

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

Mensile di elettronica applicata, attualità scientifica, novità tecnologiche.

96

Interfaccia WEB per stazione meteo WS-2300



Amplificatore valvolare 30W



Telecontrollo GSM con Siemens A65



Compressione vocale per Karaoke

Contatore multifunzione a quattro cifre

Generatore di funzioni da 1Hz a 1MHz

Teoria e pratica delle Memory Card

**ESCLUSIVO -
CORSO
PIC-USB**

Gonzaga (Mn)

19/20 marzo 2005

Parco Fiera Millenaria

Orario continuato 8,30 - 18,00



FIERA

del'ELETTRONICA

e del RADIOAMATORE

FIERA
1000
NARIA

Fiera Millenaria di Gonzaga Srl

Via Fiera Millenaria, 13 | 46023 Gonzaga (MN)

Tel. 0376.58098 - 0376.58388 | Fax 0376.528153

<http://www.fieramillenaria.it> | E-mail: info@fieramillenaria.it

Modelli
CMOS
da circuito
stampato



FR302
€ 56,00

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



FR301
€ 27,00

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



FR300
€ 23,00

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



FR72/LED
€ 50,00

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



FR72/C
€ 46,00

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



FR72/PH
€ 46,00

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



FR72
€ 48,00

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

Stesso modello con ottica:

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

Microtelecamere

&

Telecamere
su scheda

Modelli
CMOS



FR220
€ 96,00

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



FR220P
€ 125,00

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



FR125
€ 44,00

Tipo: sistema standard CCIR;
Elemento sensibile: 1/3" CMOS;
Risoluzione: 380 linee TV;
Sensibilità: 0,5 Lux (F1.2);
Ottica: f=5 mm, F4.5 PIN-HOLE;
Alimentazione: 12Vdc - 50mA;
Dimensioni: 22x15x16 mm
*Stesso modello con ottica f=3,6 mm
FR125/3.6 € 48,00*



FR126
€ 52,00

Tipo: sistema standard PAL;
Elemento sensibile: 1/3" CMOS;
Risoluzione: 380 linee TV;
Sensibilità: 3 Lux (F1.2);
Ottica: f=5 mm, F4.5 PIN-HOLE;
Alimentazione: 12Vdc - 50mA;
Dimensioni: 22x15x16 mm
*Stesso modello con ottica f=3,6 mm
FR126/3.6 € 56,00*

Modelli
CCD in B/N



FR89
€ 95,00

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

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



FR89/PH
€ 95,00

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



FR89/C
€ 95,00

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

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



FR168
€ 110,00

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

*Stesso modello con ottica
f=5.5mm FR168/PH € 110,00*

Modelli
CCD
a colori



Pag. 32

Pag. 52

Pag. 21

15

COMPRESIONE VOCALE PER KARAOKE

Particolare circuito di "riduzione vocale" che consente di sottrarre la traccia audio del cantato dalla maggior parte dei brani musicali incisi su CD o su altri supporti. Ideale per realizzare spettacoli di karaoke dando sfogo alle proprie doti vocali. Facilmente collegabile a qualsiasi impianto di riproduzione musicale.

21

TELECONTROLLO GSM CON SIEMENS AG5

Sistema di controllo remoto che permette di gestire, mediante SMS, due uscite a relé e di verificare lo stato logico di altrettanti ingressi digitali, configurabili anche come ingressi d'allarme. Le tre linee I²C Bus, di cui è dotato il dispositivo, consentono di gestire in cascata fino ad 8 espansioni di ingresso ed 8 di uscita per un massimo di 64+64 I/O controllabili.

32

AMPLIFICATORE VALVOLARE HI-FI 30 WATT

Una prestigiosa realizzazione dedicata agli audiofili più esigenti amanti del "caldo" suono che solo le valvole sono capaci di fornire. Questo apparato, dalle caratteristiche altamente professionali, è stato sviluppato attorno al progetto di amplificatore "ultralineare" nato dagli studi della Acrosound Products Company alla fine degli anni 40.

S o m m a r i o

ELETRONICA IN

www.elettronica.in
Rivista mensile, anno XI n. 96
MARZO 2005

Direttore responsabile:

Arsenio Spadoni
(Arsenio.Spadoni@elettronica.in)

Redazione:

Gabriele Daghetta (Gabriele.Daghetta@elettronica.in)
Paolo Gaspari, Boris Landoni, Davide Scullino, Alessandro Sottocornola, Francesco Doni.
(Redazione@elettronica.in)

Impaginazione:

Alessia Stulcini
(Alessia.Stulcini@elettronica.in)

Ufficio Pubblicità:

Monica Premoli (0331-577976).
(Monica.Premoli@elettronica.in)

Ufficio Abbonamenti:

Clara Landonio (0331-577976).
(Clara.Landonio@elettronica.in)

DIREZIONE, REDAZIONE,

PUBBLICITÀ:

VISPA s.n.c.
v.le Kennedy 98
20027 Rescaldina (MI)
Telefono 0331-577976
Telefax 0331-466686

Abbonamenti:

Annuo 10 numeri Euro 36,00 Estero 10 numeri Euro 78,00
Le richieste di abbonamento vanno inviate a: VISPA s.n.c., v.le Kennedy 98, 20027 Rescaldina (MI) tel. 0331-577976.

Distribuzione per l'Italia:

SO.DI.P. Angelo Patuzzi S.p.A.
via Bettola 18
20092 Cinisello B. (MI)
Telefono 02-660301 telefax 02-66030320

Stampa:

ROTO 3 srl - Via Turbigo, 11/b - 20022 CASTANO PRIMO (MI)

Elettronica In:

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

Una copia Euro 4,50, arretrati Euro 9,00

(effettuare versamento sul CCP n. 34208207 intestato a VISPA snc) (C) 1995 ÷ 2004 VISPA s.n.c.

Poste Italiane Spa - Spedizione in abbonamento Postale - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004) art.1 comma 1 - DCB Milano. Impaginazione e fotolito sono realizzati in Desktop Publishing con programmi Quark XPress 6.1 e Adobe Photoshop 8.0 per Windows. Tutti i diritti di riproduzione o di traduzione degli articoli pubblicati sono riservati a termine di Legge per tutti i Paesi. I circuiti descritti su questa rivista possono essere realizzati solo per uso dilettantistico, ne è proibita la realizzazione a carattere commerciale ed industriale. L'invio di articoli implica da parte dell'autore l'accettazione, in caso di pubblicazione, dei compensi stabiliti dall'Editore. Manoscritti, disegni, foto ed altri materiali non verranno in nessun caso restituiti. L'utilizzo degli schemi pubblicati non comporta alcuna responsabilità da parte della Società editrice.

41

TEORIA E PRATICA DELLE MEMORY CARD

Una serie di articoli per scoprire tutti i dettagli di funzionamento di queste memorie tanto diffuse quanto poco conosciute dal punto di vista tecnico. In questo articolo analizzeremo il protocollo SPI col quale è possibile leggere e scrivere dati in memoria in maniera relativamente semplice. In particolare approfondiremo il funzionamento del modulo SPI implementato nei micro della Microchip.

52

INTERFACCIA WEB PER STAZIONE METEO WS2300

Consente la pubblicazione su Internet dei dati meteorologici rilevati da una centralina professionale della La Crosse Technology. Funziona senza PC grazie ad un economico Web Server. Dispone di due uscite a relé per attivare carichi remoti. Prima puntata.

63

CONTATORE MULTIFUNZIONE A QUATTRO CIFRE

Cercate un segnapunti, un contapezzi o un contapersone che vi dica quanti visitatori hanno varcato la soglia del vostro negozio? Ecco la soluzione: conta avanti e indietro gli impulsi ricevuti dall'apposito ingresso, ma può anche procedere automaticamente come un timer e funzionare anche come orologio!

75

GENERATORE DI FUNZIONI DA 1HZ A 1 MHZ

In grado di generare forme d'onda sinusoidali, triangolari o quadre di alta qualità, grazie ad una bassissima distorsione ed alla notevole linearità; l'ampio range di frequenza (1 Hz÷1 MHz), la regolazione dell'ampiezza e l'offset regolabile, rendono questo strumento un elemento indispensabile sia nel laboratorio del principiante che del professionista.

83

CORSO DI PROGRAMMAZIONE PER PIC: L'INTERFACCIA USB

Alla scoperta della funzionalità USB implementata nei microcontrollori della Microchip. Un argomento di grande attualità in considerazione della crescente importanza di questa architettura nella comunicazione tra computer e dispositivi esterni. In questo quinto appuntamento analizziamo la comunicazione bidirezionale tra PC e un device USB proponendo un sistema che permetta di cifrare un testo scritto su PC, sfruttando le capacità di calcolo del nostro PIC.



Mensile associato all'USPI, Unione Stampa Periodica Italiana

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

15



21



32



41



52



63



75



83



Fortuna che c'è il sole...

Quasi non sembra vero: sta arrivando la primavera! L'inverno, i cui ripetuti, imprevedibili colpi di coda ci hanno investito con intense ondate di freddo, ha ceduto al caldo delle belle giornate di sole, finalmente giunte a ricordarci come, previsioni a parte, la giostra della vita giri sempre allo stesso modo e le regole dell'universo vogliono il nostro pianeta ogni anno vicino al sole a ricevere il prezioso calore che può darci. Ma i primi caldi ed il piacere di tornare alle passeggiate all'aperto non devono accantonare quei pensieri e dubbi innescati dal protrarsi del freddo: quasi non bastassero le preoccupazioni che l'ormai quotidiano incremento del prezzo del petrolio continua a darci, recentemente da TV e quotidiani abbiamo saputo dell'inadeguatezza della rete di distribuzione del gas naturale, che ha potuto sopperire all'eccezionale domanda solo pescando nelle riserve strategiche. Se per gli esperti può essere argomento di discussione, per la persona della strada il balletto di cifre cui assistiamo quotidianamente non è che un'ulteriore causa di disorientamento. Cosa ci prospetta il futuro? Dipendiamo così tanto dal petrolio? Ci sono realmente fonti di energia rinnovabili e utilizzabili su larga scala, oppure quelle proposte dall'intrattenitore o scienziato di turno sono solo chimere, idee grandiose ma insignificanti fuori dal laboratorio di ricerca in cui sono state sperimentate? E le tanto acclamate fuel-cell, a che punto sono? A fermare la loro produzione su larga scala (che pure risolverebbe il problema dell'inquinamento da veicoli a motore e centrali elettriche) è la mancanza del catalizzatore o il disinteresse dei grossi investitori? In una regione d'Italia c'è chi ha messo olio di colza nel serbatoio della propria auto diesel: non c'è da stupirsi (e non è il caso di gridare alla novità, perché già nel 1982 i giapponesi misero a punto un propulsore ad olio vegetale) perché il motore ad accensione spontanea funziona con qualsiasi olio e, attualmente, quello di semi costa meno del gasolio. Ma qualcuno si è affrettato a precisare come ciò sia illegale, perché comporta l'evasione dell'imposta sui carburanti; a parte l'infondatezza dell'obiezione, viene da chiedersi se i combustibili alternativi (oli vegetali, alcool etilico estratto dalla macerazione degli ortaggi, metano dai rifiuti) e le fonti di energia rinnovabili siano un miraggio o, piuttosto, dietro quell'allarmismo di facciata per il degrado dell'ambiente le persone cui affidiamo il nostro futuro celino la poca voglia di cambiare le cose... forse perché sentono il loro piccolo interesse più vicino di quello collettivo, certo più grande ma meno tangibile. In attesa di una risposta concreta, facciamoci venire qualche idea per i prossimi week-end: ad esempio, una buona stazione meteo installata nella casa al mare ci dirà, prima di partire, se vale o no la pena di intraprendere il viaggio. Suggestioni a riguardo e altre interessanti idee, vi aspettano nelle prossime pagine.

