

Elettronica In

Mensile di elettronica innovativa, attualità scientifica, novità tecnologiche. Lire 8.000

46

CARTELLINO ORARIO CON TRASPONDER

Antifurto a 2 zone con rolling code

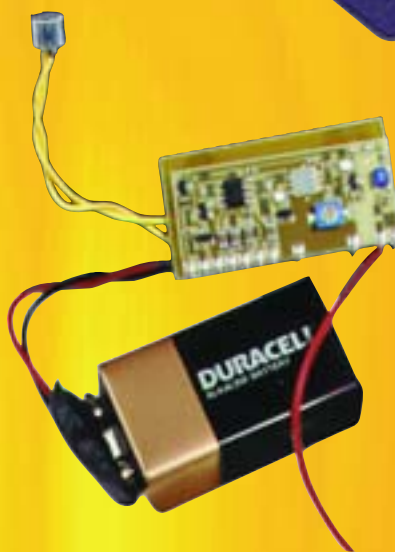
Smistatore di linea con ID telefonico

Wattmetro a barra di led

Corso di programmazione in C

Conoscere le telecamere

MICROSPIA CON ATTIVAZIONE VOCALE



MISURATORE DI CAMPO SATELLITARE



ESCLUSIVO
CORSO DI
PROGRAMMAZIONE
SCENIX SX

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

APRICANCELLO

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

FT503K Euro 240,00



TELECONTROLLO

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

FT512K Euro 255,00

TELEALLARME A DUE INGRESSI

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

FT518K Euro 215,00



CONTROLLO REMOTO

2 CANALI CON TONI DTMF

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

FT575K Euro 240,00

ASCOLTO AMBIENTALE

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

FT507K Euro 280,00



MICROSPIA TELEFONICA

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

FT556K Euro 245,00

COMMUTATORE TELEFONICO

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

FT565K Euro 255,00



**FUTURA
ELETTRONICA**

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

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

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

G
S
M

S
O
L
U
T
I
O
N
S

ELETRONICA IN

(*elettronica.in@futuranet.it*)

Rivista mensile, anno VI n. 46
FEBBRAIO 2000

Direttore responsabile:

Arsenio Spadoni

(*Arsenio.Spadoni@futuranet.it*)

Responsabile editoriale:

Carlo Vignati

(*Carlo.Vignati@futuranet.it*)

Redazione:

Paolo Gaspari, Clara Landonio,
Alessandro Cattaneo, Angelo Vignati,
Alberto Ghezzi, Alfio Cattorini,
Andrea Silvello, Alessandro Landone,
Marco Rossi, Alberto Battelli.

DIREZIONE, REDAZIONE,

PUBBLICITA':

VISPA s.n.c.

v.le Kennedy 98

20027 Rescaldina (MI)

telefono 0331-577982

telefax 0331-578200

Abbonamenti:

Annuo 10 numeri L. 64.000

Esteri 10 numeri L. 140.000

Le richieste di abbonamento vanno
inviare a: VISPA s.n.c., v.le Kennedy
98, 20027 Rescaldina (MI)

telefono 0331-577982.

Distribuzione per l'Italia:

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

via Bettola 18

20092 Cinisello B. (MI)

telefono 02-660301

telefax 02-66030320

Stampa:

Industria per le Arti Grafiche

Garzanti Verga s.r.l.

via Mazzini 15

20063 Cernusco S/N (MI)

Elettronica In:

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

Una copia L. 8.000, arretrati L. 16.000

(effettuare versamento sul CCP

n. 34208207 intestato a VISPA snc)

(C) 1996 ÷ 2000 VISPA s.n.c.

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

Impaginazione e fotolito sono realizzati
in DeskTop Publishing con programmi
Quark XPress 4.02 e Adobe Photoshop
5.0 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 resi-
tuiti. L'utilizzazione degli schemi pubbli-
cati non comporta alcuna responsabi-
lità da parte della Società editrice.

SOMMARIO

8

ANTIFURTO A 2 ZONE CON ROLLING CODE

Centrale a due zone provvista di un ingresso di allarme con fili e un canale radio che accetta fino ad un massimo di 8 sensori la cui attivazione viene monitorata da un gruppo di led con segnalazione del sensore che ha originato l'allarme; gestisce un'uscita a relè ed una sirena interna. L'attivazione avviene mediante telecomando con rolling code. Seconda parte.

18

CARTELLINO ORARIO CON TRASPONDER

Sistema professionale per il controllo degli orari di entrata e d'uscita del personale di piccole aziende nel quale i "cartellini" sono dei moderni trasponder, letti da un'unità periferica posta nel punto di passaggio e collegata via radio ad un personal computer. Prima parte.

27

CORSO DI PROGRAMMAZIONE IN C

Continuiamo l'apprendimento di uno dei più diffusi linguaggi ad alto livello con la decima puntata del Corso.

32

SMISTATORE DI LINEA CON ID TELEFONICO

Terminale intelligente comandato a distanza tramite telefono: permette di azionare dei relè o dirottare la linea a fax, modem, o altro in base all'ID del chiamante; se la telefonata non proviene da un ID riconosciuto la linea viene inviata al telefono.

41

CONOSCERE LE TELECAMERE

Peculiarità e prestazioni dei sensori allo stato solido presenti sul mercato, sulla base delle loro caratteristiche ottiche; un po' di teoria che vi permetterà di scegliere senza esitazione il modello più adatto alle vostre esigenze.

45

MICROSPIA CON ATTIVAZIONE VOCALE

Microspia UHF in tecnologia SMD con assorbimento a riposo di appena 2 mA grazie all'impiego di un semplice vox. Il circuito utilizza un modulo Aurel TX-FM AUDIO che consente di ottenere una portata di circa 50÷300 metri.

51

CORSO DI PROGRAMMAZIONE PER SCENIX

Continua il nostro viaggio alla scoperta dei micro ad 8 bit più veloci al mondo con la quattordicesima puntata del Corso nella quale presentiamo e commentiamo altri semplici programmi.

58

MISURATORE DI CAMPO SATELLITARE

Permette di rilevare la banda dei segnali uscenti dagli LNB, verificando visivamente l'allineamento e la polarizzazione orizzontale e verticale. Visualizza lo spettro o le immagini ricevute su qualunque monitor. Prima parte.

69

WATTMETRO A BARRA DI LED

Un gadget intelligente che, collocato all'uscita del contatore, indica con una striscia luminosa, se avete qualche carico elettrico che sta assorbendo energia. Ideale per tenere sotto controllo il consumo domestico, grazie ad una scala certamente più leggibile della rotella del contatore...



Mensile associato
all'USPI, Unione Stampa
Periodica Italiana

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

ATTENZIONE AL PIN 14

Ho realizzato il programmatore di PIC FT284, ma mi sono accorto che ha qualche problema nel programmare i dispositivi ad 8+8 pin, quale ad esempio il PIC16F84; dopo un attento controllo ho visto che il piedino 14, che nella tabella riportata nell'articolo risulta connesso a Vpp, nel circuito stampato è scollegato, isolato. Come mai? E' giusta la tabella o il c.s.?

Aldo Ferruccio - Varese

E' esatta la tabella: purtroppo per un errore di stampa il piedino 14 dello zoccolo è isolato, ma non deve essere così. Consigliamo a te ed a chi ha intrapreso la realizzazione del kit, di unire con un corto spezzone di filo in rame il pin 14 con il 4. Solo così sarà possibile utilizzare correttamente il programmatore con i chip della serie PIC16C5x e 16C8x, e comunque con tutti quelli a 16 piedini.

L'ID TELEFONICO E' DELLA TELECOM

Ho visto i numerosi vostri articoli che parlano dell'identificativo telefonico e di come applicarlo, perciò vorrei farvi una domanda alla quale credo possiate rispondere: se la chiamata parte da un apparecchio che usa la linea Infostrada, Wind, Tiscali o d'altro gestore, l'ID che numero contiene? Quello della linea Telecom, indispensabile anche se ci si abbona ad una diversa compagnia, oppure lo stesso numero più il prefisso 1055, 1088, 10030, ecc.?

Luca Giuliaci - Genova

Nella stringa dati dell'identificativo è contenuto il numero dell'utente, cioè quello assegnato dalla Telecom più il prefisso della rete o del distretto a cui appartiene: ciò perché gli impianti (centrali telefoniche) in Italia sono e restano in mano alla compagnia che li

ha fatti nascere; perciò ad ogni telefonata viene inviato il numero della linea, indipendentemente dal fatto che la chiamata venga fatta pagando con Infostrada, Wind, ecc. Infatti questo dettaglio riguarda esclusivamente la contabilità, e serve agli elaboratori della Telecom per sapere in quale conto registrare il corrispettivo, per poi procedere alla fatturazione alla compagnia concorrente.

COSA SONO I RAGGI X?

Più di una volta mi sono chiesto da dove nascono e cosa sono i cosiddetti "raggi X", e come si fanno le radiografie: perché passano la materia, e permettono di vedere all'interno di ogni oggetto? Come si producono? Sarebbe facile costruire un kit...

Daniele Zucchi - Livorno

I raggi X sono radiazioni luminose che si collocano nello spettro immediatamente dopo l'ultravioletto. Vengono prodotti da particolari apparati in grado di generare segnali elettromagnetici la cui lunghezza d'onda è inferiore ai 100 nanometri, apparati che solitamente sono tubi a vuoto (tipo valvole...) molto spinti nei quali viene innescata una scarica nel gas ivi contenuto. Nella pra-

tica, un simile tubo contiene un filamento (catodo) posto a potenziale negativo rispetto ad una placca (anodo) situata di fronte e ad una certa distanza: riscaldando il catodo esso emette elettroni, ovvero un fascio di raggi catodici che tenderebbero a colpire l'anodo; deviando il fascio mediante un campo magnetico o elettrico, in modo da fargli colpire una seconda placca (detta anticatodo) vengono generate, appunto, le radiazioni X. Una delle caratteristiche più importanti di tali radiazioni è che non possono essere deviati da alcun tipo di energia magnetica o elettrostatica, e perciò si propagano in linea retta. La notevole accelerazione impressa ai singoli fotoni, permette ai raggi X di attraversare quasi tutta la materia, urtando gli atomi che la compongono ed uscendo da essi con una leggera deviazione: tale peculiarità ha portato gli scienziati a realizzare una tecnica di studio della materia, nota come radiocristallografia, che permette di analizzare la struttura atomica di qualsiasi elemento. La grande energia delle particelle è alla base della pericolosità dei raggi X: infatti, nel caso di esseri viventi, l'urto dei fotoni può modificare una o più cellule, sviluppando, sebbene in casi rarissimi, forme tumorali. Le radiografie si ottengono interponendo l'oggetto da esaminare tra un tubo che emette i raggi (nell'arco di emissione...) ed una lastra fotografica rivestita di sali d'argento: accendendo il tubo le radiazioni attraversano il corpo e raggiungono la superficie sensibile della lastra, che viene poi sviluppata come una comune fotografia. Le zone più scure sono quelle dove la radiazione è passata più facilmente e quelle chiare le parti attraverso le quali è stata maggiormente trattenuta. Se guardi una radiografia fatta ad un dente "otturato" dal dentista, vedi chiarissima la parte riempita dal medico, e più scuro il dente vero e proprio. La complessità e la pericolosità degli apparati, rende impossibile la realizzazione di kit destinati anche solo alla sperimentazione.

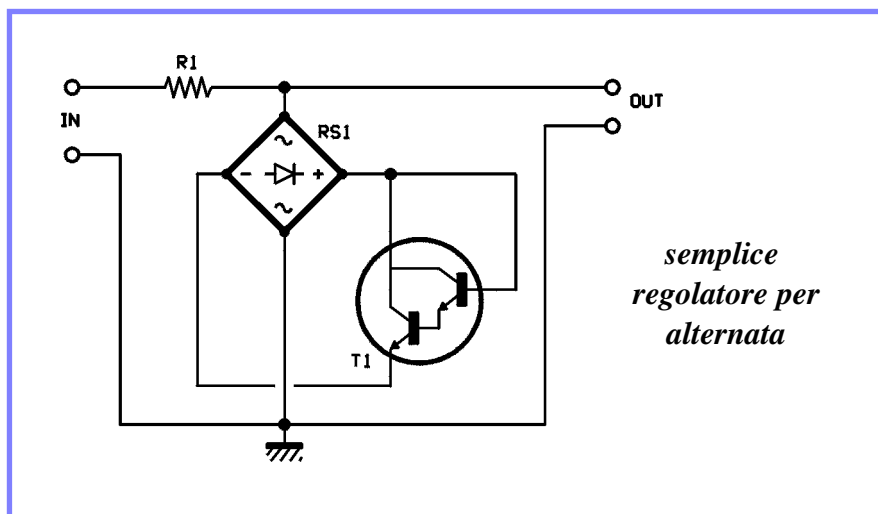
SERVIZIO CONSULENZA TECNICA

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.

REGOLARE L'ALTERNATA

Per effettuare delle misure sugli amplificatori audio e sugli altoparlanti delle casse acustiche, mi servirebbe un semplice generatore di tensione alternata capace di fornire 1 volt r.m.s. ed una corrente di qualche decina di milliamperè; escludendo il trasformatore, perché in commercio non se ne trova con secondario a così bassa tensione, come potrei fare? Dovrei ricorrere ad uno stabilizzatore in ac, ma come farlo? Avete un circuito adatto allo scopo?

Savio Finelli - Milano



Sì, in effetti si potrebbe mettere a punto una sorta di regolatore di tensione alternata, alimentabile con il secondario di qualsiasi trasformatore da 9÷15 volt, 200 o più milliamperè, direttamente ai morsetti IN. Il principio di funzionamento è semplice: finché i diodi del ponte raddrizzatore sono interdetti, la tensione a valle della resistenza (OUT) segue quella d'ingresso; oltre, i diodi iniziano a condurre ed alimentano la base del darlington, il quale va a sua volta in saturazione e provoca un notevole assorbimento di corrente e la conseguente caduta di potenziale a valle della R1. Maggiore è la tensione, più assorbe il collettore di T1, cosicché la tensione d'uscita del circuito non supera un certo valore, indipendentemente dall'ampiezza di quella in ingresso. L'andamento resta sinusoidale. Il predetto valore tra i punti OUT è pari all'incirca alla somma della caduta diretta di due diodi, quindi quasi 1,2 volt, sommata alla Vce del darlington: in totale, circa 1,5 V, che corrispondono al valore di cresta; quello efficace è $1,5 \times 0,707 = 1,05$ volt r.m.s.

L'INTEGRATO SCONOSCIUTO

In una busta di componenti surplus acquistata per poco prezzo in un recente "mercato dell'elettronica" ho trovato degli integrati a 28 piedini, siglati SAA5231 e prodotti, probabilmente, dalla SGS-Thomson (il marchio somiglia a ST) che però non so come usare; di cosa si tratta, sempre che siano dispositivi praticamente utilizzabili?

Alberto Verentin - Venezia

L'SAA5231 è un separatore di segnale Teletext della ST utilizzato nei moderni televisori per estrarre dal segnale videocomposito la parte di immagine vera e propria e le informazioni di televideo, quando presenti. Per sua natura è piuttosto complesso e l'utilizzo si limita appunto ai ricevitori TV; ed oltretutto non funziona da solo ma ha senso soltanto in tali apparecchi o in circuiti per visualizzare i segnali Teletext. Ad ogni buon conto pubblichiamo qui sotto la disposizione dei terminali di questo integrato.

PER VEDERE DA LONTANO...

Sul fascicolo di ottobre ho trovato un progetto che sto già realizzando, e che mi torna utile per sorvegliare un locale: si tratta del circuito per videosorveglianza con radiocomando. Il mio problema è che l'impianto è situato ad un centinaio di metri di distanza dal punto dal quale dovrei ricevere la trasmissione con il mio TV, e voi dite che l'ibrido in VHF ha una portata di circa 50 metri. Come potrei fare? Montando il booster video del fascicolo 41 risolverei qualcosa?

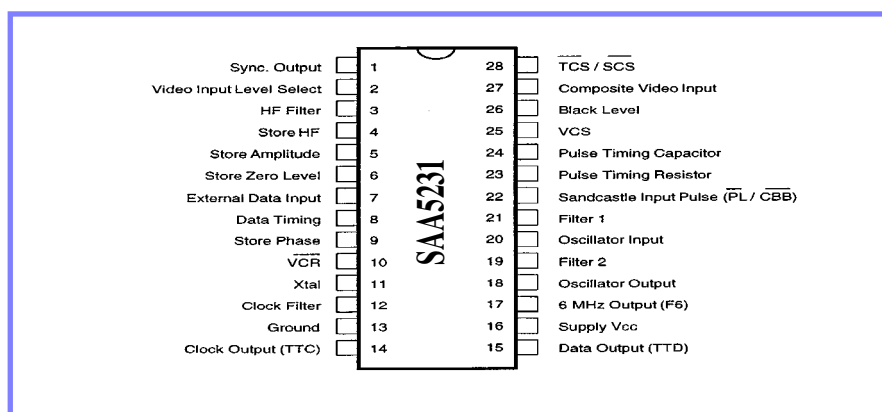
Gianfranco Danieli - Pavia

Teoricamente sì, anche se dovresti fare i conti con il rientro della radiofrequenza nel ricevitore del radiocomando; se proprio vuoi farlo, puoi usare il booster, collegandolo però all'uscita dell'antenna del circuito con cavetto coassiale, quindi allontanandolo di circa mezzo metro ed interponendo tra le due unità un foglio di sottile lamiera di ferro dolce.

A PROPOSITO DELLE FUEL CELL

Riceviamo, e volentieri pubblichiamo, questa lettera del Sig. Marino Benatti a proposito dell'articolo sulle celle a combustibile apparso sul fascicolo di novembre 1999.

Grande interesse queste pile elettriche a combustibile suscitano nel pubblico, perché si presume di poterle utilizzare
(segue a pagina 79)



LAB1 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

ANTIFURTO A 2 ZONE CON ROLLING CODE

di Roberto Nogarotto

Presentata la parte teorica nella rivista precedente possiamo ora alla pratica e vediamo come costruire l'antifurto e come prepararlo all'uso. Iniziate con la costruzione della basetta procedendo con la fotoincisione, ricavando la pellicola da una buona fotocopia su carta da lucido o acetato della traccia lato rame visibile in queste pagine a grandezza naturale.

Dopo l'incisione e la foratura, potete montare i componenti, partendo da quelli a più basso profilo (resistenze e diodi) e proseguendo con gli zoccoli, che raccomandiamo di orientare come mostra il disegno di disposizione. Sistemate il trimmer orizzontale, ed i condensatori, prestando la dovuta attenzione alla polarità di quelli elettrolitici, quindi passate ai transistor, da inserire ciascuno come

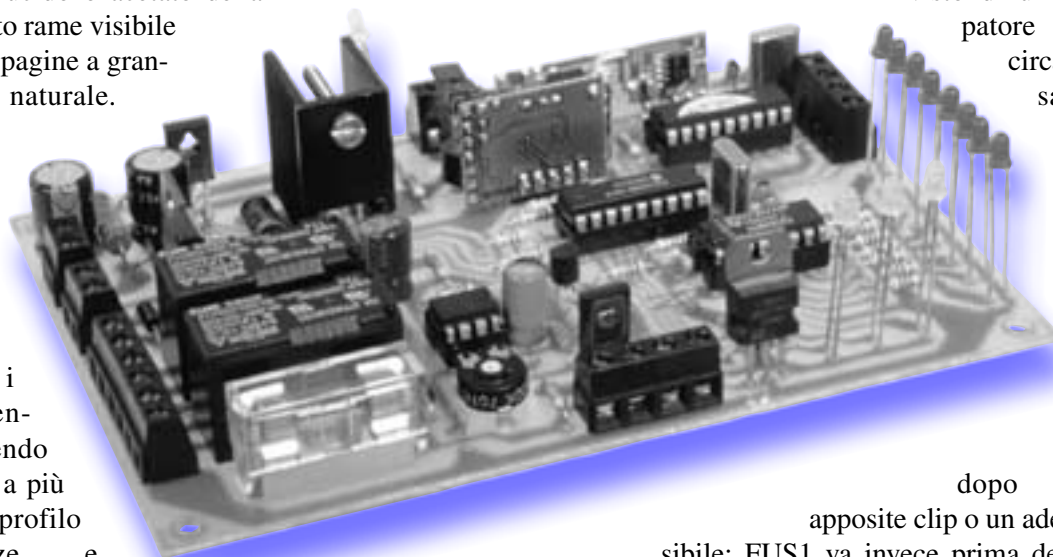
mostrato nelle illustrazioni di queste pagine. In particolare, T2 deve stare con il lato metallico rivolto all'esterno dello stampato, e lo stesso dicasi per T1. Montate anche i regolatori integrati U1 e U2, sempre secondo il verso indicato: badate, a proposito, che U1 va prov-

visto di un piccolo dissipatore ad "U" da circa 15 °C/W, fissato tramite

un'apposita vite 3MA con relativo dado. Il fusibile FUS2 deve essere montato sullo stampato,

dopo aver saldato

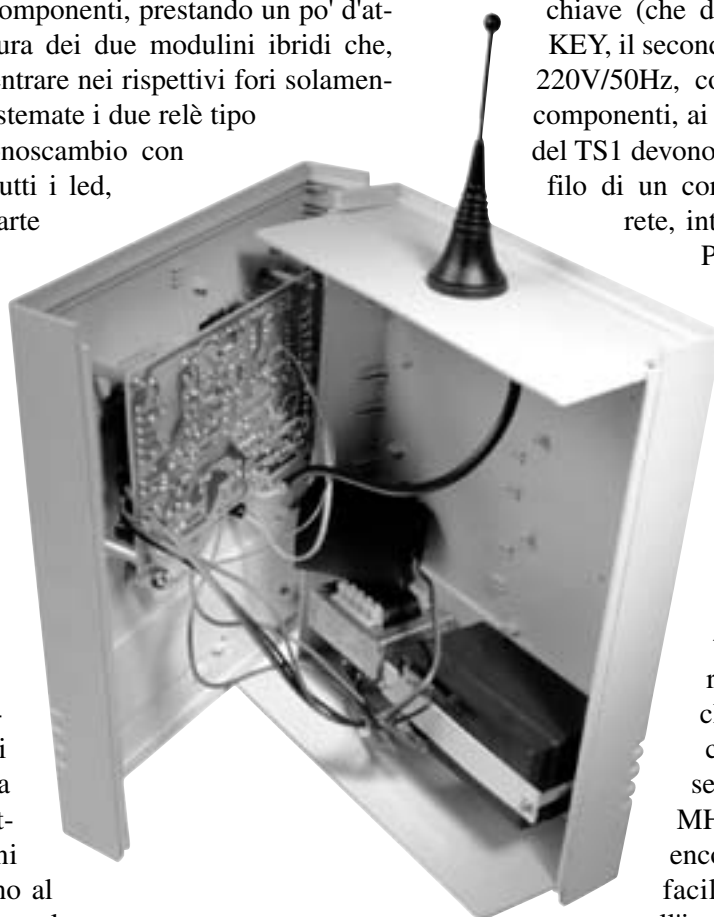
apposite clip o un adeguato portafusibile; FUS1 va invece prima del primario del trasformatore di rete, e conviene collocarlo in un portafusibile da pannello avvitato su una parete della scatola in cui racchiuderete l'antifurto. Per le connessioni esterne, cioè quelle con il secondario del trasformatore, la batteria, gli scambi dei relè, ecc., prevedete apposite morsettiere a passo 5 mm, da circuito stampato.



Centrale ad alta tecnologia provvista di ricevitore radio in grado di gestire un massimo di 8 sensori con diverso codice, la cui attivazione viene monitorata da un gruppo di led; gestisce un'uscita a relè ed una sirena interna, indicazione di quale sensore ha originato l'allarme. L'attivazione avviene mediante un telecomando a rolling-code. (Seconda parte)



Montate il resto dei componenti, prestando un po' d'attenzione nella saldatura dei due moduli ibridi che, comunque, possono entrare nei rispettivi fori solamente nel verso giusto; sistemate i due relè tipo FEME MZP001, monoscambio con bobina a 12 volt, e tutti i led, ricordando che la parte smussata indica il catodo. Finito il montaggio e verificato che tutto sia a posto, infilate gli integrati dip nei loro zoccoli, facendo coincidere le tacche di riferimento. I due microcontrollori, cioè quello di decodifica ed il principale, devono già essere stati programmati con gli appositi software. Terminata la scheda dovete effettuare le connessioni necessarie quantomeno al collaudo: collegate un pulsante normalmente aperto ai morsetti P1, un interruttore a



chiave (che dovete lasciare aperto) ai punti KEY, il secondario di un trasformatore da rete 220V/50Hz, come specificato nella lista dei componenti, ai contatti Val. I capi del primario del TS1 devono essere collegati ciascuno ad un filo di un cordone terminante con spina di rete, interponendo un fusibile (FUS1).

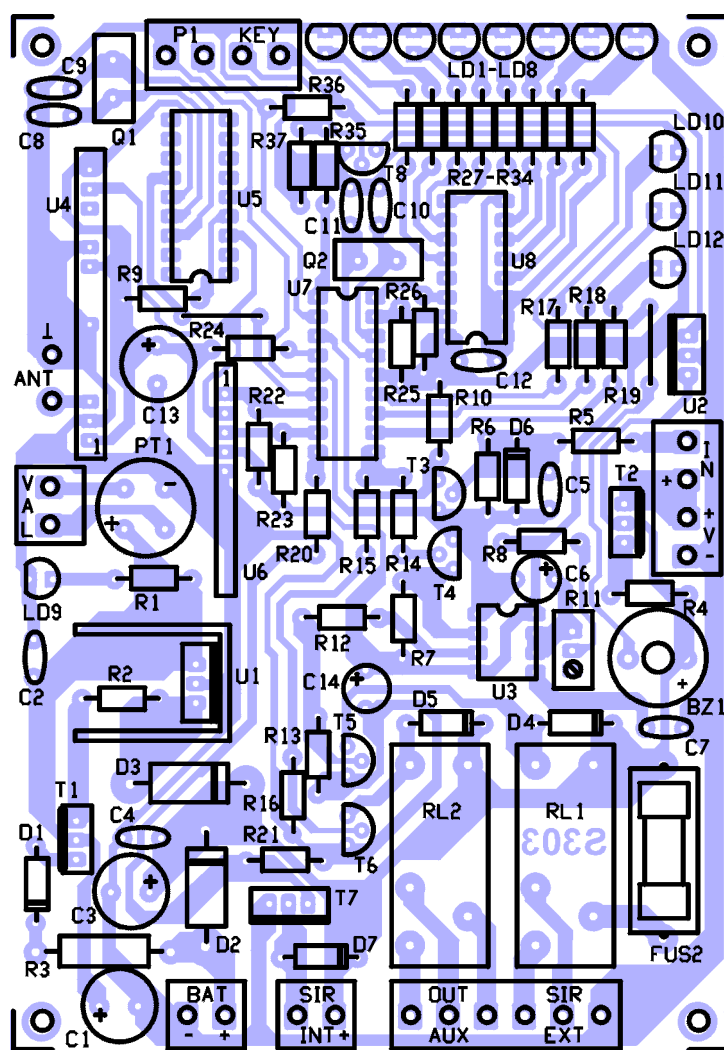
Prestate la dovuta attenzione alle connessioni che riguardano i 220 volt. Per il momento non collegate la batteria, in quanto vi impedirebbe di spegnere il circuito. Chiudete piuttosto i morsetti IN NC con un pezzetto di filo in rame, e preparatevi al collaudo ed all'impostazione dell'antifurto: allo scopo dovete aver procurato i sensori via radio, ovviamente solo quelli che intendete usare; ricordate che ognuno deve avere una sezione radio operante a 433,92 MHz, ed essere codificato con un encoder Motorola MC145026, cosa facilmente riconoscibile perché all'interno vi si deve trovare un dip-switch ad 8 o 9 vie, del tipo 3-state. A

piano di montaggio

COMPONENTI

R1: 1 KOhm
R2: 330 Ohm
R3: 47 Ohm 2W
R4: 68 KOhm
R5: 1 KOhm
R6: 22 KOhm
R7: 10 KOhm
R8: 10 KOhm
R9: 10 KOhm
R10: 10 KOhm
R11: 470 KOhm trimmer min.
R12: 10 KOhm
R13: 47 KOhm
R14: 15 KOhm
R15: 15 KOhm
R16: 47 KOhm
R17: 1 KOhm
R18: 1 KOhm
R19: 1 KOhm
R20: 4,7 KOhm
R21: 47 KOhm
R22: 10 KOhm
R23: 10 KOhm
R24: 10 KOhm
R25: 10 KOhm
R26: 10 KOhm
R27: 1 KOhm
R28: 1 KOhm
R29: 1 KOhm
R30: 1 KOhm
R31: 1 KOhm
R32: 1 KOhm
R33: 1 KOhm
R34: 1 KOhm
R35: 1 KOhm
R36: 10 KOhm
R37: 10 KOhm
C1: 470 μ F 25VL elettrolitico
C2: 100 nF multistrato
C3: 470 μ F 16VL elettrolitico
C4: 100 nF multistrato

C5: 100 nF multistrato
C6: 220 μ F 16VL elettrolitico
C7: 100 nF multistrato
C8: 22 pF ceramico
C9: 22 pF ceramico
C10: 22 pF ceramico
C11: 22 pF ceramico
C12: 100 nF multistrato
C13: 470 μ F 16VL elettrolitico
C14: 220 μ F 16VL elettrolitico
D1: Diodo 1N4007
D2: Diodo 1N5408
D3: Diodo 1N5408
D4: Diodo 1N4007
D5: Diodo 1N4007
D6: Diodo 1N4007
D7: Diodo 1N4007
T1: BD137 transistor NPN
T2: BD137 transistor NPN
T3: BC547 transistor NPN
T4: BC547 transistor NPN
T5: BC547 transistor NPN
T6: BC547 transistor NPN
T7: BUZ11 mosfet
T8: BC547
U1: 7815 regolatore
U2: 7805 regolatore
U3: 555
U4: BCNKB modulo ricevente
U5: PIC16C84 (MF255)
U6: MA4 modulo decoder
U7: PIC16C84 (MF303)



U8: PCF8574
TF1: Trasformatore 220/15 6VA
PT1: Ponte a diodi 1A
Q1: Quarzo 4 Mhz
Q2: Quarzo 4 Mhz
P1: Pulsante NA
LD1: Led rosso
LD2: Led rosso
LD3: Led rosso
LD4: Led rosso
LD5: Led rosso
LD6: Led rosso

LD7: Led rosso
LD8: Led rosso
LD9: Led verde
LD10: Led giallo
LD11: Led giallo
LD12: Led giallo
RL1: Relè 12 Volt 1 scambio
RL2: Relè 12 Volt 1 scambio
BAT: Batteria 12 V
ANT: Antenna
FUS1: Fusibile 1A
FUS2: Fusibile 2A

KEY: Chiave a interruttore
BZ1: Buzzer con elettronica

Varie:

- zoccolo 8+8 pin;
- zoccolo 9+9 pin (2 pz.);
- zoccolo 4+4 pin;
- portafusibile da CS;
- dissipatore per TO220;
- sirena da interno;
- morsettiera 2 poli (7 pz.);
- morsettiera 3 poli (2 pz.);
- stampato cod. S303.

questo punto è necessario effettuare l'apprendimento dei codici, che è la prima fase della caratterizzazione dell'impianto e consiste nel far riconosce-

re i sensori alla centralina. E' possibile procedere in due modi: il primo consiste nel tenere tutti i sensori a portata di mano, magari su un tavolo e, dopo aver impostato i codici, prepararsi ad atti-

varli uno alla volta; il secondo metodo, utile se ormai tutti i dispositivi sono già installati a parete, consiste nel simulare i loro codici con un minitrasmittitore per radiocomando a codifica Motorola,

ingressi ed uscite

Riportiamo in questo box tutti i collegamenti tra la scheda della nostra centrale antifurto e il "mondo esterno". La scheda dispone sostanzialmente di un ingresso tamper e di tre uscite di cui due a relè; vediamo meglio di riassumerne le prerogative e l'utilizzo, fermo restando che le uscite si attivano tutte in caso si verifichi la situazione di allarme.

- **IN NC:** si tratta di un ingresso da mantenere normalmente chiuso, che attiva la condizione di allarme se viene aperto; è prioritario, nel senso che determina le dovute azioni anche se la centralina è disabilitata. E' escluso solo se il contatto della chiave KEY è chiuso (micro U7 resettato). E' adatto a sensori a filo con uscita N.C. a contatto pulito oppure alla gestione di un contatto N.C. tamper.

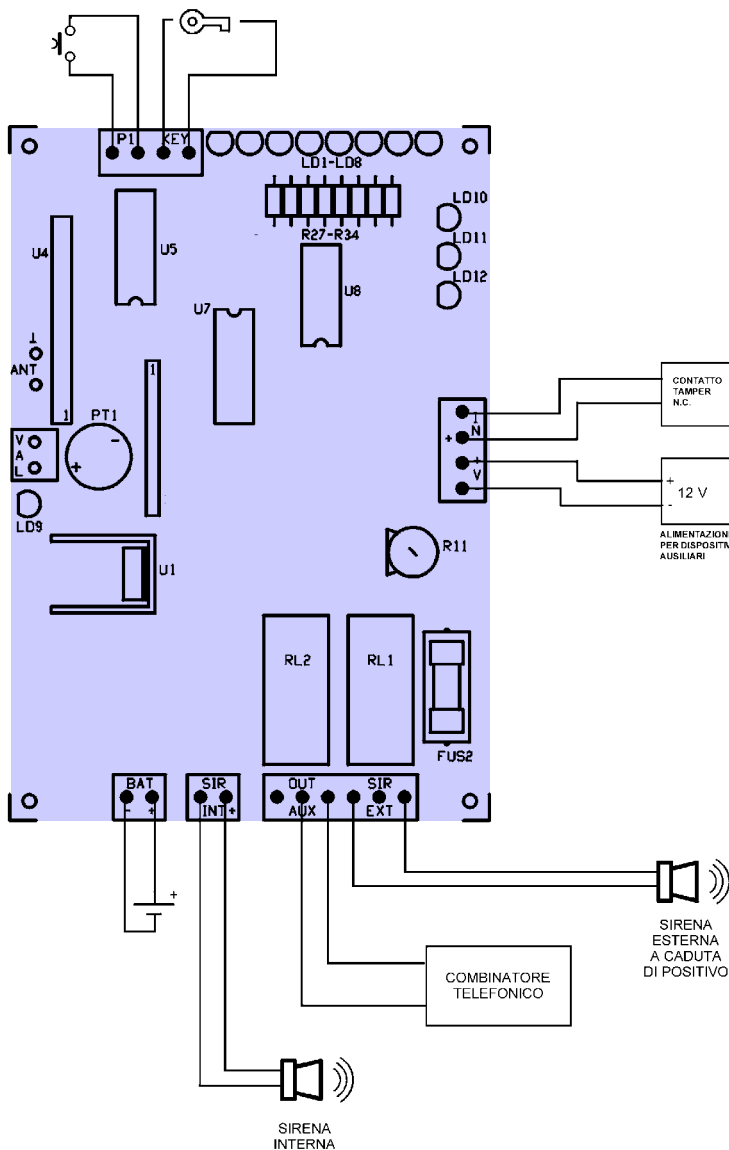
- **ingresso radio:** è un canale sintonizzato a 433,92 Mhz adatto a qualsiasi sensore standard a codifica Motorola MC145026, che trasmetta in caso d'allarme; viene considerato solamente se la centrale è stata preventivamente attivata con il radiocomando (led LD10 acceso). In tal caso si azionano gli attuatori d'uscita e parte la condizione di allarme.

- **SIRENA INT:** uscita per sirena o altro attuttore che funzioni a 12 volt c.c., dalla quale conviene prelevare non più di 300 mA; funziona in modo "sink", chiudendo a massa il carico collegato. E' polarizzata ed il positivo è sul punto +. Attivata a seguito di allarme, torna a riposo dopo 20 secondi.

- **OUTPUT AUX:** uscita a relè, con portata di 10 A, 250 Vac, attivata per due secondi a seguito di un allarme utile per combinatori telefonici o radiomobili (GSM) ma anche per triggerare altri tipi di segnalatori o impianti gestiti da computer, trasmettitori radio, ecc.

- **SIRENA EXT:** uscita a relè, con portata 10 A, 250 Vac, attivata a seguito di allarme; torna a riposo dopo un tempo, stabilito dall'impostazione del trimmer R11, compreso tra 10 secondi e 2 minuti e quindi regolabile a piacimento.

- **OUT 12V:** uscita dalla quale è possibile prelevare 12 volt c.c. ed una piccola corrente di non oltre 100 mA. Pensata per alimentare attuatori esterni o per l'eventuale combinatore telefonico esterno.



operante a 433,92 MHz. In ogni caso, alimentate la centralina e verificate che si accenda LD9, indicando la presenza della tensione di rete; deve iniziare il test delle segnalazioni, ovvero dovete

vedere accendersi in sequenza tutti i led escluso LD9 (che è fisso...). Togliete alimentazione alla scheda, attendete qualche secondo e rialimentate la centralina premendo P1; tenete-

lo premuto finché non si accende il led LD1. Trasmettete il codice del sensore numero 1 della zona 1, oppure il radiocomando TX che ne simula il codice; eseguite questa operazione entro 20



SENSORE INFRAROSSI VIA RADIO
Serve principalmente per controllare locali di passaggio o con più accessi.



CENTRALINA ANTIFURTO
Posizionare la centralina in un locale poco accessibile della casa.



SIRENA LUMINOSA DA ESTERNO
E' possibile abbinare alla centralina una sirena esterna in modo da avvisare il vicinato.



COMBINATORE TELEFONICO
Componete automaticamente dei numeri telefonici ed invia un messaggio di allarme.



E' importante prestare la massima attenzione all'installazione dei sensori. Avendo tutti la stessa portante radio (433 Mhz) è necessario che si attivino solo uno alla volta; non installare quindi due sensori che coprano la stessa zona!

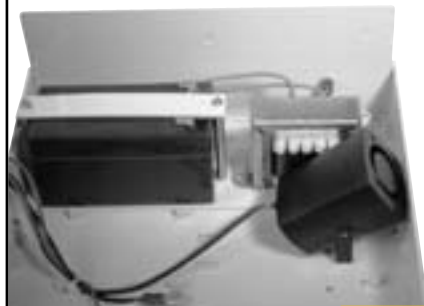
secondi. Se il codice viene correttamente decodificato, la scheda provvede alla relativa memorizzazione: il led LD1 lampeggia per qualche secondo onde indicare l'avvenuto apprendimento. Quindi il led LD1 si spegne e si accende LD2: avete a disposizione un uguale intervallo di tempo per trasmettere il codice del secondo sensore (sen-

sore numero 2 della zona 1). Chiaramente non è obbligatorio avere 8 sensori, nè tantomeno farli apprendere tutti assegnando codici diversi. Se si desidera installare più di 8 sensori, nulla vieta di dare lo stesso codice a più di un canale radio. Ad esempio, al canale sensore numero 1 zona 1 possiamo associare un codice e lo stesso

codice può essere impostato a più di un sensore, supponiamo a tre sensori. Ora, quando il relativo led si accende significa che è stato ricevuto e decodificato dalla centralina quel particolare codice; non riusciamo però a discriminare quale dei tre sensori è andato in trasmissione. L'apprendimento dei codici è regolato da un time out di 20 secondi per singolo canale: se entro questo tempo la centralina non riceve un codice valido, la memoria di quel canale viene cancellata e si passa al canale successivo. Se avete svolto la procedura con i sensori veri e propri questi sono ora pronti a lavorare; se invece l'apprendimento è stato fatto simulando i codici con un radiocomando, dopo aver segnato le rispettive combinazioni dei dip-switch impostate analogamente i sensori stessi. Praticamente, se quando LD1 era acceso avete trasmesso con tutti i dip aperti, il sensore numero 1 dovrà avere tutti i poli del proprio dip 3-state su open (0). Lo stesso principio vale per gli altri sensori.

