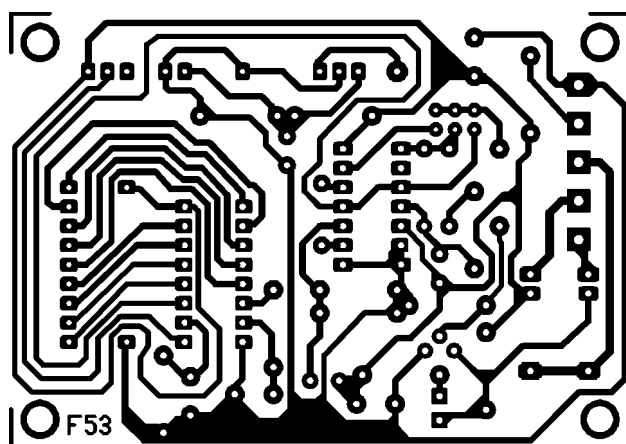
Per realizzare un completo sistema radiocomandato occorre abbinare alla scheda ricevente un idoneo telecomando. Quest'ultimo deve disporre di un encoder Motorola tipo M145026 e di uno stadio radio frequenza tarato sui 433,92 MHz. Allo scopo può essere utilizzato il modello TX1C/433 dell'Aurel che viene fornito già montato e collaudato dalla ditta Futura Elettronica.



il ricevitore in pratica



master della basetta in dimensioni reali



COMPONENTI

R1: 180 Kohm

R2: 47 Kohm

R3: 820 Ohm

R4: 100 Kohm

R5: 1 Kohm

R6: 10 Kohm

R7: 1 Mohm

R8: 1 Kohm

R9: 10 Kohm

(Le resistenze sono da 1/4 di Watt con tolleranza del 5%)

C1: 100 nF multistrato

C2: 22 nF multistrato

C3: 47 μ F 16 V elettr. rad.

C4: 1 μ F 16 V elettr. rad.

C5: 100 nF multistrato

C6: 470 μ F 25 V elettr. rad.

C7: 1 μ F 16 V elettr. rad.

D1: 1N4148

D2: 1N4148

D3: 1N4002

D4: 1N4002

DZ1: Zener 5,1V

LD1: Led rosso diametro 5mm

T1: BC547

U1: Modulo Aurel BC-NB

U2: MC145028

U3: CD4013

RL1: Relè 12V

S1: Dip-switch three-state
9 poli

J1: Ponticello

J2: Ponticello

J3: Ponticello

ANT: Cavo elettrico con
lunghezza di 17cm.

Varie:

- zoccolo 7+7 pin;

- zoccolo 8+8 pin;

- morsetto 2 poli;

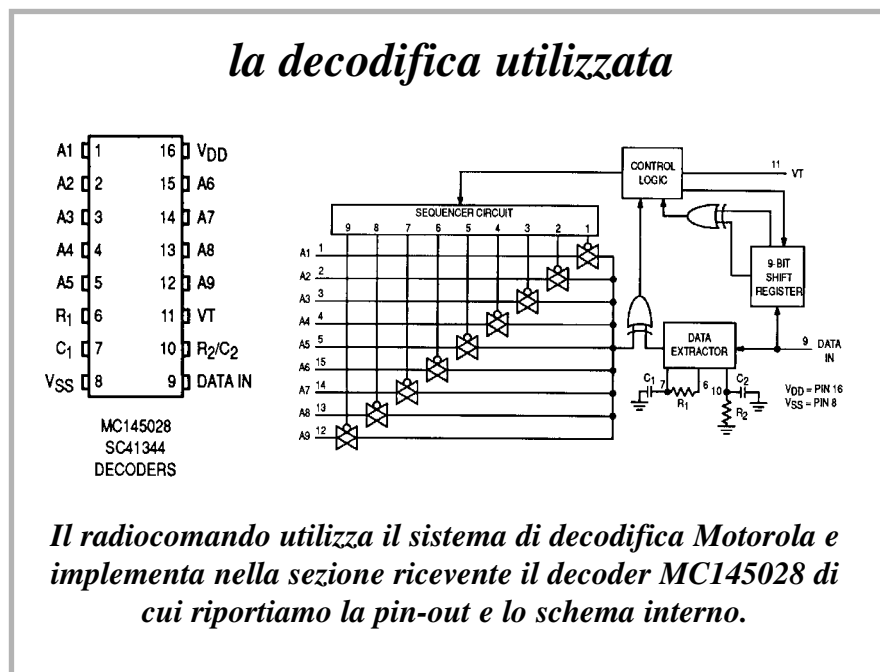
- morsetto 3 poli;