Arsenio Spadoni

(Arsenio.Spadoni@elettronica.in.it)

[elencoInserzionisti]

Bias	Fiera di Pescara
E.R.F.	Fiera di Pordenone
Eurocom Pro	H.S.A.
Expo Elettronica - Blu Nautilus	Idea Elettronica
Fiera di Empoli	RM Elettronica
Fiera di Genova	RT System TV
Fiera di Gonzaga	Tommesani
Futura Elettronica	

La tiratura di questo numero è stata di 22.000 copie.

con il patrocinio del
Ministero delle
Comunicazioni

Mostra mercato

EXPO[®] 2005 Elettronica

ERBA 2-3 aprile (Como) ore 9/18

 **LARIO
FIERE**
V.le Resegone, 3

organizzazione
BLU NAUTILUS srl
tel. 0541 439573
www.blunautilus.it

REF. ELETTRONICA IN



Per ottenere un
INGRESSO RIDOTTO
scarica il biglietto dal
sito www.blunautilus.it
o presenta questa
inserzione alla cassa

dalle ore 10,30
**Dimostrazioni
e installazioni di
software libero**



a cura del
Gruppo Lecco Utenti linux
www.lecco.linux.it

con il supporto tecnico di yetopen.it

Sponsor Expo Elettronica 2005





Perchè si chiamano "Cristalli Liquidi"?

Sento spesso parlare dei display LCD ma non mi è ben chiaro quale sia il principio che sta dietro il loro funzionamento e perché vengono chiamati con quel nome.

Mi potreste, gentilmente, dare una delucidazione in merito?

Luca Baruffato-Vicenza

LCD è l'acronimo di Liquid Cristal Display (Visualizzatore a cristalli liquidi) e designa particolari dispositivi che mostrano forme o caratteri alfanumerici componendoli intervenendo sul comportamento di sostanze chimiche a struttura cristallina, sostanze che, a temperatura ambiente e pressione atmosferica, si presentano allo stato liquido. I display usati in elettronica e nella preparazione di monitor da computer e televisori piatti, sono realizzati usando pannelli al cui interno si trovano particolari cristalli allo stato liquido, detti "nemati", la cui proprietà è impedire il passaggio della luce quando, sottoposti a un opportuno campo elettrico, vengono ruotati. Più esattamente, i cristalli liquidi hanno una struttura fisica tale da ruotare, assumendo forma elicoidale e impedendo il passaggio della luce, se sottoposti a un campo elettrico; per evitare fenomeni di polarizzazione che limiterebbero la

durata dell'LCD, il campo elettrico è alternato (30÷400 KHz). Indipendentemente dalla destinazione, nei display uno strato di cristalli liquidi viene posto tra due superfici conduttive trasparenti; nei tipi riflettivi, sotto quella inferiore si applica una superficie speculare (a) che rifletta la luce. Le zone conduttive sono a diretto contatto con i cristalli liquidi: quella inferiore è uniforme, mentre la superiore ricalca la forma dell'immagine che si vuole ottenere. A riposo, la luce incidente attraversa i cristalli fino a raggiungere la superficie speculare per poi tornare verso la parte superiore della struttura; in questo caso tutta l'area visibile presenta colore chiaro (b). Se si applica una differenza di potenziale tra la metallizzazione inferiore e quella superiore (che riproduce la forma da visualizzare) i cristalli fermano la luce riflessa, tanto che la zona corrispondente appare molto scura rispetto a quella circostante (c).

Il successo degli LCD deriva dalla buona qualità di visione ottenuta con un bassissimo consumo di energia elettrica, praticamente limitato a quello dei dispositivi usati per la retroilluminazione. Inoltre, le tecniche fotolitografiche consentono di disegnare elettrodi di ogni forma e molto piccoli, tanto da consentire la creazione di schermi a matrice ad alta risoluzione, i cui punti possono riprodurre qualsiasi immagine.

Servizio consulenza tecnica

Per ulteriori informazioni sui progetti pubblicati e per qualsiasi problema tecnico relativo agli stessi è disponibile il nostro servizio di consulenza tecnica che risponde allo 0331-577982.

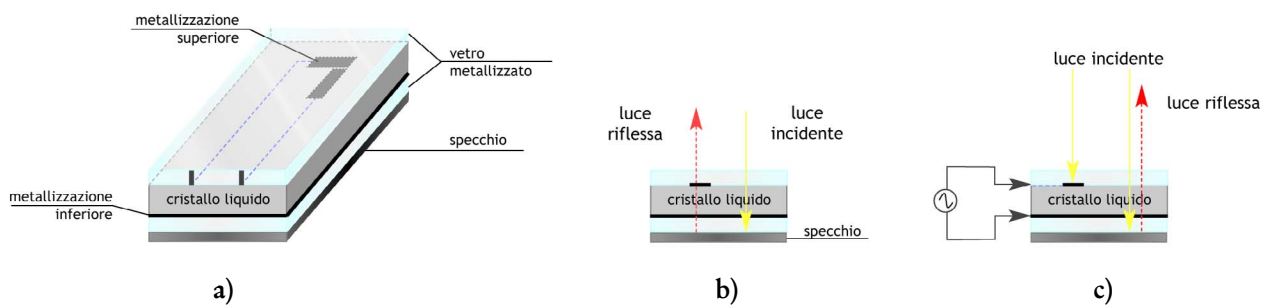
Il servizio è attivo esclusivamente il lunedì e il mercoledì dalle 14.30 alle 17.30.

L'antenna e la sua immagine

E' vero che le caratteristiche di un'antenna possono essere influenzate dal suolo? In che modo avviene ciò? Ho sentito parlare anche di "antenna immagine"... cosa significa?

Roberto Cavizzari-Ravenna

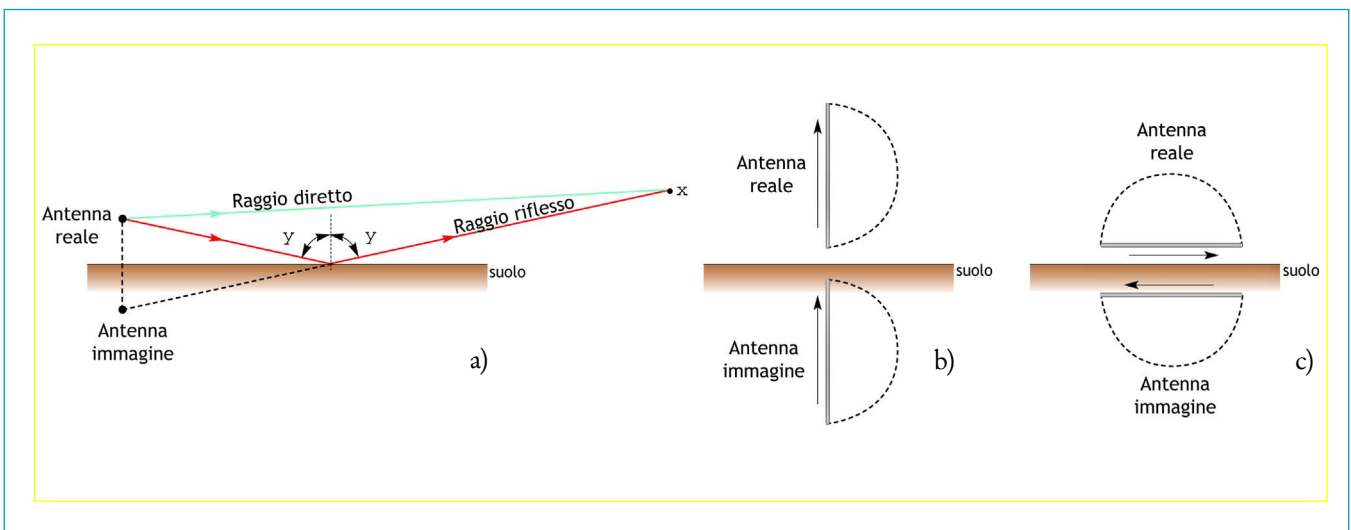
Le proprietà direttive, il guadagno e la resistenza di radiazione di un'antenna, vengono considerevolmente modificati dalla vicinanza del suolo. Esattamente come un fascio di luce viene riflesso da uno specchio, le onde elettromagnetiche dirette verso il terreno rimbalzano da esso secondo la legge della riflessione, con il medesimo angolo di incidenza. Il campo elettromagnetico, in un definito punto dello spazio (x) sopra il suolo, è definito dalla somma vettoriale del campo relativo all'onda e di quello prodotto dall'onda riflessa.