E' importante considerare che alla zona 1 sono abbinati i sensori dall'1 al 4, mentre appartengono alla zona 2 quelli dal 5 all'8: quindi bisogna far apprendere nelle posizioni 1÷4 (LD1÷LD4) quelli che si desidera associare alla prima zona, e nelle posizioni 5÷8 (LD5÷LD8) gli altri, cioè i sensori da usare con la zona 2. Adesso non resta che abbinare il radiocomando di attivazione della centralina all'ibrido ricevente U6, operazione che richiede la

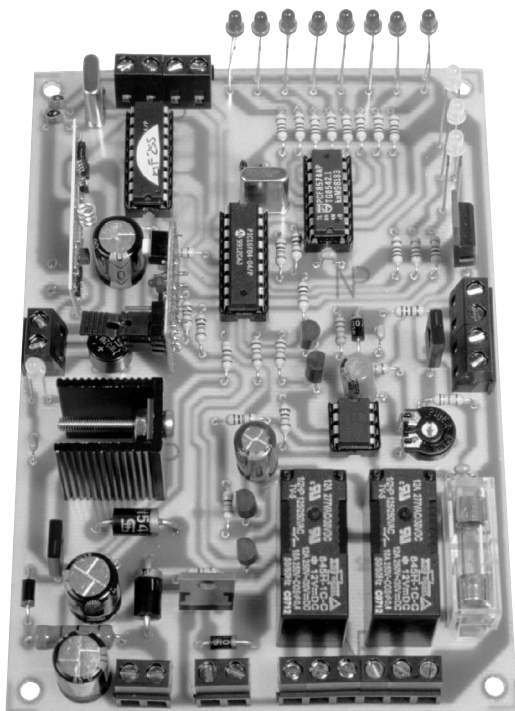
L'intero circuito preleva la tensione di rete a 220 V tramite il trasformatore TS1, dal cui secondario si ottiene una componente continua che, ridotta a 13,6 volt, carica la batteria, tenuta in tampone e pronta ad intervenire, nel caso si verifichi un black-out.



PER IL MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT303K) al prezzo di 230.000 lire. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, i moduli RF e di decodifica, i due microcontrollori già programmati, l'antenna stilo accordata a 433 MHz, il trasformatore di alimentazione, la sirena da interno e la batteria tampone. La scatola di montaggio non comprende il contenitore (cod. Teko767, 50.000 lire) e il telecomando di attivazione / disattivazione (cod. TX-MINIRR/2, 33.000 lire). I microcontrollori già programmati, implementati nella centrale antifurto sono disponibili anche separatamente: la decodifica (cod. MF255) a 30.000 lire e il micro principale (cod. MF303) a 35.000 lire. L'antifurto è progettato per funzionare con i sensori Aurel (SIR113-SAW, 98.000 lire) e con il trasmettitore per contatti (cod. FT118K, disponibile in kit a 68.000 lire). Tutti i prezzi sono comprensivi di IVA. Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200.

programmazione della centralina



Prima della messa in funzione è necessaria un'inizializzazione e un controllo della centralina. La prima fase è quella di apprendimento dei codici: date tensione alla scheda, premete P1 e mantenetelo premuto finché non si accende il led LD1: trasmettete il codice del sensore numero 1 della zona 1 entro 20 s; LD1 si spegne e si accende LD2: avete a disposizione un uguale intervallo di tempo per trasmettere il codice del secondo sensore e così via. L'unità è ora pronta, non resta che abbinare il radiocomando di attivazione all'ibrido ricevente U6, operazione che richiede la disponibilità di un trasmettitore compatibile con il predetto circuito. Premere il pulsante posto sul modulo MA4 e tenerlo premuto per oltre 3 secondi da quando si accende il piccolo led rosso on-board; in questo modo viene cancellato ogni eventuale dato in EEPROM, e tutto è pronto per far apprendere il codice del radiocomando. Premete una seconda volta il pulsante, ma stavolta rilasciatelo subito dopo l'accensione del solito led rosso; adesso l'ibrido attende il segnale del trasmettitore, che dovete attivare, premendo uno qualsiasi dei due tasti: ricevendo il codice l'MA4 spegne la segnalazione luminosa (il led) ed è pronto per lavorare. Potete abbinare più TX all'impianto, in modo da attivarlo o disattivarlo con diversi trasmettitori, in possesso delle persone a cui volete consentire l'accesso. Per l'apprendimento di altri dispositivi basta ripremere il pulsante dell'ibrido e rilasciarlo all'accensione del led, quindi trasmettere fino a far spegnere quest'ultimo.

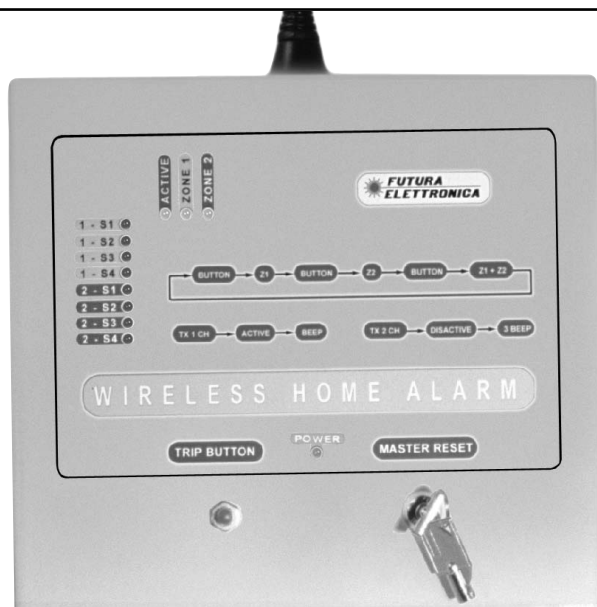
disponibilità di un trasmettitore rolling code a base HCS300 compatibile con il nostro modulo. Per prima cosa occorre premere il pulsante posto sull'MA4, tenendolo premuto per oltre 3 secondi da quando si accende il piccolo led rosso on-board; in questo modo viene cancellato ogni eventuale dato in EEPROM, e tutto è pronto per far

apprendere il codice del radiocomando. Il led rosso si deve dunque spegnere al rilascio. Premete una seconda volta il piccolo pulsante e rilasciatelo subito dopo l'accensione del solito led rosso; a questo punto l'ibrido attende il segnale del trasmettitore, che dovete attivare, premendo uno qualsiasi dei tasti: ricevendo il codice l'MA4 spegne la segna-

lazione luminosa ed è pronto per lavorare. Se volete, potete abbinare più TX all'impianto, in modo da attivarlo o disattivarlo con diversi trasmettitori, in possesso delle persone a cui volete consentire l'accesso. L'unica condizione è che i trasmettitori abbiano lo stesso Manufacturer Code, ovvero che provengano dallo stesso fornitore. Per l'ap-

L'attivazione avviene tramite il tasto relativo al primo canale del telecomando ed è segnalata da un BEEP della centralina.

La disattivazione avviene tramite il tasto del canale 2 ed è segnalata dall'emissione di 3 BEEP consecutivi. Se invece la centrale ha registrato un allarme, premendo il predetto pulsante, vengono emessi 5 beep e il led relativo al sensore che ha causato l'allarme viene fatto lampeggiare fino ad una seconda pressione del pulsante 2 del telecomando. Durante lo standby è possibile impostare le zone da attivare una volta inserita la centralina. Ad ogni pressione del pulsante TRIP BUTTON (P1) si passa dall'attivazione della sola zona uno (condizione iniziale) all'attivazione della zona due; dalla due ad entrambe le zone e da entrambe le zone attive alla sola zona uno. Le zone attive vengono segnalate dai rispettivi LED. Ogni volta che la centrale decodifica un codice radio disponibile in memoria provvede ad accendere il relativo led; se la centrale è attiva e il codice appartiene ad una zona abilitata (zona 1, zona 2 o entrambe), viene generata la condizione di allarme.



LAB1 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

CARTELLINO ORARIO CON TRASPONDER

di Alberto Ghezzi

Se lavorate in un'azienda e siete dipendenti, non potete non sapere cos'è il cartellino orario; ma anche se svolgete un lavoro diverso o non lavorate

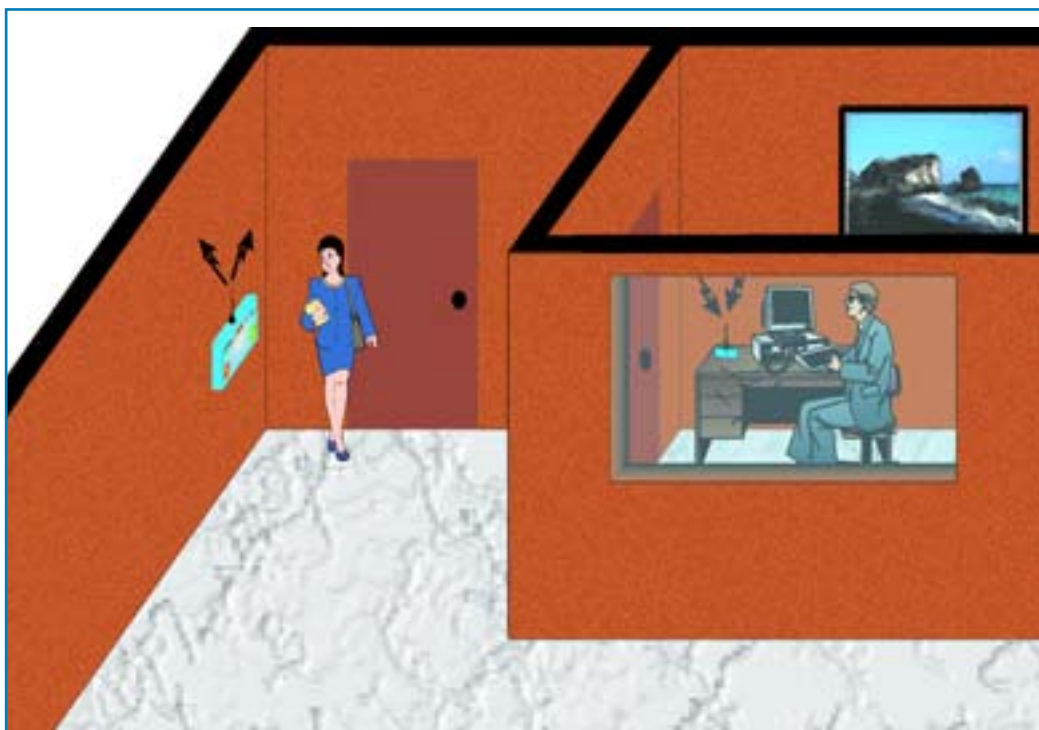
affatto, difficilmente tale termine vi giunge nuovo: infatti, se non bastassero i detti originati da esso e dal suo significato per il lavoratore ("...dover timbrare tutte le mattine il cartellino", "pas-

sare una vita a timbrare il cartellino", ecc.) sarebbe sufficiente chiedere ad un dipendente o guardarsi in giro all'ingresso degli uffici aperti al pubblico. Certo, il con-

petto (magari un po' troppo enfaticizzato...) più eloquente lo dobbiamo al celebre "Fantozzi": chi non ricorda la mattutina corsa contro il tempo del goffo ragioniere

che, dopo mille peripezie e quasi agonizzante, riesce ad introdurre il cartellino esattamente all'orario d'entrata del personale della "megaditta"? Ecco, pur senza arrivare a tanta esagerazione (comun-

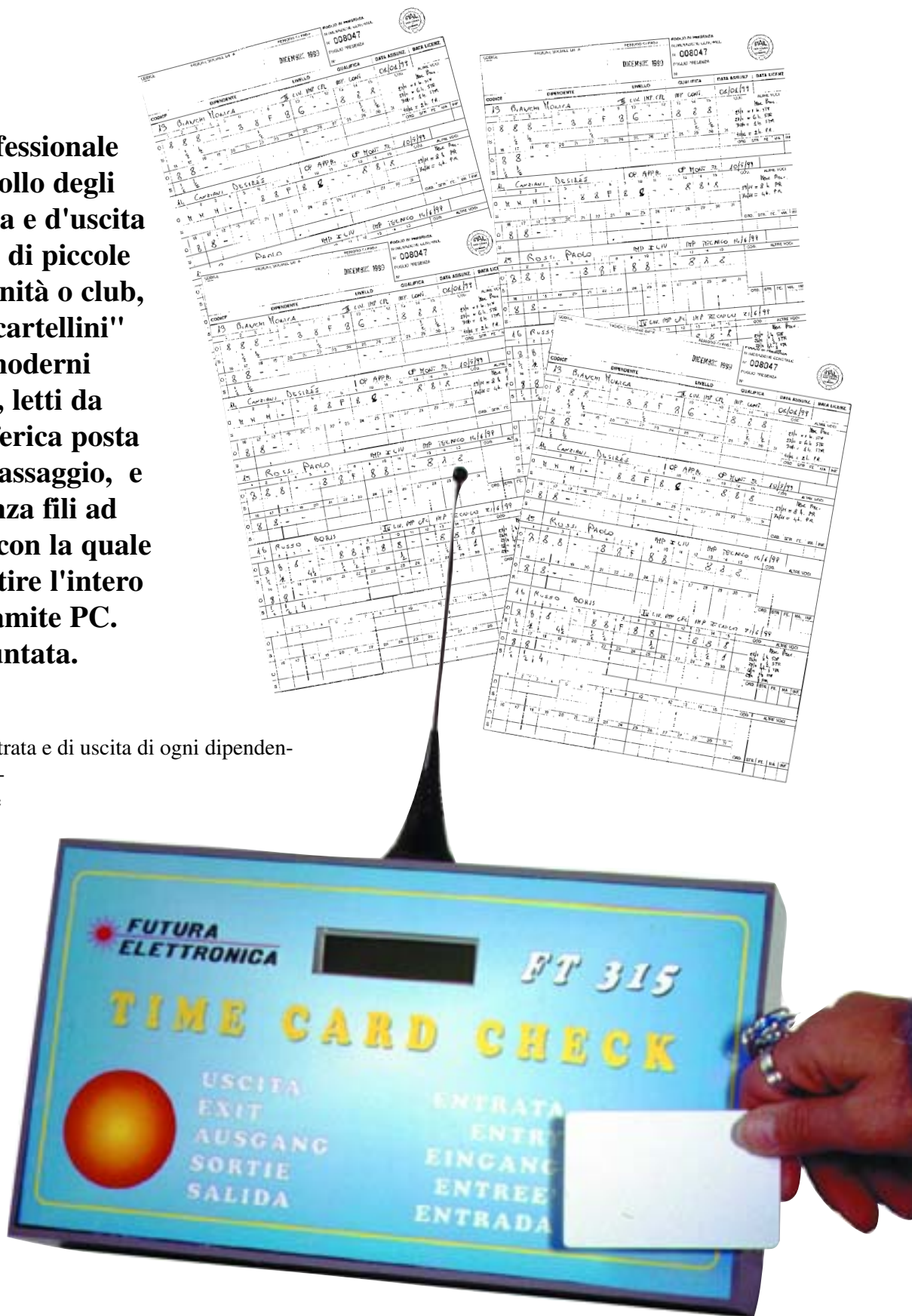
que efficace per strappare sorrisi al pubblico di tante generazioni...) possiamo dire che quel cartellino è quello che permette alla contabilità di un'azienda di con-

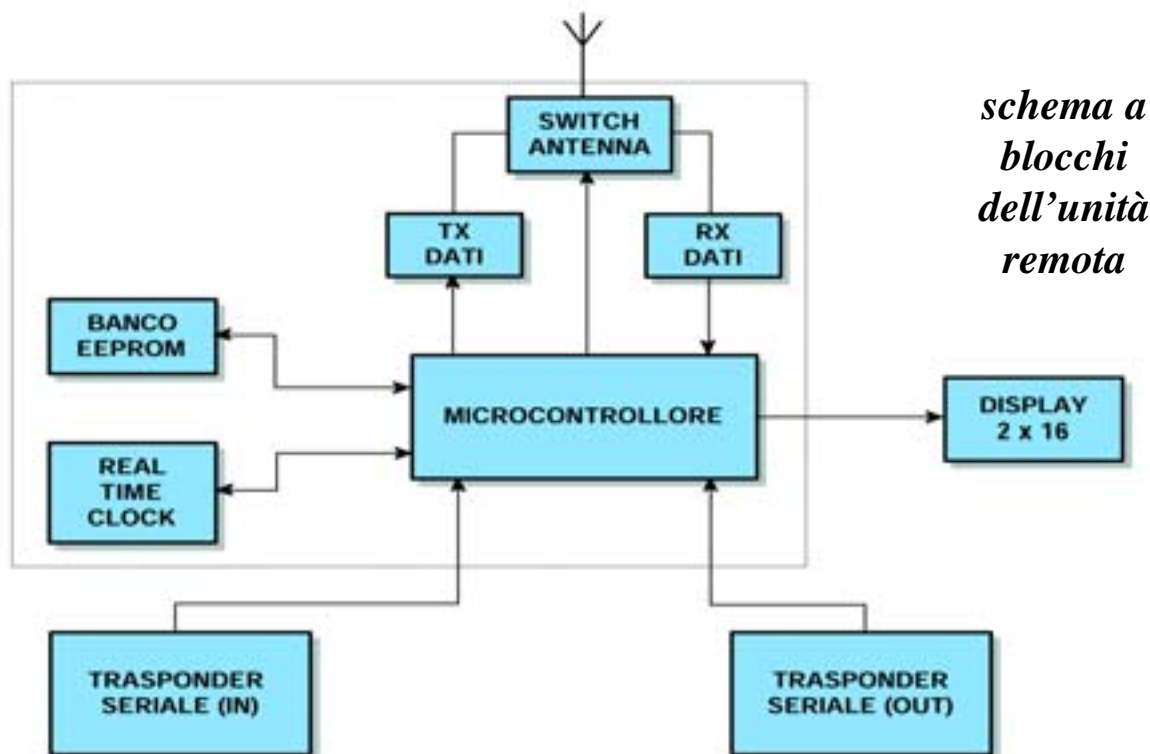


Sistema professionale per il controllo degli orari di entrata e d'uscita del personale di piccole aziende, comunità o club, nel quale i "cartellini" sono dei moderni trasponder, letti da un'unità periferica posta nel punto di passaggio, e collegata senza fili ad un'interfaccia con la quale è possibile gestire l'intero impianto tramite PC. Prima puntata.

trollare gli orari di entrata e di uscita di ogni dipendente, in modo da verificare la presenza e conteggiare eventuali ore di permesso, ritardo, ovvero per accreditargli i meriti "straordinari". In passato si trattava effettivamente di un cartoncino settimanale, ovvero con caselle per i diversi giorni della settimana, che il dipendente doveva introdurre entrando, la mattina, ed uscendo, la sera, dal posto di lavoro: la macchinetta preposta a timbrarlo era ed è ancora nella maggior parte dei casi una piccola stampante controllata da un orologio la quale timbra giornalmente il cartellino nella giusta casella. Negli ultimi anni hanno fatto la loro comparsa nuovi impianti, tecnologicamente più avanzati,

nei quali il cartellino è stato soppiantato da un badge magnetico o da un trasponder, il cui passaggio è registrato e memorizzato da un PC per essere poi messo a disposizione della contabilità. In questo articolo





*schema a
blocchi
dell'unità
remota*

L'unità remota (quella posta vicino all'ingresso) comprende due lettori seriali di trasponder, un display alfanumerico e una piastra base (racchiusa nel tratteggio) nella quale trovano posto il microcontrollore, la memoria, la sezione RF e l'orologio.

vogliamo proporvi uno di tali sistemi, che riteniamo possa servire in piccole aziende (fino a 30÷50 dipendenti) comunità, mense, club, ecc. Si tratta dunque di un apparato per la registrazione cronologica del passaggio, sia in entrata che in uscita, capace di distinguere se la persona sta entrando o uscendo dai locali; il cartellino è un trasponder a forma di badge, che il personale deve avvicinare al lettore di ingresso per entrare, ed a quello d'uscita prima di lasciare il posto di lavoro. Il tutto si compone di due unità collegate tra di loro via radio: a) periferica o unità remota, posta nel luogo di passaggio, ovvero sulla porta d'accesso alla ditta, sulla quale sono posti i due lettori di trasponder ed un display che fornisce le informazioni riguardanti la data e l'ora nonché i dati letti dai trasponder; b) scheda d'interfaccia, in collegamento via radio con l'unità remota e connessa alla porta seriale di un Personal Computer sul quale vengono scaricati e memorizzati i dati relativi agli orari di ingresso e uscita dei vari dipendenti. L'unità periferica memorizza sequenzialmente in un banco di

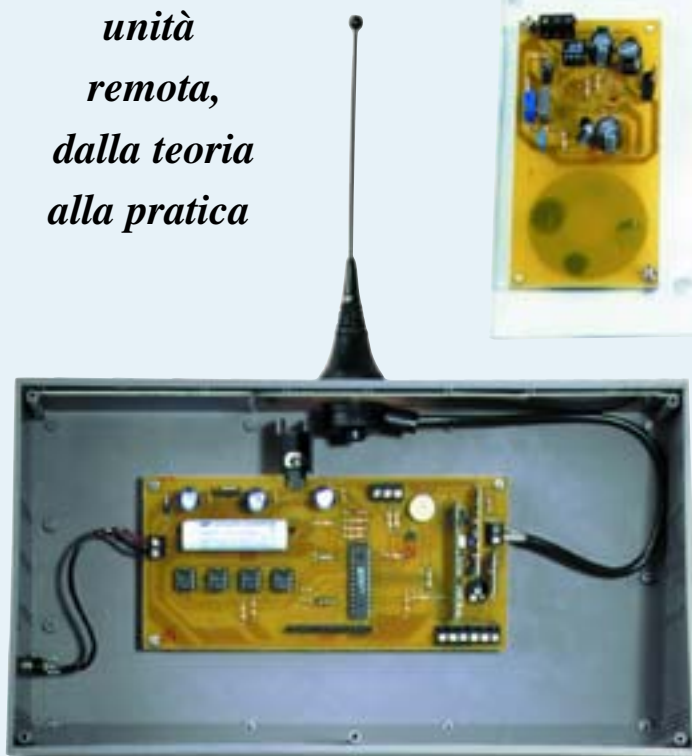
EEPROM le informazioni di un determinato periodo; tali dati vengono trasferiti via radio al computer solamente quando questo, dietro trasmissione di un particolare codice, ne fa richiesta. L'interfaccia si connette con un cavo seriale alla porta RS232-C del PC, e funziona sostanzialmente da traslatore di dati via radio. In questo modo una volta alla settimana, ma anche una



volta al mese, le informazioni riguardanti le presenze vengono trasferite al PC ed elaborate. Il nostro sistema, è in grado di memorizzare circa 8.000 movimenti prima di andare in overflow: tenendo conto che per ogni dipendente bisogna considerare circa 100 movimenti/mese, c'è un notevole margine di manovra.

Abbiamo dunque una periferica del tutto autonoma, capace di operare indipendentemente, collocata in qualunque luogo, dato che non richiede alcun filo di collegamento, se non il cordone per prelevare l'alimentazione dalla rete. Ovviamente, in caso di blackout elettrico, l'unità conserva i dati in memoria e l'orologio interno continua a operare normalmente. La grande libertà offerta da un apparato wireless (senza fili) consente di adattare il nostro sistema a tutte le situazioni, risparmiando pure sui costi di installazione; l'unico vincolo risiede nella distanza tra unità remota e PC, che non deve superare i 50÷60 metri. Riteniamo comunque che ciò non rappresenti un problema dato che il nostro sistema è adatto a piccole aziende che operano in strutture di dimen-

*unità
remota,
dalla teoria
alla pratica*



L'unità remota è alloggiata in un contenitore plastico Teko mod. Pult 364. Dietro il pannello frontale sono fissati i due lettori di trasponder e, al centro, il display alfanumerico da 16x2. Sul fondo si trova la piastra base sulla quale, come si vede nella foto, sono montati i tre moduli Aurel (TXDFM, RXDFM, RT/SW), il microcontrollore PIC16F876, il banco di EEPROM ed il real time clock. In questa prima puntata ci occuperemo dei lettori per trasponder con uscita seriale i quali possono essere utilizzati anche in altre applicazioni.

sioni non particolarmente estese. La scelta del trasponder, preferito ai più diffusi badge magnetici ed alle chip-card, deriva principalmente dal fatto che non richiede il contatto fisico con il lettore, né alcuno strisciamento o l'avvicinamento a contatti di vario genere; e poi non si smagnetizza, può essere tenuto tranquillamente nel portafogli anche al caldo, è robusto ed affidabile. Non presenta dunque i problemi di usura tipici degli altri sistemi a tessera, e dura perciò molto di più: insomma, l'ideale per chi entra ed esce spesso di corsa, e con in testa certamente tutt'altro che la cura per un badge.

LA PERIFERICA

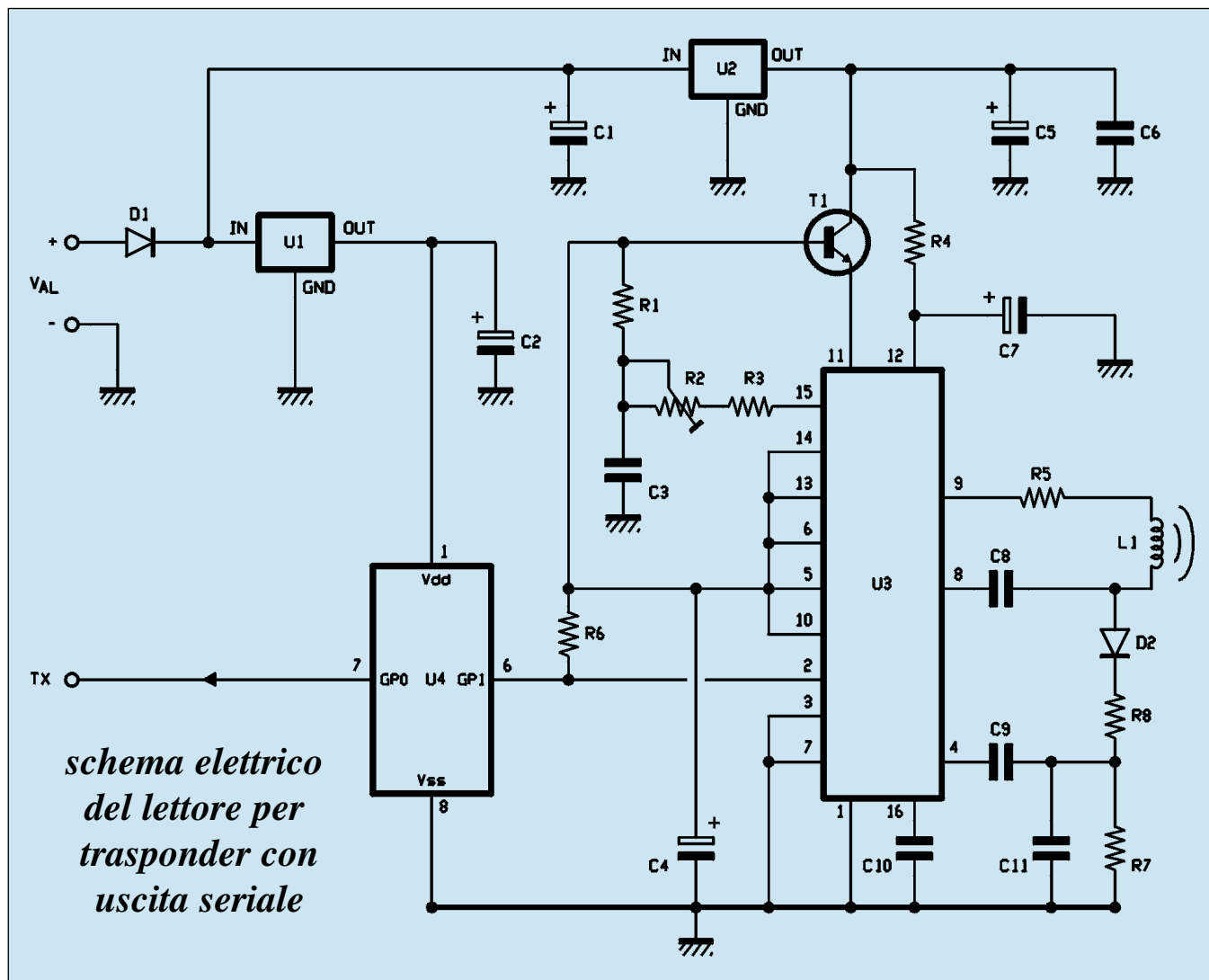
Trattandosi di un sistema molto complesso, non solo per l'hardware ma anche per il software di gestione su PC, e per il firmware scritto nel microcontrollore della periferica, lo descriveremo in più puntate che si susseguiranno nei prossimi fascicoli di *Elettronica In*. In questa sede analizziamo la struttura dell'insieme e in maniera più specifica quella dell'unità remota; per avere un'i-

dea più chiara passiamo dunque ad esaminare lo schema a blocchi di quest'ultima, che risulta composto da un'unità centrale, ovvero un circuito stampato che concentra le funzioni di controllo di tutto il resto, e da 2 lettori di trasponder, identici, che però vengono letti ed interpretati il primo come sensore di entrata del personale che vi avvicina il badge, ed il secondo come

rilevatore di uscita. L'unità centrale - il cervello della periferica - utilizza un nuovissimo microcontrollore della Microchip (PIC16F876), un banco di EEPROM seriali, un modulo Real-Time-Clock (RTC) necessario a dare l'informazione oraria, un display intelligente a 2 righe x 16 caratteri utile per le comunicazioni al personale nel momento in cui viene avvicinato il



Così si presenta il pannello frontale dell'unità remota.



"cartellino", un modulo ibrido trasmettente a 433,92 MHz, uno ricevente, più un commutatore d'antenna. Rimandando la descrizione dello schema elettrico della scheda centrale alla

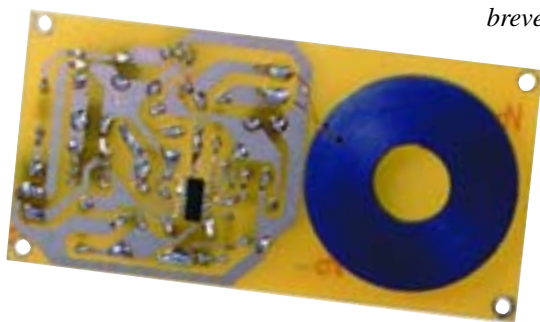
prossima puntata, vediamo subito i lettori di trasponder, che rappresentano sostanzialmente i rilevatori di presenza. Si tratta di circuiti identici, semplicemente assegnati a diversi compiti e

dunque connessi a distinti ingressi del micro presente sulla scheda centrale, il quale ha, tra gli altri, il compito di leggere le informazioni che riceve da essi in forma seriale, dunque di elaborarle,

a proposito

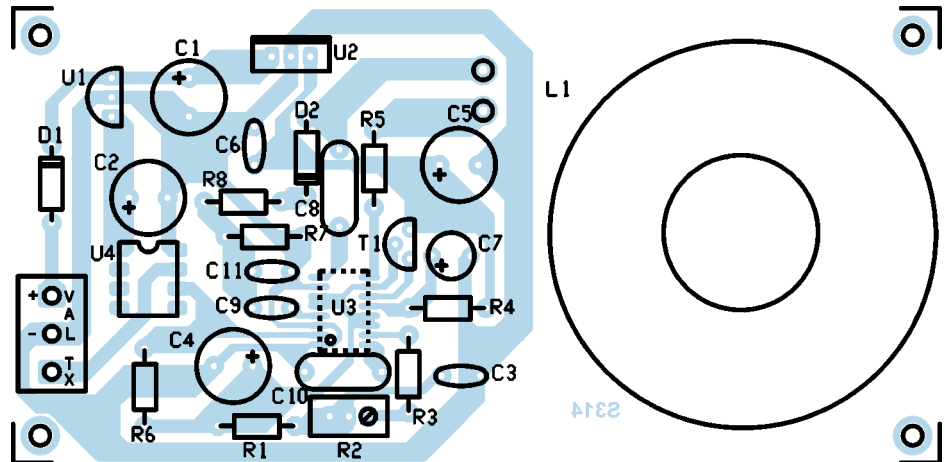
Per comprendere il funzionamento dei lettori e la praticità del nostro sistema, occorre richiamare brevemente la teoria dei trasponder: questi sono dei dispositivi elettronici

sostanzialmente passivi, dato che prelevano l'energia necessaria al funzionamento dal campo magnetico nel quale vengono immersi avvicinandoli alla bobina del lettore. Praticamente all'interno di un trasponder vi è un solenoide che, sotto l'effetto delle linee di forza di un campo elettromagnetico variabile produce ai propri estremi una differenza di potenziale alternata, raddrizzata e livellata da diodi e condensatori SMD; si ottiene dunque una tensione continua che alimenta i circuiti logici interni, che rendono disponibile serialmente il codice contenuto nella memoria. Ma come escono i dati? Semplice: un transistor, pilotato dagli impulsi prodotti dalla logica, chiude ed apre rapidamente i capi della bobina (il condensatore di filtro non si scarica perché il diodo raddrizzatore lascia passare la corrente solo nel verso di carica...) determinando una leggera variazio-



il montaggio del lettore di trasponder

- R1:** 68 KOhm
R2: 50 KOhm trimmer multigiri
R3: 39 KOhm
R4: 330 Ohm
R5: 330 Ohm
R6: 10 KOhm
R7: 470 KOhm
R8: 4,7 KOhm
C1: 470 μ F 25VL el.
C2: 470 μ F 25VL el.
C3: 4,7 nF poliestere
C4: 47 μ F 25VL el.
C5: 470 μ F 25VL el.
C6: 100 nF multistrato
C7: 47 μ F 16VL el.
C8: 2,2 nF multistrato
C9: 680 pF ceramico
C10: 220 nF poliestere
C11: 1500 pF ceramico
U1: 78L05 regolatore
U2: 7812 regolatore
U3: U2270B
U4: PIC12C672-P04 (MF314)
D1: 1N4007 diodo
D2: 1N4148 diodo
T1: MPSA13 transistor
L1: bobina trasponder
Varie:
 - zoccolo 4 + 4 pin;
 - morsettiera 3 poli;
 - stampato cod. S314.



scrivere i dati utili nel banco di EEPROM seriali, ed attendere che giunga il segnale di interrogazione dall'interfaccia per Personal Computer. Siccome i lettori utilizzati sono uguali,

analizziamo ovviamente lo schema elettrico di uno solo. Si tratta di qualcosa di molto semplice, ridotto "all'osso" dall'impiego di un piccolo microcontrollore appositamente programma-

to per prelevare le informazioni estratte dall'U3, elaborarle e controllarne il formato, quindi passarle in forma seriale al micro dell'unità centrale. Osservate che ciascun lettore è collega-

di trasponder...

ne di flusso. In sostanza, si verifica quello che accade in un trasformatore, il cui secondario viene caricato: il primario è l'avvolgimento del lettore, che genera il campo a 125 KHz, ed il secondario è costituito dal solenoide interno al trasponder; ad ogni chiusura, la reazione d'indotto provoca un lieve aumento dell'assorbimento di corrente nel lettore, cosicché interponendo una resistenza in serie all'avvolgimento primario è facile rilevare i relativi impulsi e, dopo averli fortemente amplificati, squadrarli per ottenerne di uguali a quelli emessi dalla logica del trasponder. Questo è un po' il succo della cosa; i nostri dispositivi sono passivi, nel senso che possono solo mandare dati quando interrogati, mentre ne esistono anche di attivi (vi si può scrivere informazioni direttamente dal lettore). Per semplificare l'uso del sistema da parte del personale, possiamo utilizzare trasponder del tipo a badge o a forma di portachiavi, tasca-





Il lettore di trasponder con uscita seriale a montaggio ultimato. Nell'unità remota vengono utilizzati due dispositivi di questo tipo, uno per rilevare il codice dei trasponder delle persone che stanno entrando e l'altro di quelle che stanno uscendo. Per evitare interferenze tra i campi delle due bobine, i lettori vanno distanziati tra loro di almeno 20 centimetri.

to a tale scheda mediante le morsettiere che si vedono a sinistra del relativo schema: + e - sono i punti per l'alimentazione, OUT1 ed OUT 2 le linee seriali in arrivo dagli U4. OUT1 è il canale relativo al lettore di entrata, OUT2 riceve invece i dati di quello d'uscita. Tornando al nostro schema, dobbiamo osservare che il dispositivo principale è l'U2270 della Temic (U3) un chip specifico per la realizzazione di lettori di trasponder passivi: esso provvede a generare il campo elettromagnetico a 125 KHz (mediante un oscillatore interno...) e ad irradiarlo mediante la bobina L1 nell'ambiente circostante, rilevando poi parte del segnale presente tra il condensatore C8 e la L1 stessa; a riposo troviamo, ai capi di C11, una tensione continua ricavata dal raddrizzatore D2, che lascia passare solamente le semionde positive dell'onda sinusoidale che attraversa la bobina. Se viene avvicinato un trasponder, ad una distanza tale da determinare un assorbi-

mento significativo nel circuito a 125 KHz, la variazione di assorbimento di L1, dovuta alla commutazione della logica interna al trasponder, determina anche un cambiamento dell'ampiezza della tensione applicata tra l'anodo di D2 e massa, cosicché troviamo un'onda rettangolare a bassa frequenza (poche centinaia di Hz) ai capi di C11. Questo nuovo segnale, dovuto al trasponder, viene applicato al pin di ingresso (4) tramite la capacità di accoppiamento C9: un amplificatore ed uno squadratore provvedono ad estrarre gli impulsi ed a raddrizzarne i fronti di salita e discesa, cosicché quando esce dal piedino 2 è pronto per essere letto dal microcontrollore U4. Quest'ultimo analizza i vari treni di impulsi e ne verifica il formato ed il checksum: a proposito ricordiamo che i trasponder da noi usati (quelli della Sokymat) inviano sotto forma di variazioni di campo un massimo di 64 impulsi, dei quali i primi 9 sono un

codice di sincronismo (start) per indicare al dispositivo di lettura che deve procedere all'acquisizione, 40 sono i dati veri e propri (organizzati in 5 righe x 4 colonne) 10 servono per la parità di riga e 4 per quella di colonna.

U4 consente ai dati di giungere al pin di uscita dal suo canale seriale (piedino 7, linea TX) solamente se quanto gli "passa" l'U2270 è conforme al predetto formato, ovvero se il calcolo effettuato sulla parità dei dati di ogni singola riga e colonna corrisponde rispettivamente al checksum di riga ed a quello di colonna ricevuti dal trasponder. In caso contrario il microcontrollore non "fa una piega", ed ignora ciò che proviene dall'U2270, interrompendo la lettura, eliminando i dati in RAM, e disponendosi ad attendere un nuovo treno di 9 impulsi (start).

Tutte le informazioni controllate dall'U4 possono uscire dalla linea TX, dirette al punto OUT1 o OUT2, a seconda che il lettore sia quello collegato al circuito di rilevamento entrata o uscita del personale. Altra cosa: la portata del sensore, ovvero la distanza alla quale occorre avvicinare il badge/transponder per assicurarsi che il lettore ne rilevi i dati, è stata volutamente ridotta a 6÷7 centimetri; ciò potrebbe apparire scomodo, tuttavia è più utile di quanto non sembri, dato che permette di tenere relativamente vicini i due lettori senza il rischio che il dipendente, magari passando il badge un po' di fretta, possa triggerare insieme o uno dopo l'altro i due dispositivi di entrata ed uscita. Infatti, basterà collocare le due

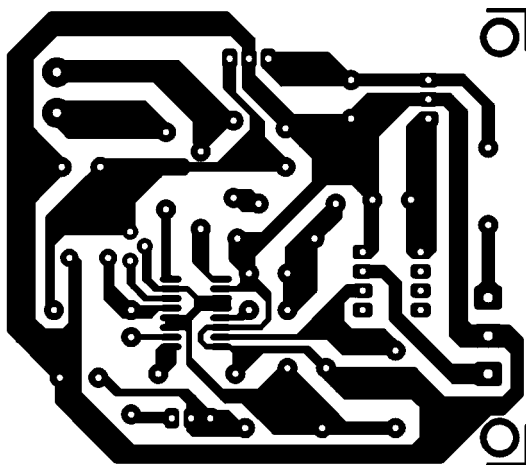


La sostituzione dei cartellini orari meccanici con centraline elettroniche consente di utilizzare i dati di "entrata" e "uscita" in modo completamente automatico tramite programmi appositamente studiati per gestire gli orari di lavoro dei dipendenti.