- basetta cod. F53.

ponticelli J1 e J2 aperti si ottiene il funzionamento "elementare" del dispositivo. In questo caso, l'uscita della decodifica viene collegata direttamente al transistor T1 (pilota del relè RL1) e l'eccitazione del relè avviene per tutto il tempo in cui si tiene premuto il pulsante del trasmettitore. Chiudendo il ponticello J1 e lasciando aperti gli altri due ponticelli otteniamo il funzionamento bistabile di RL1. In quest'ultimo caso l'uscita della decodifica viene collegata al piedino di clock di un flip-flop tipo D contenuto all'interno dell'integrato CD4013 (U3). Il flip-flop è configurato come divisore di frequenza poiché la sua uscita negata risulta collegata direttamente all'ingresso del dato mentre l'uscita non invertita comanda il transistor e quindi il relè. In questa configurazione, premendo il pulsante del telecomando otteniamo l'eccitazione del relè se prima era disattivo o la sua disattivazione se, al contrario, era attivo. Il gruppo di derivazione formato da C4 e R4, collegato al piedino 10 (reset) del flip-flop, serve per fornire l'impulso di Reset all'atto dell'alimentazione del circuito, ovvero consente di avere la certezza che il relè risulti spento dopo l'alimentazione del circuito.

Il nostro ricevitore permette un terzo modo di funzionamento che si ottiene chiudendo il ponticello J2 e aprendo i ponticelli J1 e J3. In questo caso, quando l'uscita della decodifica si attiva (valore logico alto) viene settata anche l'uscita di un secondo flip-flop presente nell'integrato CD4013. Quest'ultimo ha il piedino del dato (pin 5) ancorato al positivo di alimentazione, ovvero permanentemente in condizione logica alta. In questi casi, il relè rimarrà eccitato fino a quando il piedino di Reset (pin 4 di U3) non raggiungerà una opportuna tensione positiva. Una seconda pressione del pulsante del trasmettitore non influenzerà il sistema a meno che non avvenga quando il flip-flop si è già resettato.

La resistenza R7 e il condensatore C7 determinano il tempo di settaggio del monostabile. I valori di R7 e di C7 indicati nella lista dei componenti permettono di ottenere un tempo di eccitazione del relè di un paio di secondi circa. Sarà possibile cambiare tale tempo variando C7 o R7 o entrambi; ovviamente, si raccomanda di non



eccedere nei valori di R7 (rimanere entro pochi MOhm) e di considerare debitamente che la soglia di scatto dell'ingresso di Reset del CD4013 non è costante ma, al contrario, si modifica leggermente al variare della temperatura ambiente oppure sostituendo l'integrato (pur possedendo medesima sigla, soprattutto se sono di marche diverse). All'atto dell'avvenuto Reset il condensatore tornerà velocemente alla condizione iniziale caricandosi attraverso il diodo D2 e la resistenza R8. Il condensatore C7 risulta collegato con un piedino al positivo di alimentazione anche per effettuare il Reset all'atto dell'accensione del circuito. Il diodo LED

LD1 si accende quando RL1 risulta chiuso e viene utilizzato come retroazione ottica dello stato del relè.

IN PRATICA

Possiamo ritenere conclusa la descrizione dello schema elettrico, possiamo perciò alla realizzazione pratica del ricevitore. Come al solito, realizziamo dapprima la basetta utilizzando la traccia rame riportata nell'articolo e, di seguito, procediamo alla saldatura dei componenti. Iniziamo il montaggio con le resistenze e con il ponticello tra il pin 9 e il pin 12 di U3 (utilizzando uno dei terminali avanzati dopo il montaggio





Sei un appassionato di elettronica e hai scoperto solo ora la nostra rivista? Per ricevere i numeri arretrati è sufficiente effettuare un versamento sul CCP n. 34208207 intestato a VISPA snc, v.le Kennedy 98, 20027 Rescaldina (MI). Gli arretrati sono disponibili al doppio del prezzo di copertina (comprensivo delle spese di spedizione).