Quest'ultima si combina con quella diretta (cioè l'onda irradiata sopra il piano orizzontale) in vari modi, a seconda dell'orientamento e dell'altezza dell'antenna rispetto al suolo, della sua lunghezza e delle caratteristiche del terreno, come mostrato in figura (a). Se il campo elettrico è prodotto da un'antenna verticale, si può considerare che l'onda riflessa venga generata da un'ipotetica "antenna immagine"; in pratica, un'antenna virtuale che irradia dal suolo nella stessa direzione delle onde riflesse. La corrente nell'antenna immagine è in fase con quella dell'antenna vera ed ha una distribuzione simmetrica rispetto al piano di riflessione. Quindi, l'effetto del suolo per un'antenna verticale equivale a considerare un'antenna immagine avente le stesse caratteristiche di quella vera e con

il medesimo senso della corrente (figura b). Analogamente, se il campo elettrico è prodotto da un'antenna posta parallelamente al suolo, l'onda riflessa si può considerare generata da un'antenna immagine, simmetrica rispetto al suolo e avente una corrente in opposizione di fase rispetto a quella vera (fig. c). In tal caso, avendo considerato il suolo perfettamente conduttore e dovendo essere nulla la componente orizzontale del campo elettrico nel punto di riflessione, il campo riflesso è in opposizione di fase rispetto a quello incidente; non vi è quindi irradiazione parallelamente al suolo. Quanto detto viene definito "principio delle immagini". In realtà il suolo non è perfettamente conduttore, ma ha una conducibilità finita, tuttavia, il principio delle immagini è ancora valido, con-

siderando che l'ampiezza e la fase della corrente, nell'antenna immagine, dipendono dall'effettivo coefficiente di riflessione del suolo e dall'angolo di incidenza. In pratica, per la polarizzazione verticale si può (commettendo un minimo errore) supporre il suolo riflettente, considerando il fatto che molte antenne vengono fornite di un buon collegamento di terra realizzato mediante un piano metallico (Ground Plane) steso sul terreno o da fili di rame disposti a maglia, mentre per le antenne orizzontali si considera che il suolo abbia una conducibilità finita; il campo dell'onda riflessa è quindi minore di quello dell'onda diretta, pertanto parallelamente al suolo vi è una certa irradiazione, anche se molto ridotta, dato che in pratica il campo riflesso non si riesce mai ad annullare.



Alimentatore switching regolabile

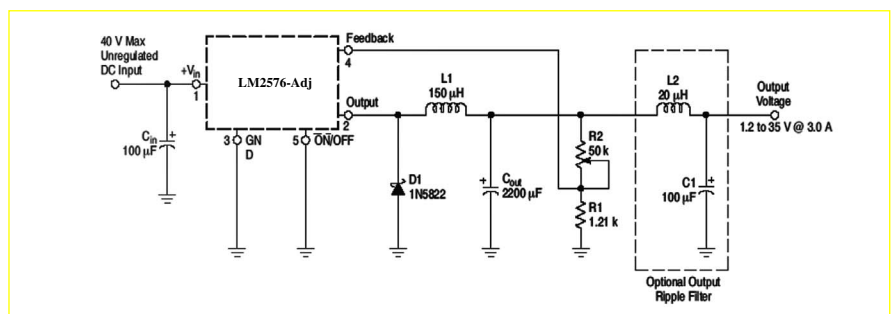
Possiedo un trasformatore con secondario da 28 Vac, col quale vorrei realizzare un alimentatore a basso ripple, ad uscita regolabile da almeno 5 a 24 volt, in grado di fornire una corrente di 2,2 A anche a bassi valori di tensione in uscita; purtroppo i circuiti tradizionali comportano un'eccessiva dissipazione di calore, quindi opterei per lo switching...

Giovanni Esposito-Napoli

Il circuito che ti proponiamo utilizza l'integrato regolatore di tensione a commutazione LM2576-ADJ prodotto dalla National Semiconductor, che fornisce in uscita una tensione regolabile da un minimo di 1,23 V

ad un massimo di 37 V (57 V per la versione HV) ed è in grado di garantire una corrente massima pari a 3 A; il tutto con l'ausilio di un ridotto numero di componenti esterni. Al suo interno è presente un oscillatore fisso a 52 kHz (compensato in frequenza) che pilota, tramite un comparatore, il transistor posto in serie all'uscita, cui è affidato il com-

pito di pulsare sull'induttore. La tecnica PWM consente di limitare le dimensioni del radiatore. L'uscita è provvista di un limitatore di corrente e di una protezione termica. Mediante il filtro di uscita si può ridurre il ripple a valori prossimi all'1%. Per informazioni più dettagliate rimandiamo al sito www.national.com.

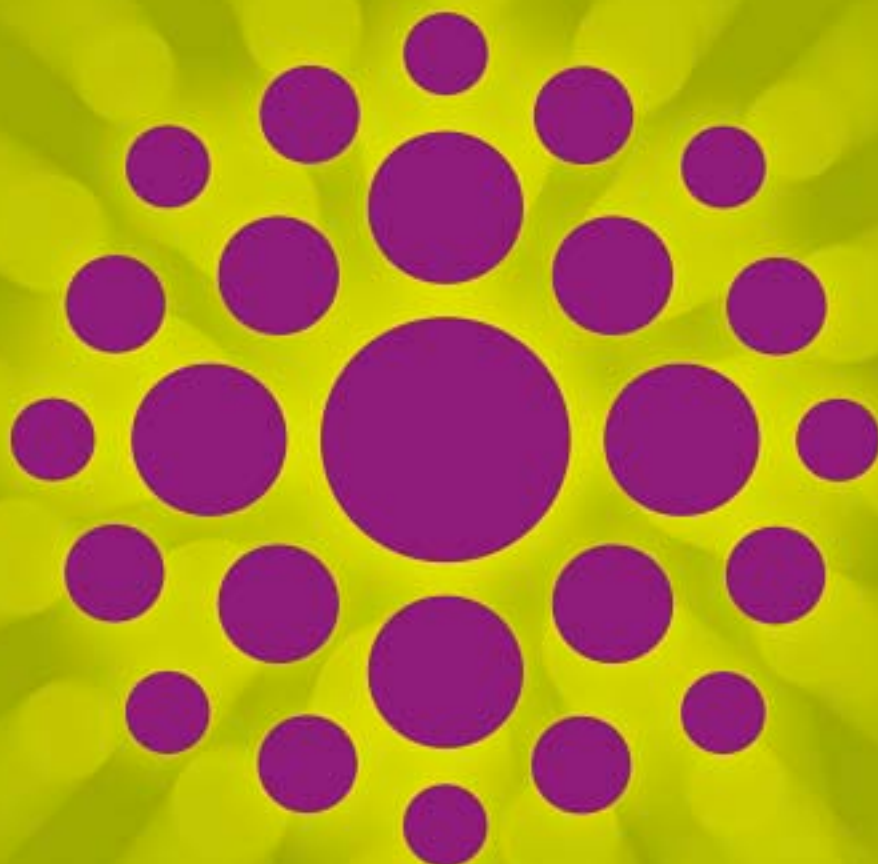




PORDENONE FIERE

40^A FIERA NAZIONALE DEL RADIOAMATORE,
ELETTRONICA, HI-FI CAR, INFORMATICA.

23, 24, 25 APRILE 2005



**RADIO
AMATORE
HI-FI CAR**

ORARI: 23, 24: 09.00 > 18.30
25: 09.00 > 18.00

WWW.FIERAPORDENONE.IT

FRIULCASSA
CASA DI RISPARMIO REGIONALE
CREDITO

Campagna abbonamenti 2004 / 2005

Elettronica In

Perché abbonarsi...

Elettronica In propone mensilmente progetti tecnologicamente molto avanzati, sia dal punto di vista hardware che software, cercando di illustrare nella forma più chiara e comprensibile le modalità di funzionamento, le particolarità costruttive e le problematiche software dei circuiti presentati. Se lavorate in questo settore, se state studiando elettronica o informatica, se siete insegnanti oppure semplicemente appassionati, non potete perdere neppure un fascicolo della nostra rivista! Citiamo, ad esempio, alcuni degli argomenti di cui ci siamo occupati nel corso del 2004:



- Localizzatore remoto GPS/GSM con palmare**
Innovativo sistema di localizzazione remota per veicoli che utilizza le reti GPS e GSM. Il sistema è composto da un'unità remota e da una stazione di base che può essere fissa (PC più modem) o mobile (palmare più cellulare).
- Trasmissione video su rete cellulare**
Un modulo GSM/GPRS piccolissimo, affidabile ed economico, con un potente microcontrollore interno, col quale realizzare facilmente qualsiasi apparecchiatura di controllo remoto video basata sulla rete cellulare GSM.
- Interfaccia USB per Personal Computer**
Interfaccia per PC specifica per porte USB con numerosi I/O sia digitali che analogici. Di facile utilizzo dispone di un completo programma di controllo. Possibilità di realizzare software personalizzati grazie alla disponibilità di specifiche DLL.

Ecco alcuni vantaggi...

- ✓ L'abbonamento annuo di 10 numeri costa € 36,00 anziché € 45,00 con uno sconto del 20% sul prezzo di copertina.
- ✓ E' il massimo della comodità: ricevi la rivista direttamente al tuo domicilio, senza scomodarti a cercarla e senza preoccuparti se il numero risultasse esaurito.
- ✓ Anche se il prezzo di copertina della rivista dovesse aumentare nel corso dell'abbonamento, non dovrai preoccuparti: il prezzo per te è bloccato!
- ✓ Hai a disposizione un servizio di consulenza: i nostri tecnici sono a tua completa disposizione per fornirti tutte le informazioni necessarie riguardanti i progetti pubblicati.

...e inoltre avrai in regalo:

- ➔ 1) La **Discount Card** che ti permette di usufruire di uno sconto del 10% su tutti i prodotti FUTURA ELETTRONICA acquistati direttamente.
- ➔ 2) un **volume** a scelta della collana "L'ELETTRONICA PER TUTTI" (€ 15,00 cad.).



Programmiamo con i PIC



100+1 circuiti elettronici



Alla scoperta della CCTV

Abbonamento annuale solo € 36,00

Speciale Scuole



3x2

3 abbonamenti
al prezzo di 2

€ 72,00 anziché € 108,00

per una più capillare diffusione della rivista tra studenti ed insegnanti, le Scuole, gli Istituti Tecnici e le Università possono usufruire di questa iniziativa promozionale. Ulteriori informazioni sono disponibili sul sito www.elettronica.in.it dove troverete il relativo modulo di abbonamento.

Come fare per abbonarsi?



On-line tramite Internet

compilando il modulo riportato nella pagina "Abbonamento" disponibile nel sito Internet www.elettronica.in.it.
Se possedete una carta di credito potrete effettuare il pagamento contestualmente alla richiesta.
E' anche possibile attivare l'abbonamento richiedendo il pagamento attraverso C/C postale.

oppure



Compilando ed inviando via posta o fax il modulo di abbonamento riportato a piè di pagina.

Riceverai direttamente a casa tua un bollettino personalizzato di C/C postale.
L'abbonamento decorrerà dal primo numero raggiungibile.
Per il rinnovo attendere il nostro avviso.