16

10

S314



Traccia rame del circuito stampato del trasponder in scala reale. Al contrario di tutti gli altri componenti, l'integrato in SMD U2270B e la bobina a 125 KHz sono montati dal lato rame. Dalle dimensioni e dalla forma della bobina dipende la sensibilità del lettore; nel nostro caso, con un trasponder a forma di tessera la sensibilità è di circa 6÷7 centimetri.

bobine lontane una ventina di centimetri, per essere certi che avvicinando un trasponder ad una di esse l'altra non ne capti i dati, ovvero che il rilevamento venga effettuato da un solo lettore. Riguardo all'alimentazione, ogni scheda di lettura preleva la tensione principale dalla rispettiva morsettiera posta sull'unità centrale, ovvero i circa 18 volt c.c. a valle del diodo D1; poiché la connessione tra i circuiti dovrete farla con dei comuni fili, per evitare danni in caso invertiate per errore la polarità, abbiamo inserito un diodo in serie al positivo. Dal suo catodo possiamo prelevare la corrente che va direttamente a due regolatori integrati: U1, un 78L05 (in case TO-92) che ricava 5 volt perfettamente stabilizzati necessari al funzionamento del solo microcontrollore U4; U2, un 7812 necessario a fissare a 12 volt esatti il potenziale che alimenta il blocco di lettura dei trasponder. Notate infine il trimmer R2: esso serve a regolare finemente la frequenza di

lavoro dell'oscillatore interno, frequenza che, in fase di taratura, dovrete impostare esattamente a 125 KHz.

REALIZZAZIONE PRATICA

Detto ciò, passiamo a vedere come realizzare le prime schede dell'unità periferica, ovvero i lettori dei trasponder, ciascuna delle quali richiede un circuito stampato preparabile per fotoincisione usando come pellicola una fotocopia della traccia lato rame, illustrata in queste pagine a grandezza naturale. Incise e forate le basette, iniziate montando i chip SMD (U2270) operazione che richiede un saldatore da non più di 30 watt, provvisto di una punta molto sottile per integrati. A differenza di tutti gli altri componenti (bobina esclusa), questo chip va saldato dal lato rame prestando la massima attenzione a fare corrispondere i pin con le corrispondenti piazzuole; staginate almeno un pin

in modo da fermarlo, poi saldate via via i restanti piedini; ripetete il procedimento per entrambi i circuiti stampati, poi girate la basetta ed iniziate ad inserire e saldare tutti gli altri componenti ovvero le resistenze, il trimmer, lo zoccolo per il piccolo microcontrollore (4+4 pin), i diodi ed i condensatori (attenzione al montaggio degli elementi polarizzati). Sistemate i due regolatori integrati, orientandoli come mostra l'apposito disegno (la parte metallica dell'U2 deve guardare all'esterno della basetta) quindi saldate una morsettiera tripolare per c.s. a passo 5 mm in corrispondenza delle piazzole di collegamento con l'unità centrale della periferica (+ e - Val, TX). A questo punto non resta che avvolgere la bobina e collegarla ai rispettivi punti della basetta: L1 potete prepararla con 200 spire di filo in rame smaltato del diametro di 0,3÷0,5 mm, avvolte su un rocchetto avente diametro interno di 25÷30 mm, e spessore di 5÷7 millimetri. Terminato l'avvolgimento fissate i capi e raschiate lo smalto nei punti che vanno infilati nei fori L1, in modo che la saldatura possa riuscire senza problemi o difficoltà. Incollate dunque la bobina siffatta dal lato rame dello stampato come si vede nelle immagini. Regolate il trimmer R2 in modo che la frequenza di oscillazione sia esattamente di 125 KHz. Mettete da parte i due moduli lettori, in attesa della prossima puntata, nella quale descriveremo il resto della periferica e quindi le fasi di realizzazione ed assemblaggio dell'insieme.

PER IL MATERIALE

La scatola di montaggio completa del progetto del cartellino orario con il relativo software sarà disponibile al termine della pubblicazione prevista per aprile 2000. Attualmente, in considerazione di possibili altri impieghi, è disponibile il lettore per trasponder con uscita seriale descritto in questo numero. Il kit (cod. FT314 lire 52.000) comprende tutti i componenti ad eccezione dei trasponder che costano 21.000 lire per il modello a portachiavi (TAG-1), 23.000 lire per quello a forma di tessera (TAG-2) e 12.000 lire per quello in ampolla di vetro (TAG-3). Tutti i prezzi sono comprensivi di IVA. Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200.

Nuovo indirizzo:

Elettronica In - 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

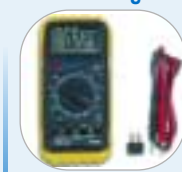
Multimetro digitale a 3 1/2 con LC



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

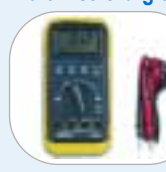
Multimetro digitale a 3 1/2 cifre con RS232



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

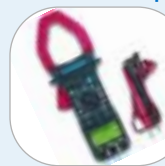
LC meter digitale a 3 1/2 cifre



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

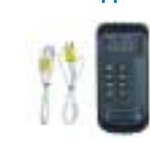
Termometro IR con lettura a distanza



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

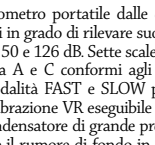
Termoigrometro digitale



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

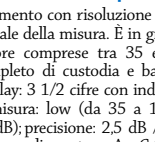
Fonometro analogico



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

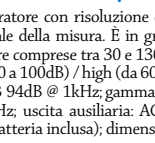
Fonometro professionale



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: $\pm 1,5dB$ 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!

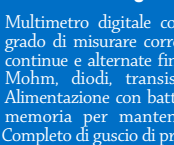
Anemometro digitale



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 inghietta. Alimentazione: 1x 3 V (CR2032, batteria inclusa).

WS9500 Euro 39,00

Multimetro digitale a 3 1/2 cifre



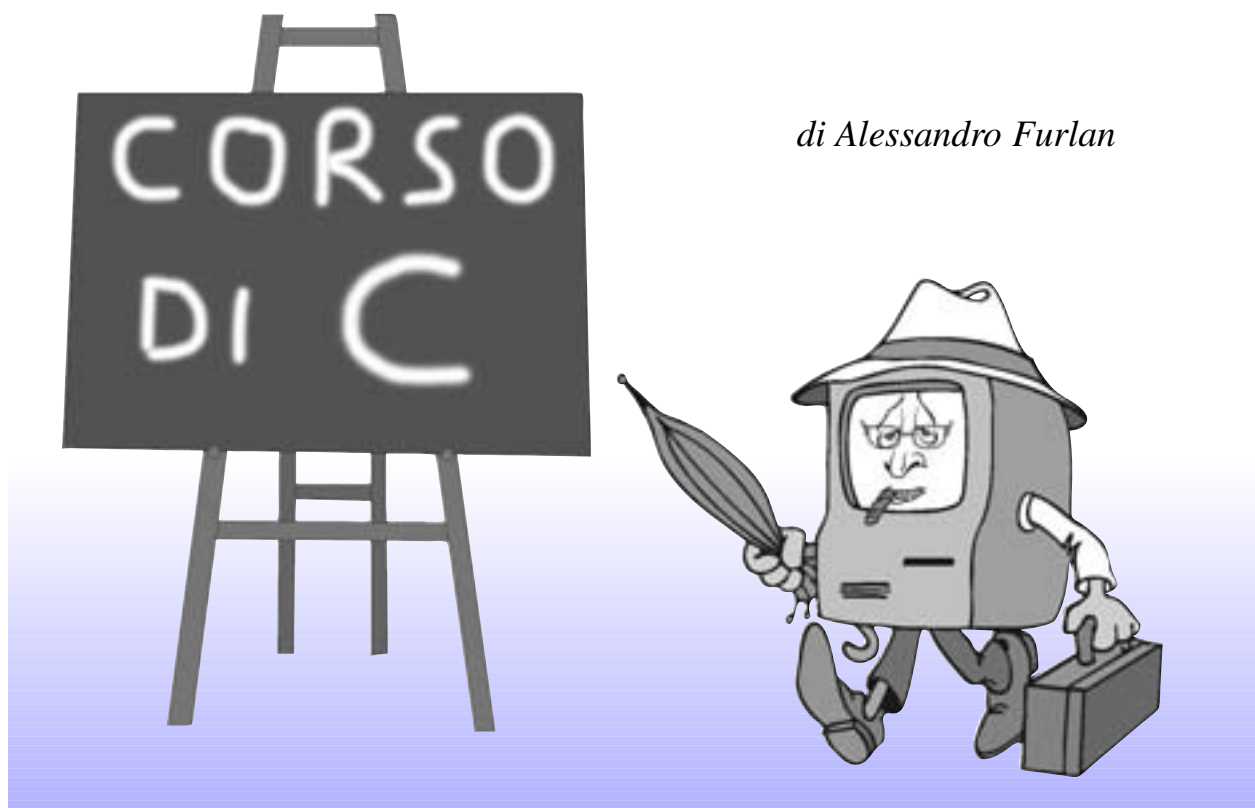
Multimetro digitale con display retroilluminato in grado di misurare correnti fino a 10A DC, tensioni continue e alternate fino a 600V, resistenza fino a 2 Mohm, diodi, transistor e continuità elettrica. Alimentazione con batteria a 9V (inclusa). Funzione memoria per mantenere visualizzata la lettura.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

DVM850 Euro 12,00

Corso di programmazione in linguaggio C

Impariamo a lavorare con uno dei più diffusi linguaggi ad alto livello che per la sua peculiarità di maggiore “vicinanza” all’hardware, rispetto ad altri sistemi evoluti di programmazione quali Pascal e Basic, si inserisce benissimo nel vasto “mondo” a confine tra l’informatica e l’elettronica. Decima puntata.

di Alessandro Furlan



La scorsa puntata abbiamo analizzato i puntatori, la loro dichiarazione ed il loro utilizzo anche in relazione agli array. Teniamo ancora una volta a sottolineare sia l'importanza dei puntatori che la loro pericolosità. Si possono danneggiare interi sistemi utilizzandoli in maniera errata. Ci eravamo lasciati, come sempre, con un esercizio. Si trattava di scrivere un programma che scambiassse il contenuto di due variabili, facendo uso di puntatori. Come al solito, sicuri che abbiate provato a scrivere tale programma, vi presentiamo una possibile soluzione. Abbiamo tralasciato la parte relativa

all'input da tastiera in quanto non dovrebbe più causare alcun tipo di problema ed abbiamo assegnato valori fissi alle due variabili da scambiare. Resta inteso che una parte precedente all'assegnazione delle suddette variabili è comunque corretta. In base a quanto detto la volta scorsa, non dovrebbe essere complicato capire come funziona il programma. In questa puntata, vedremo un altro importante aspetto, la gestione dei file (lettura e scrittura di file su disco) argomento dove, tra l'altro, si utilizzeranno parecchio i puntatori. Presenteremo inoltre una sorta di introduzione sui tipi di dati

lo scambio di variabili

```
#include <stdio.h>
void scambia (int * var1, int* var2);
int main (void){
    int x=5;
    int y=10;
    printf("X vale %d, Y vale %d\n",x,y);
    scambia(&x,&y);
    printf("Ora X vale %d, Y vale %d\n",x,y);
    return 1;
}

void scambia(int * var1, int* var2){
    int temp;
    temp=*var1;
    *var1=*var2;
    *var2=temp;
}
```

E' stata volutamente tralasciata la parte relativa all'input da tastiera in quanto dovrebbe ormai essere acquisita. Abbiamo quindi assegnato valori fissi alle due variabili da scambiare.

avanzati e sulle strutture (struct). Vediamo ora la gestione dei file.

LA GESTIONE DEI FILE

Il C dispone di funzioni estremamente sofisticate per la gestione dei file, ma la spiegazione di tutte queste funzioni richiederebbe almeno due numeri dell'intera rivista. L'argomento è inoltre abbastanza "trasversale" rispetto alle finalità del corso. Attenzione: "trasversale" non significa non importante! Qui vedremo solo un accenno, giusto per capire come si opera su semplici file di testo, un bagaglio che qualunque programmatore C anche alle prime armi deve avere.

Innanzitutto bisogna sapere cos'è un file. Chi nella sua vita ha acceso almeno una volta un computer dovrebbe aver ben presente il concetto di file. Quando con il vostro programma di videoscrittura preferito create un documento, lo salvate, oppure lo stampate, voi state accedendo ad un file.

Formalmente, un file è una porzione di una qualsiasi unità di memorizzazione, fornita di un nome. Nella maggior parte dei casi, questa porzione risiede su un disco (rigido o floppy) ma, in taluni sistemi operativi professionali (UNIX), sono considerati file anche la tastiera, il monitor e la stampante; questi dispositivi vengono visti dal sistema operativo e gestiti come dei file! Essenzialmente possiamo fare una grossolana divisione fra i tipi di file: i **file binari** e i **file di testo** (lasciamo perdere appunto i file speciali, come la tastiera, il video o la

stampante in quanto in questa sede la cosa non ci interessa).

La maggior parte dei file che abitualmente utilizziamo sono dei file binari come ad esempio i file di immagini, sonori, di database o i file eseguibili... Il C permette di manipolare i file binari grazie a moltissime funzioni di basso livello, che permettono di accedere ad ogni singolo byte del file stesso.

Ci sono poi i file di testo, che sono quelli che vengono scritti con dei text-editor molto semplici, come Notepad di Windows o EDIT di MSDOS. Sono inoltre file di testo i file HTML, oggi molto di moda grazie ad Internet, nonché i celeberrimi autoexec.bat e config.sys che ogni utente DOS senz'altro conosce, e moltissimi altri... Noi ci concentreremo su quest'ultimo tipo di file. Vedremo come leggere e scrivere in un file di testo, grazie alle funzioni dello Standard I/O.

Come abbiamo già fatto altre volte, cerchiamo di spiegare meglio il concetto di file utilizzando un codice di esempio. Anzi, questa volta i programmi sono due. Il primo permette di scrivere una stringa in un file di testo mentre il secondo di leggere il predetto file. Se li compilate ed eseguite entrambi, vedrete che, lanciando filewrit.exe e scrivendo una stringa, verrà creato un file "prova.txt" nella directory dove risiede il programma. Lanciando fileread.exe tale file verrà letto e il suo contenuto stampato a video.

Vediamo ora di analizzare il primo programma: cosa notiamo di particolare nel codice?

La prima cosa evidente è la riga:

FILE *punt_file

Con questa istruzione creiamo una variabile di nome *punt_file*, di tipo puntatore a file. Questa operazione è identica a quella che crea una variabile puntatore ad intero. Qui si crea un puntatore a un file.

Un'altra istruzione nuova è rappresentata da:

punt_file = fopen("prova.txt", "a+")

La primitiva *fopen* (file open) serve ad aprire un file sia in scrittura che in lettura (infatti la troviamo nei due sorgenti).

Il formato generale di questa istruzione è :

FILE*=fopen(char* nome_del_file, char* modo)

Dove la variabile stringa **nome_del_file** rappresenta il nome fisico del file presente su disco e la seconda variabile stringa **modo** la modalità di apertura del file.

Notate che i parametri della fopen sono stringhe. Potete trovare conferma guardando il programma di esempio.

A questo punto, se il file è stato aperto correttamente, *punt_file* diventa quello che si chiama il descrittore del file stesso. Per effettuare operazioni sul file, non ci dovremo più riferire al nome del file (prova.txt), ma a questo descrittore. Il modo di apertura di questo file deve essere una stringa riconosciuta dall'istruzione

scrittura e lettura di un file di testo

```
/* programma filewrit.c*/
```

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h> //serve per funzione exit()
#include <string.h>

int main (void){
    FILE *punt_file;
    char stringa[20];
    punt_file = fopen("prova.txt", "w");
    if (punt_file==NULL){
        printf("Impossibile aprire il file\n");
        exit(1);
    }
    printf("Immetti una stringa da scrivere nel file\n");
    scanf("%20s",stringa);
    fprintf(punt_file,"%s",stringa);
    close(punt_file);
}
```

```
/* programma fileread.c*/
```

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h> //serve per funzione exit()
#include <string.h>

int main (void){
    FILE *punt_file;
    char lettura[20];
    punt_file = fopen("prova.txt", "r");
    if (punt_file==NULL){
        printf("Impossibile aprire il file\n");
        exit(1);
    }
    fscanf(punt_file,"%s",lettura);
    printf("%s",lettura);
    close(punt_file);
}
```

I due programmi di scrittura e lettura del file "prova.txt" sono simmetrici ed effettuano operazioni simili. Le differenze sono nella modalità di apertura del file ("w" e "r") e nel fatto che il primo utilizza la funzione *fprintf()* per scrivere sul file mentre il secondo la *fscanf()* per leggere dal file.

fopen. I modi supportati per i file di testo sono rappresentati nella tabella presente a fondo pagina.

Torniamo ora al nostro programma.

Il blocco *if* serve a verificare che il descrittore non sia un puntatore nullo (sintomo che la *fopen* non è stata eseguita correttamente).

Potrebbe essere ad esempio il caso di un tentativo di *fopen* con modalità "w" per un file di sola lettura (ad esempio un file di un CDROM). In tal caso la *fopen* fallisce, e il descrittore è un puntatore nullo. Per questo testiamo la condizione e nel caso di errore usciamo dal programma con la funzione *exit(1)*. Se l'apertura è anda-

ta a buon fine, dopo aver acquisito la stringa con una normale *scanf*, su cui non ci soffermiamo, troviamo l'istruzione di stampa su file (*fprintf*) rappresentata dalla riga:

```
fprintf(punt_file,"%s",stringa);
```

la funzione *fprintf()* come funzionamento è abbastanza simile alla *printf()*, salvo il fatto che anziché scrivere a video, scrive su un file.

Rispetto alla semplice *printf* avrete sicuramente notato che la *fprintf()* ha un parametro in più, come si vede

le modalità della funzione fopen per i file di testo

"r"	Apri un file di testo per la lettura.
"w"	Apri un file di testo per la scrittura
"a"	Aggiunge ad un file di testo
"r+"	Apri un file di testo per lettura/scrittura
"w+"	Crea un file di testo per lettura/scrittura
"a+"	Apri o crea un file di testo per lettura/scrittura
"rt"	Apri un file di testo per la lettura.
"wt"	Apri un file di testo per la scrittura
"at"	Aggiunge ad un file di testo
"rt+"	Apri un file di testo per lettura/scrittura
"wt+"	Crea un file di testo per lettura/scrittura
"at+"	Apri o crea un file di testo per lettura/scrittura

La ripetizione di alcune opzioni è dovuta al fatto che un tempo esistevano varie versioni di C. Oggi, grazie alla standardizzazione del linguaggio, non troviamo più versioni fondamentalmente diverse; quasi tutte si basano sullo standard ANSI che ha previsto, per mantenere la compatibilità con le versioni precedenti di implementare alcune funzioni o parametri in modo ridondante. In questo caso è quindi perfettamente identico utilizzare la modalità "r" o quella "rt" ...

copia di un file di testo

```
/*questo programma crea una copia di backup */
/*del file autoexec.bat */
```

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
```

```
int main(void)
{
    FILE *filein;
    FILE *fileout;

    if ((filein = fopen("c:\\AUTOEXEC.BAT", "rt"))
        == NULL)
    {
        printf("Non posso aprire il file.\n");
        exit(1);
    }

    if ((fileout = fopen("c:\\AUTOEXEC.BAK", "wt"))
        == NULL)
    {
        printf("Non posso scrivere sul file.\n");
        exit(1);
    }

    while (!feof(filein)) {
        fputc(fgetc(filein), fileout);
    }

    fclose(filein);
    fclose(fileout);
    return 0;
}
```

Utilizzando la funzione *feof()*, che restituisce un valore diverso da zero se si è giunti alla fine del file è possibile, utilizzando il ciclo *while()*, effettuare un loop di lettura di tutto il file "AUTOEXEC.BAT" e successiva riscrittura nel file "AUTOEXEC.BAK" tramite le funzioni *fgetc()* e *fputc()*.

anche dal codice. Questo parametro è il descrittore del file (nel nostro caso *punt_file*) che indica alla funzione su quale file deve andare a scrivere (infatti è possibile - e a volte necessario - lavorare con più file aperti contemporaneamente).

Continuiamo ora con l'analisi del programma di esempio. Troviamo l'istruzione:

close(punt_file)

La primitiva *close* serve per "chiudere il collegamento" tra descrittore e file.

E' buona norma che una *close* segua una *fopen*, sia in lettura che in scrittura. Infatti se si uscisse dal programma senza effettuare la *close* su tutti i descrittori aperti, que-

sti rimarrebbero in uno stato pendente (ricordatevi che i descrittori sono PUNTATORI, e come tali, pericolosi!) e ad una successiva riapertura rilanciando il programma causerebbero problemi, come il fallimento della *fopen*. Il secondo programma è il "simmetrico" del primo. L'unica differenza è il modo della *fopen*, "r" (apertura in lettura) anziché "w" (apertura in scrittura), e l'uso della funzione *fscanf()*, che è l'equivalente della *scanf()* per i file.

Il funzionamento è lo stesso di quest'ultima. Anche qui come per la *fprintf()* abbiamo un parametro in più, e indovinate un po' qual è questo parametro in più? Sì, ovviamente, proprio il descrittore del file; infatti anche in questo caso la funzione *fscanf()* deve sapere da quale file acquisire i dati.

Comunque, a parte il parametro aggiunto del descrittore del file, la *fscanf()* e la *fprintf()* funzionano in tutto e per tutto come le corrispettive tradizionali *scanf()* e *printf()*, comprese le direttive per l'andata a capo, i caratteri speciali, ecc.

La cosa importante da sapere riguardo ai file è il concetto di descrittore, e come si usa la *fopen*.

Un'avvertenza: nel parametro della *fopen* che specifica il nome di un file, allorché si digiti un percorso di file, si sostituisca il carattere \ con \\. Se dobbiamo ad esempio aprire in lettura il file che si trova al percorso c:\miei\prova.txt un esempio di *fopen* sarà:

```
punt_file=fopen("c:\\miei\\prova.txt","r")
```

Oltre alle già citate *fprintf()* e *fscanf()*, esistono anche altre primitive di lettura /scrittura da un file.

Tra queste citiamo *fputs()* e *fgets()*.

Il loro formato è:

```
int fputs(const char *s, FILE *stream)
char *fgets(char *s, int n, FILE *stream)
```

La funzione *fputs()* scrive nel file puntato dal descrittore 'stream' la stringa *s*, senza il carattere terminatore (\0).

La *fgets()*, invece, legge una stringa di *n* caratteri dal file puntato dal descrittore 'stream', restituendo quanto letto in una stringa.

L'esempio presentato ("copia di un file di testo") fa uso di queste due funzioni e della funzione *feof()*, che restituisce 0 se non si è ancora alla fine della file, e un valore non-zero se si è alla fine del file.

Questo programma crea una copia del file autoexec.bat che si trova nella root del disco C di qualsiasi PC MSDOS-Windows.

Finita la brevissima infarinatura sui file, passiamo all'ultimo argomento di questa puntata: le strutture.

LE STRUTTURE

Nei programmi sin qui visti abbiamo usato i cosiddetti tipi di dati semplici: int, float, char, puntatori,

Il C permette anche di definire dei tipi di dati avanzati e personalizzabili; questo, a volte, risulta molto utile e

le strutture

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>

typedef struct{
    char nome[20];
    char cognome[20];
    int eta;
}type_persona;

int main(void){
    type_persona una_persona;
    char nome[20];
    char cognome[20];
    int eta;
    int peso;
    printf("Immetti il tuo nome\n");
    scanf("%s",nome);
    strcpy(una_persona.nome,nome);
    printf("Immetti il tuo cognome\n");
    scanf("%s",cognome);
    strcpy(una_persona.cognome,cognome);
    printf("Immetti l'eta'\n");
    scanf("%d",&eta);
    una_persona.eta=eta;
    printf("Immetti il peso\n");
    scanf("%d",&peso);
    una_persona.peso=peso;
    printf("Nome: %s\n",una_persona.nome);
    printf("Cognome: %s\n",una_persona.cognome);
    printf("Eta: %d\n",una_persona.eta);
    printf("Peso: %d\n",una_persona.peso);

    return 1;
}
```

L'utilizzo delle strutture è estremamente semplice ed intuitivo; analizzando attentamente il listato qui presentato non dovrebbero sussistere dubbi sul loro utilizzo.

permette di gestire delle variabili in modo più chiaro e immediato.

Il più importante esempio di tipi di dati avanzati sono le strutture. Sono, per chi conosce il Linguaggio Pascal, l'equivalente dei record.

Vediamo l'ultimo semplicissimo esempio presentato per capire meglio come vengono utilizzate le strutture e perché risultano utili.

Sicuramente è importante notare che il programma è suddiviso in due blocchi distinti. Il blocco iniziale, quello che inizia con: **typedef struct**, e termina con: **type_persona** rappresenta la definizione della struttura mentre il secondo (*main*) è il programma che utilizza il nuovo tipo avanzato creato dalla struttura stessa.

Nella prima parte infatti viene creato un nuovo tipo di

dati, che viene chiamato *type_persona*.

Questo nuovo tipo è caratterizzato da alcuni attributi:

**nome, cognome (stringhe di 20 caratteri),
peso ed età (integer)**

Analizzando l'esempio è facile intuire che il formato delle strutture è il seguente:

```
typedef struct nuovo_tipo{
    (lista degli attributi)
}nuovo_tipo;
```

Utilizzando questo modo di definizione si crea un nuovo tipo di dati, chiamato '*nuovo_tipo*'. Gli attributi possono essere formati da tutti i tipi semplici ma anche da altre strutture.

Vista la sintassi necessaria per la definizione delle strutture vediamo ora come utilizzarle seguendo, ancora una volta, il programma a lato. Una volta definito il nuovo tipo '*type_persona*' possiamo inizializzare la variabile *una_persona* come variabile del tipo *type_persona*; a questo punto andiamo a leggere e scrivere nei vari attributi della variabile, ai quali accediamo con il seguente formato:

variabile.nome_attributo

Guardando il codice, la cosa risulta essere di una banalità estrema!

Naturalmente, come per gli altri tipi di dati, è possibile creare array di strutture.

E' quindi possibile, ad esempio, utilizzare una variabile così definita:

```
type_persona anagrafe[1000];
```

In questo modo si è creato un array di 1000 elementi di nome *anagrafe* e di tipo *type_persona*. Così se vogliamo sapere l'età del 632mo elemento dell'array, digiteremo quindi:

```
int quanti_anni=anagrafe[631].eta;
```

nella variabile *quanti_anni* ci sarà l'età della 632ma persona dell'anagrafe.

Non c'è proprio niente di complicato nell'uso delle strutture, il loro utilizzo è anzi estremamente intuitivo e, come si può notare utile in quanto raggruppa una serie di variabili (nome, età, ecc.) sotto un'unica radice (*una_persona* o *anagrafe*).

Bene, questo è l'ultimo argomento che affrontiamo prima dell'ultima puntata, nella quale vedremo, finalmente, come il C ci permette di lavorare con led e pulsanti! Come quindi interfacciare un linguaggio di programmazione altamente evoluto alle basi dell'elettronica.

Meglio comunque non anticipare niente, rimanete in attesa della puntata conclusiva!

SMISTATORE DI LINEA CON ID TELEFONICO

di Francesco Doni

Per controllare a distanza un carico, per accendere o spegnere un utilizzatore, vi sono numerosi sistemi che, negli anni passati, da quando siamo apparsi in edicola, non abbiamo mancato di farvi conoscere e provare, con progetti innovativi e all'avanguardia. Da qualche tempo abbiamo trattato l'argomento relativo all'identificativo telefonico, sviluppando numerose applicazioni utilizzabili in svariate situazioni. Adesso

vogliamo proporre un nuovo progetto che permette di integrare un sistema di comando a distanza via telefono con una rete telefonica interna già esistente, e comprensiva di segreteria, fax e modem. Si tratta dunque di un'apparecchiatura affidabile, utilizzabile anche in casa o per svolgere anche solo una delle funzioni di cui è dotata. La centralina è attivabile tramite un determinato

identificativo ed incorpora uno smistatore di linea a relè, capace di dirottare la telefonata su 3 interni diversi in base al numero del chiamante; implementa inoltre due relè, uno ad impulso e l'altro a livello, assegnando a ciascuno un preciso numero di telefono.

Lo smistatore di linea è una specie di centralino telefonico che, in base all'ID, provvede, dopo il primo squillo, a trasferire la linea verso

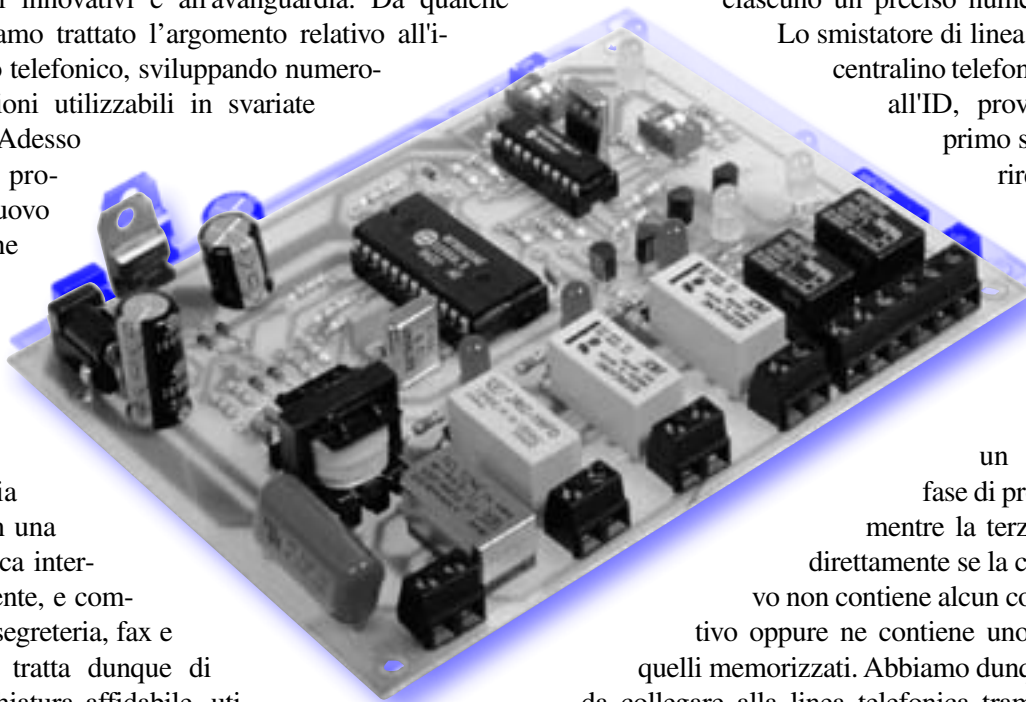
una delle 3 uscite previste: due di queste si indirizzano assegnando

un preciso ID in fase di programmazione,

mentre la terza è selezionata direttamente se la chiamata in arrivo non contiene alcun codice identifica-

tivo oppure ne contiene uno che non è tra quelli memorizzati. Abbiamo dunque un'ingresso,

da collegare alla linea telefonica tramite la quale si desidera svolgere le varie operazioni, e tre uscite derivate; vi sono inoltre i due relè utilizzabili per comandare carichi ed utilizzatori di varia natura.



Terminale intelligente comandato a distanza tramite telefono: è possibile dirottare la linea a fax, modem, o altro. Ciascun relè viene azionato quando la scheda riconosce un identificativo tra quelli memorizzati mentre, se la telefonata non proviene da un ID identificato la linea viene inviata sul telefono.



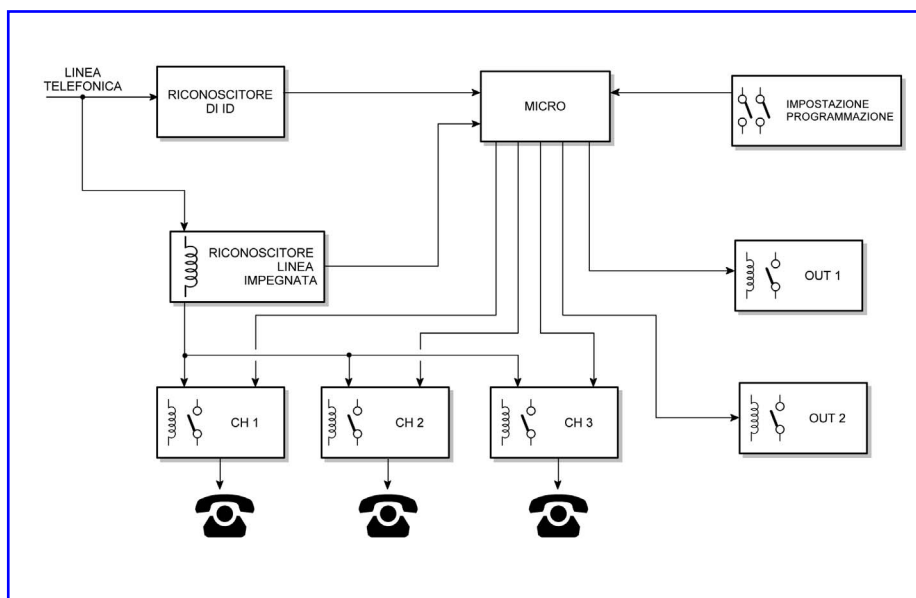
Un'applicazione pratica può essere in una abitazione provvista di un'unica linea telefonica alla quale si vuole collegare una segreteria telefonica, un fax, un modem (ovvero un computer) e un telecontrollo DTMF. Ora, possiamo associare a CH2 l'ID del nostro telefonino, a

CH3 e all'uscita OUT2 (quella abilitata al funzionamento bistabile) l'ID del telefono disponibile in ufficio. Dal punto di vista hardware dovremo collegare l'ingresso di linea di un qualunque telecontrollo DTMF all'uscita CH2 dello smistatore,

il modem all'uscita CH3, l'alimentazione del PC all'uscita OUT2, la segreteria e il fax a CH1. A questo punto, chiamando il numero di casa esclusivamente con il nostro telefonino abbiamo la possibilità di accedere alla chiave DTMF ed inviando i bitoni possiamo agire

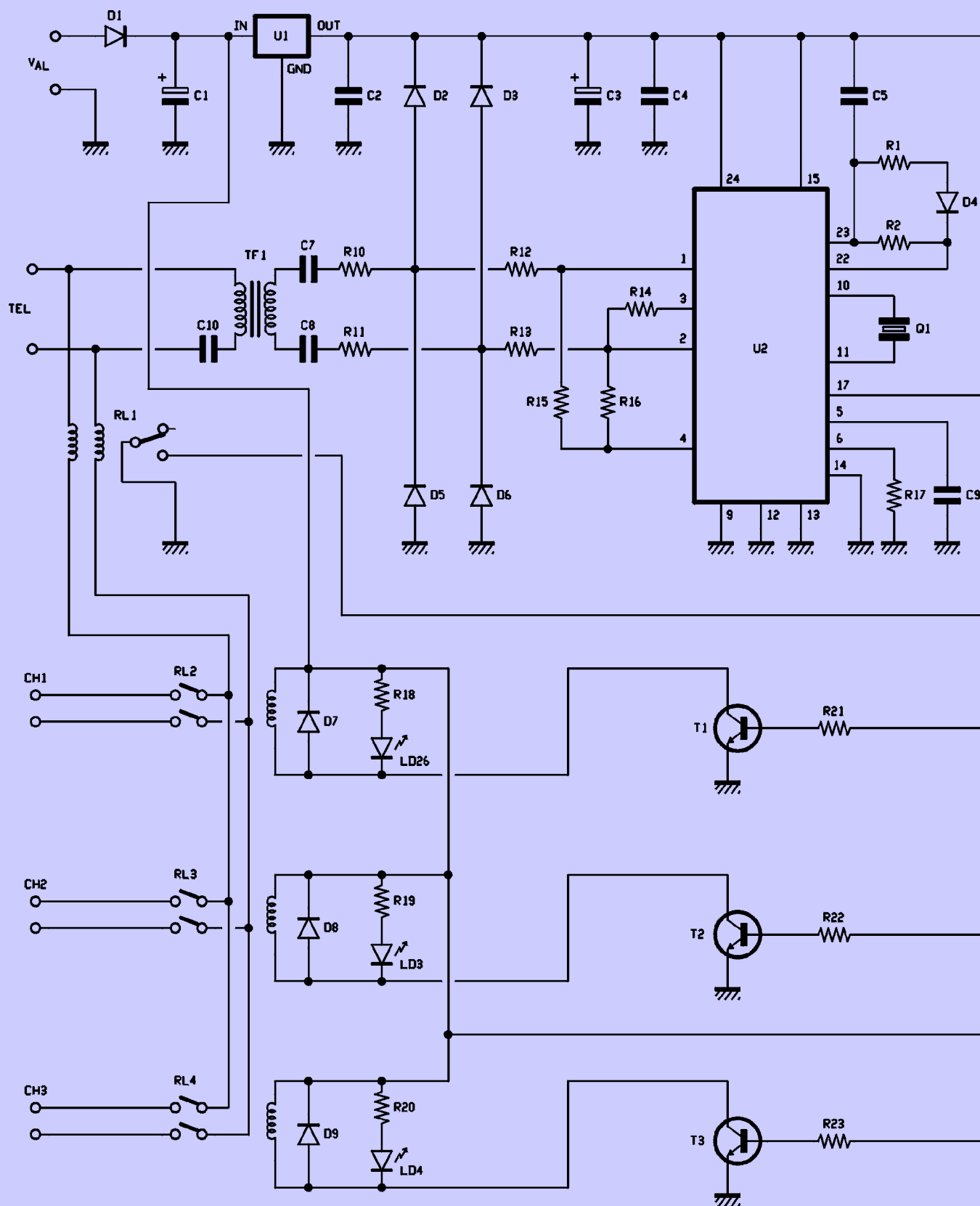
in tutta sicurezza sui carichi elettrici collegati alla chiave: accensione, spegnimento del riscaldamento, dell'antifurto, delle luci, ecc.; chiamando il numero di casa con il computer disponibile in ufficio possiamo invece accendere il computer remoto di casa e comunicare con

esso. Se un'altra persona, non abilitata, compone il numero telefonico della nostra abitazione, lo smistatore provvede a deviare automaticamente la chiamata a CH1 a cui sono collegati la segreteria telefonica e il fax. Naturalmente quella appena



descritta non è che una delle tante applicazioni a cui è destinata la nostra scheda. Passiamo ora alla descrizione del circuito ed alla spiegazione su come usarlo, programmarlo, ed installarlo. Vediamo che lo schema è composto da un'interfaccia di linea, un sensore di