delle resistenze). Saldiamo ora i condensatori, i diodi (facendo attenzione a rispettarne la polarità: il catodo è indicato dalla fascetta sul loro corpo), gli zoccoli per gli integrati (badando a rispettare la posizione della tacca di riferimento, utile all'inserimento dell'integrato nello zoccolo), i transistor, il dip-switch a tre stati e il LED (il catodo è in corrispondenza del lato smussato del corpo). Concludiamo il montaggio saldando alla basetta il relè, dei morsetti per il collegamento con l'esterno, e uno spezzone di filo rigido in luogo di antenna. Quest'ultimo deve presentare una lunghezza corrispondente a 1/4 della lunghezza d'onda della frequenza di trasmissione. Per calcolare quest'ultimo parametro occorre applicare la formula:

$$l = c/f$$

(dove: l = lunghezza d'onda in metri, c = velocità della luce nel vuoto, f = frequenza). Nel nostro caso avremo: $L = 3000000000 / 433000000 = 69$ cm che diviso per 4 dà una lunghezza dell'antenna di 17 cm. Saldiamo ora allo stampato il modulo BC-NB evitando di scaldare eccessivamente i terminali di collegamento.

IL COLLAUDO

A questo punto, inseriamo gli integrati nei rispettivi zoccoli prestando attenzione alla tacca di riferimento e proce-

diamo al collaudo del circuito. Procuriamoci una sorgente di alimentazione stabilizzata a 12 volt e applichiamo al circuito. Selezioniamo nello stesso modo i nove dip disponibili nello switch three-state del telecomando e nel ricevitore appena montato. Il circuito sarà immediatamente funzionante ma, ovviamente, per poter ottenere l'attivazione del relè sarà necessario chiudere uno dei tre ponticelli del ricevitore: J1, J2 o J3. Si raccomanda di non chiudere contemporaneamente più di un ponticello allo scopo di non realizzare possibili distruttivi corto circuiti del sistema. Per verificare il corretto funzionamento di tutto il circuito e, in ogni caso, prima di procedere all'installazione del ricevitore nel luogo prescelto, consigliamo di testare il dispositivo nei tre possibili modi di impiego. Allo scopo, spostiamo il ponticello prima in J1, poi in J2 e, infine, in J3 e in ognuna delle tre condizioni agiamo sul pulsante del telecomando. Anche il collaudo risulta concluso, procediamo perciò all'installazione del dispositivo, all'eventuale inscatolamento in contenitore plastico e ad una prova di portata del sistema, cioè della distanza massima consentita per far interagire il trasmettitore con il ricevitore. Siamo convinti che, seguendo questo articolo, non abbiate riscontrato problemi sia durante il montaggio che in fase di collaudo e ci auguriamo che questo kit vi sia molto utile e che ne siate pienamente soddisfatti.

PER LA SCATOLA DI MONTAGGIO

Il ricevitore monocanale è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT123K) al prezzo di 38.000 lire. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, le minuterie e il modulo Aurel BC-NB tarato a 433,92 MHz. Quest'ultimo può essere acquistato anche separatamente a 15.000 lire. Il ricevitore monocanale è disponibile anche montato e collaudato (cod. FT123M) al prezzo di 43.000 lire. Il trasmettitore quarzato a 433,92 MHz (cod. TX1C/433) viene fornito già montato, tarato e inscatolato a 42.000 lire. 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>

Elettronica In - marzo '96

Oscilloscopio digitale 2 canali 30 MHz



APS230
EURO 690,00

Compatto oscilloscopio digitale da laboratorio a due canali con banda passante di 30 MHz e frequenza di campionamento di 240 Ms/s per canale. Schermo LCD ad elevato contrasto con retroilluminazione, autosesting della base dei tempi e della scala verticale, risoluzione verticale 8 bit, sensibilità 30 μ V, peso (830 grammi) e dimensioni (230 x 150 x 50 mm) ridotte, possibilità di collegamento al PC mediante porta seriale RS232, firmware aggiornabile via Internet. La confezione comprende l'oscilloscopio, il cavo RS232, 2 sonde da 60 MHz x1/x10, il pacco batterie e l'alimentatore da rete.