L'E-mail è il modo più semplice e veloce per stabilire un contatto con noi. Se ne possedete una non dimenticate di inserirla nel modulo di richiesta.

MODULO D'ABBONAMENTO

Sì

desidero abbonarmi per un anno alla rivista *Elettronica In*.
Resto in attesa del primo numero e degli omaggi:

Discount Card *Futura Elettronica*;

Programmiamo con i PIC;

100+1 circuiti elettronici;

Alla scoperta della CCTV.

[scegli uno tra questi volumi della collana "L'Elettronica per tutti"]

Nome _____ Cognome _____

Via _____ N. _____ Tel. _____

CAP _____ Città _____ Prov. _____

E-mail _____

Data Firma

Resto in attesa di vostre disposizioni per il pagamento.

Formula di consenso: il sottoscritto, acquisite le informazioni di cui agli articoli 10 e 11 della legge 675/96, conferisce il proprio consenso alla Vispa s.n.c affinché quest'ultima utilizzi i dati indicati per svolgere azioni correlate all'inoltro dei fascicoli e di materiale promozionale e di comunicarli alle società necessarie all'esecuzione delle sopracitate azioni. E' in ogni caso facoltà dell'interessato richiedere la cancellazione dei dati ai sensi della legge 675/96 articolo 163.

Spedire in busta chiusa a o mediante fax a:

VISPA snc V.le Kennedy 98 - 20027 Rescaldina (MI) - fax: 0331-466686.

Prodotti e sistemi per la meteorologia

STAZIONI METEO PROFESSIONALI per PC

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



WS3600 - Euro 299,00

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



WS2300 - Euro 179,00

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

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

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



WS2308 - Euro 245,00

SUPER OFFERTA
Euro 179,00

STAZIONI METEOROLOGICHE

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

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

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

WS9034SIL-MEG
Euro 89,00

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

WS7075SIL-SIL
Euro 64,00

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

WS7043SIL-DAB
Euro 64,00

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

WS9152SIL-MEG
Euro 59,00

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

WT553SIL-BLA
Euro 52,00

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

WS7014BRA-BRA
Euro 49,00

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

WS9151BLA-SIL
Euro 39,00

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

WS7208GR9-SIL
Euro 29,00



WS9035
Euro 129,00



WS8015SIL-SIL
Euro 129,00



WS9034SIL-MEG
Euro 89,00



WS7075SIL-SIL
Euro 64,00



WS7043SIL-DAB
Euro 64,00



WS9152SIL-MEG
Euro 59,00



WT553SIL-BLA
Euro 52,00



WS7014BRA-BRA
Euro 49,00



WS9151BLA-SIL
Euro 39,00



WS7208GR9-SIL
Euro 29,00

OROLOGI E TERMOMETRI

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

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



WS9150 - Euro 25,00

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



WC32TC - Euro 34,00

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



WS8055SIL-BLA - Euro 29,00

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



WT535BRA-BRA - Euro 14,90

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



WT82 - Euro 16,00

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



WT87BLA-BLA - Euro 10,50

TERMOMETRI / IGROMETRI

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



DVM321 - Euro 78,00

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



DVM8810 - Euro 98,00

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



DVM8869 - Euro 178,00

Consente di misurare a distanza e senza contatto la temperatura di una superficie o di un oggetto (da -20°C a +300°C). Particolarmente indicato per effettuare misure in ambienti difficilmente accessibili o misurare relative a dispositivi in movimento o pericolosi. Permette anche di rilevare le differenze di temperatura in ambiente domestico.



IR101BLA-GRE - Euro 49,00

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

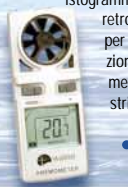


WS9410BRA-SIL - Euro 24,00

VARIE

ANEMOMETRO DIGITALE con TERMOMETRO

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



WS9500 - Euro 39,00

BUSSOLA DIGITALE

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



COMP1 - Euro 37,00

CONFEZIONE ABBINATA WS7208 + WT535

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



WS7208-535 - Euro 39,90

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

FUTURA ELETTRONICA

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

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

IL 20 APRILE A MILANO QUARTA EDIZIONE DEL WIRELESS FORUM

Il mese prossimo si terrà, presso il Centro Congressi Crowne Plaza Milan-Linate di San Donato Milanese, la manifestazione di riferimento per tutti coloro che si occupano di tecnologie e di applicazioni della comunicazione, cablata e wireless. In due giorni, un mix di occasioni di incontro e di approfondimento, articolato in sette convegni nei quali si discuterà di tutti gli argomenti, tecnici e commerciali, inerenti alla tecnologia wireless.

L'evento, riservato agli operatori del settore, anticipa scenari e soluzioni, descrivendo esperienze e prodotti dell'immediato futuro.

Il primo appuntamento è la quarta edizione del Machine-To-Machine Forum (M2M) che ospita le celebrazioni del decennale, a livello mondiale, del mercato M2M modernamente inteso. M2M Forum è il primo punto di riferimento europeo per il

mercato della comunicazione wireless tra macchine, scopo del quale è portare sotto gli occhi di tutti un mercato nascosto, dalle dimensioni e potenzialità considerevoli.

Gli altri due appuntamenti (unici in Italia) della giornata del 20 aprile sono dedicati al Mobile Force Forum e all'RFID; il primo, giunto alla sua terza edizione, è l'occasione per comprendere come attivare e gestire efficientemente la forza lavoro mobile sul piano tecnologico, applicativo e organizzativo. L'altro (alla sua seconda edizione) riguarda essenzialmente le tecnologie wireless per l'identificazione automatica di cose e persone.

Maggiori dettagli a riguardo sono disponibili sul portale www.wirelessforum.it, dove è anche già aperta la possibilità di preregistrazione gratuita, almeno sino ad esaurimento dei posti disponibili.

NaPiCa: IL MICROSENSORE DI LUMINOSITÀ

Matsushita Electric Works presenta un nuovo, rivoluzionario sensore di luminosità, la cui sensibilità si mantiene costante nell'intero campo della luce visibile, ossia nella gamma di lunghezze d'onda compresa tra 380 e 780 nm.

NaPiCa, può essere assimilato a una fotoresistenza al Solfuro di Cadmio, ma (conformemente alla normativa RoHS che vieta l'uso di tale metallo) è composto da elementi chimici che assicurano la risposta nella gamma visibile; oltre all'elemento sensibile, integra nel package SMT a 4 pin un amplificatore di corrente, che dà un segnale in uscita proporzionale alla luminosità incidente.

Nel caso di una lampada fluorescente che emetta 100 lux, la corrente in uscita del Napica è 260 μ A. Le principali applicazioni di Napica sono nell'ambito della

domotica, dove troviamo il sensore applicato alle lampade per evitarne l'accensione durante il giorno, oppure integrato negli schermi LCD di computer e televisori per adattarne il contrasto alle mutate condizioni di illuminazione dell'ambiente.

Sfruttandone le ridottissime dimensioni (2.0 x 2.2x1 mm) il dispositivo si può facilmente inserire in apparati anche molto piccoli, tra i quali telefoni cellulari e Personal Digital Assistance. Per ulteriori informazioni: www.matsushita.it.



RELÈ ALLO STATO SOLIDO TLP361X

I nuovi SSR (Solid State Relays) della serie TLP361X prodotti da Toshiba, integrano nello stesso chip un IRED (led all'infrarosso), un rivelatore fototriac e un TRIAC d'uscita. Sono particolarmente adatti al controllo di carichi AC ad alta tensione perché presentano l'affidabilità tipica dei dispositivi allo stato solido, unita ad un isolamento tra ingresso e uscita di 4,0 kV. Sono offerti in package DIP a 8 pin e SMT e dispongono di funzionalità non-zero crossing. Supportano (nello stato off) tensioni di picco ad alta ripetitività pari a 600 V e commutano correnti di 0,9 A. Per ulteriori informazioni: www.toshiba-components.com.



A/D CONVERTER AD ALTE PRESTAZIONI E BASSO CONSUMO

ADC08D1000 è il più recente convertitore analogico-digitale CMOS di elevate prestazioni proposto da National Semiconductor: con un consumo dimezzato rispetto ai dispositivi concorrenti, è in grado di garantire misure affidabili anche in alta frequenza. Dedicato all'impiego in oscilloscopi digitali, sistemi di collaudo ATE, base station, satelliti e sistemi di comunicazione che richiedono la conversione down I/Q diretta, il nuovo convertitore digitalizza fino a due segnali di ingresso con risoluzione 8 bit e frequenza di campionamento di 1 GHz, sebbene la tecnica dual-edge sampling programmabile implementata consenta di effettuare un campionamento a 2 GHz su un solo canale, interlacciando i convertitori. Il consumo di soli 1,6 W a 1,9 volt di alimentazione permette di risparmiarsi ventole di raffreddamento e dissipatori, il che si traduce in una sensibile riduzione dello spazio richiesto sulla scheda e del costo di produzione dei sistemi che adottano il componente. Le funzionalità dell'ADC08D1000, quali il guadagno e l'offset indipendenti per i canali I e Q, e la regolazione del timing durante il funzionamento interlacciato, sono controllate da un bus seriale a tre fili. Il clock di campionamento di un singolo canale può essere calibrato in incrementi di 0,1 ps.

L'affermazione del vicepresidente esecutivo del gruppo Prodotti Analogici National Semiconductor, Suneil Parulekar, riassume meglio delle cifre le qualità del componente: "...la rapida espansione del portafoglio di prodotti e soluzioni di conversione di National, consente un enorme miglioramento di prestazioni del canale di processo dei segnali analogici; ADC08D1000 amplia la gamma di prodotti high-speed di National e offre ai progettisti una soluzione con il minor consumo e la più elevata precisione". Ulteriori info su: www.national.com.