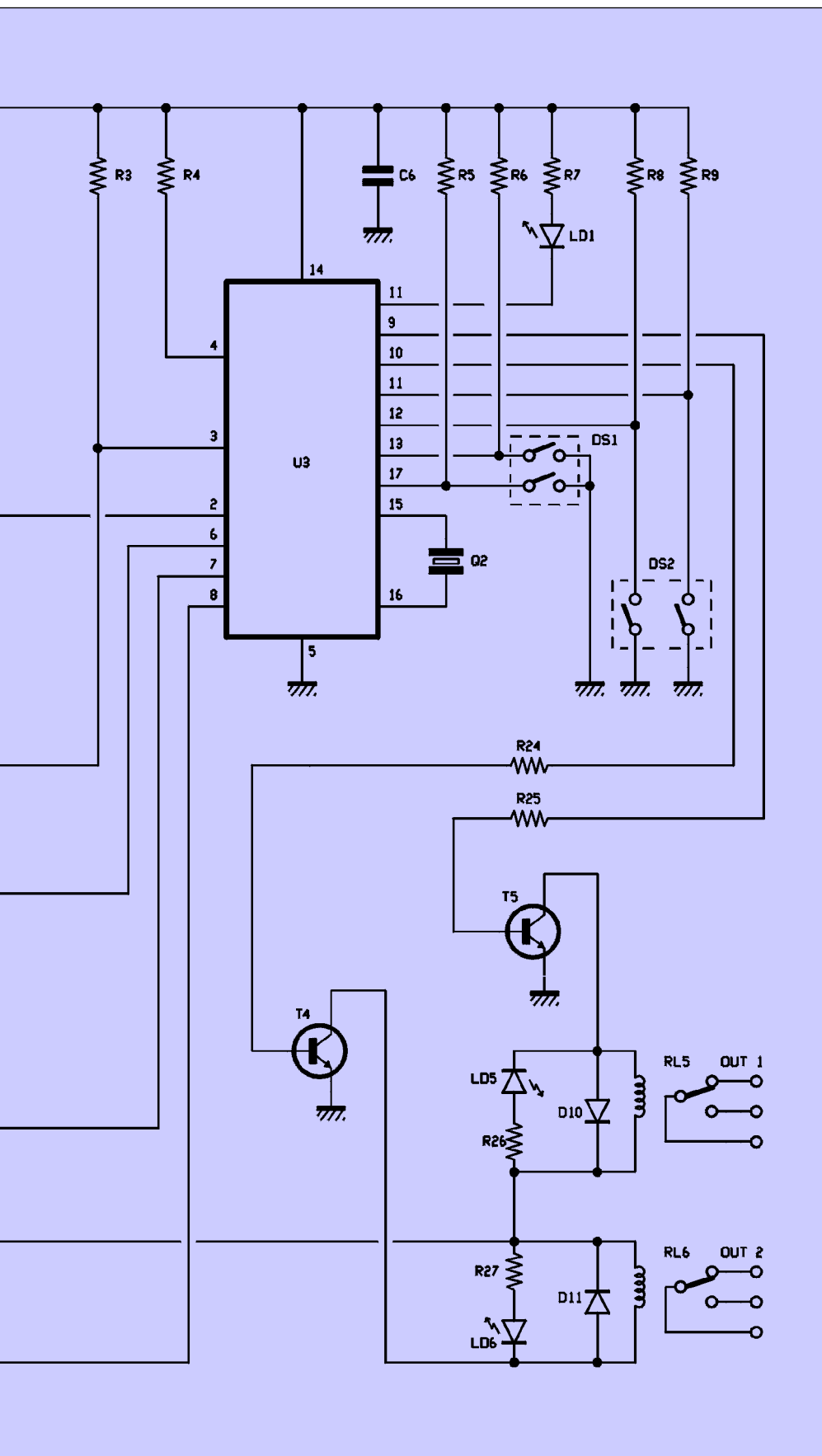
schema elettrico



impegno, un blocco a relè per dirottare la linea, un identificatore di dati relativi all'ID in arrivo con le chiamate, un

microcontrollore, ed altri due relè per la gestione delle uscite relative alla sezione chiave/telecomando. Il cuore

del circuito è rappresentato dal micro U3, programmato per elaborare i dati ricevuti dal decodificatore di ID telefo-



nico U2, verificare l'eventuale corrispondenza tra l'ID giunto e quelli memorizzati, provvedere alle tempo-

rizzazioni, attivare il relè assegnato e captare l'impegno della linea. Inoltre U3 assiste nelle operazioni di program-

mazione della scheda, e memorizzazione dei numeri assegnati alle varie funzioni. L'integrato U2 è invece il noto MT8843 della Mitel, chip capace di decifrare le stringhe di dati inviate in forma FSK dalla centrale telefonica che contengono l'identificativo del chiamante. Da esso le informazioni raggiungono il microcontrollore al pin 2, designato come input dei dati e il software provvede a gestirle in base al modo di funzionamento impostato dai dip-switch. Analizziamo ora quello che avviene dall'istante in cui viene fornita l'alimentazione. Per prima cosa il PIC inizializza gli I/O, assegnando i pin 2, 3, 12, 13, 17, 18 come ingressi, e 6, 7, 8, 9, 10, 11, come uscite: il piedino 2 è l'ingresso dei dati riguardanti l'ID telefonico, il 3 rileva se la linea viene impegnata, il 12 e il 13 servono per leggere i microswitch di DS2, mentre il 17 e il 18 leggono lo stato di DS1. Quanto agli output, il pin 6 pilota il relè RL2, che dirotta la linea sull'uscita CH1 in assenza di ID, il 7 e l'8 pilotano rispettivamente RL3 ed RL4, mentre il 9 e il 10 comandano i relè di telecomando, RL5 ed RL6. Infine, il piedino 11 provvede alle segnalazioni luminose, polarizzando opportunamente il led verde LD1. Una volta effettuata l'inizializzazione degli I/O tutto resta in standby fino a quando non giunge una telefonata, allorché il circuito attende di ricevere una stringa di dati; diciamo a tal proposito che per utilizzare il nostro progetto occorre aver attivato il servizio di invio dell'ID tramite richiesta alla Telecom Italia. Dunque, finché non arriva un identificativo tutto rimane a riposo, indipendentemente dal fatto che vengano ricevuti i treni di alternata. Appena il chip Mitel rileva una stringa a formato ID, la elabora e produce le relative informazioni in forma seriale, dirigendole al microcontrollore U3, che avvia la routine principale. In pratica, all'arrivo dei dati demodulati da U2, il PIC16F84 li acquisisce ed estrae soltanto il numero di telefono vero e proprio; controlla se questo è effettivamente presente e, se nella chiamata l'ID è escluso, non inviabile o riservato, comanda subito l'attivazione del relè RL2, dirottando il doppino verso l'uscita ausiliaria CH1 (linea 1); il relè, se nessun apparecchio risponde, ricade dopo 15 secondi. Infatti ogni 15 secon-

possibili applicazioni

Uno smistatore che sia anche chiave ad attivazione comandata dall'ID telefonico serve in tante applicazioni: per quanto riguarda la parte di smistamento, la commutazione è utile per fare in modo che determinate apparecchiature collegate alla linea del telefono sentano la chiamata e quindi rispondano automaticamente; ad esempio le chiavi DTMF, che possono andare su una delle uscite (CH2 e CH3) comandate da un determinato numero telefonico, in modo che sia possibile inserirle e controllarle a distanza, mediante una sequenza di bitoni, solamente da un determinato telefono. All'uscita CH1, sulla quale viene dirottata la chiamata se proveniente da un apparecchio di cui non giunga l'ID,



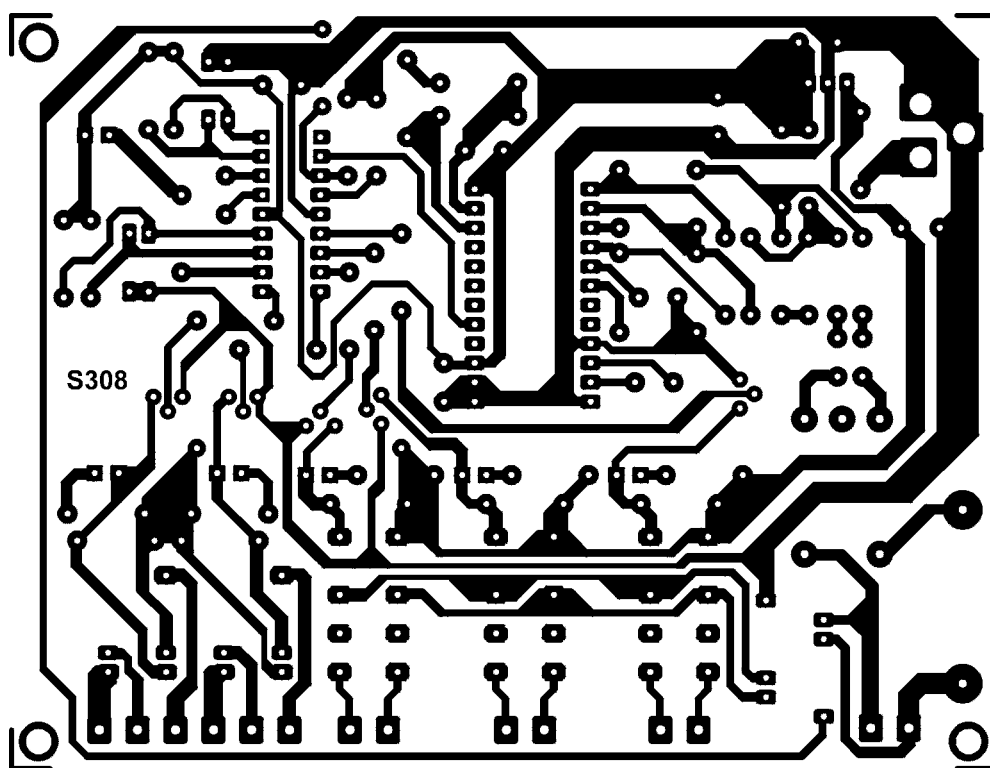
ovvero il cui numero non sia tra quelli memorizzati nel microcontrollore (mediante l'apposita procedura) si possono connettere il normale telefono, il fax o la segreteria telefonica: così, se la telefonata non è diretta al comando degli altri relè può essere ricevuta direttamente tramite il telefono, la segreteria, o il fax in modo automatico. I relè RL5 ed RL6, il primo comandabile in modo impulsivo ed il secondo in maniera bistabile, consentono di attivare o disattivare via telefono uno o più carichi, centraline d'allarme, computer, porte elettriche, ecc. Insomma, questa parte del circuito ne permette l'uso come chiave, qualora non serva installare un dispositivo comandabile mediante toni DTMF.

di viene testata la corrente assorbita dai morsetti TEL, e quando il microcontrollore trova che la linea non è impegnata da alcun apparecchio, svincola il

relè (tra RL2, RL3, RL4) che aveva inserito, tornando in posizione di standby. Torniamo all'invio della stringa contenente l'ID, dall'MT8843 al

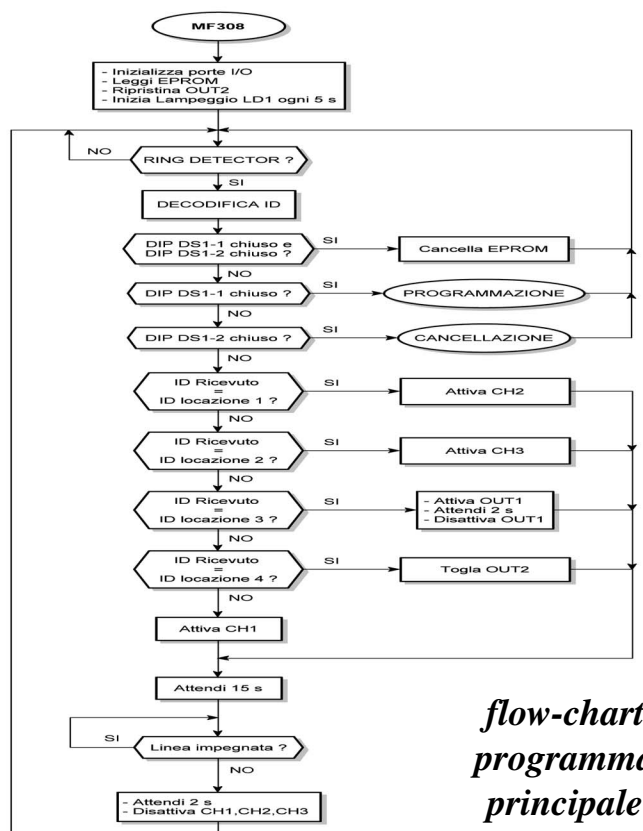
microcontrollore, per dire che se invece contiene un numero tra quelli memorizzati, viene prodotta la relativa azione locale: in particolare, se il numero telefonico è quello associato a RL3 o RL4 scatta il relativo relè; se la stringa contiene il numero associato al RL6 questo scatta e resta attivato fino a quando non viene fatta un'altra chiamata proveniente dallo stesso numero: il relè è infatti comandato in modo bistabile, cosicché ad ogni comando cambia stato. Infine, se il numero giunto è quello assegnato a RL5, quest'ultimo si chiude per 2 secondi, quindi torna a riposo. Dunque vedete che, mentre RL2, RL3, RL4, sono destinati alla deviazione del doppiino telefonico, RL5 e RL6 servono come veri e propri attuatori di telecomando, dei quali il primo funziona ad impulso ed il secondo a livello.

Bene, finora abbiamo detto che il microcontrollore U3 si comporta in maniera differente in base all'identificativo del numero telefonico da cui proviene la chiamata, ovvero che gestisce i relè di conseguenza; questo vuol dire sostanzialmente che, ad ogni funzione, cioè alla deviazione della linea sull'out CH2, su CH3, ed all'attivazione dei relè, si deve associare un determinato numero, cosicché se questo è con-



*lato
rame in
dimensioni
reali*

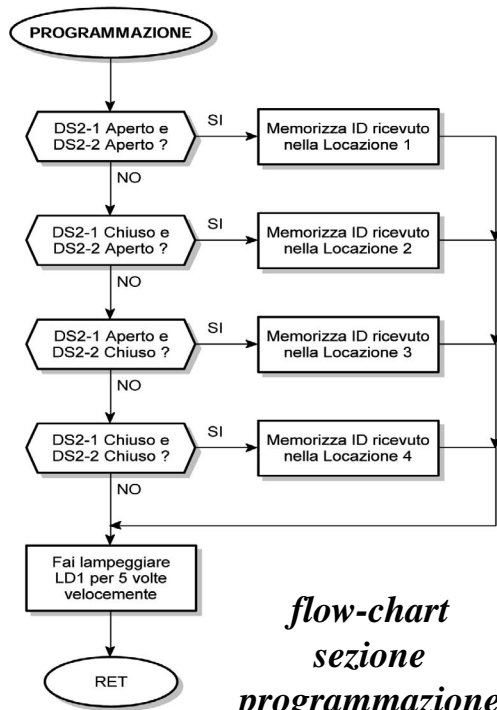
tenuto nella stringa di dati decifrata dall'MT8843, si determina la rispettiva azione locale. Perciò il software del micro è fatto in modo da mantenere in memoria 4 posizioni nelle quali l'utente può memorizzare 4 numeri, anche ripetuti, associati appunto a RL3, RL4, RL5, RL6: essi vanno appresi mediante una semplice procedura manuale, che descriveremo in seguito; per ora limitatevi a considerare che i numeri di telefono possono anche essere uguali, allorché la chiamata da un determinato apparecchio può produrre insieme più di un'azione (es. dirottare la linea su CH2 e far scattare per 2 s. il relè monostabile RL6). Vediamo dunque come si svolge quella che è la procedura base per l'uso della scheda chiave/smistatrice, cioè la programmazione: allo scopo abbiamo previsto due gruppi di dip-switch binari, siglati DS1 e DS2; il primo serve per determinare se l'operazione in corso è di programmazione o cancellazione, mentre l'altro consente di impostare, in logica binaria, il canale a cui l'operazione stessa si riferisce. Tutti i dip vengono letti dal micro anche durante il normale funzionamento, quindi senza dover spegnere e riaccendere il circuito. Durante le varie procedure il led verde LD1, che normalmente lampeggia si accende a luce



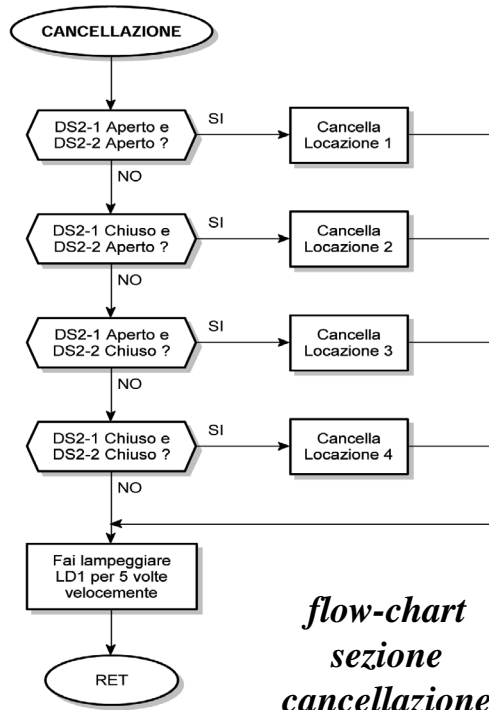
*flow-chart
programma
principale*

fissa per 5 s, tornando poi a lampeggiare. Durante la programmazione si può assegnare un numero, oppure cancellare un canale dalla lista, nel senso di eli-

minare un numero preventivamente memorizzato, e lasciare che a quel determinato canale non venga attribuito nulla. Vediamo ora come si associa



*flow-chart
sezione
programmazione*

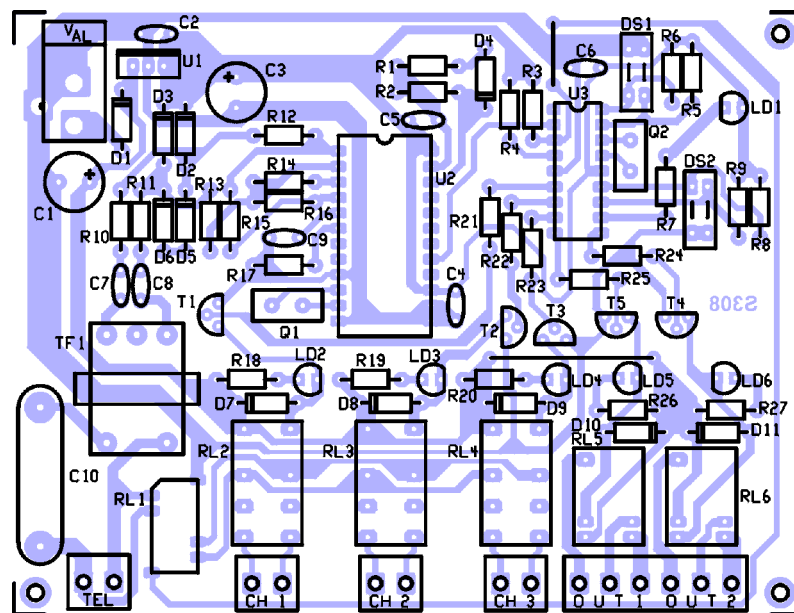


*flow-chart
sezione
cancellazione*

piano di montaggio

COMPONENTI

R1: 470 KOhm	C1: 1000 µF 25VL elettrolitico
R2: 470 KOhm	C2: 100 nF
R3: 10 KOhm	C3: 470 µF 16VL elettrolitico
R4: 4,7 KOhm	C4: 100 nF
R5: 10 KOhm	C5: 100 nF 63V
R6: 10 KOhm	C6: 100 nF
R7: 680 Ohm	C7: 22 nF
R8: 10 KOhm	C8: 22 nF
R9: 10 KOhm	C9: 100 nF 63V
R10: 470 KOhm	C10: 4,7 µF 63V
R11: 470 KOhm	U1: 7805 regolatore
R12: 33 KOhm	U2: MT8843
R13: 33 KOhm	U3: PIC 16F84-04 (MF308)
R14: 470 KOhm	D1: 1N4007 diodo
R15: 56 KOhm	D2: 1N4148 diodo
R16: 56 KOhm	D3: 1N4148 diodo
R17: 100 KOhm	D4: 1N4148 diodo
R18: 1 KOhm	D5: 1N4148 diodo
R19: 1 KOhm	D6: 1N4148 diodo
R20: 1 KOhm	D7: 1N4007 diodo
R21: 10 KOhm	D8: 1N4007 diodo
R22: 10 KOhm	D9: 1N4007 diodo
R23: 10 KOhm	D10: 1N4007 diodo
R24: 10 KOhm	D11: 1N4007 diodo
R25: 10 KOhm	
R26: 1 KOhm	
R27: 1 KOhm	



LD1: LED verde
LD2÷LD4: LED rosso
LD5÷LD6: LED giallo
DS1: dip switch 2 poli
DS2: dip switch 2 poli
T1: BC547B
T2: BC547B
T3: BC547B
T4: BC547B

T5: BC547B
Q1: Quarzo 3.57 MHz
Q2: Quarzo 4 MHz
TF1: Trasformatore
per linea telefon.
RL1: relè Teltone
RL2÷RL4: relè 12V 2 sc.
RL5: relè 12V 1 scambio
RL6: relè 12V 1 scambio

Varie:
 - zoccolo 9 + 9;
 - zoccolo 12 + 12;
 - morsettiera 2 poli
(4 pz.);
 - morsettiera 3 poli
(2 pz.);
 - plug alim.;
 - c.s. cod. S308.

un ID ad un determinato relè: per prima cosa si sposta in ON il dip 1 di DS1, lasciando in OFF il 2; quindi, sfruttando la logica binaria si imposta DS2 per ottenere l'indirizzo del canale voluto. Nella pratica, i canali sono indirizzati secondo la tabella visibile nel corso dell'articolo nel box *impostazione dip-switch*. Volendo quindi memorizzare il numero assegnato all'uscita CH2 (RL3) bisogna impostare in OFF entrambi i dip-switch di DS2, quindi mettere in ON il dip 1 di DS1 e lasciare OFF il 2 di quest'ultimo: in questo modo si attiva la procedura di programmazione del numero telefonico; non appena in linea arriva una chiamata proveniente da un telefono abilitato a produrre l'ID, il chip Mitel demodula il relativo segnale, manda la stringa dei dati al microcontrollore, e questi, dopo averne estratto l'ID, lo memorizza nella posizione numero 1, cioè in quella collegata ad RL3. Chiaramente dovete fare la telefonata dall'apparecchio il cui numero deve essere assegnato al comando di

RL3. E' anche possibile eliminare un numero dalla memoria, oppure sostituirlo con uno nuovo: nel primo caso occorre passare dall'apposita procedura di cancellazione, che descriveremo tra breve, mentre nel secondo basta procedere come appena spiegato; in pratica, la scheda permette di sovrascrivere i numeri, cosicché se vogliamo sostituire un ID ci basta rifare una telefonata, sempre con il dip 1 di DS1 in ON e il dip 2 in OFF, ed il nuovo numero pren-

de il posto del vecchio. Notate che l'avvenuta memorizzazione o sovrascrittura viene confermata dall'accensione per 5 secondi del led verde LD1. Quanto alla cancellazione, per eliminare un numero e lasciare inattiva un'uscita bisogna procedere così: assicurarsi che il dip 1 di DS1 sia posto in OFF, quindi spostare in ON il dip 2 e selezionare, con DS2, il canale su cui si vuole intervenire; a questo punto basta fare una telefonata da qualunque appa-

PER IL MATERIALE

Lo smistatore di linea con ID è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT308) al prezzo di 120.000 lire. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, l'integrato decoder di ID e il microcontrollore già programmato. Quest'ultimo è disponibile anche separatamente (cod. MF308) al prezzo di 30.000 lire. Tutti i prezzi sono comprensivi di IVA. Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200.

Nuovo indirizzo:

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

-febbraio 2000

recchio collegato ad una centrale Telecom che sia in grado di inviare l'ID, uno qualunque: infatti in questa fase non ha importanza il numero, basta che ve ne sia uno (ricordate che il microcontrollore viene triggerato dall'arrivo di una stringa di dati dall'MT8843: quindi niente ID, niente trigger...) per avviare la subroutine di cancellazione. Diversamente il numero precedente resta memorizzato. Come al solito, l'accensione prolungata (per 5 secondi) del led LD1, conferma l'avvenuta cancellazione.

REALIZZAZIONE PRATICA

Vista la teoria, adesso possiamo pensare a costruire la chiave con ID, partendo dal circuito stampato che consigliamo di preparare per fotoincisione. Incisa e forata la basetta è possibile montarvi i componenti che servono, partendo dalle resistenze e dai diodi (per i quali è opportuno rispettare il verso d'inserimento indicato nell'apposito disegno) quindi proseguendo con gli zoccoli per gli integrati ed i due dip-switch. Infilate e saldate i condensatori, prestando attenzione alla polarità di quelli elettrolitici, saldate tutti i transistor ed il ponte raddrizzatore, riferendovi al disegno di disposizione componenti, che evidenzia il verso corretto di ciascun componente polarizzato. Il trasformatore di linea, 1:1, va inserito senza curarsi del verso, dato che primario e secondario sono uguali. Montate i quarzi e poi sistemate quant'altro serve a completare l'opera, quindi anche i tre relè a doppio scambio e i due singoli, miniatura (tipo ITT-MZ) e delle morsettiere per circuito stampato a passo 5 mm in corrispondenza delle

piazzole per la linea entrante, le uscite derivate, nonché le connessioni degli scambi di RL5 ed RL6. Per i led, tenete d'occhio la parte smussata, che indica il terminale di catodo; e tenete presente che LD1 deve essere verde, LD2, LD3, LD4 rossi, mentre LD5 ed LD6 conviene siano gialli. Ciò consentirà di distinguere il relè scattato, durante il normale funzionamento dell'apparato. Inserite l'MT8843 ed il microcontrollo-

che installare la scheda connettendola alla linea telefonica principale e alle linee derivate: la prima va alla morsettiere TEL, mentre le altre devono andare a CH1, CH2, CH3. Gli eventuali utilizzatori si collegano agli scambi di RL5 ed RL6, ricordando che il primo è quello che permette il comando impulsivo mentre il secondo dispone di un comando di tipo bistabile. A questo punto potete predisporre ogni cosa,

come funziona l'ID

L'identificativo del chiamante è una complessa stringa di dati che viaggia lungo la linea telefonica quando giunge una chiamata verso un utente che contiene il numero da cui proviene la telefonata. La comunicazione avviene in FSK, come per i modem, ed in Europa risponde allo standard V23 CCITT (in U.S.A. si lavora con il Bell 202): ogni stringa contiene tre gruppi di dati, dei quali il primo serve per triggerare i circuiti di Tone Alert dei dispositivi integrati dedicati a tale applicazione, il secondo è per il sincronismo, e l'ultimo contiene le informazioni significative ed è l'unico a venire elaborato dagli appositi chip. E' composto da un massimo di 28 byte o caratteri e comincia con un 80 esadecimale che comunica il formato; in futuro è possibile che sulla linea viaggino altre informazioni, quindi altri caratteri serviranno a distinguerle. Il secondo esprime il numero di caratteri che mancano alla fine del messaggio. Seguono poi altri due caratteri che indicano la presenza, nella stringa, dei dati di data ed ora, ed il numero di cifre che li compongono. Di seguito si trovano due caratteri indicanti la presenza o la mancanza dell'identificativo del chiamante, e la quantità di cifre da cui esso è composto: per il primo 02 vuol dire ID presente e 04 ID non disponibile. Finalmente, compare ora il numero telefonico dell'abbonato che ha chiamato. L'ultimo byte è il checksum, e serve per confrontarlo con quello calcolato sui dati ricevuti così da verificare la correttezza della stringa acquisita.

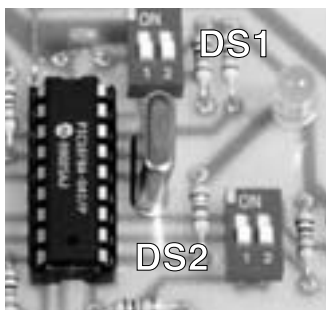
re (PIC16F84 programmato con l'apposito software) ciascuno nel verso indicato dall'apposito disegno, nei rispettivi zoccoli, poi controllate che non manchi nulla e che tutto sia al posto giusto, quindi il vostro circuito è pronto: collegate un alimentatore da rete capace di fornire da 12 a 15 Vcc ed una corrente di almeno 300 milliampère, utilizzando i morsetti preposti (Val) e rammentando che il positivo va al +Val ed il negativo al -Val. Adesso non resta

accendere l'alimentatore e procedere con le impostazioni. Una cosa importante da ricordare, è che occorre cancellare le posizioni relative alle uscite che si desidera lasciare inutilizzate: questo per eliminare eventuali dati casuali presenti nella EEPROM del PIC16F84. Notate infine che ogni numero da memorizzare non deve superare le 15 cifre, compreso il prefisso, comunque, questo non dovrebbe rappresentare una grossa limitazione.

impostazione dei dip-switch

L'impostazione del DS1 consente di selezionare il funzionamento normale della scheda, oppure le fasi di cancellazione e di programmazione dei numeri.

OPERAZIONE	DIP 1	DIP 2
funzionamento normale.....	OFF	OFF
programmazione...	ON	OFF
cancellazione.....	OFF	ON



Corrispondenza tra i relè e la relativa impostazione dei due dip-switch del DS2: OFF vuol dire dip aperto, ON sta per dip chiuso.

RELÈ/CANALE	DIP 1	DIP 2
RL3	OFF	OFF
RL4	ON	OFF
RL5	OFF	ON
RL6	ON	ON

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**

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

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.**

CONOSCERE LE TELECAMERE

Impariamo a distinguere i vari dispositivi CCD e CMOS presenti sul mercato, sulla base delle loro caratteristiche elettriche e ottiche; un po' di teoria che vi permetterà di scegliere con cognizione di causa il modello più adatto alle vostre esigenze.

di Andrea Lettieri

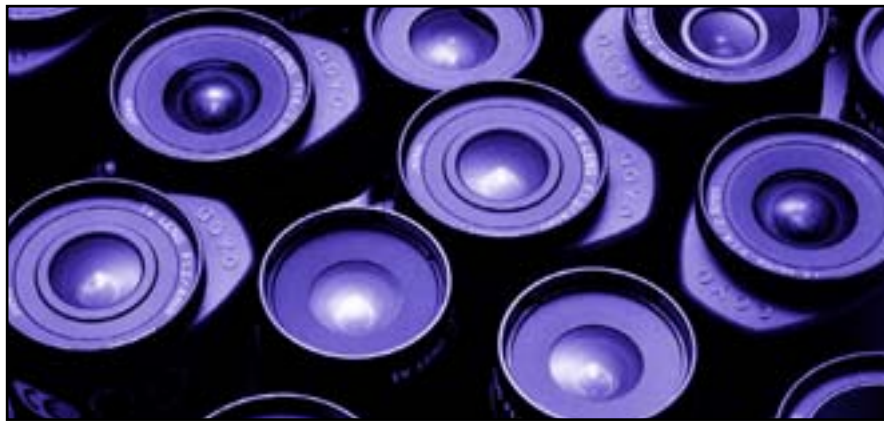
Sempre più spesso giungono alla nostra redazione quesiti tecnici riguardanti le microtelecamere: i lettori vogliono sapere quale ottica è meglio utilizzare per una certa applicazione, come fare a riprendere un oggetto grande a poca distanza, cosa mettere davanti ad una porta per vedere chi bussa, ecc. Tutte domande che testimoniano certamente una cosa: da quando i prezzi sono scesi e la disponibilità di mercato si è ampliata, il numero di acquirenti delle telecamere allo stato solido è aumentato vertiginosamente; a ciò ha contribuito anche la notevole semplicità e praticità d'uso, dato che le moderne CCD o CMOS richiedono 5 o 12



volt per l'alimentazione, e generano in uscita un segnale videocomposito, da applicare direttamente alla presa SCART di un televisore o di un videoregistratore, e perciò subito disponibile senza dover realizzare circuiti aggiuntivi. Questa facilità di impiego ha contribuito alla diffusione di questi dispositivi presso un pubblico molto vasto che generalmente ha una scarsa conoscenza dell'ottica e talvolta non sa, prima dell'acquisto, verso quale modello orientarsi; è per questo che nascono le mille domande che riceviamo, alle quali vogliamo rispondere con questo articolo, spiegando quel poco di teoria che bisogna conoscere per utilizzare correttamente qualsiasi tipo di telecamera. Partiamo dunque con l'elettronica, per poi passare a qualche nozione basilare di ottica: attualmente i dispositivi presenti in commercio, sia miniaturizzati che per videoregistrazioni (leggi videoc-

mere) sono realizzati con sensori CCD (Charge Coupled Devices = dispositivi ad accoppiamento di carica) o CMOS (Complementary MOSfet); si tratta di elementi a semiconduttore in grado di trasferire le immagini sotto forma di impulsi elettrici, uno per punto, estratti secondo una precisa scansione. Immaginate ogni chip come una basketta composta da un certo numero di linee sensibili che possiamo selezionare mediante un circuito di scansione: l'esposizione alla luce riflessa da un'immagine da riprendere illumina più o meno le varie zone del semiconduttore dove la lente focalizza l'immagine stessa, quindi la condizione elettrica di ogni punto può essere rilevata facilmente.

Allo scopo, basta effettuare una scansione, ovvero dare tensione ad una linea e rilevarne - punto per punto - la caduta su un'apposita resistenza di carico: il trucco sta nel fatto che ogni cella elementare è una sorta di struttura MOS (Metallo Ossido Semiconduttore) che, polarizzata, produce una certa corrente nel substrato, il cui valore è proporzionale al grado di illuminazione; infatti, dalla fisica sappiamo che la luce libera cariche elettriche in base alla propria intensità. Pertanto, per ogni linea attivata possiamo rilevare una caduta di tensione proporzionale alla radiazione luminosa che colpisce i vari punti; ripetendo la scansione per tutte le righe verticali, il quadro è completo. Introducendo nel



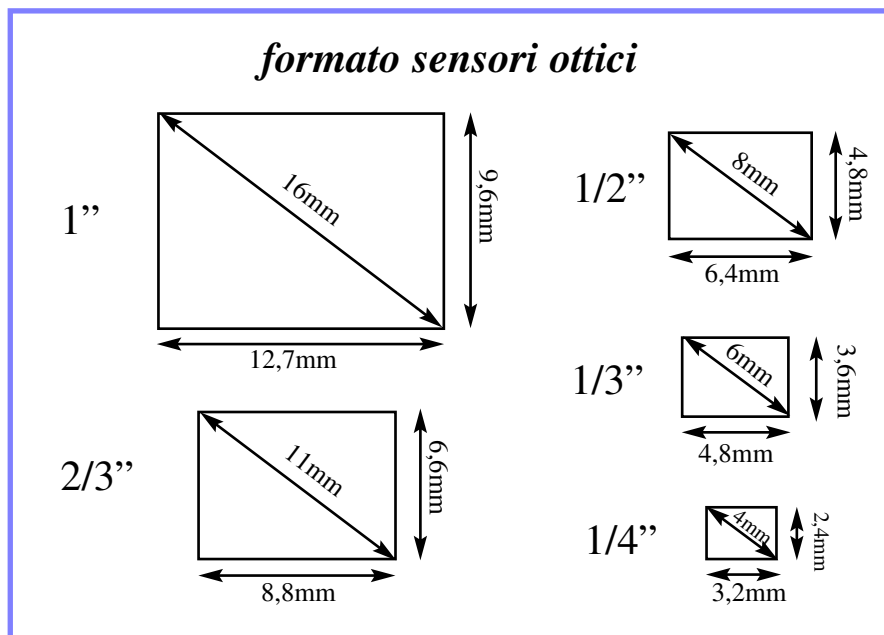
segnale degli impulsi di sincronismo adatti a comandare la deflessione di un tubo catodico, possiamo dunque vedere l'immagine su qualunque televisore provvisto di ingresso video, ovvero registrarla tramite un tradizionale videoregistratore.

Chiaramente il sensore CCD è interfacciato con vari componenti integrati necessari a generare il segnale video, quelli della scansione, ecc. Quanto alle telecamere realizzate in tecnologia CMOS, il funzionamento è identico: cambia solamente la natura del substrato di silicio del sensore. Rispetto al tradizionale CCD, il sensore d'immagine CMOS è meno sensibile alla luce, e presenta generalmente minor risoluzione, tuttavia presenta un consumo di energia decisamente ridotto e dimensioni molto contenute; inoltre costa poco, davvero poco: ecco perché esistono microcamere grandi come il cappuccio di un pennarello, a prezzi infe-

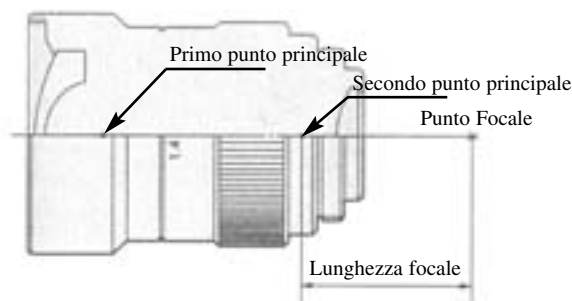
riori alle 100 mila lire. Tutte le telecamere presentano un livello di uscita standard che è esattamente di 1 Vpp su 75 Ohm. Analogamente, tutti i monitor e più in generale i dispositivi video, presentano una sensibilità di ingresso simile.

LA PARTE OTTICA

Detto questo, passiamo a vedere gli aspetti che più interessano chi deve scegliere una telecamera, cioè i parametri ottici; per prima cosa diciamo che ogni sensore d'immagine necessita di una lente che concentri le immagini sulla sua superficie utile: dato che i sensori presentano forma rettangolare, l'immagine deve occupare un'area circolare il cui diametro sia uguale o leggermente superiore alla diagonale del rettangolo. I sensori attualmente utilizzati nelle telecamere presentano formati standard i cui valori vengono espressi in pollici: 1", 2/3", 1/2", 1/3" ed 1/4". I più grandi vengono montati nelle telecamere professionali per riprese televisive, mentre quelli da 1/4", che sono i più recenti, trovano impiego negli apparecchi medicali per indagini endoscopiche, nonché nelle telecamere di dimensioni ultracompatte. Questo particolare standard trae origine dai tubi di ripresa (vidicon) utilizzati prima dell'avvento dei sensori allo stato solido. Tali dispositivi, proprio perché a forma di tubo, si differenziavano in funzione del loro diametro. Va dunque detto che le misure indicate si riferiscono al formato dell'immagine, perché in realtà le dimensioni fisiche del chip sono inferiori: il CCD da 1" ha una diagonale di 16 mm, quello da 2/3" da 11 mm, quello da 1/2" 8 mm mentre 6 mm cor-



la lunghezza focale



La lunghezza focale è la distanza tra il secondo punto principale ed il punto focale della lente. Maggiore è la lunghezza focale, minore è l'apertura angolare.

rispondono ad 1/3"; infine, i sensori da 1/4" hanno una diagonale di 4 mm. Riportiamo nel box di queste pagine le misure complete. Per ciascun tipo di sensore vanno utilizzate lenti di dimensioni adeguate anche se, in teoria, è possibile impiegare lenti dei formati più grandi per sensori più piccoli: una lente per sensori da 1" può andare bene su CCD da 1/2", ma non viceversa, altrimenti vengono tagliati gli angoli dell'immagine. Notate dunque che l'apertura angolare, la distanza di messa a fuoco, e gli altri parametri di una telecamera, dipendono dal formato e dalle caratteristiche intrinseche della lente: dal chip dipendono altre caratteristiche quali la risoluzione, il consumo, ecc. Ecco perché è possibile, sostituendo l'obiettivo, ottenere prestazioni decisamente diverse, sia pure utilizzando lo stesso sensore. In particolare, sappiate che l'angolo di ripresa dipende dalla lunghezza focale espressa in millimetri e dalle dimensioni del dispositivo per la ripresa dell'immagine.

LA LUNGHEZZA FOCALE

Vediamo allora di capire cos'è la lunghezza focale: con riferimento ai disegni di queste pagine, possiamo dire che essa è la distanza (espressa in millimetri) tra il secondo punto principale - che rappresenta il centro della lente - lungo l'asse ottico, ed il punto focale, o fuoco, della lente stessa. Maggiore è la lunghezza focale, minore è l'apertura angolare mentre, al contrario, più è ridotta la lunghezza focale e tanto più è ampio l'angolo entro cui, a parità di distanza, la telecamera riesce a "vedere" le immagini. Il secondo punto principale è quindi il centro della lente

componente l'obiettivo, mentre il punto focale è quello dove la stessa lente concentra i raggi di luce riflessi da un oggetto posto davanti all'obiettivo; in ottica, quella che qui chiamiamo lunghezza focale, è detta "distanza focale immagine", ovvero quella dopo la quale, partendo dal centro della lente, si forma l'immagine dell'oggetto ripreso. In tutti i sistemi ottici, e quindi anche nelle telecamere, il parametro in questione è indicato con la lettera f minuscola: perciò se nelle caratteristiche vedete che $f=6$ mm, significa che la distanza o lunghezza focale di quel prodotto è di 6 mm. Notate inoltre, ad esempio, che una microcamera con $f=3,6$ mm ha un'apertura angolare maggiore di un'altra con $f=6$ mm.