Oscilloscopio LCD da pannello

Oscilloscopio LCD da pannello con schermo retroilluminato ad elevato contrasto. Banda passante massima 2 MHz, velocità di campionamento 10 MS/s. Può essere utilizzato anche per la visualizzazione diretta di un segnale audio nonché come multimetro con indicazione della misura in rms, dB(rel), dBV e dBm. Sei differenti modalità di visualizzazione, memoria, autorange. Alimentazione: 9VDC o 6VAC / 300mA, dimensioni: 165 x 90mm (6.5" x 3.5"), profondità 35mm (1.4").

ACCESSORI PER OSCILLOSCOPI:

PROBE60S - Sonda X1/X10 isolata/60MHz - Euro 19,00

PROBE100 - Sonda X1/X10 isolata/100MHz - Euro 34,00

BAGHPS - Custodia per oscilloscopi HPS10/HPS40 - Euro 18,00

Oscilloscopio palmare

HPS10
EURO 185,00

2 MHz

Finalmente chiunque può possedere un oscilloscopio! Il PersonalScope HPS10 non è un multimetro grafico ma un completo oscilloscopio portatile con il prezzo e le dimensioni di un buon multimetro. Elevata sensibilità - fino a 5 mV/div. - ed estese funzioni lo rendono ideale per uso hobbistico, assistenza tecnica, sviluppo prodotti e più in generale in tutte quelle situazioni in cui è necessario disporre di uno strumento leggero e facilmente trasportabile. Completo di sonda 1x/10x, alimentazione a batteria (possibilità di impiego di batteria ricaricabile).



VPS10
EURO 190,00



HPS40
EURO 375,00

12 MHz

Oscilloscopio palmare, 1 canale, 12 MHz di banda, campionamento 40 MS/s, interfacciabile con PC via RS232 per la registrazione delle misure. Fornito con valigia di trasporto, borsa morbida, sonda x1/x10. La funzione di autosesting ne facilita l'impiego rendendo questo strumento adatto sia ai principianti che ai professionisti.

HPS10 Special Edition



Stesse caratteristiche del modello HPS10 ma con display blu con retroilluminazione. L'oscilloscopio viene fornito con valigetta di plastica rigida. La fornitura comprende anche la sonda di misura isolata x1/x10.

HPS10SE
EURO 210,00

Oscilloscopio digitale per PC

PCS100A
EURO 185,00

1 canale 12 MHz

Oscilloscopio digitale che utilizza il computer e il relativo monitor per visualizzare le forme d'onda. Tutte le informazioni standard di un oscilloscopio digitale sono disponibili utilizzando il programma di controllo allegato. L'interfaccia tra l'unità oscilloscopio ed il PC avviene tramite porta parallela: tutti i segnali vengono optoisolati per evitare che il PC possa essere danneggiato da disturbi o tensioni troppo elevate. Completo di sonda a coccodrillo e alimentatore da rete.

Risposta in frequenza: 0Hz a 12MHz (± 3 dB); canali: 1; impedenza di ingresso: 1Mohm / 30pF; indicatori per tensione, tempo e frequenza; risoluzione verticale: 8 bit; funzione di autosesting; isolamento ottico tra lo strumento e il computer; registrazione e visualizzazione del segnale e della data; alimentazione: 9 - 10Vdc / 500mA (alimentatore compreso); dimensioni: 230 x 165 x 45mm; Peso: 400g.

Sistema minimo richiesto: PC compatibile IBM; Windows 95, 98, ME, (Win2000 o NT possibile); scheda video SVGA (min. 800x600); mouse; porta parallela libera LPT1, LPT2 o LPT3; lettore CD Rom.

2 canali 50 MHz



PCS500A
EURO 495,00

Collegato ad un PC consente di visualizzare e memorizzare qualsiasi forma d'onda. Utilizzabile anche come analizzatore di spettro e visualizzatore di stati logici. Tutte le impostazioni e le regolazioni sono accessibili mediante un pannello di controllo virtuale. Il collegamento al PC (completamente optoisolato) è effettuato tramite la porta parallela. Completo di software di gestione, cavo di collegamento al PC, sonda a coccodrillo e alimentatore da rete.