NEWS

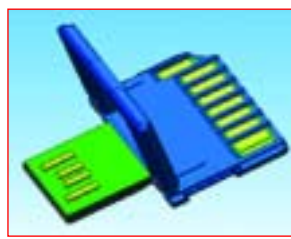
DA SanDisk UNA MEMORIA COMPATIBILE USB

Al CES in corso a Las Vegas, i creatori dello standard Secure Digital hanno presentato una scheda di memoria per device digitali dotata anche di una presa USB. L'idea di SanDisk è semplice: creare una memoria SD "double-face" dotata di due possibilità di connessione. Una, quella convenzionale, consente di inserirla in macchine fotografiche, palmari e tutte le altre periferiche compatibili con lo standard SD; l'altra, invece, consiste in un abile artificio per poterla inserire una card nella presa USB di un computer, eliminando la necessità di adattatori esterni. Il vantaggio appare evidente: collegare direttamente una fotocamera comporta un consumo energetico (oltre all'impossibilità di usare la macchina per il tempo necessario al download delle immagini nel PC) che può compromettere l'autonomia delle batterie, risorse

preziose per chi si trova ad operare sul campo. Invece, un adattatore non richiede altro che un minimo ingombro in più, più che tollerabile dal tipico "nomade digitale", abituato a portare con sé, in un borsone, computer e fotocamera digitale. Con questa nuova idea, SanDisk vuole rientrare di prepotenza in un mercato, quello delle memorie digitali, che sta letteralmente esplodendo, ma nel quale l'innovazione, sino a questo momento, è basata fondamentalmente sulla capacità di aumentare le dimensioni di memoria e sulla ricerca di nuovi formati sempre più piccoli e chip a ridottissimo tempo d'accesso. Evidentemente, sulla via dell'innovazione SanDisk conosce altre strade, una delle quali è certamente eliminare i problemi degli utenti riguardo la compatibilità delle connessioni ed il trasferimento dei dati

sui computer. Una ricerca di mercato prevede che il numero complessivo di unità di memoria (sia a scheda che USB) giunga nel 2008 alla cifra di 235 milioni di unità vendute. Per allora, l'SD dovrebbe essere diventato il più diffuso formato delle schede di memoria da inserire nelle periferiche digitali. Secondo le intenzioni annunciate al CES, SanDisk sta anche lavorando a una nuova generazione di periferiche di memoria per console, dalle alte prestazioni in termini sia di velocità che di capacità.

Info: <http://www.macitynet.it>.



LA TASTIERA DEL FUTURO



Vi siete mai chiesti perché nella tastiera che usate col vostro computer, Mac o Pc che sia, i tasti non seguono l'ordine alfabetico? La risposta è che il layout Qwerty (cosiddetto per l'ordine delle lettere a partire dalla riga in alto a sinistra) è stato creato per le macchine da scrivere di 130 anni fa, i cui tasti, se si scriveva troppo velocemente, tendevano ad incastrarsi. Allora venne studiata una tastiera con una disposizione delle lettere adatta a rallentare la battitura del dattilografo. Nonostante il tentativo effettuato, nel secondo dopoguerra, con la tastiera Dvorak, non si è mai giunti a una sostituzione del modello Qwerty.

Oggi, l'azienda americana New Standard Keyboards di Santa Maria, in California, annuncia un nuovo tipo basato sull'ordine alfabetico e una serie di colori per identificare le diverse aree della tastiera; costa una sessantina di dollari ed è USB (quindi compatibile con PC e Mac) ed ha solo 53 tasti -anziché 101- e dimensioni minori di quelle standard odierne. Meno tasti da premere, meno possibilità di sbagliare; più razionale il layout, più veloce e confortevole la scrittura. Purtroppo, ancora non è chiaro se la tastiera, attesa entro poche settimane sul mercato statunitense, sarà anche adatta alle lingue -come l'italiano e il francese- che fanno un ampio uso di accenti e quindi necessitano di rendere le accentate raggiungibili sui tasti senza ricorrere a complicate combinazioni difficili da ricordare. Info: www.macitynet.it.

BATTERI E CELLULARI

Il Prof Chris Pickett e i suoi colleghi del John Innes Centre dichiarano di aver isolato la parte attiva di un enzima batterico che funziona esattamente come una cella a idrogeno propellente in miniatura. La prima efficiente pila batterica al mondo, caricherà in modo permanente il vostro telefono cellulare ed ogni altro dispositivo elettronico portatile. Andrà a sostituire i più costosi catalizzatori al platino che rompono le molecole di idrogeno rilasciando elettroni che generano corrente elettrica.

"Già in natura, gli enzimi ferro-solfurei catalizzano reazioni chimiche che l'industria può sfruttare solo usando preziosi metalli ad alte temperature e pressioni", ha spiegato Pickett.

La pila batterica a idrogeno verrà commercializzata da metà del 2006
Info: www.flipnews.org/italia/reportage/Direct-News.htm.

FOTOACCOPIATORI SMD IN MINIATURA

Toshiba Electronics Europe ha lanciato una tecnologia di incapsulamento in miniatura per i dispositivi a montaggio superficiale, adottata dai suoi nuovi fotoaccoppiatori, i più piccoli al mondo, caratterizzati da una tensione di isolamento pari a 5 kV. Adatti ad applicazioni che richiedono un'elevata velocità di commutazione e livelli di isolamento conformi agli standard internazionali sulla sicurezza, i fotoaccoppiatori integrati nel nuovo SDIP (Shrink Dual Inline Package) hanno dimensioni di appena 6,8 mm x 4,5 mm x 3,6 mm. I fotoaccoppiatori Toshiba basati sulla nuova tecnologia SDIP offrono la stessa funzionalità e il medesimo isolamento dei dispositivi precedenti, ma sono circa il 50% più piccoli dei tradizionali componenti DIP a 8 pin. Ciò, a tutto vantaggio dei progettisti, che vedranno ridursi sensibilmente le dimensioni di schede realizzate con essi: ad esempio circuiti a IGBT e sistemi di trasmissione dati. Come i precedenti prodotti della famiglia di fotoaccoppiatori Toshiba, i dispositivi TLP70x e il TLP71x della nuova serie SDIP a 6 pin sono studiati per applicazioni che richiedono una commutazione ad alta velocità e un elevato livello di isolamento. Progettati per rispettare le principali normative internazionali sulla sicurezza come gli standard VDE, UL, SEMKO e TUV, i nuovi fotoaccoppiatori utilizzano fotocircuiti integrati accoppiati otticamente con un diodo ad emissione di infrarossi all'arseniuro di gallio. Info: www.toshiba-components.com.





12° MARC di primavera

**mostramercato attrezzature
radioamatoriali & componentistica
hardware • software
ricezione satellitare
editoria specializzata
radio d'epoca**

**Fiera di Genova
14 - 15 Maggio 2005**

**sabato ore 9 • 18,30
domenica ore 9 • 18**

ENTE PATROCINATORE:

**A.R.I. - Ass. Radioamatori Italiani
Sezione di Genova
Salita Carbonara 65 b - 16125 Genova
C. P. 1117 - 16121 Genova - Tel./Fax 010.25.51.58
www.arigenova.it**

**ENTE ORGANIZZATORE E SEGRETERIA:
STUDIO FULCRO s.a.s.**

**Piazzale Kennedy, 1 - 16129 Genova
Tel. 010.561111 - Fax 010.590889
www.studio-fulcro.it e-mail: info@studio-fulcro.it**

CONTROLLO ACCESSI CON TESSERE MAGNETICHE E PROGRAMMATORI DI BADGE

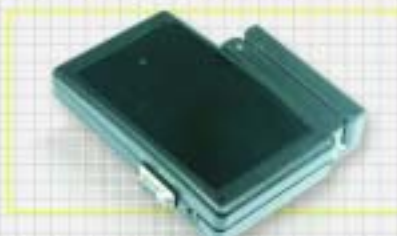
SERRATURA ELETTRONICA



Attiva un relè quando nel lettore viene passata una tessera magnetica preventivamente memorizzata. Il contatto può essere utilizzato per comandare qualsiasi carico elettrico con modalità monostabile o bistabile. Il dispositivo viene fornito in scatola di montaggio la quale comprende anche il lettore magnetico a strisciamento standard ISO2 e tre tessere magnetiche già memorizzate con codici differenti e univoci (BDG01-M8).

FT408K € 52,00

LETTORE DI BADGE SERIALE



Dispositivo in grado di leggere e riconoscere i dati memorizzati nella seconda traccia delle tessere magnetiche. Può funzionare sia autonomamente per realizzare un sistema di controllo degli accessi, sia collegato ad un PC a cui demanda la gestione degli eventi. Munito di due relè per controllare i dispositivi esterni e di una porta RS232 per il collegamento al PC. L'apparecchiatura è disponibile in scatola di montaggio la quale comprende anche il lettore magnetico a strisciamento standard ISO2. Non è compreso il contenitore plastico (SM2SN) in vendita a € 15,00. Le tessere magnetiche sono disponibili separatamente (BDG01-M8).

FT500K € 68,00

BADGE MAGNETICI



Disponibili tessere magnetiche ISO 7811 vergini o programmate:

- Badge vergine (possibilità di programmare le 3 tracce) cod. BDG01 € 0,80
Quotazioni speciali per quantità
- Badge memorizzato sulla traccia 2 con codice univoco cod. BDG01-M8 € 0,80



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

PROGRAMMATORE BADGE MOTORIZZATO



Programmatore e lettore motorizzato di badge magnetici. Il dispositivo si interfaccia ad un Personal Computer e permette di scrivere e leggere tutte le tre tracce disponibili nei badge. Utilizza lo standard ISO 7811 e viene fornito completo di alimentatore da rete e di software da installare nel PC. Alimentazione 220 V.

PRB33 € 1.500,00

PROGRAMMATORE BADGE MANUALE



Programmatore e lettore manuale di badge per la traccia 2 delle tessere magnetiche standard ISO 7811. Si collega al PC tramite la porta seriale RS 232 e viene fornito con cavo di collegamento e software da installare nel PC. Compreso alimentatore da rete 220 V.