L'APERTURA RELATIVA

Nel valutare un obiettivo è importante conoscerne il cosiddetto rapporto d'a-

pertura, o apertura relativa, che è sostanzialmente il diametro effettivo del punto di entrata dei raggi di luce diretti al sensore; esso è dato dal rapporto tra la lunghezza focale ed il predetto diametro, ed è un numero adimensionale, indicato con la lettera F maiuscola seguita dal valore. La formula è la seguente:

$$F = f / A$$

dove F è appunto l'apertura relativa, f la distanza focale, ed A il diametro effettivo della lente; ovviamente per avere un risultato attendibile occorre esprimere sempre f ed A con la stessa unità di misura. I valori di F più ricorrenti nelle ottiche delle microtelecamere vanno da 1:1,2 a 1:5. Da notare che nella maggior parte dei casi il rapporto in questione non viene mai indicato per esteso ma viene riportata solamente la seconda cifra ($F1,2$ anziché $F1:1,2$ o $F5$ anziché $F1:5$). Possiamo anche dire che la sensibilità, ovvero la capacità di vedere correttamente immagini poco illuminate, è inversamente proporzionale al valore del parametro F così espresso: infatti, ad esempio, una telecamera con $F1,4$ è più sensibile di una analoga ma con ottica da $F3,5$, a patto che entrambe abbiano lo stesso CCD.

L'ANGOLO DI VISUALE

Bene, chiarito anche il discorso sull'apertura relativa (F) possiamo passare a

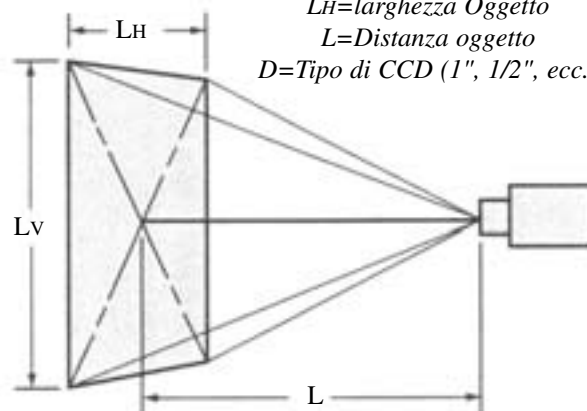
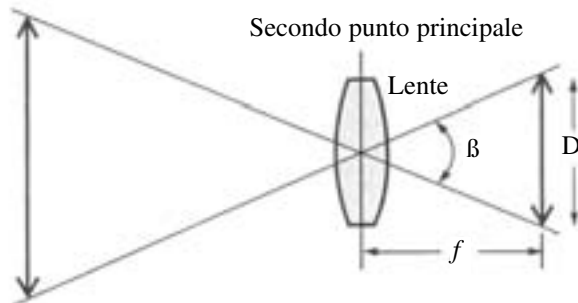


l'angolo di visuale

$$\beta = \frac{2}{\tan D/2f}$$

$$LH = 2L \tan (\beta H/2)$$

$$LV = 2L \tan (\beta V/2).$$



f=lunghezza focale
β=apertura angolare
Lv=altezza Oggetto
LH=larghezza Oggetto
L=Distanza oggetto
D=Tipo di CCD (1", 1/2", ecc.)

spiegare cos'è e come si determina l'apertura angolare, uno dei parametri certamente più interessanti per l'utilizzo pratico di qualsiasi dispositivo da ripresa; essa è espressa come l'angolo formato da due linee che, partendo dai lati del sensore d'immagine, si incrociano nel secondo punto principale della lente. E' bene osservare che l'apertura angolare è strettamente legata alla lunghezza focale, ovvero che è inversamente proporzionale ad essa: perciò, maggiore è la *f*, minore è l'apertura angolare, e viceversa. Ciò è logico ed appare più chiaro osservando la figura in queste pagine: se il CCD può "vedere" immagini che si formino sulla sua superficie e non al di fuori (è ovvio...), appare evidente che tutti i raggi di luce riflessi dall'oggetto da riprendere debbano, passando per il centro della lente (secondo punto principale), essere proiettati entro il CCD. Siccome i sensori allo stato solido hanno forma rettangolare, con rapporto base/altezza pari a 4/3 (come lo schermo dei televisori...) bisognerebbe indicare due angoli di apertura, uno riferito al lato corto (più stretto) e l'altro a quello più lungo (angolo più largo) per convenzione si prende come riferimento l'apertura angolare calcolata sulla base della dimensione d'immagine riferita al sensore montato. Ad esempio, se la telecamera ha un CCD da 1/2", sebbene questo misuri 6,4x4,8mm il calcolo si fa partendo da un'immagine di 1/2", e considerando le linee di luce che arri-

vano dall'oggetto ad un cerchio avente tale diametro.

Per ricavare la distanza, ovvero le dimensioni di base ed altezza di un oggetto posto ad una certa distanza dall'obiettivo, esistono apposite formule, che elenchiamo qui di seguito; partiamo con la definizione dell'apertura angolare, β , che vale:

$$\beta = \frac{2}{\tan D/2f}$$

Noto l'angolo, possiamo dunque determinare l'apertura in orizzontale:

$$\beta H = \frac{2}{\tan DH/2f}$$

L'apertura in verticale è invece esprimibile con la relazione:

$$\beta V = \frac{2}{\tan DV/2f}$$

Dove *f* indica la lunghezza focale, βH l'apertura orizzontale (in gradi) βV l'apertura verticale (espressa in gradi) *DV* l'altezza e *DH* la larghezza reali del CCD e *D* la dimensione d'immagine specificata per il sensore montato sulla telecamera, ovvero 1", 1/2", 1/3", ecc. Noti gli angoli di visuale, dallo studio della trigonometria possiamo ricavare

anche la distanza necessaria per riprendere l'oggetto, sia rispetto alla larghezza che alla lunghezza:

$$LH = 2L \tan (\beta H/2)$$

$$LV = 2L \tan (\beta V/2).$$

Dove *H* è la larghezza dell'oggetto, *V* l'altezza, ed *L* la distanza tra il suo centro e quello della lente. In pratica, se dovete riprendere una zona o un oggetto più largo che lungo potete tenere la telecamera in orizzontale, riferendovi, per la ripresa, all'apertura angolare, certi che è comunque più ampia sia dell'angolo di visuale orizzontale che di quello verticale.

QUALE OBIETTIVO

Le ottiche per le telecamere possono essere di diversi tipi, sia fisse che removibili, ad una o più lenti: per quelle di quest'ultimo tipo, si usa definire la lunghezza focale di fondo (Back Focal Length) che è la distanza tra il centro della lente più interna, ovvero più vicina al punto focale ed il fuoco stesso. Vi è poi un'altra misura, forse meno importante, che è la distanza tra la flangia dell'obiettivo ed il punto focale; ma questa di solito non viene citata nella documentazione. Comunque, per le ottiche con attacco a C ammonta a 17,526 mm, mentre è di 12,5 mm per quelle con connessione CS.

MICROSPIA CON ATTIVAZIONE VOCALE

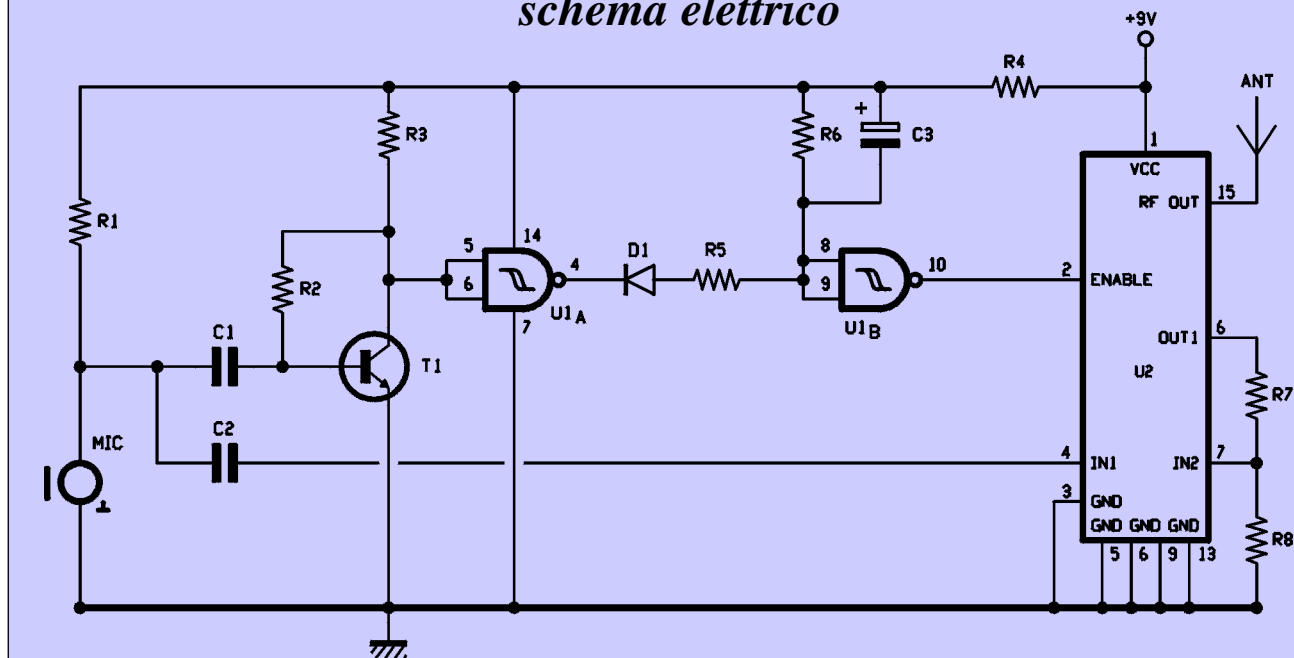


Grazie all'impiego di un circuito di attivazione vocale (vox), questo piccolissimo trasmettitore UHF assorbe a riposo una corrente inferiore a 2 mA. Lo stadio RF utilizza il modulo Aurel TX-FM Audio che garantisce una portata di circa 50÷300 metri.

di Arsenio Spadoni

Una delle caratteristiche più importanti delle microspie di tipo professionale riguarda l'assorbimento; a parità di prestazioni dello stadio RF (sia per quanto riguarda la stabilità in frequenza che la qualità di modulazione) le microspie debbono assorbire pochissimo, generando nel contempo una potenza sufficiente a garantire una portata di qualche centinaio di metri. Quasi sempre, infatti, questi circuiti vengono alimentati a batteria per cui l'energia a disposizione è sempre limitata: per consentire alla microspia di funzionare a lungo è dunque necessario che il consumo sia il più basso possibile. Per raggiungere questo obiettivo si possono seguire strade differenti: aumentare la frequenza di lavoro riducendo nel contempo la potenza RF, utilizzare una sistema di modulazione a banda molto stretta, attivare il circuito solamente in presenza di segnale audio, eccetera. In pratica, l'unica strada percorribile, è quella di utilizzare uno stadio di attivazione vocale (vox) che accenda lo stadio RF in presenza di segnale audio. Quando nell'ambiente

schema elettrico



dove è collocata la microspia qualcuno parla, il dispositivo entra in trasmissione; ovviamente, per evitare che il circuito si accenda e spenga in continuazione, il sistema dispone di uno stadio monostabile che mantiene la microspia in trasmissione per circa 20 secondi dopo ogni impulso di attivazione. Utilizzando un monostabile di tipo retriggevole, durante una normale conversazione, non vi è alcuna interruzione del segnale trasmesso. Il circuito si spegne solamente se nessuno parla per più di 20 secondi. Con questo accorgimento siamo riusciti a ridurre il consumo a riposo a circa 2 mA mentre in trasmissione l'assorbimento risulta di circa 15 mA. Senza vox il circuito

consumerebbe costantemente 14 mA. In pratica ciò si traduce in un notevole incremento dell'autonomia di funzionamento: ipotizzando che la microspia rimanga attiva per un'ora ogni giorno e che per l'alimentazione venga utilizzata una pila alcalina da 600 mA/h, il circuito funzionerà per circa 10 giorni contro i due della versione senza vox. Una bella differenza! E' questa la caratteristica principale della microspia presentata in queste pagine, progetto che sostituisce quello pubblicato sul fascicolo di dicembre 1997, non più disponibile in quanto l'integrato Motorola utilizzato nel circuito di bassa frequenza (MC33111) non è più in produzione. Per quanto riguarda le altre caratte-

ristiche, questo progetto è abbastanza simile a quello precedente in quanto utilizza lo stesso modulo ibrido RF, il modello TX-FM Audio dell'Aurel. Proprio per questo motivo, per la ricezione del segnale radio generato dalla nostra microspia è possibile utilizzare il ricevitore presentato in quello stesso articolo del dicembre 1997 (FT208K), circuito che utilizza il modulo ricevente RX-FM Audio, adatto a lavorare in abbinamento al modulo trasmettente impiegato in questo progetto. Questo sistema consente di ottenere una portata compresa tra 50 e 300 metri, in funzione degli ostacoli presenti tra TX e RX, dei disturbi presenti in zona, del tipo di antenna utilizzata, eccetera. La

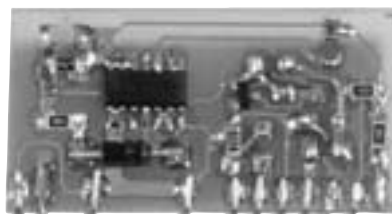
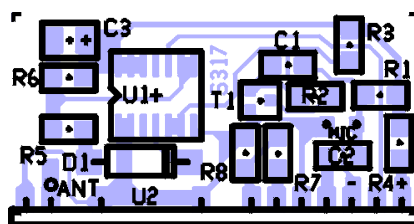
Per ricevere il segnale della microspia descritta in queste pagine è possibile utilizzare il ricevitore descritto sul fascicolo n. 25, dicembre 1997 basato sul modulo RX-FM Audio e alloggiato in un piccolo contenitore che può stare comodamente nel taschino della giacca. A seconda delle condizioni ambientali e degli ostacoli presenti tra TX e RX, la portata del sistema può variare tra 50 e 300 metri. Il ricevitore (cod. FT208K) è disponibile in scatola di montaggio a lire 84 mila.



piano di montaggio

COMPONENTI

R1: 10 KOhm	U1: MC14093BD
R2: 2,2 MOhm	integrato SMD
R3: 22 KOhm	U2: TX-FM Audio
R4: 10 Ohm	modulo
R5: 10 Ohm	Aurel
R6: 470 KOhm	ANT: Antenna
R7: 22 KOhm	accordata
R8: 2,2 KOhm	(17 cm)
C1: 100 nF	MIC: Capsula
C2: 100 nF	microfonica
C3: 10 µF 6,3V	SMD preamplificata
D1: 1N4007	Varie:
T1: BC847B	- clips per
SMD (SOT 23)	batteria 9V;
	- circuito
	stampato
	cod. S317.



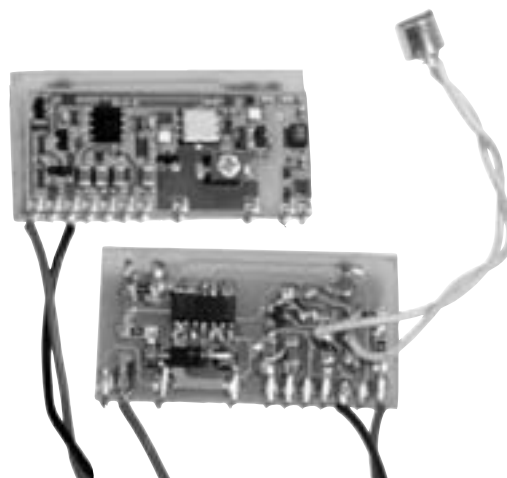
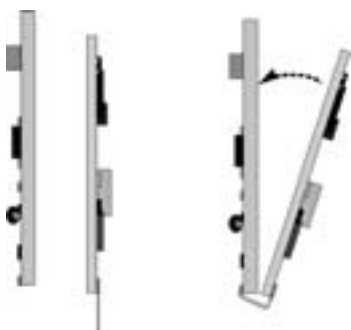
Tutte le resistenze
sono da 1/4W in SMD

frequenza di lavoro è esattamente di 433,75 MHz ottenuta mediante oscillatore quarzato e quindi particolarmente stabile. La modulazione è di tipo FM con deviazione massima di ± 75 KHz. Per la ricezione del segnale della microspia è possibile utilizzare un ricetrasmittitore UHF di tipo commerciale anche se, proprio a causa dell'elevata deviazione in frequenza del nostro circuito, l'impiego di un apparato UHF non garantisce il massimo dei risultati. Abilitare con un vox il modulo TX-FM Audio è molto semplice in quanto questo ibrido dispone di un ingresso digitale di controllo (pin 2) mediante il quale è possibile accendere e spegnere il circuito. Con un livello logico alto

(5÷12 volt) il dispositivo funziona regolarmente mentre con un livello basso (0 volt) l'ibrido viene inibito ed il suo consumo risulta nullo. Il tempo di commutazione è molto breve essendo di appena 100 µs. Utilizzando l'ibrido TX-FM Audio, e facendo ricorso a componenti a montaggio superficiale per la restante parte del circuito, siamo riusciti a realizzare una microspia dalle dimensioni particolarmente ridotte, facile da occultare e soprattutto molto semplice da montare: tutta la sezione più critica, quella a radiofrequenza, è infatti già perfettamente funzionante e non necessita di alcuna operazione di taratura o messa a punto. Dopo questa lunga introduzione vediamo ora più da

vicino il circuito elettrico della microspia. La sezione audio utilizza un piccolissimo microfono preamplificato (MIC) con la sua resistenza di polarizzazione (R1); il debole segnale di uscita di questo stadio viene applicato al primo stadio di preamplificazione contenuto nel modulo ibrido, precisamente quello che ha come ingresso il pin 4 e come uscita il pin 6. Questa sezione garantisce un guadagno di circa 20 volte. Il segnale così amplificato, disponibile sul pin 6, viene inviato tramite un partitore resistivo composto da R7 e R8 all'ingresso del secondo stadio preamplificatore presente all'interno del modulo ibrido, ingresso che fa capo al pin 7. Questo stadio presenta un guadagno più basso del precedente garantendo un'amplificazione di appena 5 volte. Complessivamente, escludendo il partitore esterno, il guadagno massimo dei circuiti di amplificazione di BF contenuti nell'ibrido è di 100 volte; tenendo conto che il nostro partitore presenta un rapporto di circa 10 a 1, nel nostro caso il guadagno complessivo dello stadio di bassa frequenza è di 10 volte. Questo livello di amplificazione può essere modificato per incrementare o ridurre la sensibilità della microspia, in funzione anche del tipo di microfono utilizzato. Infatti non tutte le capsule microfoniche presentano la stessa sensibilità. Per modificare il guadagno dello stadio si può agire sulla resistenza R8: aumentando il valore di questo componente sale, in proporzione, anche il guadagno dello stadio di BF. Per funzionare correttamente il modulo ibrido TX-FM Audio non necessita di alcun altro componente esterno a parte

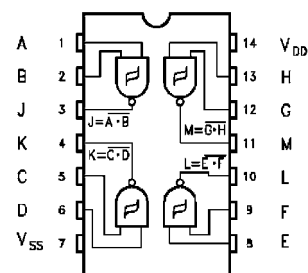
Tutti i componenti della microspia sono montati su un'apposito circuito stampato di ridotte dimensioni. I componenti sono tutti di tipo a montaggio superficiale (SMD) e pertanto vanno saldati dal lato rame. La basetta così realizzata va collegata al modulo ibrido TX-FM Audio in modo da ottenere una specie di sandwich che, una volta chiuso completamente, consente di ridurre ai minimi termini le dimensioni della microspia.





Per ricevere il segnale emesso dalla nostra microspia è possibile utilizzare, oltre allo specifico kit (FT208), anche un comune ricetrasmittitore UHF o bibanda oppure uno scanner selezionando la frequenza di 433,75 MHz. Pur consentendo una buona ricezione del segnale emesso dalla microspia, queste apparecchiature presentano una larghezza di banda molto più bassa rispetto a quella del nostro circuito. Il TX-FM Audio viene infatti modulato in frequenza con una deviazione massima ± 75 KHz. La potenza emessa dalla nostra microspia è di poco inferiore ai 10 dBm equivalenti a 10 mW su un carico di 50 Ohm.

debole. Il segnale viene amplificato dal transistor T1 e si sovrappone alla tensione continua di collettore. In pratica la tensione di collettore varia verso l'alto e verso il basso rispetto alla tensione di riposo; se la variazione verso l'alto consente alla componente continua di raggiungere la soglia di commutazione della porta, quest'ultima, anche se per un breve istante, cambia di stato. Il pin 4 si porta a zero logico provocando la commutazione anche della seconda porta e l'attivazione del modulo ibrido. Quando la prima porta cambia stato, il condensatore C3 si carica immediata-



Pin-out dell'integrato MC14093BD utilizzato nel circuito del vox.

l'antenna da collegare al pin 15. In altre parole, se ci accontentassimo di una microspia ridotta "all'osso", il circuito potrebbe considerarsi finito così. Addirittura potremmo anche eliminare il condensatore C2 e sfruttare la capacità di disaccoppiamento presente all'interno dell'ibrido. Ovviamente il pin 2 (enable), che controlla l'accensione, dovrebbe essere connesso alla linea positiva di alimentazione. Nel nostro caso, invece, il pin viene controllato da un semplice circuito di vox che fa capo al transistor T1 e a due delle quattro porte di U1. Normalmente l'ingresso della porta U1B (pin 8 e 9) è tenuto "alto" dalla resistenza R6 per cui l'uscita di questa porta (pin 10) presenta un livello logico basso, inibendo il funzionamento del modulo ibrido. Al contrario, l'uscita della porta U1A presenta un livello logico alto in quanto i pin di ingresso 5 e 6 presentano un livello logico basso. In realtà il livello è di circa 2,3 volt, prossimo alla soglia di commutazione ma che la porta "vede" come un livello basso. Questa tensione dipende dal tipo di polarizza-

zione del transistor T1: i pin 5 e 6 sono infatti connessi al collettore di questo componente. Scegliendo opportunamente i valori di R2 e R3 è possibile stabilire con precisione la tensione continua presente a riposo sul collettore di T1. Questo stadio funziona anche come amplificatore di BF; il segnale prodotto dal microfono, oltre che al modulo ibrido, giunge anche sulla base di T1 tramite il condensatore C1. Vediamo ora cosa succede quando il microfono capta un segnale audio, anche molto

mente, mantenendo basso il livello di ingresso della porta U1B la quale continua così a tenere attivo l'ibrido. Per effetto della presenza del diodo D1, il condensatore può scaricarsi unicamente sulla R6; abbiamo dimensionato i valori di R6 e C3 per consentire al circuito di restare attivo per circa 20 secondi. Ovviamente, se nel frattempo la porta U1A dovesse commutare nuovamente (come accade in presenza di altri segnali audio captati dal microfono), il condensatore si ricaricherebbe

ad **ALBANO LAZIALE**
(ROMA)



Elettromania s.r.l.

distributore  **FUTURA ELETTRONICA**

VENDITA E ASSISTENZA -

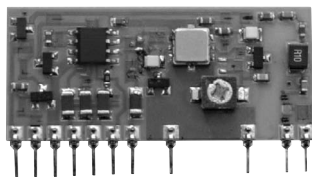
- Macchine per ufficio
- Audio, Video e Sicurezza
- Impianti satellitari

COMPONENTI ELETTRONICI -

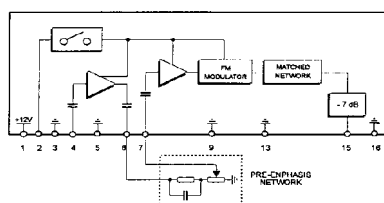
- Sistemi di sviluppo
- Microcontrollori
- Hobbistica

Via Trilussa 210/B - 00041 Albano Laziale (RM)
e-mail: elettromania@tin.it - Tel./Fax 06.9305674

il modulo TX-FM AUDIO

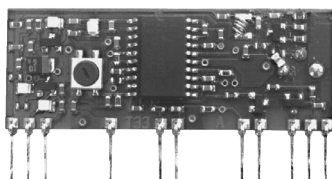


- 1 = +12 VOLT
- 2 = TX ENABLE
- 4 = INPUT 1 BF
- 6 = OUTPUT BF
- 7 = INPUT 2 BF
- 15 = ANTENNA OUT
- 3, 5, 9, 13, 16 = GROUND

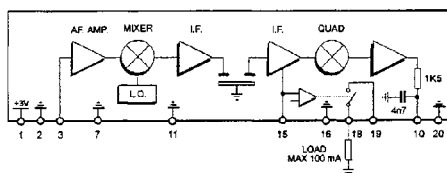


Ideale per applicazioni quali trasmissione audio HI-FI, allarme via radio (telesoccorso) e controllo remoto (DTMF).

il modulo RX-FM AUDIO



- 1 = +3 VOLT ($\pm 10\%$)
- 3 = ANTENNA
- 10 = AUDIO OUT
- 15 = SQUELCH
- 18 = OUT SWITCH
- 19 = + SQUELCH
- 2, 7, 16, 20 = GROUND



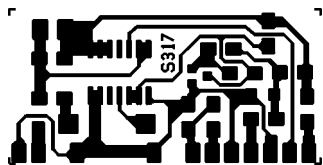
Ricevitore supereterodina a modulazione di frequenza. L'ampia banda passante BF lo rende ideale per applicazioni in sistemi audio HI-FI e ricevitori portatili.

nuovamente ripristinando il tempo del monostabile. Concludiamo l'analisi del vox con una considerazione abbastanza ovvia. La sensibilità del circuito (ovvero il livello del segnale audio necessario alla sua attivazione) dipende in questo caso, più che dall'amplificazione del segnale BF, dal livello in continua del collettore di T1. Infatti, più questo potenziale è vicino a quello di commutazione della porta, maggiore risulta essere la sensibilità in quanto anche un minimo segnale audio è sufficiente a

far commutare la porta. Agendo su R2 è possibile modificare la tensione di collettore di T1 e quindi la sensibilità del vox; abbassando il valore della resistenza scende anche la tensione di collettore e la sensibilità cala. Al contrario, aumentando R2, si ottiene un aumento della sensibilità. Non aumentate troppo tale valore onde evitare che la tensione di collettore superi a riposo quella di soglia mantenendo il vox sempre attivo. Non resta ora che occuparci della realizzazione pratica della

microspia. Come si vede nelle illustrazioni, tutti i componenti utilizzati nel cablaggio, ad eccezione del diodo D1, sono del tipo a montaggio superficiale e pertanto vanno saldati direttamente sul lato rame della minuscola basetta. Per questa operazione è necessario utilizzare un saldatore di piccola potenza munito di punta sottile e ben pulita. Il componente più critico da montare è sicuramente l'integrato CMOS; a tale scopo consigliamo di saldare inizialmente un solo terminale posizionando nel contempo il chip in maniera precisa: a questo punto potrete effettuare con calma e precisione tutte le altre saldature. Per la connessione del microfono utilizzate uno spezzone di filo schermato (se la lunghezza del collegamento non supera i 10÷15 centimetri potrete anche impiegare due comuni conduttori attorcigliati). La basetta così approntata va collegata (realizzando una specie di sandwich) con il modulo ibrido TX-FM Audio come illustrato nel disegno a pagina 47. Il circuito non richiede alcuna taratura o messa a punto, fatto salvo quanto detto in precedenza per le resistenze R2 e R8. Come antenna utilizzate uno spezzone di filo lungo 17 o 34 centimetri. Per verificare il funzionamento del circuito è necessario utilizzare un portatile UHF, o l'apposito ricevitore descritto nel numero di dicembre 1997 (FT208K). Con un tester controllate l'assorbimento a riposo e quello in trasmissione che debbono risultare rispettivamente di 2 e 15 mA. Se la sensibilità del vox non vi soddisfa dovrete agire, come spiegato poc'anzi, sul valore di R2; per modificare la sensibilità microfonica dovrete invece modificare R8.

traccia rame in scala 1:1



Essendo un circuito SMD, i componenti devono essere saldati direttamente sul lato rame.

PER IL MATERIALE

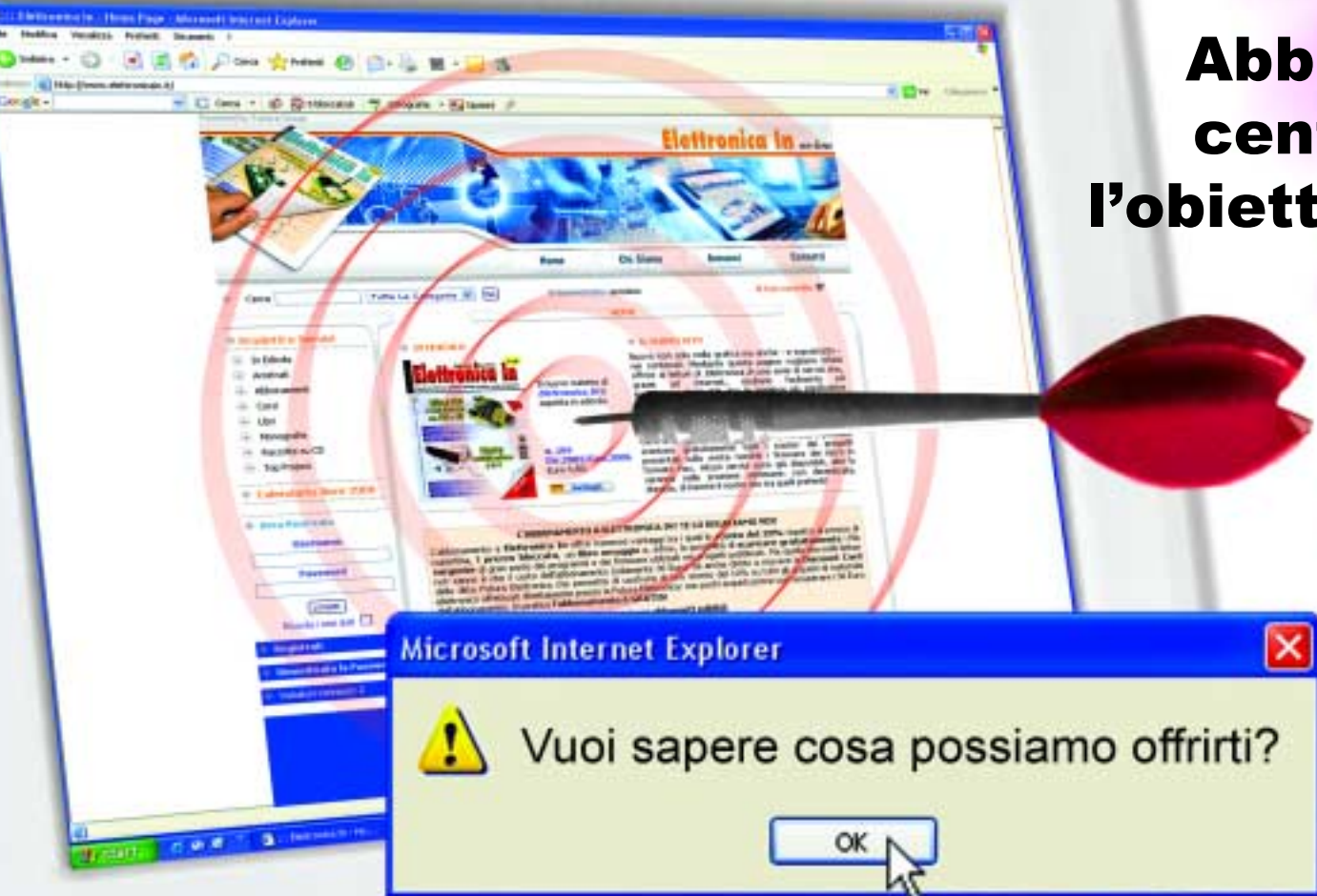
Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT317K) al prezzo di 56.000 lire. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata e il modulo Aurel TX-FM Audio. Quest'ultimo è disponibile anche separatamente al prezzo di 32.000 lire. Ricordiamo che il ricevitore adatto a questa microspia è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT208K) a lire 84.000. Tutti i prezzi sono comprensivi di IVA. Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200.

Nuovo indirizzo:

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

Elettronica In *on-line*

**Abbiamo
centrato
l'obiettivo...**



**Per te ogni giorno un sito
ricco di novità da scoprire...**

Potrai:

- **Abbonarti o rinnovare l'abbonamento** alla rivista di Elettronica In;
- **Verificare** lo stato dell'abbonamento;
- **Scaricare:**
 - ▶ i **master** dei circuiti stampati, **software** e **firmware** relativi ai progetti pubblicati;
 - ▶ i **file sorgente** utilizzati in molti dei progetti presentati sulla rivista. *[solo per gli abbonati]*

Potrai inoltre acquistare, scaricandoli direttamente dal sito, tutti i nostri prodotti in formato digitale, dalle **riviste arretrate**, ai **corsi**, alle **raccolte tematiche**, ai **top projects**.

Troverai anche numerosi altri servizi:

- l'elenco di tutte le **manifestazioni fieristiche** di elettronica;
- le **news** dalle aziende;
- i **link più interessanti** e ... tanti altri servizi che stiamo implementando.

**...collegati a
www.elettronica.in.it**

Corso di programmazione per microcontrollori Scenix SX

Sono sicuramente i più veloci microcontrollori ad 8 bit al mondo (50 MIPS), sono compatibili con i PIC e quindi possono sfruttare una vasta e completa libreria di programmi già collaudati, implementano una memoria programma FLASH ed una innovativa struttura di emulazione. Impariamo dunque a programmarli e a sfruttarne tutte le potenzialità. Quattordicesima puntata.

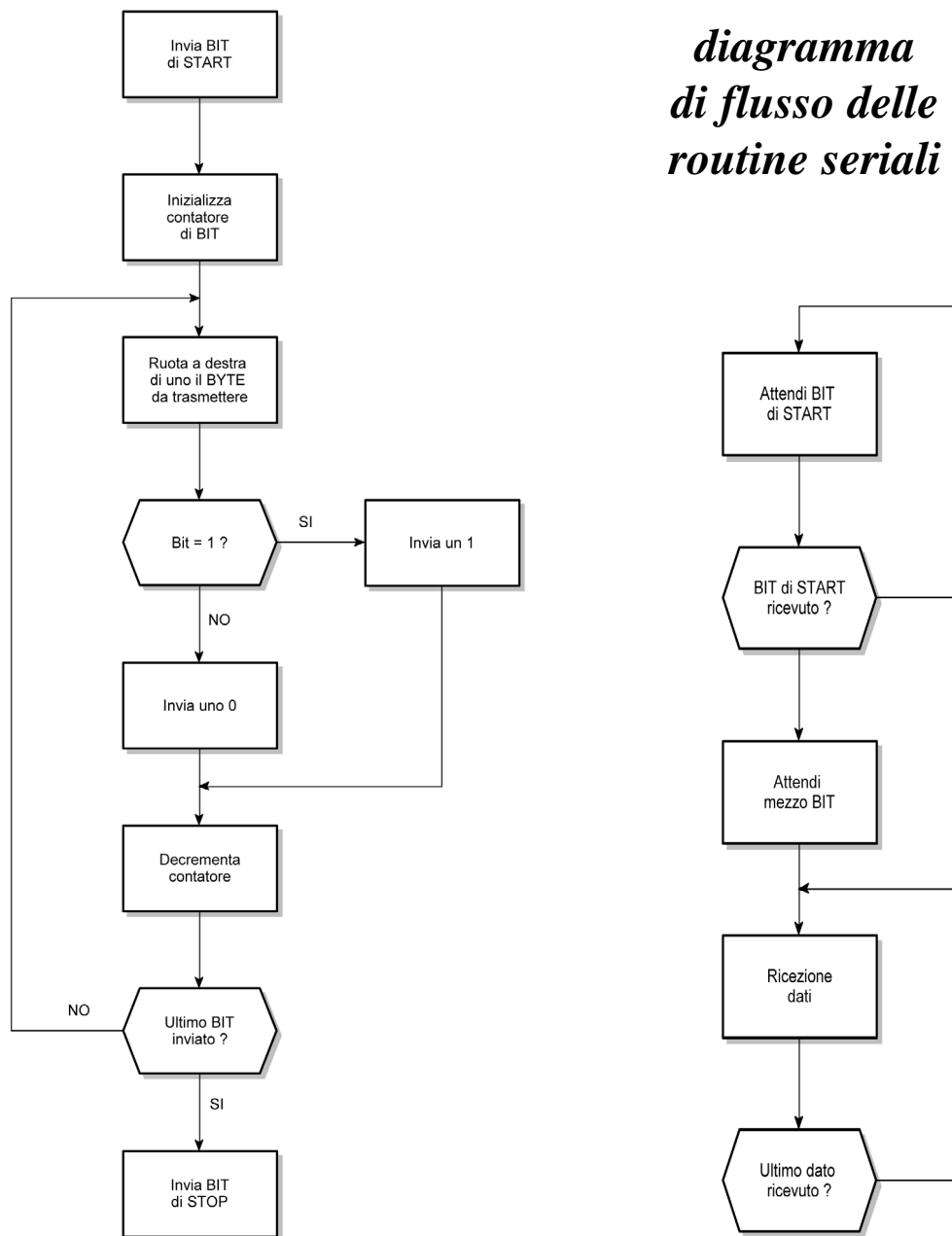
di Roberto Nogarotto



Eccoci giunti alla parte del Corso dedicata all'integrazione dei micro Scenix SX con il mondo dell'informatica e precisamente dei Personal Computer. Spesso capita di dover far comunicare un microcontrollore con un PC; in questi casi vi sono due possibilità: ci si interfaccia tramite la porta parallela del PC, per intenderci quella a cui si collega normalmente la stampante, oppure si utilizza una porta seriale (di quelle chiamate COM - normalmente utilizzate per i modem o i mouse -). Sicuramente, il metodo più conveniente è l'utilizzo della porta seriale, soprattutto perché permette la

comunicazione attraverso tre sole linee, che prendono il nome di TX (trasmissione), RX (ricezione) e massa comune (GND). La porta seriale dei PC ha però lo svantaggio di non utilizzare dei normali livelli logici TTL (0/5V) ma lavora con dei livelli di tensione ben più elevati: +12 V e -12 V (corrispondenti, per i dati, rispettivamente allo 0 e all'1). E' questo il motivo per cui non è possibile collegare direttamente i piedini del micro alla porta seriale, ma occorre passare attraverso un integrato, nel nostro caso il MAX 232 posto sulla demoboard, che permetta di convertire i livelli tollerati dallo

diagramma di flusso delle routine seriali



Prima di trasmettere il byte, cioè il dato vero proprio, è necessario inviare un bit di start, che dovrà essere ovviamente uno 0 (infatti la linea RS232 è posta normalmente a 1 logico).

Quando il livello logico diventa basso, il ricevitore sa che sta per iniziare un invio di dati. Dopo il bit di start, vengono inviati in sequenza gli 8 bit che indicano il dato. Il programma provvede a “shiftare” il dato in modo tale da trasmettere tutti i BIT contenuti nel carry. Occorre ricordare che si parte trasmettendo il bit meno significativo, per arrivare, come ultimo bit, al bit più significativo del dato.

Una volta inviato il dato, occorre mandare un bit di stop, questa volta a livello logico alto, per indicare al ricevitore la fine trasmissione. Il flow chart del programma che permette l'invio di un dato in forma seriale segue esattamente la sequenza che abbiamo descritto in precedenza; dopo il bit di start viene inviato successivamente il byte da trasmettere e, dopo questo, un bit di stop.