Risposta in frequenza: 50 MHz ± 3 dB; ingressi: 2 canali più un ingresso di trigger esterno; campionamento max: 1 GHz; massima tensione in ingresso: 100 V; impedenza di ingresso: 1 MOhm / 30pF; alimentazione: 9 - 10 Vdc - 1 A; dimensioni: 230 x 165 45 mm; peso: 490 g.

Generatore di funzioni per PC



PCG10A
EURO 180,00

Generatore di funzioni da abbinare ad un PC; il software in dotazione consente di produrre forme d'onda sinusoidali, quadre e triangolari oltre ad una serie di segnali campione presenti in un'apposita libreria. Possibilità di creare un'onda definendone i punti significativi. Il collegamento al PC può essere effettuato tramite la porta parallela che risulta optoisolata dal PCG10A. Può essere impiegato unitamente all'oscilloscopio PCS500A nel qual caso è possibile utilizzare un solo personal computer. Completo di software di gestione, cavo di collegamento al PC, alimentatore da rete e sonda a coccodrillo.

Frequenza generata: 0,01 Hz $\div$ 1 MHz; distorsione sinusoidale: <0,08%; linearità d'onda triangolare: 99%; tensione di uscita: 100m Vpp $\div$ 10 Vpp; impedenza di uscita: 50 Ohm; DDS: 32 Kbit; editor di forme d'onda con libreria; alimentazione: 9 $\div$ 10 Vdc - 1000 mA; dimensioni: 235 x 165 x 47 mm.

Generatore di funzioni 0,1 Hz - 2 MHz

DVM20
EURO 270,00



Semplice e versatile generatore di funzioni in grado di fornire sette differenti forme d'onda: sinusoidale, triangolare, quadra, impulsiva (positiva), impulsiva (negativa), rampa (positiva), rampa (negativa). VCF (Voltage Controlled Frequency) interno o esterno, uscita di sincronismo TTL / CMOS, simmetria dell'onda regolabile con possibilità di inversione, livello DC regolabile con continuità. L'apparecchio dispone di un frequenzimetro digitale che può essere utilizzato per visualizzare la frequenza generata o una frequenza esterna.

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



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

Disponibili numerosi modelli di multimetri, palmari e da banco. Per caratteristiche e prezzi visita la sezione Strumenti del nostro sito www.futuranet.it

Tutti i prezzi sono da intendersi IVA inclusa.

Videocorso di elettronica composto da 10 videolezioni vendo, contiene tutto quello che riguarda l'elettronica: dalla resistenza ai satelliti, indispensabile per chi è agli inizi, utile per chi già conosce la materia. Costo del nuovo lire 250.000, vendo a lire 89.000 più spese di spedizione. Chieno Vittorio tel. 0125/719184

Corso completo di elettronica digitale e microprocessori della S.R.E. vendo completo di materiale e fascicoli accuratamente rilegati. Richiesta: metà prezzo da listino S.R.E. Gaetano Zafarana tel. 0585/857640

Per appassionati di elettronica vendo riviste con tanti progetti interessanti, F.E., Progetto Elektor, ecc. Ci sono anche numeri doppi, sono n. 21, vendo a 65.000 lire. Mauro Zorzan tel. 0773/643602

Kit lineare splendido con valvole vendo 3-10002 e QB357S0 a 1.000.000 lire più spese spedizione. Dimetrio Libri tel. 0965/54653 (ore serali)

Assemblaggi elettronici anche SMD; test e collaudo funzionale su specifiche presso mio domicilio per conto di aziende. Stefano Cacciani tel. 02/48402140

Vendo i seguenti tubi elettronici a lire 2.000: 1A7, 6K7, 1H5, 6H6, ECF20, EQ80, PCF805, PY83, 3S4, 4DL4, 4HA5. A lire 1.000: 3Q5, 6AC7, 6L7, DY87, PC93, PCC84, PCF86. Sconti oltre 20 pezzi. Paolo Riparbelli tel. 0586/894284

Vendo tasti nuovi grandi J38 II guerra N. coppia 50.000 lire. Provavalvole 1/177 provati completi libri ultimi a lire 350.000 cad. Generatori a manovella AEG, sostegno con sellino di legno cavo di uscita tensioni stabilizzate. Rotazione 50/70 giri power uscita volt 425/125 mA DC e A 2,5 con volt 6,3 DC, come nuovi. Silvano Giannoni tel. 0587/714006.