ZT2120 € 620,00



**FUTURA
ELETTRONICA**

V.le Kennedy, 96
20027 Rescaldina (MI)
Tel. 0331/576139

www.futuranet.it

Compressione vocale per karaoke

di *Gabriele Daghetta*

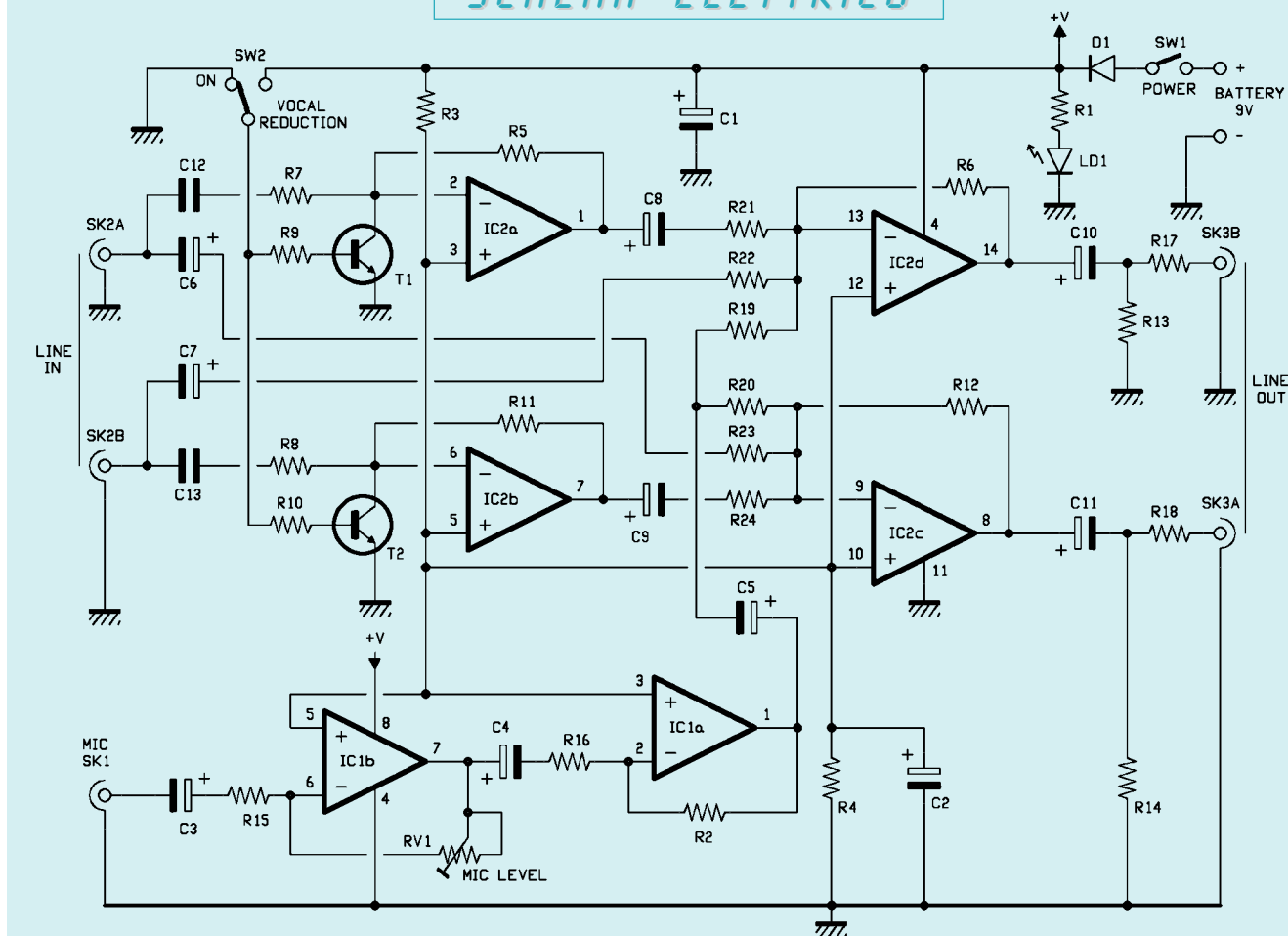


Particolare circuito di "riduzione vocale" che consente di sottrarre la traccia audio del cantato dalla maggior parte dei brani musicali incisi su CD o su altri supporti. Ideale per realizzare spettacoli di karaoke dando sfogo alle proprie doti vocali. Facilmente collegabile a qualsiasi impianto di riproduzione musicale.

Come si fa a dimenticare la lunga chioma di Fiorello che poco meno di dieci anni fa, dagli schermi di Italia 1, animava gli spiriti canterini di tutti gli italiani? Bene, con questo progetto potrete trasformare una normale serata tra amici in una divertente gara canora, esibendovi con l'accompagnamento di brani musicali degli artisti o dei gruppi preferiti...prestando attenzione a non far infuriare i vicini! La particolarità di questo progetto è la presenza di un circuito di "riduzione vocale" che consente di isolare ed attenuare la traccia audio del cantante solista dal resto del

brano; ispirati dalla presenza in commercio di costosi software e macchine basate su DSP (Digital Signal Processing), che hanno come scopo fondamentale l'elaborazione del suono, abbiamo realizzato, con l'ausilio di comuni amplificatori operazionali, un semplicissimo circuito che - a lavoro ultimato - ci ha stupiti per la sua efficacia. Inizialmente anche noi eravamo molto scettici su questo dispositivo ma dopo la realizzazione ci siamo dovuti ricredere, in quanto, i risultati ottenuti hanno di gran lunga superato le nostre aspettative. Addirittura in numerosi brani musicali, utilizzati per ➤

SCHEMA ELETTRICO



effettuare delle prove, la voce solista viene quasi completamente soppressa! Diamo subito uno sguardo allo schema elettrico riportato in questa pagina: essenzialmente si tratta di un mixer che preleva il segnale audio presente al suo ingresso stereo, e tramite un particolare circuito (attivabile a nostro piacimento), elimina la componente vocale mantenendo unicamente la base musicale; per ultimo, il nostro dispositivo, miscela il segnale così ottenuto con quello proveniente dal microfono ed invia il tutto verso l'uscita, dove potrà essere amplificato da un finale di potenza. La tensione d'alimentazione, prelevata da una batteria da 9 V, è applicata tramite l'interruttore SW1 al diodo D1, il cui scopo è quello di preservare il circuito da accidentali

inversioni di polarità; il condensatore C1 è il classico condensatore di filtro che ha il compito di eliminare eventuali disturbi sulla linea di ali-

che gestiscono gli ingressi; essendo simmetrici ne descriviamo solamente uno.

Il segnale presente sul connettore

Specifiche tecniche

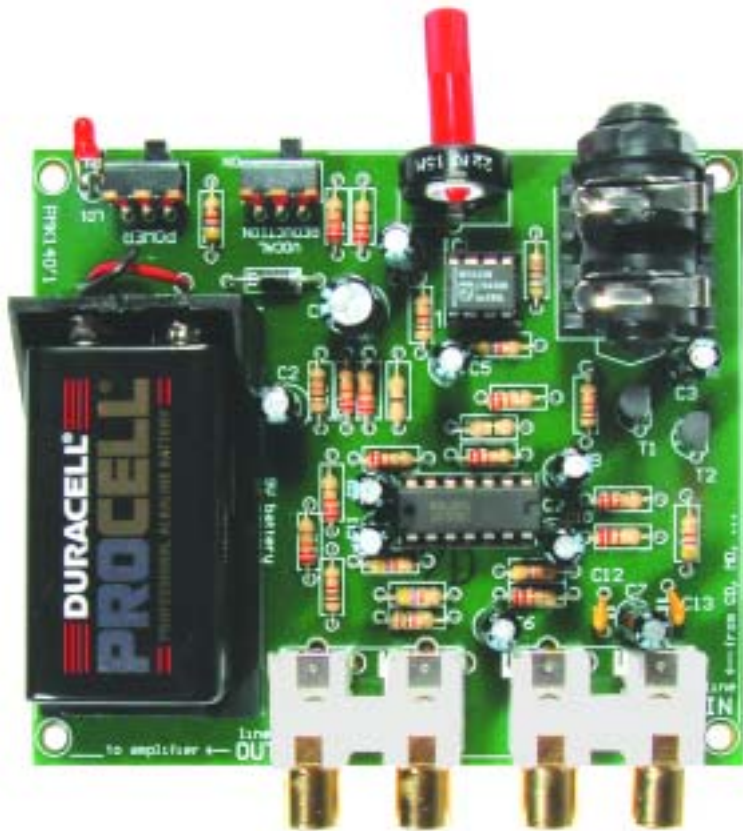
- Alimentazione: 9 V con batteria;
- Assorbimento di corrente: 16 mA;
- Ampiezza massima segnale audio in ingresso: 400 mV;
- Livello del segnale microfonico regolabile;
- Presa jack per microfono: 6,35 mm;
- Connettori ingresso/uscita segnale audio: prese RCA;
- Segnale audio d'uscita applicabile a qualsiasi amplificatore;
- Interruttore per esclusione "riduzione vocale".

mentazione. Il tutto è completato da un diodo LED di segnalazione di "POWER ON", utile per non dimenticarsi acceso il circuito e ritrovarsi con la batteria scarica. Prendiamo in esame ora i circuiti

SK2A, è prelevato dal condensatore di disaccoppiamento C6 e, tramite la resistenza R23, applicato all'ingresso invertente (pin 9) dell'amplificatore operazionale IC2c a basso rumore. All'ingresso non invertente

ELENCO COMPONENTI:

- R1, R2: 4,7 kohm
- R3÷R14: 22 kohm
- R15: 560 ohm
- R16÷R18: 1 kohm
- R19, R20: 10 kohm
- R21÷R24: 47 kohm
- R25, R26: 0 ohm
- RV1: 22 kohm
trimmer MV con alberino
- C1: 470 µF 16 VL elettrolitico
- C2: 100 µF 16 VL elettrolitico
- C3÷C11: 10 µF 63 VL elettrolitico
- C12, C13: 100 nF multistrato
- D1: 1N4007
- LD1: led rosso 3 mm
- T1: BC547
- T2: BC547
- IC1: NE5532
- IC2: TL074
- SW1, SW2: deviatore a slitta

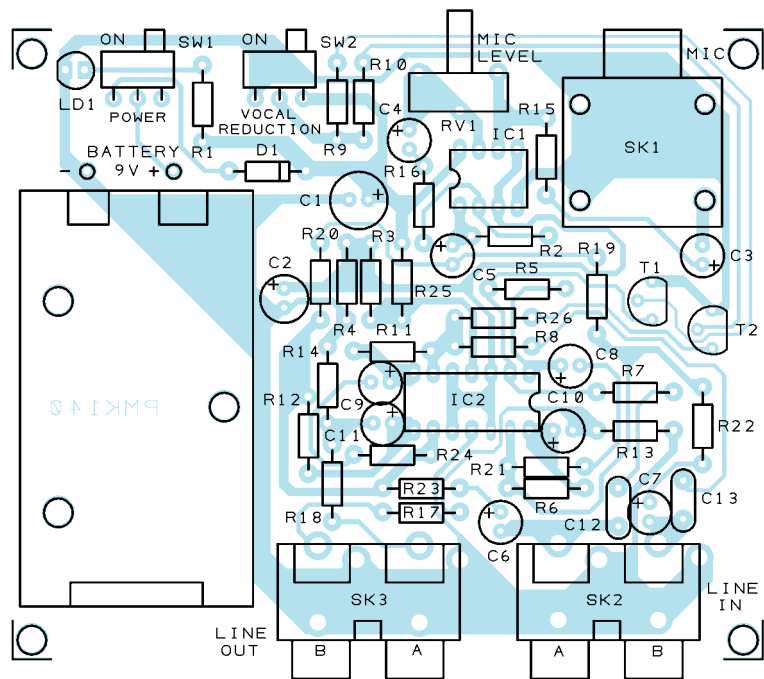


Varie:

- porta batteria 9 volt
- zoccolo 7+7
- zoccolo 4+4
- prese doppie RCA da CS (2 pz.)
- presa jack stereo 6,3 mm da CS
- circuito stampato MK140

Il disegno a fianco mostra la collocazione dei componenti sul circuito stampato.