Per quanto riguarda la ricezione il micro resta in attesa del BIT di START; a questo punto riceve i dati fino alla ricezione del BIT di STOP. Parlando di protocollo di comunicazione seriale, spesso si utilizza il termine baud (bit/s) per indicare la velocità di trasmissione. La sequenza di bit inviata dal trasmettitore al ricevitore, infatti, deve avere una certa tempistica ben definita, affinché il dato venga ricevuto e interpretato in modo corretto.

listato del programma demo_10

```

device pins28,pages1,banks8,oschs ;Routine di trasmissione seriale. Il byte da trasmettere si trova in w
device turbo,stackx,optionx
id 'SX Demo' tx_start mov dato,w
reset reset_entry mov temp,dato

org 8 ;invio dello start bit
                                clrb ra.3 ;bit di start
                                call delay
conta1 ds 1
conta2 ds 1
conta3 ds 1
dato ds 1
counter ds 1
temp ds 1
byte_to_send ds 1
carry equ 0

Baud equ 83 send clrb status.carry ;carry = 0
;Ritardo=5 µS x 83= 415 µS=2400 baud rr temp
;Ritardo per 1200 Baud = 167 snb status.carry ;se carry = 1
;Ritardo per 4800 Baud = 42 jmp send_1
;Ritardo per 9600 Baud = 21 jmp send_0

org 0 send_1 setb ra.3
reset_entry mov ra,##0000 ;inizializza call delay
mov !ra,##0111 ;ra.2 = ingresso jmp tx
;ra.3 = uscita send_0 clrb ra.3
mov rb,##00000000 ;inizializza rb call delay
mov !rb,##00000000 ;rb tutta uscita jmp tx

;Routine di ritardo tarata per tx seriale. Ritardo di circa da 5 µs. * Baud
clr rc ;init rc delay mov conta1,#50
mov !rc,##11111111 ;rc tutta uscita mov conta2,#Baud

clr temp delay_0 nop ;1 ciclo
mov w,#0 djnz conta1,delay_0 ;4 cicli se salta
mov Byte_to_send,#0 ;tot 5 cicli * 50 = 250 cicli
;a 50 MHZ : 5 µS

;Esempio di routine che invia mov conta1,#50
;numeri in sequenza da 0 a 255 via seriale djnz conta2,delay_0
ret

start setb ra.3 ;Stato di idle ;Routine di ritardo generica
mov w,Byte_to_send
;Dato da trasmettere delay nop
call tx_start ;Invia il dato djnz conta1,delay1
mov conta1,#255 mov conta1,#255
mov conta2,#255 djnz conta2,delay1
mov conta3,#255 mov conta1,#255
call delay1 ;Ritardo lungo mov conta2,#255
inc Byte_to_send djnz conta3,delay1
jmp start ret

```

Il software di esempio che invia numeri in sequenza (da 0 a 255) tramite la porta seriale.

Scenix in quelli adatti allo standard della porta seriale. Parlando di seriale probabilmente si è sentito spesso il termine RS 232: questo, che è uno standard, definisce

per l'appunto i livelli del segnale che vengono riconosciuti come 0 e come 1 logici. Detto questo, occorre ricordare che affinché la comunicazione avvenga corret-

listato del programma demo_11

```

device pins28,pages1,banks8,oschs          snb ra.2
device turbo,stackx,optionx                jmp start
id 'SX Demo'                                ;Arrivato start bit
reset reset_entry                          mov conta2,#baud
                                           call delay

org 8                                       ;Aspetta mezzo bit

conta1 ds 1                                mov conta2,#mezzobaud
conta2 ds 1                                call delay
conta3 ds 1                                ;Inizia ad acquisire i dati
dato ds 1
counter ds 1
temp ds 1                                rx mov counter,#8
                                           sb ra.2
                                           jmp in_0
                                           jmp in_1
                                           djnz counter,rx ;Fine della ricezione
                                           mov conta2,#baud
                                           call delay
                                           mov rb,dato
                                           jmp start

baud equ 83
mezzobaud equ 42
carry equ 0

reset_entry mov ra,#%0000 ;init ra
mov !ra,#%0111 ;ra.2 = ingresso
                                           ;ra.3 = uscita
                                           in_0 clrb status.carry
                                           rr dato
                                           mov conta2,#baud
                                           call delay
                                           jmp rx_0

;init rb
mov rb,#%00000000
mov !rb,#%00000000
clr rc
;init rc
mov !rc,#%11111111 ;rc.0 uscita
                                           ;rc.1 ingresso
mov m,#$D
                                           in_1 setb status.carry
                                           rr dato
                                           mov conta2,#baud
                                           call delay
                                           jmp rx_0

;set cmos input levels
delay delay_0 mov conta1,#50
nop
djnz conta1,delay_0
mov conta1,#50
djnz conta2,delay_0
ret

mov conta1,#50
mov conta2,#baud
mov conta3,#255
delay1 nop
djnz conta1,delay1
mov conta1,#255
djnz conta2,delay1
mov conta1,#255
mov conta2,#255
mov conta3,delay1

start mov dato,#0 ;Aspetta start bit
nop
mov dato,#0
nop

```

Il software di esempio che permette di ricevere dati dalla porta seriale.

tamente, è necessario rispettare un determinato protocollo, ovvero un certo linguaggio comune a tutte e due i sistemi che renda possibile la comunicazione. In particolare, per quanto riguarda la seriale, bisogna sapere che il livello logico normalmente presente sulla linea deve essere alto (e quindi sulla linea devono esserci normalmente i -12 volt). Prima di trasmettere il byte, cioè il dato vero proprio, occorre inviare un bit di start, che

dovrà essere ovviamente uno 0; in pratica il ricevitore vede sulla linea normalmente un livello logico alto. Quando il livello logico diventa basso, il ricevitore sa che sta per iniziare un invio di dati. Dopo il bit di start, vengono inviati in sequenza gli 8 bit che indicano il dato. Occorre ricordare che si parte trasmettendo il bit meno significativo, per arrivare, come ultimo bit, al bit più significativo del dato. Una volta inviato il dato, occorre

mandare un bit di stop, questa volta a livello logico alto, per indicare al ricevitore la fine trasmissione.

Vediamo in queste pagine il flow chart del programma che permette l'invio di un dato in forma seriale, e che possiamo così descrivere: come si vede, il programma realizza esattamente la sequenza che abbiamo descritto in precedenza; dopo il bit di start viene inviato successivamente il byte da trasmettere e, dopo questo, un bit di stop. Parlando di protocollo di comunicazione seriale, spesso si utilizza il termine baud (bit/s) per indicare la velocità di trasmissione. La sequenza di bit inviata dal trasmettitore al ricevitore, infatti, deve avere una certa tempistica ben definita, affinché il dato venga ricevuto e interpretato in modo corretto. Il termine baud fa semplicemente riferimento a quanti bit vengono trasmessi in un secondo nella trasmissione seriale. I valori più comuni per le trasmissioni seriali vanno dai 1200 ai 9600 baud, anche se si può arrivare a livelli decisamente più alti. In pratica, se diciamo che stiamo comunicando con la seriale, ad esempio a 2400 baud, questo vuol dire che un singolo bit durerà $1/2400 = 417 \mu s$. Questo implica che affinché si possa trasmettere correttamente dei dati, occorre che ciascun bit duri esattamente il tempo che il ricevitore si aspetta, altrimenti non sarà possibile una corretta comunicazione.

Ovviamente, per quanto riguarda la velocità di comunicazione, il ricevitore deve essere settato analogamente al trasmettitore.

Nel software da noi proposto come esempio applicativo, per gestire ogni bit con il tempo giusto, si è provveduto ad inserire una routine di ritardo di cui si è calcolato esattamente la durata.

Quella di cui parliamo è la solita routine di ritardo che abbiamo chiamato delay e che dovrete già conoscere perché impiegata negli esempi delle precedenti puntate del nostro corso:

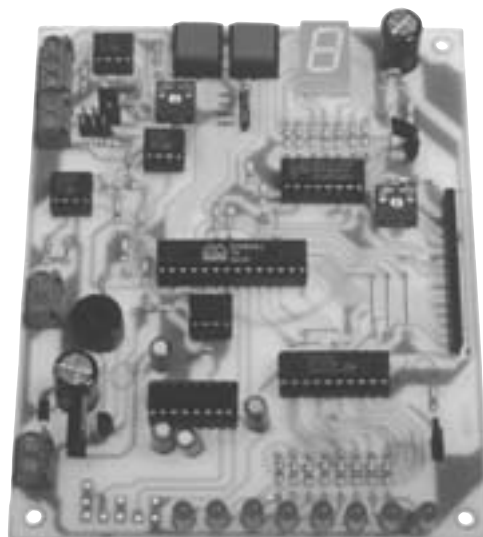
```

delay    mov    conta1,#50
          mov    conta2,#Baud
delay_0  nop                    ;1 ciclo
          djnz   conta1,delay_0 ;4 cicli se salta
          ;5 x 50=250 cicli
          ;a 50 MHz: 5 μs

          mov    conta1,#50
          djnz   conta2,delay_0
          ret

```

Questa routine utilizza due contatori per introdurre il ritardo, *conta1* e *conta2*. In pratica essa gira nel loop costituito da *delay_0* e dall'istruzione di decremento (*djnz*) 50 volte, fintanto che *conta1* non va a 0. Una volta terminate questi 50 cicli, viene decrementato *conta2*, ricaricato *conta1*, e così via finché *conta1* non torna a 0. Il tutto quindi per tante volte quante valeva *conta2*. L'istruzione *nop* dura esattamente un ciclo di clock, mentre l'istruzione di decremento e salto dura 4 cicli; in totale quindi 5 cicli di clock. Poiché viene eseguito 50 volte, ogni volta che il programma entra nel loop dalla label *delay_0*, ci rimane per 250 cicli di clock. A 50



I programmi dimostrativi demo_10 e demo_11 sono stati realizzati per lavorare in abbinamento alla nostra demoborad per micro SX.

MHZ, un ciclo di clock vale $1/50.000.000 = 0.02 \mu s$, quindi 250 cicli equivalgono a $5 \mu s$. Se vogliamo, ad esempio, trasmettere a 2400 baud, un bit deve durare, come abbiamo visto in precedenza, $417 \mu s$: questo vuol dire che la variabile *conta2* dovrà essere caricata con il numero $417 \mu s / 5 \mu s = 83$. Riassumendo, ogni volta che richiamiamo la routine di delay impostata con *conta2* pari a 83, essa durerà esattamente $417 \mu s$. E' chiaro che se ogni volta che inviamo in uscita un bit, anziché mandare subito il successivo richiamiamo questa routine di ritardo, avremo trasmesso i dati esattamente a 2400 baud. All'inizio del programma viene definito appunto il valore di baud rate, che è poi quello che viene attribuito nella routine alla variabile *conta2*. Se si vuole ottenere la trasmissione a diversi valori di baud rate (ad esempio 4800 o 1200) è sufficiente utilizzare per la variabile *baud* non più il valore 83 ma quello necessario ad ottenere il ritardo necessario (ad esempio, 166 per 4800 baud, 332 per 9600 baud, e via di seguito). Dopo questa lunga discussione sul modo di funzionamento della trasmissione seriale, vediamo in queste pagine il listato riportante un completo programma applicativo che ci permette di inviare al PC una sequenza di numeri da 0 a 255; con le nozioni apprese finora non dovrebbe esservi difficile comprenderlo. Il corpo principale del programma, che parte dall'etichetta Start, non fa altro che caricare nella variabile *Byte_to_send* un numero, richiamare la routine di trasmissione vera e propria (*tx_start*), incrementare il valore di *Byte_to_send* e quindi attendere un intervallo di tempo di circa 1 secondo (la routine *delay1*) in modo tale da permettere di verificare l'arrivo del dato sul PC. La routine di trasmissione riceve attraverso il registro *w* il dato da trasmettere e lo carica nella variabile *temp*. Da qui pone innanzitutto uno 0 sulla linea di uscita (il bit di start) dopodiché inizia a ruotare per 8

programma in QBASIC per PC

```

10 OPEN "COM2 :2400 ,N ,8 ,1,cd0,cs0,ds0,rs" FOR RANDOM AS #1
15 CLS
20 A$ = INPUT$(1,#1)
25 V= ASC(A$)
30 PRINT V
35 GOTO20

```

Editando e salvando le poche righe seguenti in un file eseguibile, quindi lanciandolo, è possibile vedere a video i dati inviati dalla demoboard dello Scenix quando in essa gira il software di TX seriale. La porta di default è COM2; volendo utilizzare la COM1 è sufficiente sostituire "COM2" con appunto "COM1".

volte il registro *temp*. L'operazione di RR (rotazione a destra) permette di far entrare nel carry man mano il valore dei singoli bit. Andando quindi a testare il valore del bit presente nel carry (con l'istruzione *snb status.carry* = testa il valore del bit carry del registro status e salta l'istruzione successiva se è 0) si determina se inviare un 0 (*send_0*) oppure un 1 (*send_1*).

Tutto questo per gli 8 bit che compongono il byte da inviare. Una volta effettuata tale operazione, ovviamente occorre inviare il bit di stop prima di concludere la trasmissione. Inviato anche il bit di stop, si può tornare al programma principale. Chiaramente per poter visualizzare su un PC il dato così ricevuto, sarà necessario scrivere un piccolo programma in grado di leggere la porta seriale e di visualizzarne di volta in volta i dati in arrivo. Per far questo, è molto comodo utilizzare il basic (va bene il qbasic che veniva normalmente distribuito con il DOS). Un esempio molto semplice di programma per leggere la seriale e visualizzare il dato ricevuto è illustrato in questa pagina.

In pratica la prima riga del programma apre la porta seriale numero 2 (se si utilizza la seriale numero 1 occorrerà ovviamente scrivere COM1) a 2400 baud, senza bit di parità (N, è un bit di controllo dei dati, che nel nostro caso non utilizziamo) con un formato ad 8 bit (infatti inviamo un byte, cioè 8 bit) e con un bit di stop

(1). Le altre opzioni servono per disattivare il cosiddetto handshake, ovvero, senza entrare in dettaglio, per utilizzare solo il TX e l'RX tra le varie linee disponibili nella seriale: in sostanza, si escludono i segnali di controllo DTR, DSR, CTS, ecc. In particolare notate che *cd0* disattiva il Carrier Detect, *cs0* il CTS, *ds0* il DSR.

LA RICEZIONE IN SERIALE

Adesso che abbiamo visto come trasmettere un dato in forma seriale, vediamo in che modo si può ricevere, sempre utilizzando la seriale. Ovviamente la sequenza di operazioni che occorre eseguire è ben diversa: in pratica bisogna andare a testare la linea di ingresso, nel nostro caso RA.2, per vedere quando va a livello logico basso, il che indica l'inizio della trasmissione seriale attraverso il bit di start. Una volta rilevata questa situazione, occorre attendere l'invio degli altri 8 bit, costituenti il dato vero e proprio. A questo punto si deve utilizzare un piccolo accorgimento: se infatti attendessimo, appena rilevato l'invio dello start bit, esattamente la durata di un bit, come ricavato dal baud rate, andremmo a leggere il primo bit esattamente nell'istante in cui arriva. Poiché potrebbero esserci imprecisioni di tempo, sia nel trasmettitore che nel ricevitore, rischieremmo di considerare un bit che magari non è ancora arrivato. Per evitare ciò si usa andare a leggere il bit non, appena arrivato, ma dopo esattamente metà della durata prevista del bit stesso, in modo da essere sicuri che quello che si sta leggendo è il valore trasmesso. Per far questo, dopo l'arrivo dello start bit, non si aspetta la durata di un bit, ma si attende un ulteriore mezzo bit (cioè, ad esempio a 2400 baud, un tempo di circa 208 µs).

Man mano che vengono letti i bit li si memorizza nella variabile *dato*, facendo ruotare ad ogni bit il valore di una posizione verso destra.

Nel nostro programma, dopo ogni ricezione di dato, lo stesso viene visualizzato sulla porta RB in modo tale da vederne il valore attraverso l'accensione dei led. Il programma che realizza tutto questo è illustrato anch'esso in queste pagine.

DOVE ACQUISTARE L'EMULATORE

Il sistema di sviluppo SX comprende il modulo in SMT di emulazione (Skeleton Key) completo di connettore per i piedini Vss, Vdd, OSC1 e OSC2, di micro e di cavo con connettore DB9 per il collegamento alla seriale del PC; un manuale in lingua inglese: "SX-Key Development System"; un dischetto con tutto il software necessario: assembler, programmatore, emulatore e debugger. Il sistema richiede un personal computer IBM o compatibile dotato di porta seriale, di driver floppy da 3,5" e di sistema operativo Windows 95. L'emulatore (cod. Starter Kit SX) costa 520.000 lire ed reperibile presso la 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>

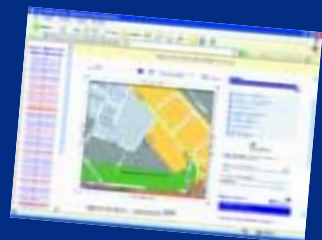
Sistemi professionali GPS/GSM

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 apricancello. 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



MISURATORE DI CAMPO SATELLITARE

di Lorenzo Bolla

Vista la grande diffusione degli impianti per la ricezione dei canali TV da satellite, e considerando che la richiesta di tali dispositivi è in continuo incremento, soprattutto in questi ultimi tempi in cui le pay-TV riscuotono ampi consensi da parte del pubblico, gli operatori del settore si sono sviluppati creando nuovi sistemi e strumenti adatti a chi deve installare parabole, decoder, ecc. E' nata così una linea di accessori e di strumentazione riservata agli antenisti, che nell'ultimo decennio hanno dovuto dedicare un po' d'attenzione anche alle antenne diverse da quelle della tradizionale TV, frequentando appositi corsi di specializzazione oppure documentandosi qua e là su libri e riviste. E, naturalmente, procurandosi i vari strumenti che consentono di effettuare la corretta installazione di un impianto per televisione satellitare: tra que-

sti possiamo citare i più semplici misuratori della tensione di commutazione degli LNB e della frequenza (a 22 KHz) per la selezione dei canali digitali (un esempio

lo trovate nel fascicolo numero 42 di Elettronica In) o i Field-Meter

con i quali si può vedere, una volta orientata grossolanamente la parabola, come varia l'ampiezza della portante facendo le opportune correzioni dell'inclinazione verticale ed orizzontale; un progetto del genere è stato pubblicato nel fascicolo numero 44. Lo strumento principe, quello certamente più "quotato"

dai tecnici, è comunque il tester satellitare con analizzatore di spettro, l'unico in grado di rilevare tutti i segnali che servono per orientare alla perfezione un'antenna parabolica, nonché per visualizzare le immagini in arrivo dai canali analogici, e la distribuzione delle frequenze nella tipica banda d'uscita degli



Permette di rilevare la banda dei segnali uscenti dagli LNB, verificando visivamente l'allineamento e la polarizzazione orizzontale e verticale. Visualizza lo spettro o le immagini ricevute dai canali analogici su qualunque TV o monitor LCD. Per i segnali digitali è possibile visualizzare il solo spettro.

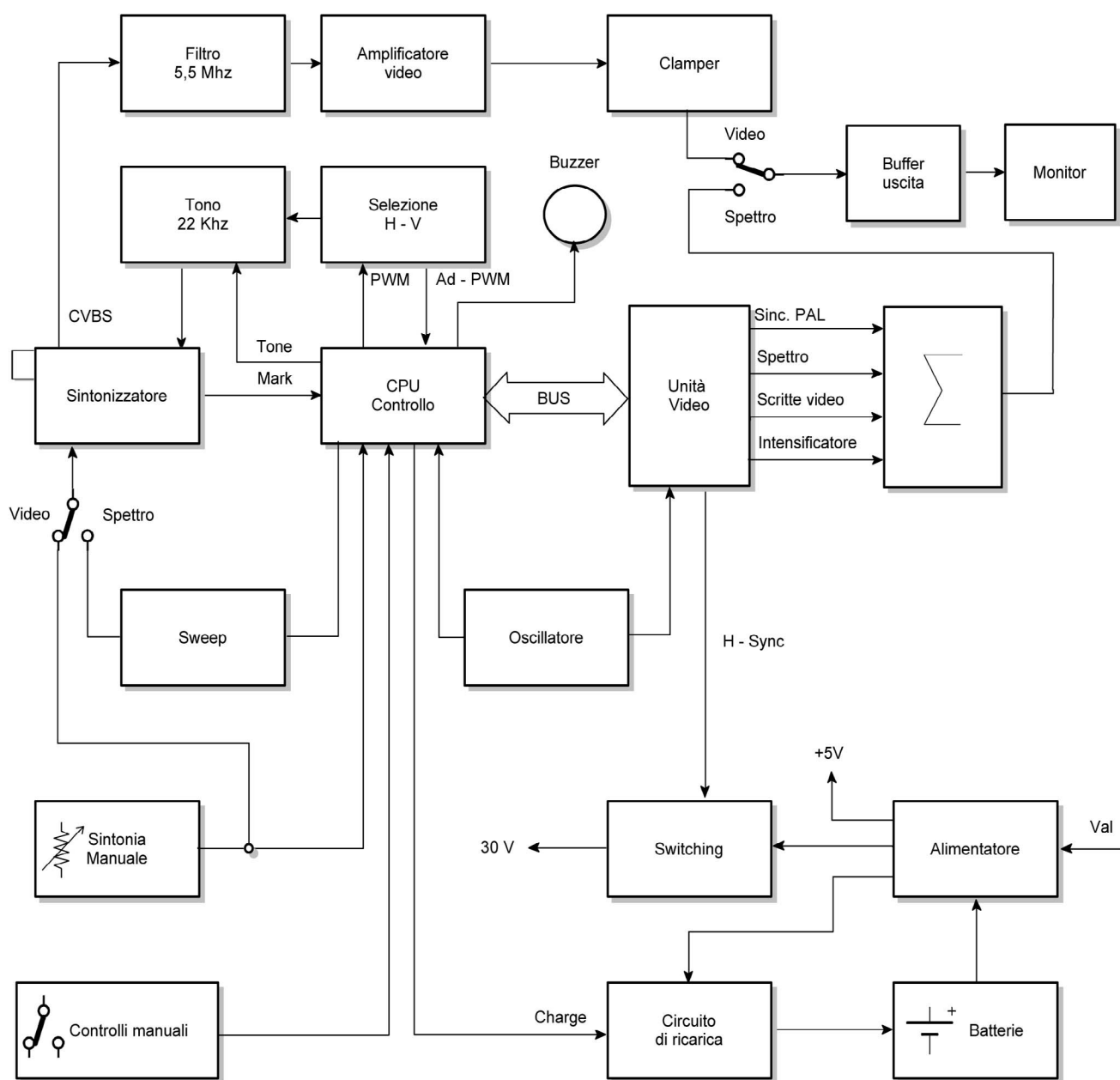


LNB. Si tratta tuttavia di un apparato piuttosto costoso, che costa circa 2 milioni di lire: per questo motivo molti installatori si accontentano di metodi e sistemi decisamente empirici. In pratica, la parabola viene orientata "ad occhio", usando un ricevitore standard sul quale vengono memorizzati 2 canali, uno per ciascuno dei satelliti più usati, guardando poi la qualità dell'immagine sul televisore. Tale metodo dà certamente dei risultati, ma non sono certo quelli richiesti per sfruttare a pieno un impianto. Così facendo è facile ricevere bene alcune emittenti, perdendone tante altre. Da parte nostra, notando la forte richiesta di apparecchiature per antenisti ed il costo non certo popolare degli apparecchi presenti in commercio, da qualche mese abbiamo voluto proporre una linea di piccoli strumenti che consentano ai tecnici un lavoro più razionale e sicuro. Il modello di punta è rappresentato dal



progetto che presentiamo in questo articolo e che, a giusta ragione, definiamo professionale: si tratta di un tester per impianti satellitari, completo di analizzatore di spettro con uscita standard video-composita 1 Vpp/75 ohm, idoneo a visualizzare le immagini dei canali e la distribuzione delle frequenze ricevute su qualsiasi televisore o monitor provvisto di presa SCART. Il tutto è assistito da un On-Screen Display che aiuta l'operatore nelle varie fasi e nelle misure e da un Marker a video con il quale è facile leggere l'ampiezza relativa (anche se l'indicazione non è tarata secondo una precisa unità di misura, questo metodo basta ed avanza per orientare perfettamente le

schema a blocchi del tester satellitare



Il cuore del sistema è rappresentato dalla CPU di controllo e dall'unità video che comunicano tra di loro tramite un BUS di dati. La CPU gestisce la sintonia, tutti i controlli manuali, la generazione del tono a 22Khz e il circuito di ricarica delle batterie.

L'unità video, rappresentata dalla PAL della Lattice si occupa della generazione dei segnale di sincronismo video in modo da poter gestire in modo corretto tutte le informazioni OSD, compreso lo spettro.

E' importante notare il doppio switch Video-Spettro che permette di visualizzare o il segnale video ricevuto dal sintonizzatore o lo spettro e le informazioni OSD generate dall'unità video.

antenne). L'alimentazione è a batterie, ricaricabili con qualsiasi alimentatore da rete nei periodi in cui lo strumento resta fermo in laboratorio; un tuner incorporato permette di collegarsi direttamente all'uscita di qualsiasi

LNB, singolo o doppio, prelevando i segnali analogici e digitali (banda alta). Un'uscita supplementare eroga 12 volt in continua per alimentare un eventuale display LCD, di quelli da 4" o 6" provvisti di ingresso videocomposito, adatto a svolgere la funzione di moni-

tor locale: è infatti impensabile portarsi un televisore tradizionale su un tetto o su un terrazzo. La visualizzazione delle immagini dei canali TV analogici avviene a colori mentre quella dello spettro dei canali (sia digitali che analogici), avviene in bianco e nero in

quanto non risulta di nessuna utilità implementare una gestione dell'OSD a colori appesantendo notevolmente il lavoro del micro della Atmel. Un dispositivo quindi altamente professionale da non confondere con altri prodotti che si limitano alla sola visualizzazione dei canali analogici e che non sono in grado di funzionare con segnali digitali. Bene, fatta questa dovuta introduzione possiamo andare a vedere più da

(come sarebbe richiesto): la tensione verrà fornita dal microcontrollore sotto forma di dente di sega alla frequenza di 50 Hz, la stessa del refresh del video. Lo scopo evidente è quello di far passare la sintonia da un estremo all'altro della banda ricevibile, che è approssimativamente estesa fino a 1,5 GHz, 50 volte al secondo, ottenendo l'immagine televisiva con la quale pilotare il monitor LCD posto all'uscita videocomposi-

appunto pilotando i varicap del tuner con il dente di sega, si va a leggere il segnale prodotto all'uscita dell'AGC (pin 8) si ottiene esattamente una linea bianca tanto lunga quanto più è forte il corrispondente segnale RF: ecco dunque apparire disegnato lo spettro registrato entro tutta la banda sintonizzabile all'uscita dell'LNB.

Chiaramente, per ottenere questo modo di funzionamento nel tuner è stato

modalità VIDEO e modalità SPETTRO



Agendo sull'interruttore "Spectrum ON / OFF" si ha la possibilità di selezionare la modalità VIDEO (OFF) oppure SPETTRO (ON).

Nel caso si scelga VIDEO, sul monitor verrà visualizzato il segnale ricevuto dall'LNB satellitare. E' importante notare che, non disponendo di decoder MPEG2 il SAT TESTER permette di visualizzare solo le immagini provenienti da satelliti analogici. Per quanto riguarda i segnali digitali è comunque possibile, nella modalità SPETTRO, effettuare la ricerca della ricezione migliore.



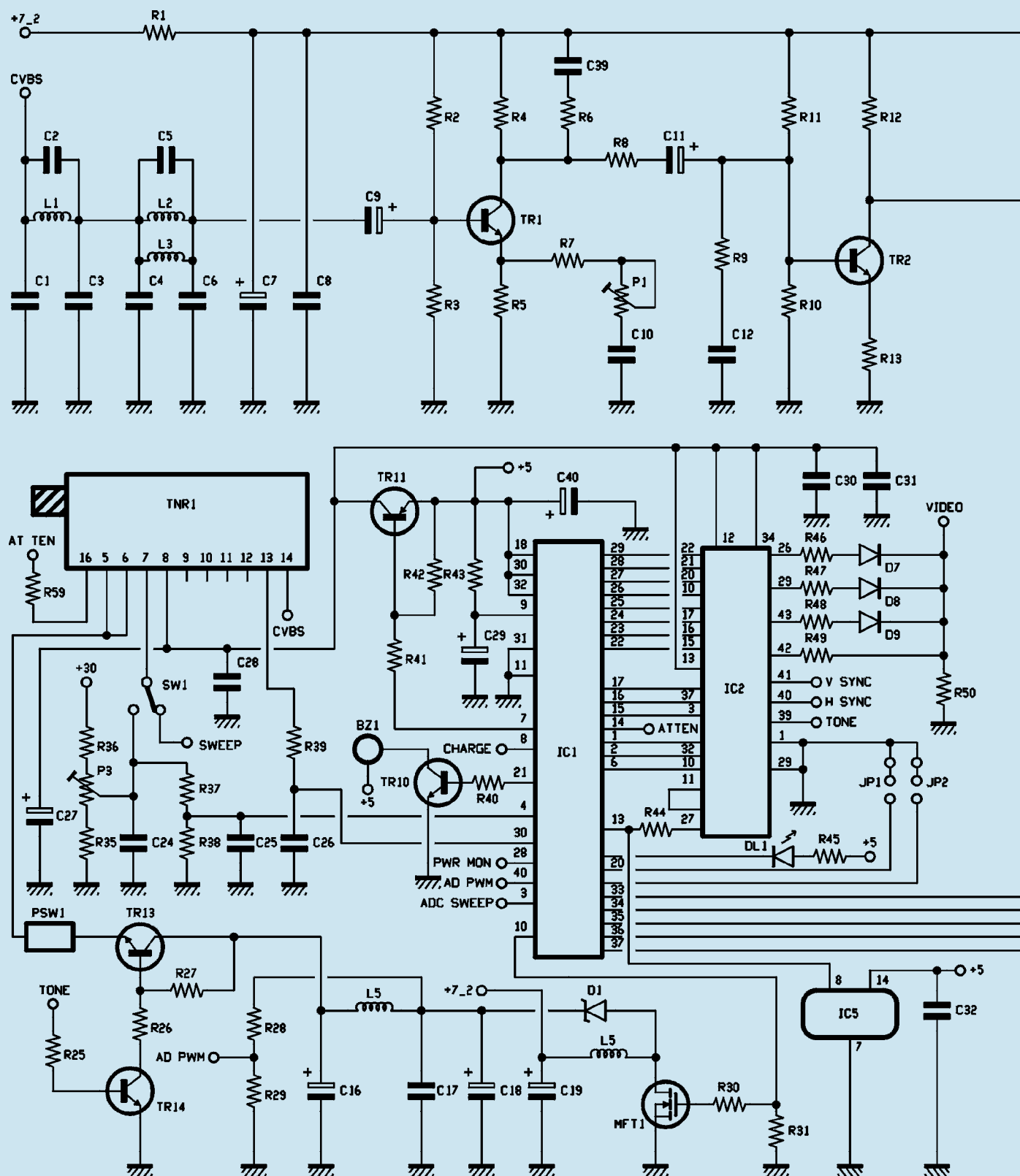
Nella Modalità SPETTRO troviamo, oltre alle barre di indicazione del segnale ed al MARKER (che può essere disattivato tramite l'apposito interruttore) due cifre che indicano la potenza del segnale ricevuto nella posizione indicata dal MARKER (se questo non è attivo indicano il picco massimo di tutta la sweepata) rappresentata da un valore compreso tra 0 e 99; l'indicazione del tipo di segnale (H o V); la presenza o meno del tono (T); l'attenuazione (A)

e l'indicatore di batterie scariche.

vicino il circuito elettrico: lo schema è stato scomposto in più parti, così da renderlo più comprensibile. L'ingresso è composto da un tuner satellitare modificato in modo da poterlo comandare dall'esterno con una tensione continua, piuttosto che con un I²C-bus

ta. Ad ogni scansione corrisponde la rampa in salita del dente di sega, mentre quella in discesa (molto più rapida) coincide con lo spegnimento della traccia, ovvero con il blanking dell'out videocomposito. Se durante ogni "sweepata" della sintonia, ottenuta

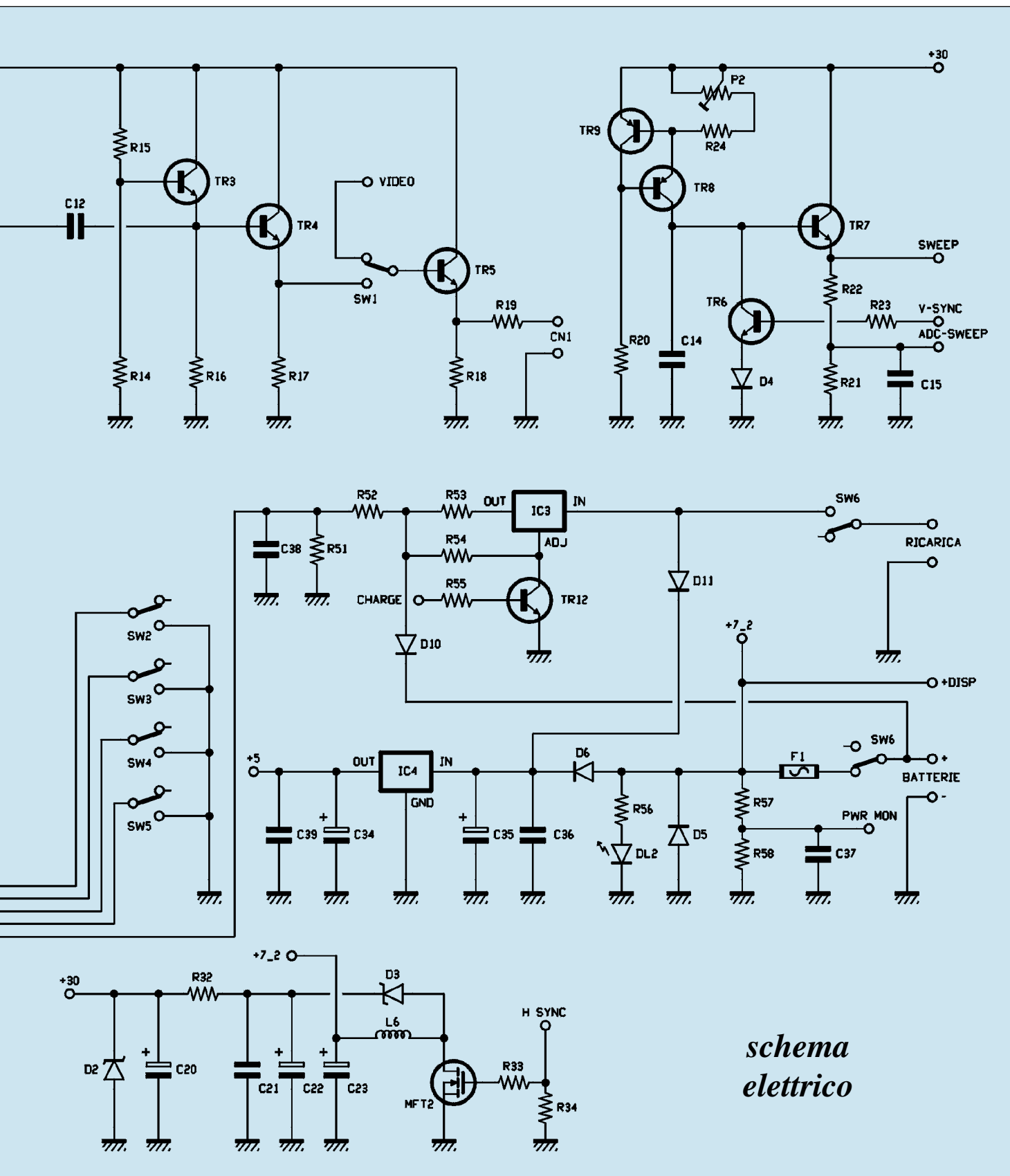
manomesso l'AGC, cioè il controllo automatico del guadagno che, normalmente, servirebbe a compensare le variazioni di ampiezza dei segnali RF passando da un canale all'altro; siccome questo controllo ha una certa inerzia, assicurata da un condensatore da



qualche microfarad posto sul rivelatore, il tuner non avrebbe potuto produrre in uscita livelli di tensione proporzionali, frequenza per frequenza, alla reale intensità della corrispondente RF.

Eliminando il condensatore, l'AGC risponde molto rapidamente, ed il sintonizzatore può seguire la rapida scansione (50 Hz) imposta dal dente di sega per ottenere la visualizzazione in real-

time sullo schermo LCD. Del tuner bisogna notare un altro particolare: il piedino a cui applichiamo la tensione di sintonia (7) è collegato al cursore di una sezione del doppio deviatore SW1,



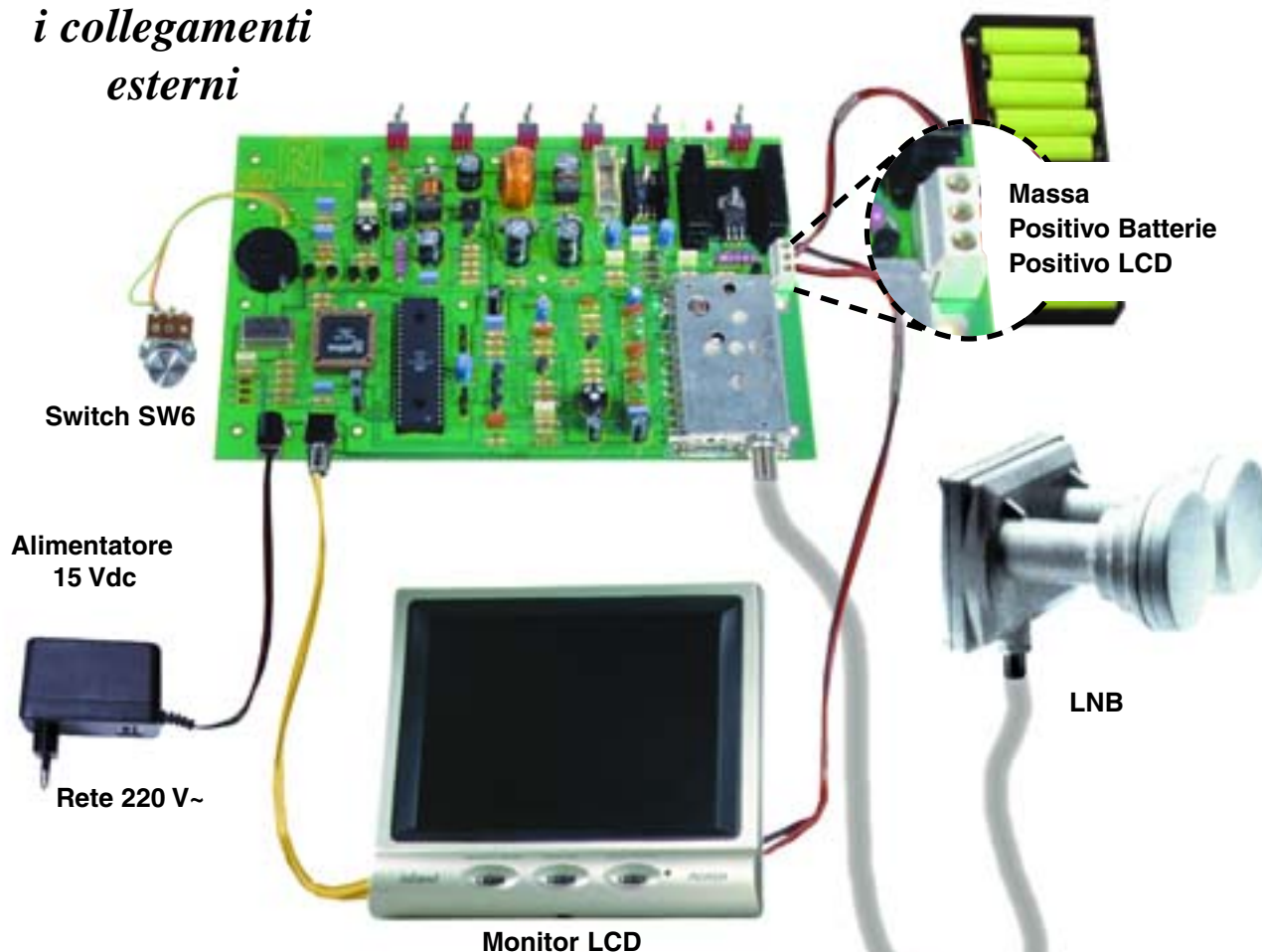
*schema
elettrico*

con il quale possiamo scegliere due modi di funzionamento; disposto verso destra riceve il dente di sega e lo strumento visualizza lo spettro dei segnali entro la banda satellitare, mentre a sini-

stra è controllato dal potenziale prelevato dal cursore del potenziometro di sintonia manuale P3. Quest'ultimo è un multigiri, e ci permette di cambiare manualmente i canali: in questo caso

l'altra sezione dell'SW1 connette la base del transistor di uscita (TR5) all'uscita del filtro video (pilotato a sua volta dall'uscita CVBS del tuner) così da mandare allo schermo LCD l'imma-

i collegamenti esterni



I collegamenti esterni del misuratore SAT prevedono un plug adatto ad accogliere il connettore di un alimentatore universale da rete per caricare le batterie quando il dispositivo è in laboratorio, un morsetto per il collegamento del pacco batterie, un morsetto per prelevare una tensione ausiliaria a 12 volt, il connettore di uscita del segnale videocomposito e quello di ingresso per il segnale sat dell'LNB. Il nostro misuratore di campo SAT non necessita di alcuna taratura particolare e, effettuati i suddetti collegamenti, è pronto per l'uso.

gine televisiva ricavata dal canale sat sintonizzato, che può essere un film, uno spot, e comunque ciò che viene trasmesso in quel momento dal canale in questione, a patto che sia analogico e non digitale. Se è digitale non appare nulla, quindi conviene limitarsi al controllo dello spettro, riportando SW1 nella posizione sweep.