Robuste scatoline per valvole mm 53 x 53 x 142 rimanenza vendo; 50 pezzi lire 23.500 spese di spedizione comprese - vaglia postale leggibile. Fabio Proietti tel. 075/5293785

PC Pentium 75 MHz vendo, 8 Mb RAM, 128 Kb di cache espandibili, H.D. 850 Mb, mouse, tastiera, monitor S-VGA, stampante Epson LX-300, tutto nuovissimo. Per l'acquirente offro in regalo: Corso di informatica IBM + Corso di inglese + n. 3 software (W95 + CL. Works + Antivirus PC Cillin). Tutto come nuovo a 3.200.000 lire trattabili. Sabino tel. 0331/678384 (ore pasti)

Alimentatore ZETAGI HP12S vendo, tensione di ingresso 220 V, uscita da 4 a 20 Vdc regolabili esternamente, carico 8 A servizio continuo, 12 A servizio intermittente, due scale strumenti illuminate, vendo 80.000 lire. Duilio Prezezzi tel. 02/9091902 (sera)

Esperto riparazione, montaggio, messa a punto pre e ampli stato solido, valvolari, push pull, monotriodo. Giampiero ing. Favaro tel. 0422/837230

Oscilloscopio professionale HAMEG HM605, doppia-traccia, sensibilità 1 mV/cm, banda passante 0-60 MHz (-3dB), 0-85 MHz (-6dB), CRT da 14 KV. Tester componenti. Due sonde modulari accessoriate HAMEG 1:1 / 10:1, borsa similpelle, vendo. Carlo Fonseca tel. 055/570324 (ore cena)

Circuiti stampati monorame e a foro metallizzato realizzato da pellicola o da dischetto o da file via modem. Enzo Forti tel. 0338/395689 oppure C.P. succ. 2 47100 Forlì

Amiga 500 vendo, con due mega di RAM, monitor a colori Philips, due ottimi joystick, mouse, 250 dischetti, copritastiera, manuali, tutto a 630.000 lire trattabili. Giulio Gamberini tel. 0541/641786

Icom IC-820H bibanda ALL-MODE + Tone SQ, solo provato, vendo 2.800.000 lire. Standard C450 portatile UHF vendo 250.000 lire. Kenwood TH-28 vendo 400.000 lire. Per YAESU FT23 2 PA6 + custodia 60.000 lire. Per standard C160 slitta carica batteria 10.000 lire. Interfaccia Packet N.E. LX1184 montata in contenitore + dischetto operativo 100.000 lire. TNC 9600 autocostituito 400.000 lire. Pietro Florio tel. 0330/816960

Ponte ripetitore UHF a PLL vendo, 400/500 MHz 15 W + duplexer a 400.000 lire. Vendo ponte ripetitore VHF a 350.000 lire. Nicola Bilullo tel. 0368/542011

Clonatore di radiocomandi vendo a lire 55.000, oscilloscopio Unaohm 421 DT 10 MHz lire 400.000, Modem/fax USRobotics 14.400 lire 320.000, Modem/fax AST 14.400 per notebook lire 350.000, super decoder RTTY COODES lire 250.000. Amplificatore universale per cellulari 900 MHz lire 270.000, telecomandi telefonici di tutti i tipi, rivelatore autovelox Magnum Alfa3 lire 300.000, richiede lista completa anche tramite internet a FERROL@EASY1.EASYNET.IT Loris Ferro tel. 045/8900867, 0330/484328

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.

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

GSM SOLUTIONS

LOCALIZZATORE GPS REMOTO

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

FT481K euro 46,00



SISTEMA DI CONTROLLO

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

FT448 euro 82,00



LOCALIZZATORE GPS BASE

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

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

FT482K euro 62,00



APRICANCELLO

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

FT422 euro 68,00



LOCALIZZATORE GPS REMOTO CON MEMORIA

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

FT484K euro 74,00



TELECONTROLLO

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

FT421 euro 65,00



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

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

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

LOCALIZZATORE GPS BASE CON MEMORIA

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

FT485K euro 62,00



TELEALLARME

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

FT420 euro 60,00



FUTURA ELETTRONICA

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