E' necessario prestare molta cura nella saldatura dei connettori SK1-SK2-SK3 in quanto, durante l'utilizzo del progetto, saranno sottoposti ad uno stress meccanico; si consiglia perciò di utilizzare per questi un'abbondante quantità di stagno.



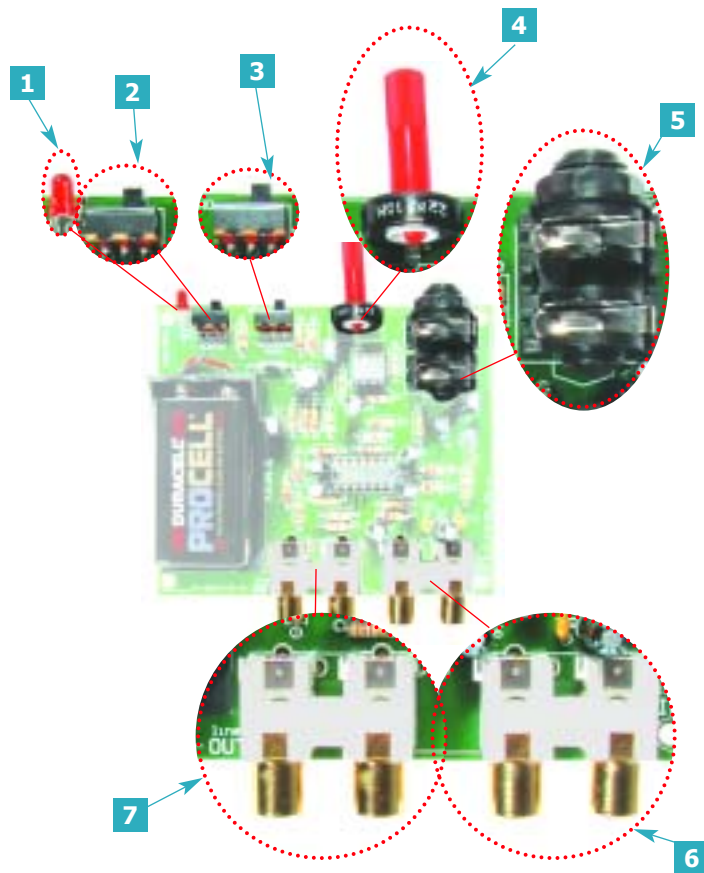
(pin 10) è invece applicata una tensione positiva di riferimento, ottenuta tramite il partitore di tensione formato dalle resistenze R3/R4, e stabilizzata ulteriormente dal condensatore elettrolitico C2; questa

tensione è necessaria essendo l'amplificatore operazionale alimentato ad una tensione singola.

La resistenza R12 retroaziona il segnale in uscita (pin 8) consentendo di determinare il guadagno di

IC2c (configurato come "sommatore invertente"). Mediante il condensatore di disaccoppiamento C11 e la resistenza R18, il segnale viene prelevato dall'uscita di IC2c e condotto al connettore di uscita SK3A. ➤

Le connessioni ed i controlli



1. Led indicazione "POWER ON";
2. Interruttore di alimentazione;
3. Interruttore di attivazione "Riduzione vocale";
4. Regolazione livello segnale microfonico;
5. Ingresso microfono;
6. Ingresso segnale audio stereofonico;
7. Uscita segnale audio stereofonico.

Ma torniamo al pin 9 dell'amplificatore operativo a cui sono collegate anche altre due resistenze... andiamo con ordine.

La resistenza R24 fa parte del circuito di "riduzione vocale" che spiegheremo più avanti nell'articolo, mentre la resistenza R20, appartiene al circuito d'amplificazione del segnale microfonico. Esso è composto da un connettore d'ingresso SK1 (una diffusissima presa Jack mono da 6,3 mm) che preleva il debole segnale del microfono ad esso collegato e lo trasferisce, mediante il condensatore di disaccoppiamento C3 e la resistenza R15, ad uno stadio amplificatore invertente a guadagno variabile (regolabile mediante RV1) rappresentato dall'operazionale IC1b. Il segnale presente all'uscita di IC1b, giunge, tramite C4 e R16, al successivo amplificatore operativo IC1a (in configurazione invertente) che provvede ad amplificarlo di circa 5 volte ed a trasferirlo, tramite C5 ed R20, al pin 9 di IC2c.

Il segnale d'ingresso, prelevato dal connettore SK2B, viene applicato, mediante C13, allo stadio amplificatore invertente IC2b a guadagno unitario (stabilito da R8 e R11). L'uscita (pin 7), disaccoppiata mediante il condensatore C9, è collegata tramite la resistenza R24 all'ingresso invertente dell'operazionale IC2c. Simuliamo ora ciò che avviene in presenza di due segnali, in fase, all'ingresso del nostro circuito: entrambi si trovano al pin 9 dell'operazionale IC2c con la stessa ampiezza ma uno in controfase rispetto all'altro, dato che il segnale proveniente da SK2B viene invertito dall'operazionale IC2b. Tralasciando il segnale proveniente

Il circuito di riduzione vocale

Prendiamo ora in esame il circuito

di "riduzione vocale", ma prima facciamo una piccola premessa: un brano di musica POP è composto da quattro strumenti cardine (batteria, basso, chitarra e tastiera) e dalla voce solista, il tutto sapientemente mixato, da ingegneri del suono, con costosissime apparecchiature.

Di norma, nel brano, si sente nitidamente la voce del cantante (anche per apprezzarne il testo) mentre la base è generalmente meno presente; ciò si ottiene, assegnando differenti livelli di volume alle varie tracce ma anche intervenendo sulla "presenza", riducendo quella della base strumentale.

A tale scopo, i tecnici del suono, sfasano la base del canale destro rispetto al sinistro lasciando inalterata la traccia vocale.

Pertanto maggiore è lo sfasamento della base musicale, con meno intensità e "presenza" viene percepita quest'ultima dall'orecchio umano.

A questo punto, se noi riuscissimo ad annullare, dal brano originale, tutto ciò che è in fase andremmo proprio a togliere la voce del cantante originale... ed è proprio quello che fa il nostro circuito di "riduzione vocale".

Il segnale d'ingresso, prelevato dal connettore SK2B, viene applicato, mediante C13, allo stadio amplificatore invertente IC2b a guadagno unitario (stabilito da R8 e R11). L'uscita (pin 7), disaccoppiata mediante il condensatore C9, è collegata tramite la resistenza R24 all'ingresso invertente dell'operazionale IC2c.

Simuliamo ora ciò che avviene in presenza di due segnali, in fase, all'ingresso del nostro circuito: entrambi si trovano al pin 9 dell'operazionale IC2c con la stessa ampiezza ma uno in controfase rispetto all'altro, dato che il segnale proveniente da SK2B viene invertito dall'operazionale IC2b. Tralasciando il segnale proveniente

dal microfono (tramite R20), il potenziale presente sul pin 8 è nullo, essendo ottenuto da una sommatoria tra due segnali sfasati di 180°. Viceversa, se i segnali presenti agli ingressi stereo destro e sinistro, fossero sfasati di 180°, al pin 8 otterremo la loro sommatoria.

Va precisato che questo circuito, per sua natura, funziona essenzialmente con sorgenti stereofoniche; il discorso di sfasatura degli strumenti non vale per tutti i brani (non tentate di usarlo con quelli degli anni '50) ed inoltre lo sfasamento dei canali non è detto che sia sempre totale o nulla (0° o 180°).

Per questo motivo i transistor T1 e T2 provvedono, tramite l'interruttore SW2, ad escludere il circuito di correzione, cortocircuitando a massa i segnali applicati agli ingressi invertenti di IC2a/IC2b.

punto montate il trimmer, il porta batteria, le due coppie di connettori RCA e la presa Jack da 6,3 mm. Prestate particolare cura nella saldatura dei connettori e della presa, dato che sono componenti che subiranno una ripetuta sollecitazione meccanica (inserimento/disinserimento spine).

Collegate il circuito al vostro riproduttore audio stereofonico e ad un amplificatore di potenza...ora il dispositivo è pronto (ricordatevi di inserire la pila!).

Un consiglio: prima di accendere il "karaoke" disattivate il circuito di riduzione vocale e regolate il trimmer di regolazione del segnale microfonico al minimo, per evitare che, una volta acceso l'amplificatore finale, possa insorgere l'effetto Larsen.

Accendete ora lo stadio di potenza,

Per il

MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. MK140) al prezzo di Euro 14,00. Il kit comprende tutti i componenti, le minuterie, la bassetta forata e serigrafata e le prese di ingresso/uscita. Non è compresa la batteria a 9 volt.

Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica,

Nuovo indirizzo:

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

Esecuzione pratica e collaudo

Passiamo ora alla descrizione del montaggio del nostro progetto: disponete i componenti sul circuito stampato realizzato mediante fotoincisione, utilizzando le tracce rame scaricabili gratuitamente dal sito della rivista; montate quindi i componenti in ordine di altezza partendo da quelli a profilo più basso: le resistenze, il diodo, i condensatori non polarizzati, il led, gli interruttori, gli zoccoli per i due operazionali, i due transistor ed i condensatori elettrolitici. A questo

alimentate il karaoke e cominciate a cantare nel microfono ruotando contemporaneamente in senso orario il trimmer di regolazione, fino a quando non avvertite la vostra voce nitidamente senza fischi né distorsioni.

Avviate il CD con il vostro brano preferito e, quando inizia il brano cantato, provate ad accendere il circuito di "riduzione vocale": se la voce originale sparisce dalla base audio, significa che la traccia vocale è perfettamente in fase su entrambi i canali ed allora...buon divertimento!