Dunque, il nostro strumento offre la possibilità di vedere, una volta centrata la parabola in base all'analisi di spettro, quale sia la qualità dell'immagine che poi, ad impianto finito, verrà inviata sullo schermo del televisore. Notate che nella posizione di destra, cioè in sweep, il transistor dell'uscita video (TR5) preleva il segnale dal filo siglato video, che poi non è altro che il mix della componente di tensione ricavata dal microcontrollore dall'uscita

dell'AGC del tuner, alla quale vengono sovrapposti i sincronismi e le informazioni di On-Screen Display elaborate all'interno della PAL IC2. Quest'ultima, opportunamente comandata dal micro, è in grado di produrre il quadro che poi

possiamo vedere nel display LCD durante l'analisi di spettro: sovrappone anche le scritte di stato, relative all'intensità del segnale RF, all'indicazione della polarizzazione che si sta monitorando (V=verticale, H=orizzontale)



allo stato della batteria, e la linea del marker. Quest'ultima può essere spostata a piacere mediante appositi comandi, dal basso verso l'alto e viceversa, così da evidenziare un tratto dello spettro e leggere in forma numerica la potenza del rispettivo segnale; in questa condizione, basta spostare SW1 a sinistra per vedere, nel display, l'immagine televisiva (ammesso che ci sia e che sia relativa ad un canale analogico) corrispondente alla frequenza segnata dal marker.

Se disinserite il marker, il numero in alto a destra nel display mostra il valore relativo del segnale più forte rilevato nell'intero spettro.

Sempre in tema di indicazioni a video,

stesso della sintonia: dunque, possiamo ritenere quest'ultimo come una lancetta che indica, a video, in quale punto della banda sat stiamo andando a controllare l'ampiezza della radiofrequenza.

Il trucco sta tutto nel fatto che il microcontrollore legge, tramite l'A/D converter di cui dispone, la tensione di sintonia manuale data da P3 ai varicap del tuner: ciò grazie al partitore R37/R38, che porta quest'ultima al piedino 4. Dunque, se dopo aver posizionato il marker in una certa zona dello schermo LCD spostiamo SW1 a sinistra, vediamo la trasmissione televisiva che si capta in quella zona della banda sat.

Sempre sul tuner, abbiamo la possibilità di sfruttare l'attenuatore, utile quan-

piedino 16 del modulo TNR1. Normalmente SW3 è aperto, ed il piedino 14 dell'IC1 (ATTEN) è a livello alto. La sezione di ingresso del nostro strumento non poteva essere limitata alla misura dei segnali: infatti sappiamo bene che gli LNB possono elaborare segnali analogici ma anche digitali, distribuiti su una banda "bassa" (estesa tra 10,7 e 11,7 GHz) ed una "alta" (compresa tra 11,7 e 12,5 GHz).

Dunque, abbiamo incorporato dei comandi fatti per inviare agli LNB, durante le prove, il tono a 22 KHz o la tensione di selezione, direttamente attraverso il tuner, esattamente come farebbe qualsiasi ricevitore satellitare presente in commercio. Per entrambi

Eutelsat 13° est	
Città	Elevazione
Torino	38°
Milano	37°
Brescia	38°
Bolzano	36°
Venezia	38°
Firenze	39°
Roma	42°
Napoli	43°
Lecce	43°
Treggio C.	46°
Trapani	46°

Nella tabella sono riportate le elevazioni approssimative della parabola per ricevere i satelliti Eutelsat 13° est.

caratteristiche tecniche

- Misuratore di campo con visualizzazione dello spettro di segnali satellitari;
- Polarizzazione sia verticale (V) che orizzontale (H);
- Puntamento di segnali digitali e analogici;
- On Screen Display con visualizzazione del livello dei picchi di segnale mediante indicatore numerico sovrapposto al diagramma dello spettro;
- Pilotaggio LNB universali tramite il tono a 22 KHz, e tensione 13÷18 V, per commutazione di banda;
- Visualizzatore di immagini TV relative al canale analogico sintonizzato (funzione disponibile solo per i canali analogici);
- MARKER di indicazione sintonia;
- Uscita video composita, collegabile a monitor o TV con presa SCART;
- Caricabatterie interno;
- Nessuna taratura significativa.

quando la batteria è scarica, in basso a destra nello schermo appare una sorta di pila lampeggiante, e contemporaneamente suona il cicalino del circuito. Osservate ancora un dettaglio interessante: il potenziometro del marker è lo

do il segnale in arrivo dalla parabola è tanto forte da far uscire le linee dello spettro dallo schermo: viene inserito manualmente agendo su SW3, che comanda l'apposita linea (piedino 34) del micro abbassando il potenziale al

provvede il microcontrollore IC1 che, tramite un'apposita routine PWM, pilota un piccolo alimentatore switching regolato facente capo al mosfet MFT1. I transistor TR13 e TR14 servono per modulare eventualmente il potenziale

RM ELETTRONICA SAS

v e n d i t a c o m p o n e n t i e l e t t r o n i c i

rivenditore autorizzato:



**FUTURA
ELETTRONICA**

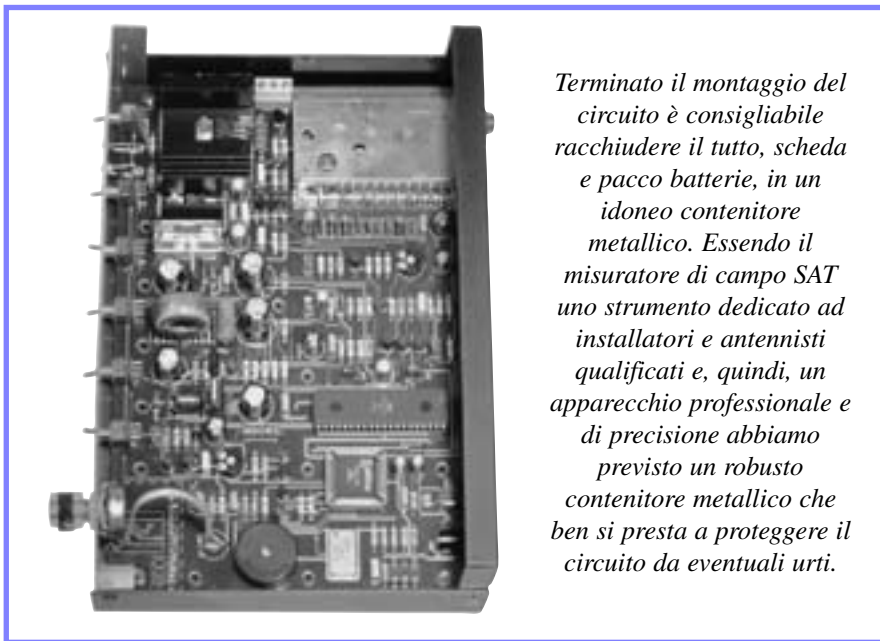


**NUOVA
ELETTRONICA**

G.P.E.

Else Kit

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



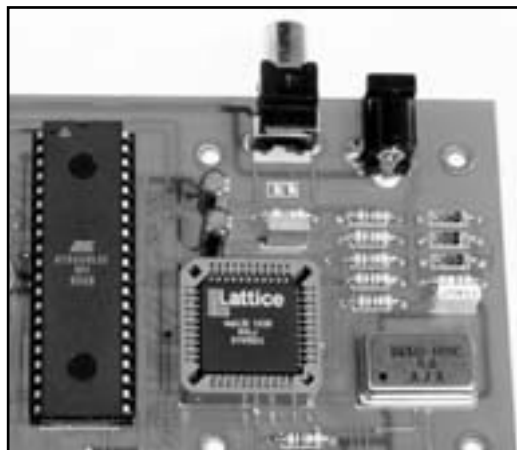
Terminato il montaggio del circuito è consigliabile racchiudere il tutto, scheda e pacco batterie, in un idoneo contenitore metallico. Essendo il misuratore di campo SAT uno strumento dedicato ad installatori e antennisti qualificati e, quindi, un apparecchio professionale e di precisione abbiamo previsto un robusto contenitore metallico che ben si presta a proteggere il circuito da eventuali urti.

continuo così ottenuto, qualora si decida di inviare il tono a 22 KHz. Normalmente il tuner riceve la polarizzazione per l'LNB tramite il poliswitch PSW1 (che serve da protezione contro il cortocircuito, se accade qualcosa nel modulo) ma, se si comanda l'emissione dei 22 KHz, il microcontrollore emette un'onda rettangolare a tale frequenza, che accende e spegne TR14, provocando anche la commutazione su TR13; quest'ultimo conduce in corrispondenza degli impulsi, sovrapponendo, appunto, una componente unidirezionale alla tensione continua che l'alimentatore switching invia normalmente ai piedini 5 e 6 del tuner sat.

Notate che lo switching è pilotato da un segnale PWM prodotto dal micro IC1 (ed uscente dal piedino 10...) secondo una routine molto particolare: infatti tiene conto del potenziale di retroazione letto dall'A/D converter tramite il piedino 40 (AD PWM) cosicché se il valore di uscita prelevato dal partitore R28/R29 cresce eccessivamente, vengono ristretti gli impulsi di comando, mentre se lo stesso si abbassa troppo, la forma d'onda emessa dal pin 10 aumenta il duty-cycle.

Riassumendo, quando si ha un LNB universale possiamo ottenere la commutazione in banda alta inviando il tono a 22 KHz, agendo sul deviatore SW4: con la levetta a sinistra la nota è disinserita, mentre esce dall'ingresso del tuner spostando la levetta a destra. Bisogna anche sapere che, normalmen-

te, l'LNB lavora in banda bassa (analogica). Quanto al controllo mediante una tensione continua, provvede lo switch collocato più a destra nella basetta, ovvero SW5: posto a sinistra attiva la generazione di una tensione di 14 volt (banda bassa) mentre a destra forza l'emissione di circa 18 volt (banda alta o digitale).



La PAL IC2 prodotta dalla Lattice opportunamente comandata dal micro, è in grado di produrre il quadro che possiamo vedere nel display LCD durante l'analisi di spettro: sovrappone anche le scritte relative all'intensità del segnale RF, alla polarizzazione, allo stato della batteria, e la linea del marker.

Bene, giunti a questo punto pensiamo abbiate capito come funziona lo stadio d'ingresso dello strumento; passiamo allora ad analizzare i due percorsi dei segnali presi dal tuner, che sono rispettivamente il segnale videocomposito (CVBS = pin 14) e la tensione di AGC, indicante il livello del segnale captato di volta in volta dalla parabola e mandato dall'LNB: una sorta di signal-meter.

Il primo va ad uno stadio ben illustrato nella parte alta dello schema elettrico

che comincia con un filtro molto selettivo (2 celle a pi-greca poste in cascata) che serve a lasciar passare esclusivamente la portante video a 5,5 MHz e non le sottoportanti audio, che altrimenti si mescolerebbero con il segnale video.

Tramite C9, il segnale composito passa alla base del primo amplificatore, for-



mato di TR1, che, in configurazione ad emettitore comune con retroazione sull'emettitore, lo amplifica di quanto basta per poi passarlo al secondo ampli, formato da TR2. Osservate dunque il trimmer P1, che serve a regolare entro certi limiti il guadagno del TR1, in modo da aumentare o diminuire il livello del videocomposito mandato

all'uscita; in pratica, un livello più alto provoca un'immagine più luminosa, mentre un abbassamento dell'ampiezza produce una visione sullo schermo decisamente più scura. Attraverso C12, il segnale videocomposito raggiunge lo stadio "clamper", che serve sostanzialmente da buffer e permette di ottenere la corretta rappresentazione dell'immagine, o meglio, a sopprimere la sottoportante (triangolare a 25 Hz) usata, in trasmissione, dai satelliti ed uscente dal tuner, sulla quale viene normalmente



come visualizzare l'uscita del misuratore di campo SAT



Il nostro misuratore di campo SAT prevede un'uscita a 12 volt in continua con cui alimentare un eventuale display LCD, di quelli da 4" o 6" provvisti di ingresso videocomposito, che svolga la funzione di monitor locale: è infatti piuttosto scomodo portarsi un televisore tradizionale su un tetto o su un terrazzo ...

“appoggiato” il segnale video. Il selettore posto all'uscita è l'altra sezione dell'SW1, cioè quello che permette di scegliere se nello schermo dobbiamo vedere lo spettro della RF convertita dall'LNb, o l'immagine televisiva di un certo canale: ponendolo in alto (VIDEO) abbiamo l'analisi di spettro, in basso invece il display mostra pro-

prio le immagini della TV da satellite, come farebbe qualsiasi televisore collegato all'uscita di un convertitore o decoder sat. Dal connettore CN1 si preleva il videocomposito da mandare a quello che desideriamo sia il visualizzatore, ovvero ad un display LCD o ad un piccolo TV dotato di ingresso video separato, o presa SCART.

Nel prossimo numero della rivista vedremo meglio la parte di circuito relativa al punto “VIDEO” che è quella delegata a generare il segnale relativo all'analizzatore di spettro. Analizzeremo la parte restante dello schema elettrico e daremo tutte le informazioni necessarie per la realizzazione pratica e il collaudo dell'apparecchiatura.

WWW.ARTEK.IT

Tie Pie Engineering

Oscilloscopio - Voltmetro - Frequenzimetro
Registratore - Spectrum Analyzer

HS 801

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

HS 801 AWG

Anche con generatore forme d'onda programmabile a 10 bit



HP2

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



HS 2

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

Jobmatch

Logic Analyzer da 8 e 16 canali
Campionamento a 200 MHz

Annie 200p

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



Logic 3p

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



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

Artek

Spectrum Sniffer - Ricevitore - Radio AM FM
Memory Scanner

Radio Lab

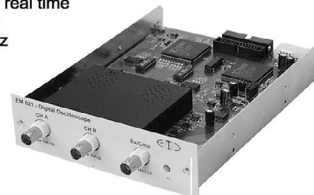
Ricevitore RF
Da 50 a 850 MHz
AM FM wide-narrow
Connessione al PC
su LPT o RS 232
I2 C bus disponibile
Uscita audio - line
Software Windows



- ETC -

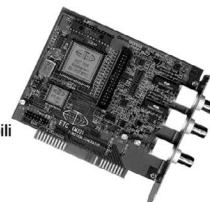
M 621

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



M 321

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



ARTEK ELECTRONIC SOLUTIONS S.N.C.

VIA CORRECCHIO 142 - 40020 SASSO MORELLI - IMOLA (BO) ITALIA TEL +39 0542 55900 - FAX +39 0542 55488 - ON LINE 8.30-12.30 dal lunedì al venerdì
HTTP : // WWW.ARTEK.IT - E - MAIL : ARTEK@ARTEK.IT

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

WATTMETRO A BARRA DI LED

Un gadget intelligente che, collocato all'uscita del contatore, indica con una striscia luminosa se avete qualche carico elettrico che sta assorbendo energia. Ideale per tenere sotto controllo il consumo domestico, grazie ad una scala certamente più leggibile della rotella del contatore...

di Alessandro Cattaneo

Uscire di corsa lasciando accesi gli elettrodomestici, lo stereo, il computer o il televisore, non è certo difficile, anzi, è alquanto facile e frequente: siamo un po' tutti distratti, chi più e chi meno, e così poi quando arriva la bolletta si paga il prezzo di tale leggerezza. Ma come fare per ricordarsi di staccare tutto quando si esce la mattina per tornare la sera? Come essere certi di non scor-dare alimentati utilizzatori quali le piantane alogene, le stufette elettriche o il ferro da stiro, che consumano parecchio quando servono, figurarsi poi quando non si usano? Beh, una soluzione ve la proponiamo in queste pagine, e si tratta di qualcosa di semplice ed immediato: è in pratica un wattmetro che utilizza un visualizzatore a barra di led, 32 in tutto, che collocato in posizione ben visibile permette di vedere al volo non solo lo stato del

consumo di casa, ma anche di rammentare, prima di uscire, che è il caso di verificare cosa è rimasto ancora acceso. Infatti se nessuno dei diodi è illuminato, vuol dire che non vi è alcunché di alimentato, mentre se uno o più led appare acceso, evidentemente c'è qualcosa che sta consumando, ed occorre perciò dare un'occhiata. Questo è in sintesi il funzionamento della nostra scheda, che consigliamo di montare subito dopo il contatore così da monitorare il consumo nell'intero ambiente domestico. Naturalmente il dispositivo va bene anche in altri locali, e negli uffici, oltre ad essere utile in laboratorio, sebbene non dia una gran precisione nella lettura. Del resto è stato pensato più che altro come monitor, segnalatore del consumo di casa, e serve a richiamare la nostra attenzione sull'imminente arrivo di una pesante bolletta, che come una "spada di Damocle" si sta per abbattere sul nostro capo... Soprattutto se



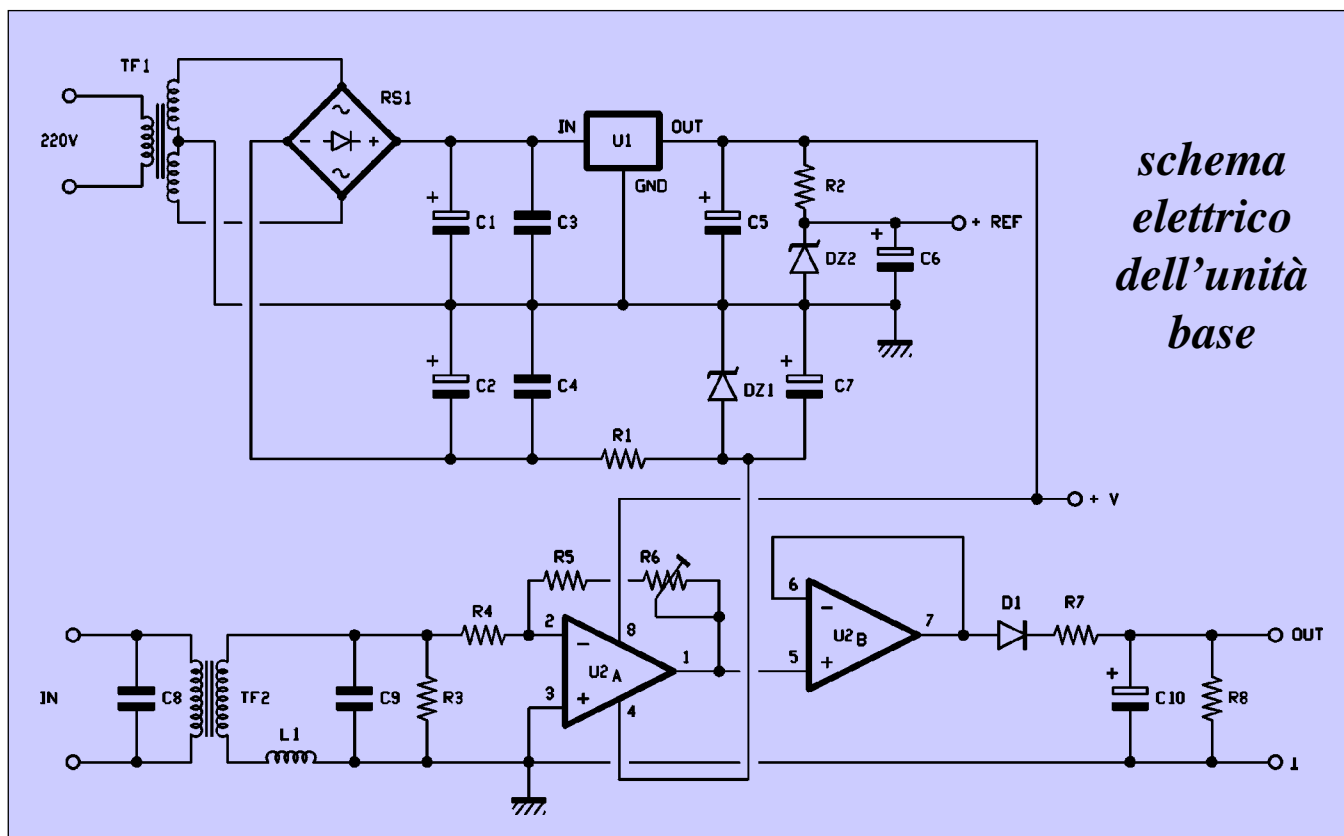
vediamo accesi costantemente i led rossi, gli ultimi della barra, indicanti che l'assorbimento è prossimo al massimo consentito dal normale contatore installato dall'ENEL nelle abitazioni (3 KW).

SCHEMA ELETTRICO

Ma vediamo allora come è fatto il

rio a 220 V e secondario a 12 V) da un paio di watt di potenza, svolgendo il secondario ed inserendo al suo posto l'unica spira ed ottenendo così un trasformatore con rapporto di circa 1 a 500; ma questi sono dettagli che vedremo più avanti, mentre per ora ci interessa approfondire la teoria di funzionamento del misuratore. Dunque, avendo un siffatto trasformatore, possiamo ricavare sul suo secondario (quello che

come questa è a sua volta legata alla corrente in linea, possiamo dire che la nostra misura è analogica, ovvero che all'uscita del TF2 ricaviamo una differenza di potenziale proporzionale alla corrente assorbita dalla rete ENEL, e quindi alla potenza consumata, dato che quest'ultima è legata a tensione e corrente da una relazione lineare ($P=V \times I$). Il segnale che esce dal TF2 viene filtrato dalla bobina L1 e dal con-



misuratore, e lo facciamo al solito considerandone lo schema elettrico che, stavolta, è composto da due parti: infatti i circuiti stampati sono due, che definiamo rispettivamente *unità base* e *display*; partiamo analizzando il primo. Va detto innanzitutto che la misura della potenza consumata viene effettuata per via indiretta, basandosi sulla corrente assorbita dal contatore ENEL; quest'ultima viene rilevata grazie ad un particolare artificio, che consiste nel porre in serie ad uno dei fili della linea a 220 volt il primario di un piccolo trasformatore, primario che consiste in una spira soltanto, realizzata con cavo isolato da 2,5 mmq di sezione. Chiaramente questo trasformatore non si trova già fatto, quindi dovete prepararlo prendendone uno da rete (prima-

originariamente era il primario a 220V) una tensione indotta di valore direttamente proporzionale a quella che cade sulla spira che funge da primario: sic-

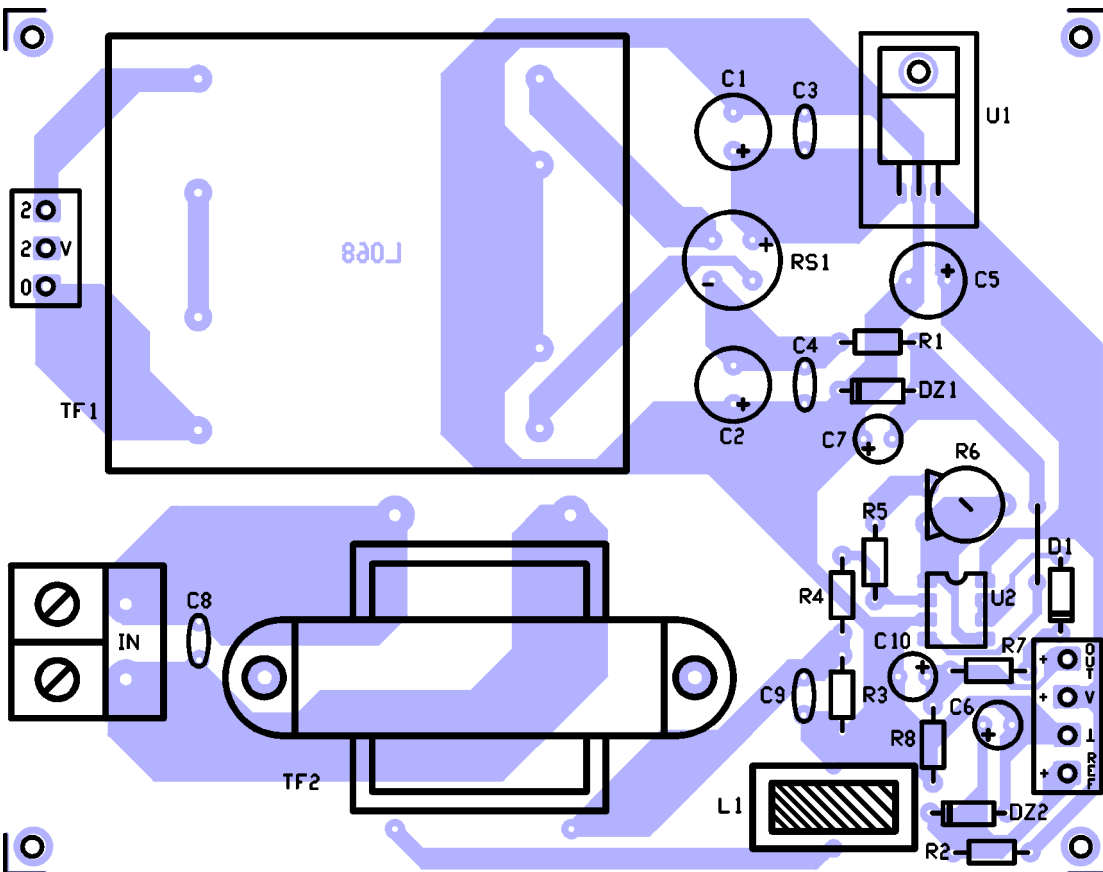


densatore C9, che insieme formano una cella passa-basso ad L/C, utilissima per sopprimere i disturbi impulsivi introdotti nei fili della rete dalla commutazione di carichi induttivi o capacitivi. La tensione così ottenuta viene amplificata dall'operazionale U2a, collegato in configurazione invertente e retroazionata mediante la resistenza R5 ed il trimmer R6: il guadagno di tale stadio è dunque regolabile tra 1 e 10, appunto agendo sull'R6 (è massimo con il cursore tutto verso il pin 1 dell'LM358, e minimo se il cursore è su R5). Siccome in questo amplificatore entra una tensione alternata, quello che ne esce è ancora una sinusoide, che passa dal buffer U2b (questo lavora in modo non-invertente a guadagno unitario...) e poi viene raddrizzata e livellata da D1 e

il cablaggio dell' unità base

COMPONENTI

- R1:** 150 Ohm
R2: 1 KOhm
R3: 1 KOhm
R4: 10 KOhm
R5: 1 KOhm
R6: 100 KOhm
trimmer m.o.
R7: 100 Ohm
R8: 10 KOhm
C1: 470 μ F 25VL
elettrolitico
C2: 470 μ F 25VL
elettrolitico
C3: 100 nF
multistrato
C4: 100 nF
multistrato
C5: 220 μ F 25VL
elettrolitico
C6: 100 μ F 25VL
elettrolitico
C7: 220 μ F 25VL
elettrolitico
C8: 100 nF
ceramico
C9: 100 nF
ceramico
C10: 100 μ F 25VL
elettrolitico
D1: Diodo 1N4007
DZ1: Zener 12V 0,5 W
DZ2: Zener 9.1V 0,5 W



U1: 7812 regolatore

U2: LM358

RS1: Ponte diodi 2A

L1: Impedenza 100 μ H

TF1: Trasformatore
220V/15-0-15V 0.6A

TF2: Sensore
a trasformatore

Varie:

- zoccolo 4 + 4;

- morsettiera 2 poli (2 pz.);

- morsettiera 3 poli;

- morsettiera 2 poli
passo 10mm

- dissipatore
per TO220;

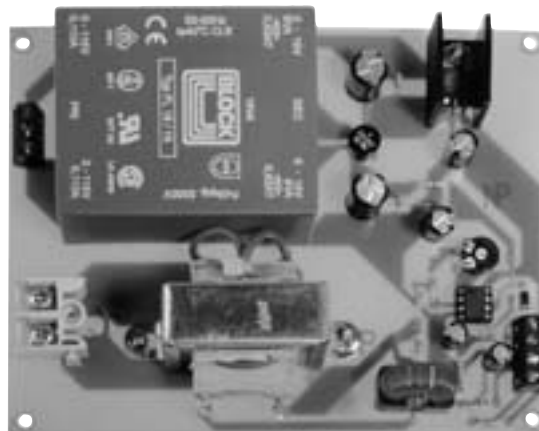
- stampato cod. L068.

C10, così da ottenere una grandezza praticamente continua, il cui valore è direttamente proporzionale alla corrente assorbita dal contatore, dunque alla potenza elettrica consumata dagli utilizzatori posti a valle del circuito. E qui finisce la prima parte, dai cui morsetti OUT e massa si preleva il segnale di pilotaggio per il visualizzatore. Prima di passare a quest'ultimo vale la pena di osservare qualche dettaglio: innanzitutto lo scopo dell'amplificatore invertente, che serve sostanzialmente per adattare il trasformatore al circuito, e riuscire ad ottenere sempre la tensione di fondo-scala del display. Il motivo è ovvio: esistono diversi tipi di trasformatori, ed anche la differenza costruttiva e la preparazione del nuovo primario possono portare ad avere sul seconda-

rio valori differenti in rapporto alla corrente in linea: ad esempio se preparate un trasformatore e lo stesso fa un vostro amico, che lo ha comperato in

un altro negozio, è facile che a voi per 1 ampère assorbito escano dal punto OUT 0,6 volt, mentre a lui ne risultino appena 0,5. Inoltre, l'amplificatore, che

La piastra base a montaggio ultimato. Particolare attenzione va posta ai collegamenti del primario del trasformatore utilizzato come sensore di corrente: le piste relative vanno stagnate abbondantemente in considerazione dell'elevata corrente che vi circola.



non a caso permette di regolare il guadagno tramite il trimmer, consente di adattare anche trasformatori con secondario a 9 o a 15 volt. Notate, ancora, che l'inversione di fase operata dall'U2a non altera in alcun modo la misura. Riguardo all'alimentazione, abbiamo optato, almeno per gli operazionali, per una duale: alla morsettiera d'ingresso giungono i 220 volt, che vengono ridotti a 15+15 V dal trasformatore principale TF1, sul cui secondario si trova il ponte a diodi RS1; questi raddrizza i due rami di alternata, permettendo di ricavare ai capi dei condensatori di livellamento C1/C3, e C2/C4, tensioni continue rispettivamente di +20 e -20 volt. La sezione positiva è quella più consistente perché serve a far funzionare il display, i cui 32 led arrivano a richiedere circa 350

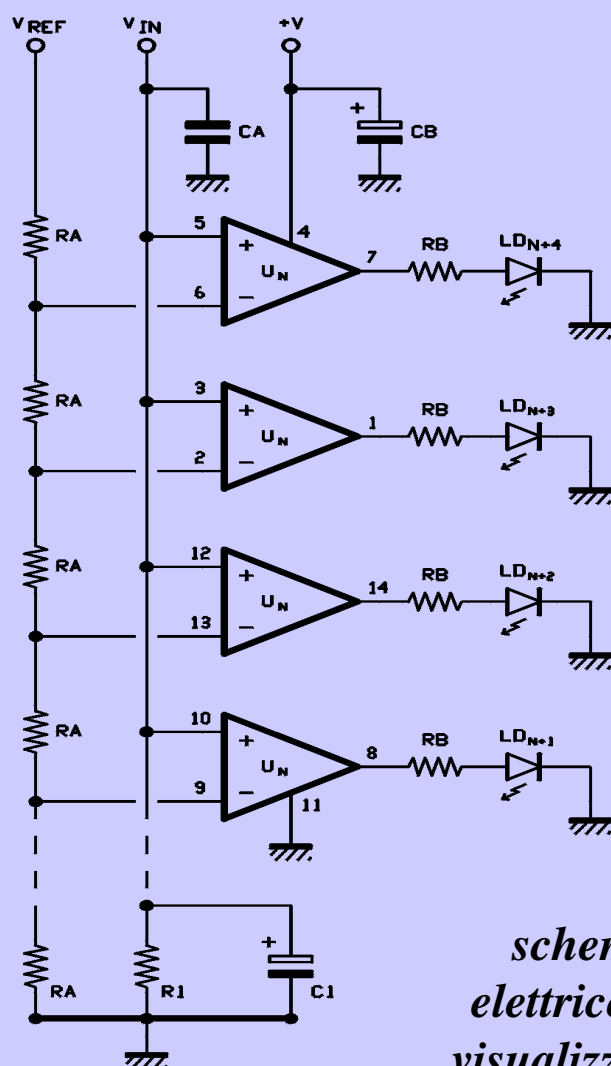
il cablaggio del visualizzatore

COMPONENTI

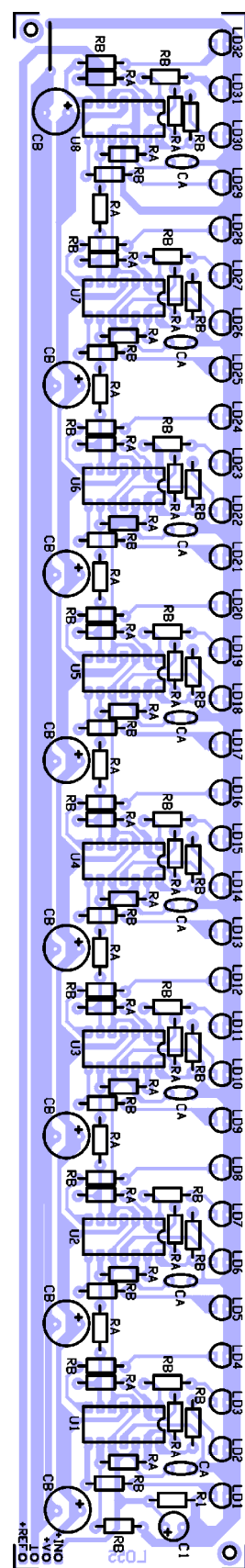
R1: 10 KOhm (32 elementi)
RA: 1 KOhm (32 elementi)
RB: 820 Ohm (32 elementi)
C1: 100 μ F 16VL elettrolitico
CA: 100 nF multistrato (8 elementi)
CB: 220 μ F 16VL elettr.(8 elementi)
U1÷U8: LM324
LD1÷LD27: LED gialli 5mm
LD28÷LD32: LED rossi 5mm

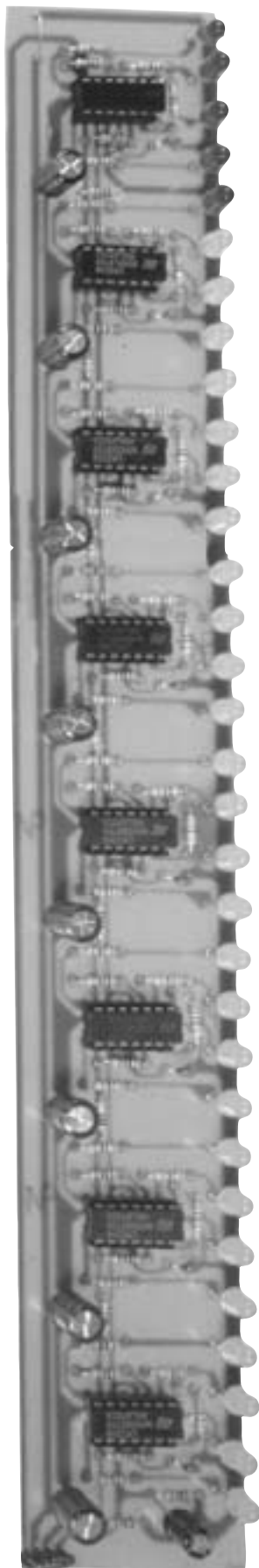
Varie:

- zoccolo 7 + 7 (8 pz.);
- connettore strip 4 poli;
- stampato cod. L055.

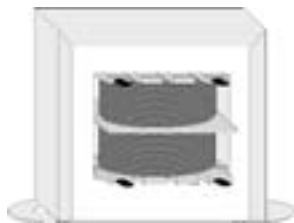


*schema
elettrico del
visualizzatore*

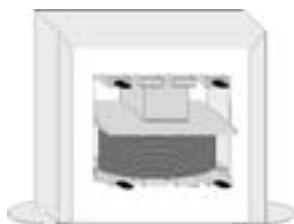




la realizzazione del sensore



Per realizzare il sensore (TF2) è necessario un trasformatore da un paio di watt con primario a 220 V e secondario a 10÷15 V; è indispensabile che gli avvolgimenti siano affiancati e non sovrapposti.



Procurato il trasformatore bisogna, utilizzando un tronchesino ed un cacciavite, eliminare l'avvolgimento secondario (quello a 10÷15V) tenendo conto che si tratta di quello con le spire più grosse.



A questo punto infilate un cavo con sezione da 3 mmq intorno al nucleo liberato dalle spire così da creare un avvolgimento di una sola spira, avvolgimento che rappresenta il primario del sensore.



Fissate il cavo con una fascetta di plastica in modo da bloccare la spira intorno al nucleo anche se non è necessario che aderisca allo stesso.

milliampère; per questo lo stabilizzatore è un integrato 7812, alla cui uscita preleviamo 12 volt ben regolati, che vanno ad alimentare il visualizzatore ed il piedino 8 dell'LM358. Invece per il ramo negativo ci basta un diodo zener, DZ1, che fissa a -12 volt il potenziale applicato al pin 4 dello stesso integrato: la corrente richiesta da esso è infatti di pochi milliampère. L'altro zener, DZ2, ci permette di ricavare il riferimento per i comparatori del

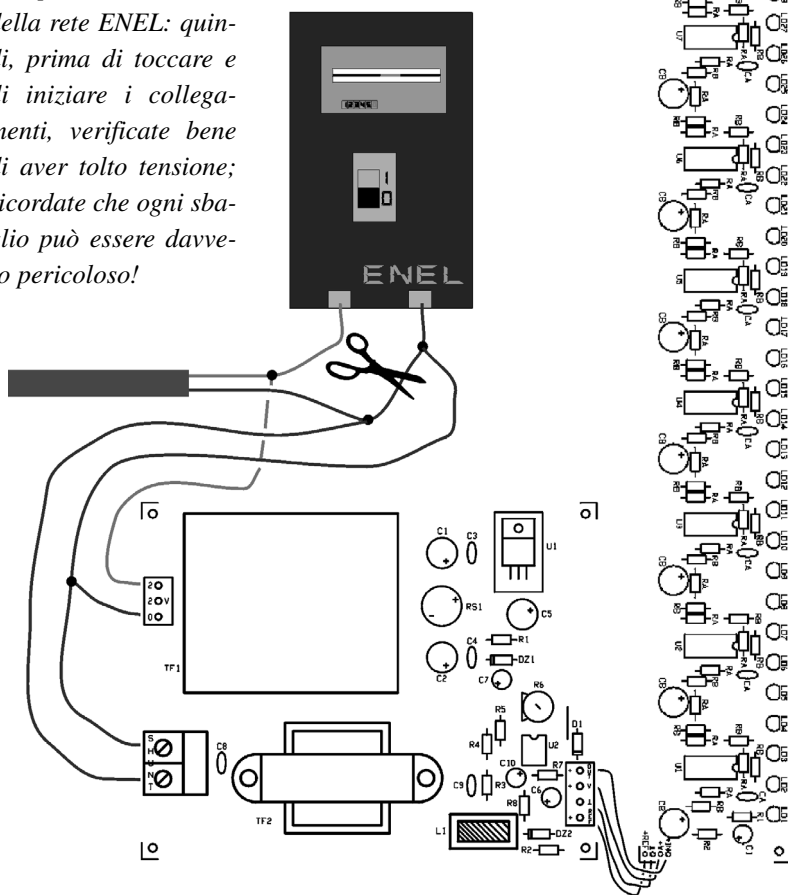
visualizzatore, corrispondente a 9,1 volt, ovviamente in continua. Bene, passiamo dunque a vedere la seconda parte, riferendoci al relativo schema elettrico.

IL DISPLAY

Notate, a tal proposito, che illustriamo solamente una sezione, composta da un integrato LM324 (quadruplo operativo) fermo restando che le altre 7 sono

le connessioni all'impianto elettrico

Dovendo servire come spia, conviene collocare lo strumento vicino alla porta di casa, in modo che uscendo la luce della barra di led possa richiamare la nostra attenzione e ricordarci che c'è qualcosa di acceso, che sta assorbendo energia, così che possiamo decidere se lasciarlo in funzione o andare a spegnerlo: quante volte ci dimentichiamo le luci accese? Bisogna però trovare un compromesso tra il punto più visibile e quello più comodo per il collegamento, dato che comunque l'apparato va in serie all'uscita dell'interruttore generale; fortunatamente la soluzione del problema è quasi sempre immediata, dato che normalmente tale interruttore, indipendentemente dal fatto che il contatore sia in casa o in cantina, è posto vicino all'entrata di ogni appartamento. Durante questa fase raccomandiamo di agire con la massima prudenza, dato che si tratta di "mettere le mani" su un impianto sottoposto ai 220 volt della rete ENEL: quindi, prima di toccare e di iniziare i collegamenti, verificate bene di aver tolto tensione; ricordate che ogni sbaglio può essere davvero pericoloso!



tutte uguali. Per il collegamento tra la scheda del misuratore e quella del visualizzatore si usano quattro fili, ovvero positivo e negativo di alimentazione, Vref (riferimento a 9,1 volt) e Vin (tensione da misurare): tutti questi li ritroviamo nello schema elettrico, ed in particolare Vref polarizza il partitore multiplo composto da 32 resistenze siglate Ra, tutte di valore uguale in

modo da assicurare, tra ciascun operazionale ed il successivo, una differenza di potenziale di circa 275 millivolt. La visualizzazione del display sarà dunque a scala lineare. Vin raggiunge l'ingresso non-invertente di tutti gli operazionali: dato che ognuno è configurato come comparatore non-invertente, ciascuna uscita commuterà da zero al livello alto non appena la linea Vin

assumerà un potenziale maggiore di quello di riferimento portato, dal partitore multiplo, sul piedino invertente. Riferendoci allo schema illustrato in queste pagine, che riguarda i primi quattro comparatori dall'alto (cioè quelli che hanno la soglia di commutazione maggiore) possiamo dire che tutti hanno l'uscita a zero logico se la tensione di misura (Vin) non supera il valore presente tra il piedino 9 dell'integrato e massa; quando oltrepassa tale soglia scatta l'operazionale più in basso, ponendo il piedino 8 a livello alto (circa 11,5 volt...) ed alimentando così il led Ldn+1, che si accende. Se la tensione cresce superando quella presente tra il pin 13 e massa, commuta anche il comparatore superiore, cosicché il piedino 14 si porta a livello alto ed accende il rispettivo led.

Questo discorso vale per tutte le 8 sezioni, ovvero per i 32 comparatori e rispettivi diodi luminosi componenti il visualizzatore. Ovviamente, siccome il partitore multiplo è composto da 32 resistenze tutte dello stesso valore, possiamo dire che ai capi di ciascuna cadono appunto 0,275 volt (il partitore è polarizzato con 9,1 volt) differenza di potenziale che corrisponde alla distanza tra le soglie dei singoli comparatori. Perciò, quando la Vin cresce di 275 mV si accende un led in più.

Ultima cosa: sebbene lo strumento non sia preciso quanto un tester o un wattmetro da laboratorio, l'indicazione è abbastanza significativa, dato che se la potenza domestica è normalmente limitata ai 3 KW del contatore ENEL, ogni led corrisponde a circa $3.000/32=94$ watt. Perciò, metà scala illuminata indica 1,5 KW, 1/4 corrisponde a circa 750 watt, ecc. L'importante è non stazionare sui diodi rossi, che sono gli ultimi 5 della fila: se si accende almeno uno di essi, vuol dire che stiamo assorbendo dalla rete non meno di 2.800 watt, cioè la potenza richiesta da una lavatrice in fase di riscaldamento (lavaggio biologico: $2300\div2500$ W) da un grosso TV-color, da alcune lampadine ed un computer accesi tutti insieme.

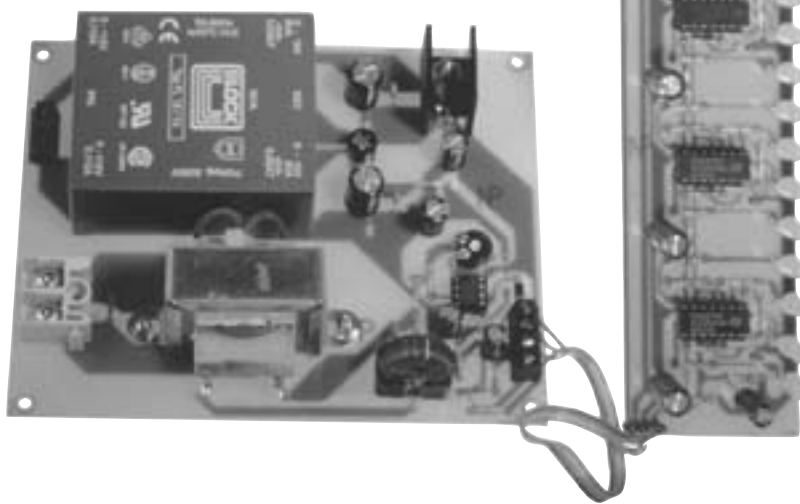
REALIZZAZIONE PRATICA

Giunti a questo punto, non resta che affrontare la parte pratica del progetto,

dando qualche suggerimento per la costruzione e l'installazione. Al solito, dovete preparare i circuiti stampati per fotoincisione, ricavando le pellicole da fotocopie (su carta da lucido o acetato)

come mostrano i relativi disegni. Sistemate i condensatori, prestando attenzione alla polarità specificata per quelli elettrolitici, quindi passate a collocare il ponte raddrizzatore RS1

Una bella immagine del prototipo realizzato nel nostro laboratorio. La costruzione del wattmetro a barra di LED non presenta particolari difficoltà ad esclusione del trasformatore utilizzato come sensore. Per quanto riguarda il display a barra a LED utilizzato in questo caso come wattmetro, nulla vieta di impiegarlo in altre apparecchiature per visualizzare tensioni continue di valore compreso tra 1 e 10 Volt. E' sufficiente impostare la tensione di riferimento in modo appropriato in relazione alla massima tensione di ingresso da misurare. Se, ad esempio, la tensione di ingresso è compresa tra 0 e 5 volt e vogliamo che la massima tensione produca l'accensione dell'ultimo led della barra, dobbiamo fornire al circuito una tensione di riferimento di 5 volt.



delle rispettive tracce illustrate in queste pagine in scala 1:1. Fatto ciò, completata la foratura, potete iniziare ad inserire resistenze e diodi al silicio (questi ultimi hanno una polarità che va rispettata: il catodo corrisponde alla fascetta colorata sul corpo) quindi il trimmer R6 e gli zoccoli per l'LM358 sulla scheda base, e per gli 8 LM324 sull'unità display, orientando ciascuno

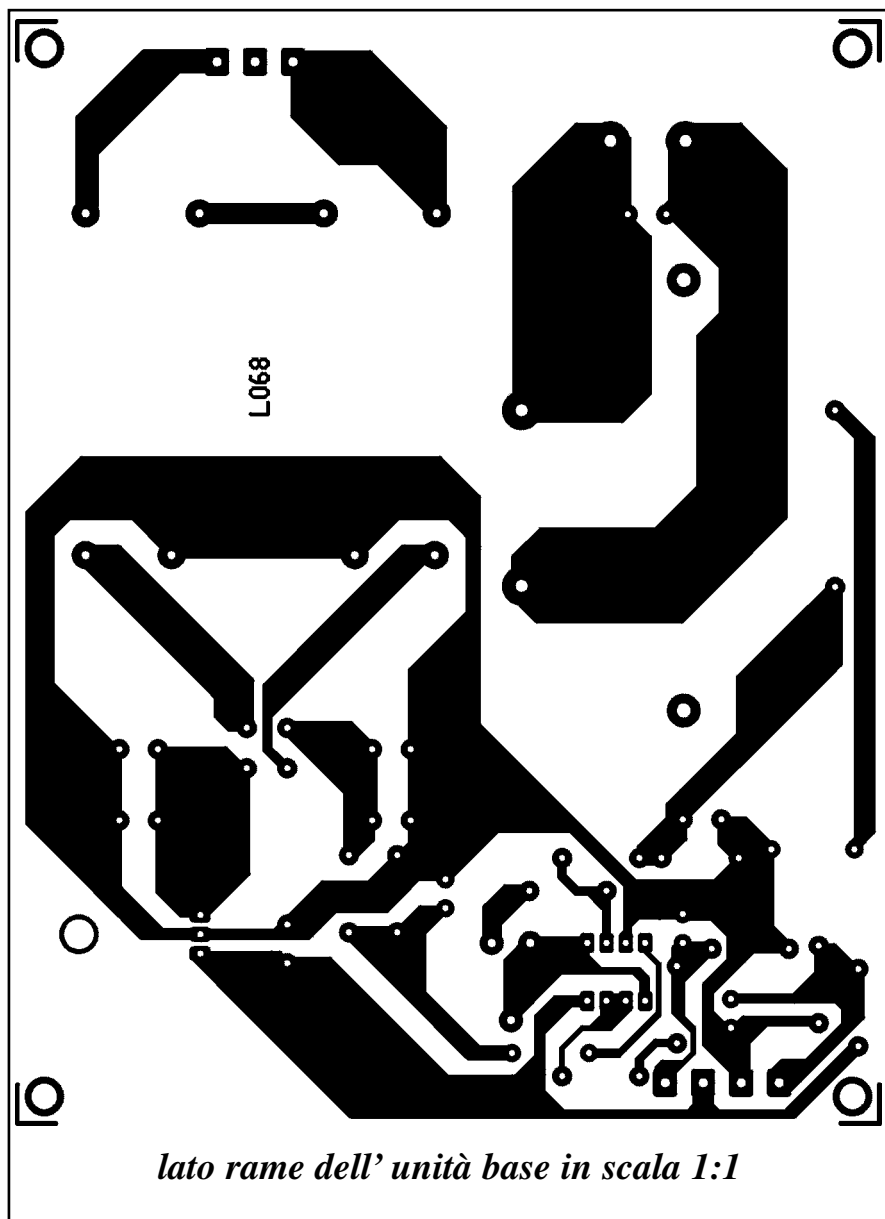
(attenti al verso: il + deve "guardare" l'U1) ed il regolatore di tensione 7812; quest'ultimo va sdraiato su un dissipatore di alluminio per TO-220. Il tutto si stringe con una vite 3MA+dado. Quanto ai 32 led (circuiti del display) montateli con la parte smussata rivolta verso l'esterno della basetta, e possibilmente tutti alla stessa altezza, così da avere un insieme esteticamente valido.

Per completare la piastra base inserite e saldate una morsettiera tripolare (da c.s. a passo 5 mm) per la rete, in corrispondenza dei punti 220 V, quindi altre due, ma bipolari, per la connessione con il visualizzatore; un'altra morsettiera, di dimensioni maggiori e capace di reggere 16÷20 ampère, dovete stagnarla in corrispondenza delle piazzole siglate IN, che corrispondono poi al primario del trasformatore/traslatore che andrete a costruire tra breve. Anche sulla basetta del display, ci vogliono 4 morsetti a passo 5 mm, ovviamente per l'interconnessione con la scheda di base. Non dimenticate i ponticelli su entrambe le schede: potete realizzarli con avanzi di terminali tagliati da diodi o resistenze.

Il trasformatore principale (TF1) deve avere primario a 220 V/50 Hz e secondario da 15+15 volt, capace di erogare almeno 500 milliampère (15 VA); i terminali devono essere del tipo per circuito stampato, altrimenti occorre fare qualche modifica, ovvero collegare i capi con spezzoni di filo alle rispettive piazzole: in questo caso fate molta attenzione a non sbagliare e a non confondere il primario con il secondario.

IL TRASFORMATORE PER LA MISURA

Quanto a TF2, procuratevi un trasformatore da un paio di watt con primario a 220V e secondario a 12V (va bene anche un secondario da 9 o 15 volt...) tassativamente del tipo con avvolgimenti affiancati quindi facilmente accessibili e ben visibili: identificato il secondario (è quello fatto con il filo più spesso) aiutandovi con un tronchesino e con un cacciavite tagliatene ed estraetene il filo di rame, quindi, arrivati al fondo del rocchetto, procuratevi uno spezzone di cavo unipolare (in guaina: es. N07-VK) da 2,5 mmq di sezione, fatelo passare all'interno del nucleo fino a realizzare una spira. Allo scopo, fate pure incrociare il capo di entrata e quello di uscita, quindi liberateli dall'isolante e infilateli ciascuno in uno dei fori (opportunamente allargati) che portano alle piazzole IN; è importante una buona saldatura, fatta con abbondante stagno, per evitare perdite, dato che l'unica spira del primario deve reggere tutta la corrente di casa. I termina-



lato rame dell' unità base in scala 1:1

li corrispondenti all'avvolgimento a 220 V (che in questo caso funge da secondario) devono invece entrare nelle piazzole che portano ad L1 e C9. A questo punto l'insieme è completo: con quattro fili unite i punti +V, massa, OUT e Ref delle due unità, ordinatamente e verificando che ciascun punto di una corrisponda al rispettivo dell'altra. Sistemate il tutto in un contenitore di plastica abbastanza capiente, collocando la piastra del display a ridosso di una delle pareti e facendo sporgere i 32 led, quindi fissate l'apparato così costruito ad una parete, vicino al quadro elettrico generale o al contatore ENEL, se l'avete in casa. Dopo aver staccato l'interruttore principale (levetta in posizione 0), cioè il magnetotermico posto solitamente sotto al conta-

tore, scollegate uno dei cavi uscenti (non importa se è il neutro o la fase) da esso e, servendovi di un morsetto volante di quelli da elettricisti, connettetelo con un altro spezzone di cavo

isolato, da 2,5 mmq, ad un punto della morsettiera IN della scheda base; con un altro cavo, di ugual lunghezza e sezione, collegate il contatto restante della predetta morsettiera al morsetto rimasto libero all'uscita dell'interruttore generale. Dai due morsetti di quest'ultimo, con un pezzo di piastrina bipolare da 0,5 mmq portate la rete alla morsettiera 220 V del nostro circuito, in modo da alimentarne il trasformatore principale una volta rimesso in tensione l'impianto. Ora potete reinserire il magnetotermico (levetta in posizione I) e ridare tensione in casa; è probabile che vediate già qualche led acceso, in base al carico inserito.

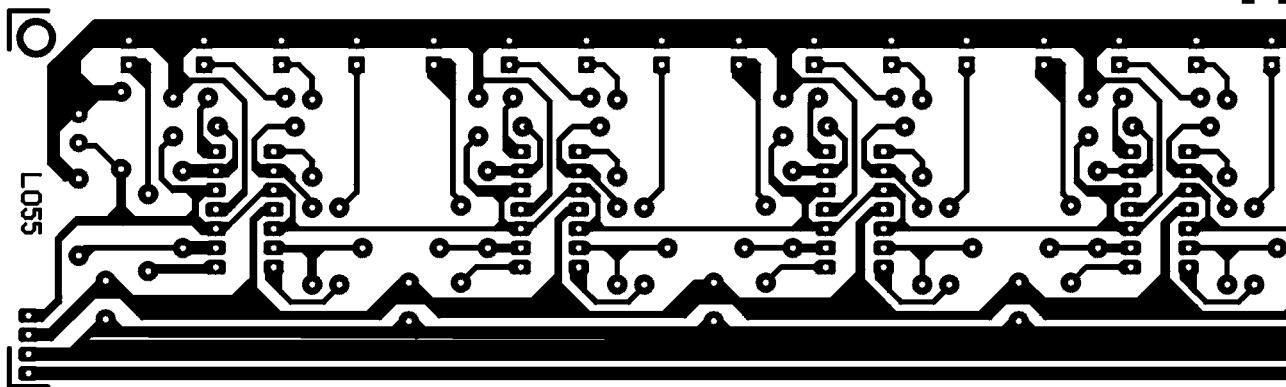
LA TARATURA

Sebbene lo strumento debba servire un po' da richiamo per evitare di lasciare accese troppe cose, quindi serva un'indicazione qualitativa del consumo, conviene effettuare un minimo di taratura può renderlo sufficientemente pre-

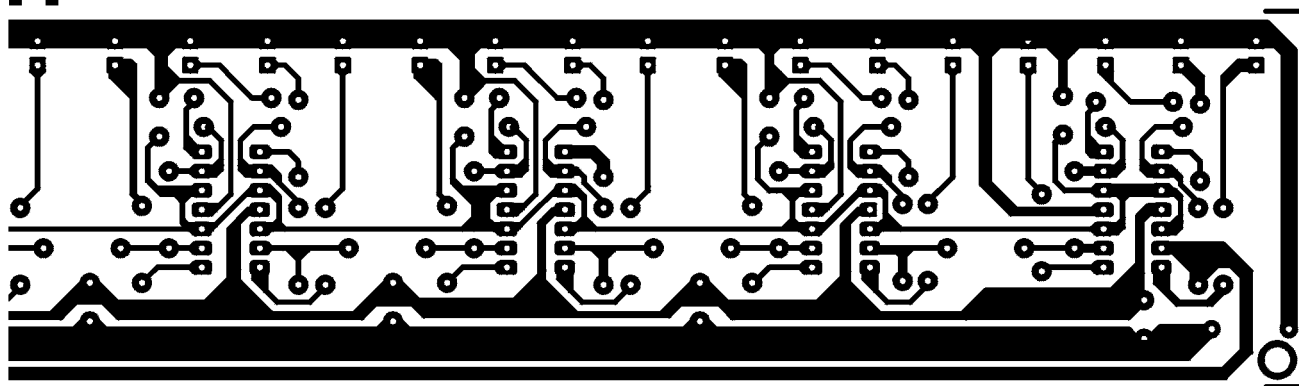


ciso ed affidabile, tanto da permetterci di segnare accanto a ciascun led un valore di potenza, facilmente leggibile in ogni momento. Allo scopo vi consigliamo, dopo aver alimentato l'impianto





lato rame della barra LED in scala 1:1



Per realizzare la basetta fotocopiate la pagina, ricomponete la scheda nella sua interezza facendo combaciare le linee guida ed infine effettuate una fotocopia su lucido.

to ed aver lasciato accese tre lampadine da 100 watt, di prendere un piccolo cacciavite a lama e ruotare con esso il cursore del trimmer R6 fino a veder accendersi solamente i primi tre led. Con questa semplice regolazione potete stare certi che ogni diodo acceso in più corrisponderà ad un incremento di circa 100 W nel consumo di casa. Analogamente è possibile utilizzare qualsiasi altro carico i cui si conosca l'assorbimento: ad esempio, con un asciugacapelli da 1.000 watt dovrete regolare R6 sino a fare accendere i primi 10 led. Una taratura più accurata può essere fatta disponendo un tester, impostato per la misura di correnti in a.c. con fondo scala di 10 ampère, in serie ad uno dei cavi della rete, accertandosi però di non aver collegato un

carico che ecceda i 1500 watt (altrimenti lo strumento può venire danneggiato). Fatto ciò, leggete l'indicazione sul quadrante e agite su R6 per far accendere il corrispondente numero di

led: a tal proposito rammentate che ogni ampère corrisponde a 2 diodi. Pertanto, se leggete 1,5 A fate in modo che si illuminino 3 led, cioè LD1, LD2 ed LD3 soltanto, e così via.

PER IL MATERIALE

I componenti utilizzati in questo progetto sono facilmente reperibili presso qualsiasi rivenditore di materiale elettronico. L'unico elemento da autocostruire (oltre ai circuiti stampati) è il sensore di corrente realizzato modificando un trasformatore di alimentazione 220/12V da un paio di watt. Per questa applicazione è necessario scegliere un trasformatore con avvolgimenti affiancati e non sovrapposti.

Network-enable

Prezzi speciali per quantità

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

EM100 Ethernet Module



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

[EM100 - Euro 52,00]

EM120 Ethernet Module



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

[EM120 - Euro 54,00]

EM200 Ethernet Module



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

[EM200 - Euro 58,00]

EM202 Ethernet Module



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

[EM202 - Euro 69,00]

DS100 Serial Device Server

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

[DS100 - Euro 115,00]



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

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

DS202R Tibbo



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

[DS202R - Euro 134,00]

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

EM202EV Ethernet Demoboard

Scheda di valutazione per i moduli EM202 Tibbo.

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



[EM202EV - Euro 102,00]

Tabella di comparazione delle caratteristiche dei moduli Ethernet Tibbo

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

FUTURA ELETTRONICA

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

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

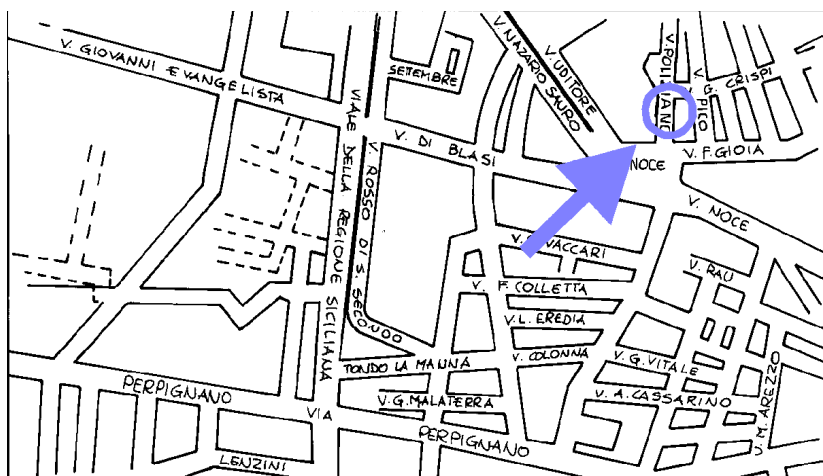
Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

in automobilismo, con svariati vantaggi. Si pensi, ad esempio, al piacere di poter percorrere (in estate) sul proprio ciclomotore o scooter (elettrici) 100 chilometri di strada in maniera silenziosa e non inquinante, rifornendoli di un solo litro di benzina. Ma per arrivare a questo pare che la strada non sia quella giusta. Vi sono tanti tipi diversi di celle a combustibile che, per rendere l'argomento più chiaro, e comprensibile si possono suddividere in due grandi gruppi:

- Celle per uso stazionario (fisso);
- Celle per uso automobilistico (mobile).
Questi due gruppi sono molto diversi uno dall'altro. Le celle stazionarie hanno raggiunto un elevato livello di tecnica e funzionano bene da vari anni (quasi dieci) in grandi impianti fissi (Usa, Giappone). Ne esistono di vari tipi però nessuna, per vari motivi, è idonea all'automobilismo. In teoria potrebbero essere montate sulle automobili ma darebbero un risultato globale inferiore alle attuali automobili, che hanno propulsori termici migliori di quelli di una volta e suscettibili di ulteriori miglioramenti, in particolare il rendimento. Le celle o pile elettriche a combustibile per uso automobilistico, invece, non riescono a migliorare tecnicamente e sono attualmente soltanto generatori di laboratorio che quando vengono sperimentate su strada falliscono. Le case produttrici di queste celle le decantano in maniera enfatica (abbiamo fatto funzionare un autobus lungo più di 10 metri per migliaia di chilometri, ecc.), però non riescono neppure a produrre una piccola bicicletta elettrica a combustibile. Vi fu un

periodo storico (prima della comparsa delle dinamo) in cui gli unici generatori di energia elettrica erano le normali pile. Furono creati molti tipi di pile elettriche diverse ed anche di grande potenza e volume. Chi aveva l'elettricità era considerato, giustamente, all'avanguardia. I contadini che venivano nelle città soffiavano sulle lampadine elettriche per vedere se si spegnevano come le candele e le lucerne. Ma ricaricare grandi pile elettriche esaurite era (ed è) molto laborioso e costoso, il che scoraggiava la loro diffusione. In quel tempo gli accumulatori elettrici erano solo apparecchi teorici (per dimostrazioni di laboratorio) che venivano caricati con le pile. Da anni mi occupo di elettrochimica (furono costruite oltre 300 milioni di pile elettriche con un mio brevetto, prima della comparsa della pila verde) e nelle mie ricerche notai che a quei tempi molti studiosi si dedicarono allo studio di pile elettriche funzionanti a gas normale, a benzina, ecc., ossia alle pile a combustibile, che avrebbero semplificato enormemente la gestione delle pile. Infatti, "ricaricare" pile con un carburante è enormemente più semplice che ricaricarle fisicamente (svuotare periodicamente migliaia di pile esaurite e riempirle dei vari reattivi e componenti nuovi, ecc.). L'ingegnosità e la tecnica profuse furono molto elevate, ma molti progetti promettenti caddero nell'oblio e non furono più ripresi, forse travolti da fiume impetuoso della nascente automobile a scoppio e dalla rapidissima diffusione dell'elettricità prodotta dagli alternatori e distribuita ovunque con le linee elettriche. Le attuali pile a combustibile per automobilismo presentano

vari inconvenienti che, non essendo fino ad ora stati superati, dopo tanti studi, potrebbero consigliare di modificare la ricerca. Di questi inconvenienti ne elenco, in sintesi, solo due tra i principali: - Necessità di un catalizzatore. I catalizzatori hanno vita breve, per differenti cause. Le case produttrici dicono che la cella a combustibile per auto ha una vita lunghissima capace di sopravvivere alla durata dell'automobile. Invece sarebbe già tanto se sopravvivesse ad un solo giretto in città. Inoltre i catalizzatori idonei costano moltissimo (essendo leghe di platino). - Necessità di utilizzare un gas appropriato di elevata purezza. Usare in automobilismo un gas idoneo alle celle richiede più complicazioni che usare un liquido (benzina). Purificare un gas comporta altre complicazioni, poco consone ad un'automobile. Per questi fattori l'attuale automobile con motore a scoppio è più pratica, semplice ed efficiente delle fuel cell automobilistiche proposte in questo momento dai vari laboratori. Risalendo allo storico periodo aureo della ricerca scientifica sulle pile a combustibile, mi è rimasto impresso, tra i tanti, un progetto funzionante a benzina che non ho potuto riprodurre e studiare (per motivi economici), che introduce alcune importanti innovazioni e che potrebbe dire qualcosa di utile sulle celle a combustibile per uso automobilistico. E' sicuramente auspicabile l'avvento di un generatore più pulito, più silenzioso e più economico, se non altro per diminuire l'inquinamento acustico e dell'aria causato dagli automezzi che, nonostante tutto, sono molto utili e nessuno si sognerebbe mai di eliminare.



ELETRONICA
GANGI
CONCESSIONARIO KIT
ELETRONICA - G.P.E.

FUTURA
ELETTRONICA
COMPONENTI ELETTRONICI
PER HOBBYSTI

Via A. Poliziano 41
90145 Palermo - Tel. 091/6823686



Vendo amplificatore per auto 90+90 W MAJESTIC perfettamente funzionante a L. 150.000. Boris (tel. dopo le 19.00 allo 0331/641078 landant@libero.it).

Vendo quarzi Geloso 11/32/32,5/21,5 MHz. Microspie Lire 450.000, registratori telefonici Lire 200.000. chiedere di Antonio (12/14-20/22) tel. 050/531538.

Cerco schema per realizzare un visualizzatore toni ZVEI (rxtx croce rossa italiana) su display LCD tramite microfono. Chi lo avesse già realizzato mi contatti su email. Franco (frcncs@libero.it).

Vendo in blocco collezione completa rivista PROGETTO dal N. 1 del 1985 al numero di dicembre 1998 (14 anni) totale circa 150 rivista a L. 1.000.000. Fabio (Tel. 0330/572305).

Vendo Riviste di Elettronica F.E. numeri 126, 127, 128, 133, 134, 135, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 151, 152, 153, 157, 158 per un totale di 15 riviste in blocco a L. 56.000 escluse spese postali oppure anche singolarmente a prezzo di copertina. Silvano (Tel. 0338/4161547).

Cerco ricevitore satellitare da installare in auto, completo di software e rispettive mappe nazionali, il tutto da poter utilizzare con PC portatile. Giancarlo (E_mail: gizuccat@tin.it).

Cerco manuali di servizio per autoradio ed HI FI SONY. Anche in fotocopie perchè ben fatte. Francesco (E_mail: frcrbi@tin.it).

Vendo microscopio stereodi fabbricazione RUSSO-DDR anno 1998, Box in legno a L. 350.000. Vendo oscilloscopio TEK465M usato in perfetto stato, 100 MHz, 2 tracce con delay, con coperchio a L. 700.000. Vendo generatore B.F. Wavetek 182 usato perfetto a L. 330.000. Cerco trackin gen. AILTECH 70727 per analizzatore di spettro 727. Fare prezzo. Chiedere di Gabriele (Telefonare ora di cena 071/698272 o GIBRI@FREEMAIL.IT).

Acquisto Integrati Texas TMP (TMS) 9129NL (9929NL) anche in grandi quantità. Telefonare dalle 8 alle 12 o dalle 14 alle 18 allo 0574/60672. Chiedere di Gino Alberto Giusti.

Vendo diverse radio a valvole restaurate e perfettamente funzionanti. Gabriele (Tel. 0349/8406432).

Vendo STARTER KIT per ST622X completo di tutto a L. 250.000 e STARTER KIT per ST6220/25 completo di tutto a L. 200.000. Vendo eventualmente manuali in italiano. Daniele (Tel 0521/780640).

Vendo Trasformatori 24V/25A, 18V/8A a 100.000 e 35.000 lire. Box posizionario per parabole sia offset che primo fuoco con memorizzazione delle posizioni L. 150.000. Antonio tel 050/531538 (ore 12/14 e 20/22).

Vendo centralina per irrigazione professionale a L. 150.000, mai usata, programma settimanale-giornaliero. Possibilità di comandare 10 elettrovalvole (escluse), completamente digitale compresa di manuale. Pomella Giuseppe (Tel. 0347/8860399).

Vendo arretrati di Elettronica In dal N.1 al N.7, dal N.18 al N.22 in blocco a L. 35.000. Chiedere di Giuseppe (Telefono 0349/5311138).

Sviluppo programmi in assembler per micro STxx e PICxx. Progetto e realizzo prototipi. Gianni (Tel. 0376/396743).

Cerco disperatamente RTX Ranger RCI2950 in buone condizioni. Alessandro (Telefono 0347-9160615, E_mail: rcav@usa.net)

Vendo amplificatore Revox B251 100 watt con manuale £950.000, diffusori Martin logan Aerius black elettrostatici con imballi e manuale £3.800.000. (Gianni E_mail: napogi@libero.it).

Vendo e realizzo AUTOVELOX DETECTOR rivelatore elettronico di velocità. Campo di rilevazione 800-1000 metri, alimentazione 12V e dimensioni come un pacchetto di sigarette a L. 200.000. Pomella Giuseppe (Tel. 0347/8860399).

Vendo ricevitore per meteosat e polari, completo di interfaccia computer, necessita di parabola e convertitore (disponibile su richiesta) chiedo lire 150.000. Quallsi prova. Software utilizzato jvfax71. Regalo antenna polari completa di preamplificatore. Mario (Telefono 055/576116 E_mail: mmartini@supereva.it).

Vendo tweeter a nastro HI.FI potenza 50w 7ohm, ingombro H100-L80-P50mm. (nuovi), Valore 320.000 la coppia, vendo a lire 150.000 non trattabili disponibilita' vari pezzi. Salvatore (E_mail: torpb@libero.it).

Vendo oscilloscopio Tektronix 2235A 100Mhz doppia traccia con sonde e manuale £900.000. Gianni (E_mail: napogi@libero.it)

Vendo scheda driver per motori step EDT MD12V12. Pilotaggio in corrente motori a 4, 6, 8 fili fino a 12A. Impostazione autom. della riduzione di corrente, protezioni contro sovracorrenti, corto-circuito etc. L. 200.000 Gianfranco (gianfrpal@libero.it).

Questo spazio è aperto gratuitamente a tutti i lettori. Gli annunci verranno pubblicati esclusivamente se completi di indirizzo e numero di telefono. Il testo dovrà essere scritto a macchina o in stampatello e non dovrà superare le 30 parole. La Direzione non si assume alcuna responsabilità in merito al contenuto degli stessi ed alla data di uscita. Gli annunci vanno inviati al seguente indirizzo: VISPA EDIZIONI snc, rubrica "ANNUNCI", v.le Kennedy 98, 20027 RESCALDINA (MI). E' anche possibile inviare il testo via fax al numero 0331-578200 oppure tramite INTERNET nel sito www.futuranet.it nella sezione Futura LAB.

Servizio on-line di vendita moduli Aurel con spedizione in 24/48 ore.

Modello

Ricevitore supereterodina FM 433 MHz

Economico ricevitore supereterodina FM di dati digitali modulati in FSK operante alla frequenza di 433,92 MHz. Elevata selettività e sensibilità garantiscono ottime prestazioni di immunità ai disturbi. Bassa tensione di uscita in assenza di portante. In accordo con le Normative Europee.

RX-4MF1

Euro 15,00

Alimentazione: 5V; consumo: 6mA; frequenza: 433.92MHz; sensibilità: -111dBm; banda passante RF a -3dB: 600kHz; banda passante IF a -3dB: 70 kHz; dimensioni: 40 x 17,4 x 5,5mm.



NEW

Modello

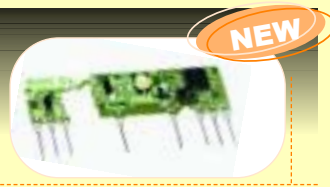
Ricevitore per HCSxxx -106 dBm

Ricevitore a radiofrequenza ad alta sensibilità e basso costo ottimizzato per essere utilizzato con la famiglia HCSxxx Microchip. Condensatore variabile, basso assorbimento, alta immunità ai disturbi di alimentazione e bassa radiazione in antenna. In accordo con le Normative Europee.

AC-RX2

Euro 5,00

Alimentazione: +5V; consumo: 2.5mA; frequenza: 433.92MHz; sensibilità: -106 dBm; dimensioni: 38,1 x 12,3 x 3mm.



NEW

Modello

Trasmettitore SAW 868 MHz con antenna

Modulo trasmettitore SAW con antenna integrata, ideale per applicazioni ove sia richiesta la massima potenza irradiabile e il minimo ingombro in termini di spazio occupato.

TX-8L25IA

Euro 13,00

Alimentazione: 3V; consumo: 2.5mA (con duty cycle 50%); frequenza: 868,3MHz; potenza di uscita (ERP): 25mW; emissione RF spurie: -50dB; frequenza di modulazione: 5kHz; dimensioni: 56 x 18,5 x 5mm.



NEW

Modello

Ricetrasmittitore lungo raggio 2,4 GHz

Il transceiver a lungo raggio XTR-CYP-24 implementa il modulo Cypress CYWM6935 LRTM 2.4GHz DSSS Radio SoC e ne aumenta la potenza RF (ERP) fino a 15 dBm (rispetto a 0 dBm del modulo originale) consentendo di raggiungere una portata di circa 150 metri. Opera nella banda libera ISM (Industrial, Scientific and Medical) a 2.4GHz e offre un sistema radio completo per l'integrazione in dispositivi nuovi o esistenti. Soluzione ideale per automazione domestica e industriale.

XTR-CYP-24

Euro 22,00

Alimentazione: 3.3V; consumo: 0,25 µA (stand-by) - 60mA (RX mode) - 100mA (TX mode); modulazione: GFSK; sensibilità in ricezione: -95dB; potenza RF (ERP) in trasmissione: 10mW; numero di canali: 78; larghezza canale: 1MHz; dimensioni: 35 x 25mm.



NEW

Modello

Ricetrasmittitore multicanale

Il transceiver multicanale XTR-7020A-4 rappresenta una ulteriore soluzione semplice ed economica al problema della rice-trasmmissione dati in radiofrequenza. Il microprocessore integrato incapsula i dati entranti in logica TTL RS-232 in pacchetti evitando all'utente la necessità di scrivere routine software per la gestione della ricetrasmmissione. L'XTR-7020A-4 permette, tramite la programmazione di registri interni, la gestione della canalizzazione (10 canali sulla banda a 434MHz), della velocità dei dati seriali (9600-19200-38400-57600-115200 bps, impostabili tramite pin di input) e della potenza RF irradiata (da -8 a +10 dBm). Soluzione ideale per automazione industriale, radio modem, controllo accessi.

XTR-7020A-4

Euro 38,00



NEW

Modello

Caratteristiche

	Vdc	Sensibilità RF	Frequenza	Velocità di trasmissione
XTR-434	+5V	-100 dBm	433.92 MHz	100 Kbps
XTR-434L	+5V	103 dBm	433.92 MHz	50 Kbps
XTR-869	+5V	-100 dBm	869.95 MHz	100 Kbps

Euro 38,00

Euro 38,00

Euro 44,00

Ricetrasmittitori radio FM ad alta velocità

Moduli ricetrasmittitori operanti sulle bande 434/869 MHz. Elevata immunità ai campi elettromagnetici interferenti ed elevata potenza di trasmissione. Due limiti di baud-rate per ottimizzare le singole esigenze di ricetrasmmissione dati. Scambio RX/TX ultravoce. Conforme alle Normative Europee EN 300 220, EN 301 489 e EN 60950.



Modello

Caratteristiche

	Vdc	Frequenza	Potenza d'uscita	Portata
WIZ-434-SML-IA/5V	+5V - 30 mA	433,92 MHz	3mW	~100 m
WIZ-434-SML-IA/12V	+9÷15V - 30 mA	433,92 MHz	3mW	~100 m
WIZ-869-TRS	+9÷15V - 30 mA	869,85 MHz	3,3mW	~100 m
WIZ-903-A4	+5V - 40 mA	433-434 MHz	0.1÷3mW	~100 m
WIZ-903-A8	+5V - 40 mA	868-870 MHz	0.1÷3mW	~100 m
XTR-903-A4	0÷3V - 40 mA	433-434 MHz	0.15÷10mW	~100 m
XTR-903-A8	0÷3V - 40 mA	868-870 MHz	0.15÷10mW	~100 m

Euro 66,00

Euro 66,00

Euro 70,00

Euro 44,00

Euro 38,00

Euro 38,00

Euro 44,00

Link seriali di ricetrasmmissione, radiomodem

Moduli ricetrasmittitori ideali per sostituire un collegamento seriale via cavo mediante una connessione wireless RF half-duplex con velocità di trasmissione seriale selezionabile tra 9600, 19200, 57600 e 115200 bps. Disponibili per le bande 434/869 MHz; l'antenna risulta integrata sul circuito stampato.



Informazioni, datasheet e ordini on-line: www.futuranet.it