 **Tommesani**
dal 1980 ELETTRONICA, AUDIO & COMPUTER

Rivenditore autorizzato:

Futura Elettronica
Monacor Italia
NL Industries
GBC Store

RES
SIPE
CIARE
AUDAX
AUDIOTOP
DB Technologies
PHONOCAR
CORAL
PROEL
RCF

Importatore esclusivo
GAMMA-SCOUT®



GEIGER COUNTER
Radiation detector
Made in Germany
Durata batterie 10 anni
Interfaccin PC


Trust
AUTHORISED TRUST POINT

www.tommesani.it - Via San Pio V, 5A - 40131
Bologna - Tel.051-550761 - Fax 051-550591

P
E
S
C
A
R
A

SILVI MARINA (TE) - FIERA ADRIATICA
S.S.16 (Nazionale Adriatica) - Km. 432



2^a FIERA MERCATO DELL'ELETTRONICA



16 - 17 APRILE 2005

SABATO 9:15 - 19:00 / DOMENICA 9:00 - 19:00

AMPIO PARCHEGGIO e SERVIZIO NAVETTA GRATUITI

RISTORANTE - SELF SERVICE INTERNO

con il patrocinio di

Provincia
di Pescara



Comune
di Silvi



Sezioni ARI di
Chieti e Pescara



Studio Organizzatore Via Siena, 22 - 65122 PESCARA

Tel. 085 4215840 - Fax 085 290358

e-mail: e.pescarafiere@libero.it

2^p
0
5
p
r
i
m
a
v
e
r
a

Telecontrollo GSM con Siemens A65

di *Boris Landoni*



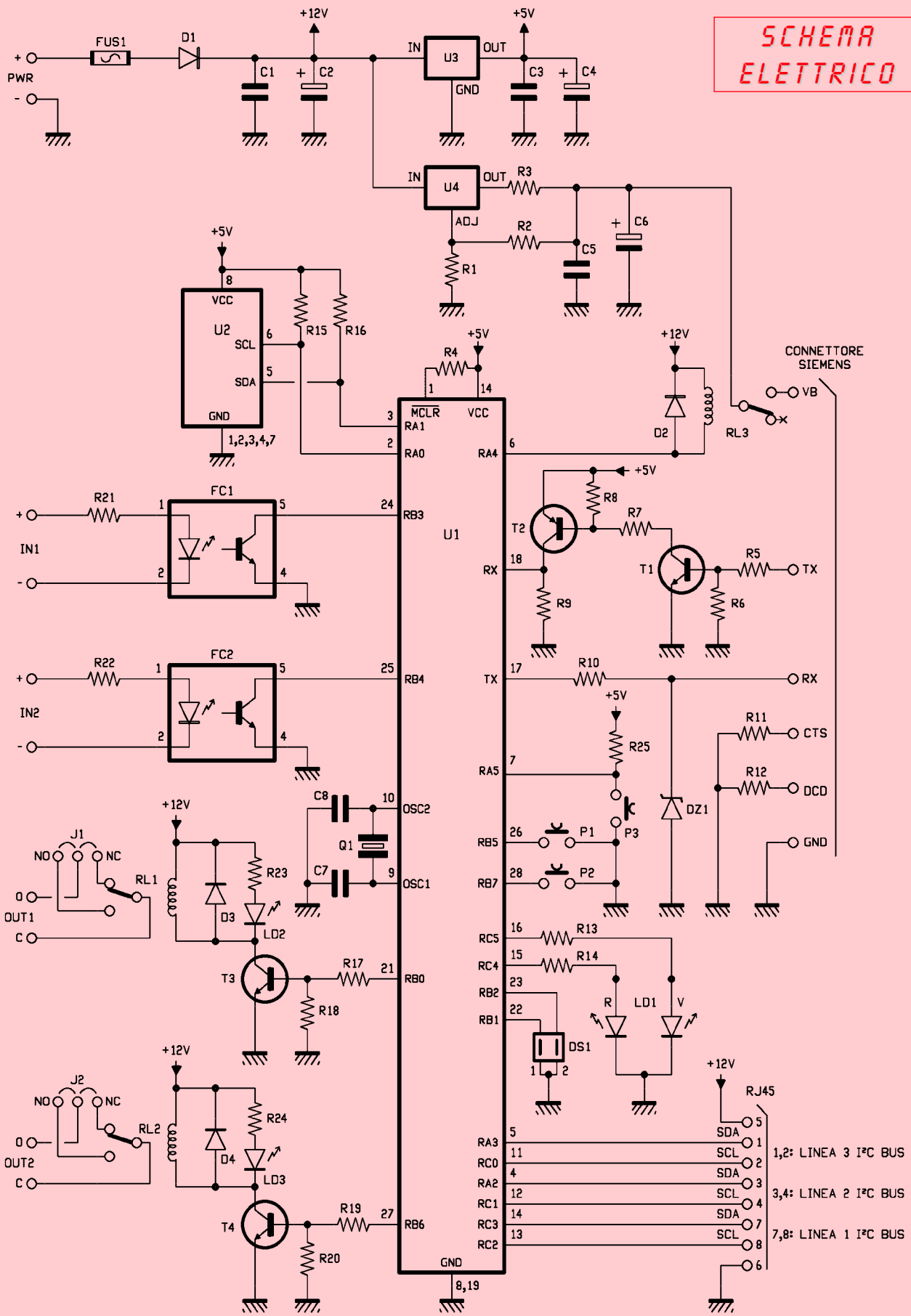
Sistema di controllo remoto che permette di gestire, mediante SMS, due uscite a relè e di verificare lo stato logico di altrettanti ingressi digitali, configurabili anche come ingressi d'allarme. Le tre linee I²C-Bus, di cui è dotato il dispositivo, consentono di gestire in cascata fino ad 8 espansioni di ingresso ed 8 di uscita per un massimo di 64+64 I/O controllabili.

In passato abbiamo presentato numerosi dispositivi di controllo remoto GSM che utilizzano come unità radio i cellulari Siemens della famiglia 35/45; purtroppo questi telefoni sono fuori produzione da tempo ed anche sul mercato dell'usato è sempre più difficile reperirli. Per questo motivo, sollecitati anche da numerosi lettori, riproponiamo alcuni di questi progetti con le modifiche necessarie per poter funzionare con un apparato più recente, disponibile in commercio, precisamente col modello Siemens A65. Abbiamo scelto questo modello non solo per la disponibilità di un

modem integrato facilmente accessibile dall'esterno ma anche per il rapporto prezzo/qualità ed il buon livello di diffusione tra gli utenti.

Il progetto che presentiamo questo mese racchiude in sé tutte le potenzialità e le migliori caratteristiche dei precedenti telecontrolli; sostanzialmente andiamo a rinnovare la possibilità di essere avvisati a distanza, ovunque noi siamo, di un'intrusione, abbinando semplicemente questo circuito ad un antifurto per auto o per casa, ma anche di attivare da remoto, mediante specifici SMS, un elevato numero di uscite a relè (con le ➤

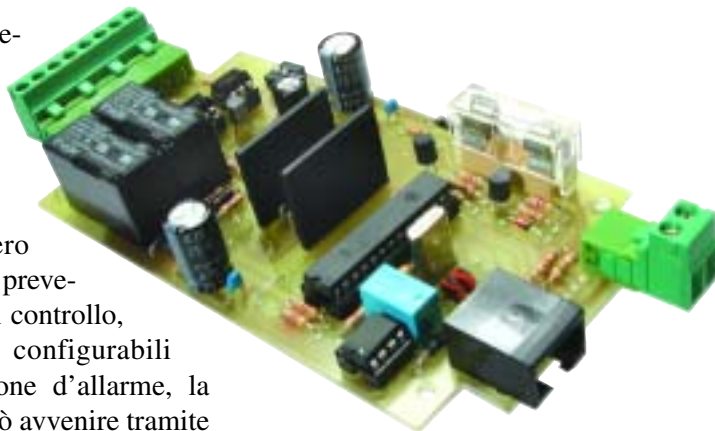
**SCHEMA
ELETTRICO**



espansioni si raggiunge un numero massimo di 66), ovvero di tenere sotto controllo altrettanti ingressi digitali (due dei quali possono essere configurati come ingressi d'allarme), ricevendo sempre, da parte del dispositivo, un SMS di conferma dell'avvenuta operazione. Il circuito è provvisto di linee I²C-Bus che permettono di renderlo facilmente espandibile; si possono infatti collegare in cascata 8 espansioni con 8 uscite ed 8 espansioni con 8 ingressi digitali (pubblicate rispettivamente sulle riviste 76 e 79).

In definitiva vengono integrate, in un unico circuito, le caratteristiche di un teleallarme e quelle di un telecontrollo, utili qualora si voglia essere avvisati a distanza di uno stato d'allarme dell'antifurto di casa o dell'azienda oppure per gestire e monitorare apparecchiature elettriche come macchinari, apparati di distribuzione (collocati in località lontane o difficili da raggiungere), garantendo la possibilità di effettuare un check-up da remoto

semplicità di integrazione con apparati già esistenti. La versione standard del nostro telecontrollo (ovvero senza espansioni) prevede due ingressi di controllo, fotoaccoppiati, configurabili anche con funzione d'allarme, la cui attivazione può avvenire tramite impulsi positivi o negativi provenienti da contatti o comuni relè. A questi due ingressi (IN1 e IN2) possono essere associati due messaggi, distinti e personalizzabili (ad esempio "allarme intrusione" e "caldaia in blocco") che vengono inviati tramite SMS, in caso d'allarme, ad un numero massimo di 9 destinatari, con la precisazione che solo l'ultimo messaggio è relativo all'ingresso IN2. In pratica, volendo inviare il messaggio di allarme relativo all'ingresso IN1 al nostro numero, a quello di nostra moglie e per ultimo al cellulare di nostro figlio, sarà



possono essere modificati a distanza mediante l'invio di specifici SMS di configurazione.

Per garantire una maggior sicurezza di utilizzo, è stato previsto l'utilizzo di una password a 5 cifre (modificabile in qualsiasi momento): gli SMS che giungono al dispositivo sprovvisti di password o con la stessa errata, vengono ignorati ed immediatamente eliminati. Ad ogni richiesta di impostazione o di controllo il dispositivo risponde sempre con un messaggio di conferma indirizzato al numero che ha inviato

Specifiche tecniche

- Controllo da remoto tramite SMS;
- Ingressi di allarme optoisolati: 2;
- Invio di SMS su allarme;
- Uscite di potenza a relè (con funzionamento bistabile): 2;
- Linee di espansione I²CBus: 3 (possibilità di gestire un massimo di 64+64 I/O);
- Completamente programmabile e gestibile a distanza tramite SMS;
- Cellulare utilizzato: Siemens A65;
- Alimentazione: 12 Vdc;
- Assorbimento: circa 500 mA (con batteria in carica) - 20 mA (a riposo).

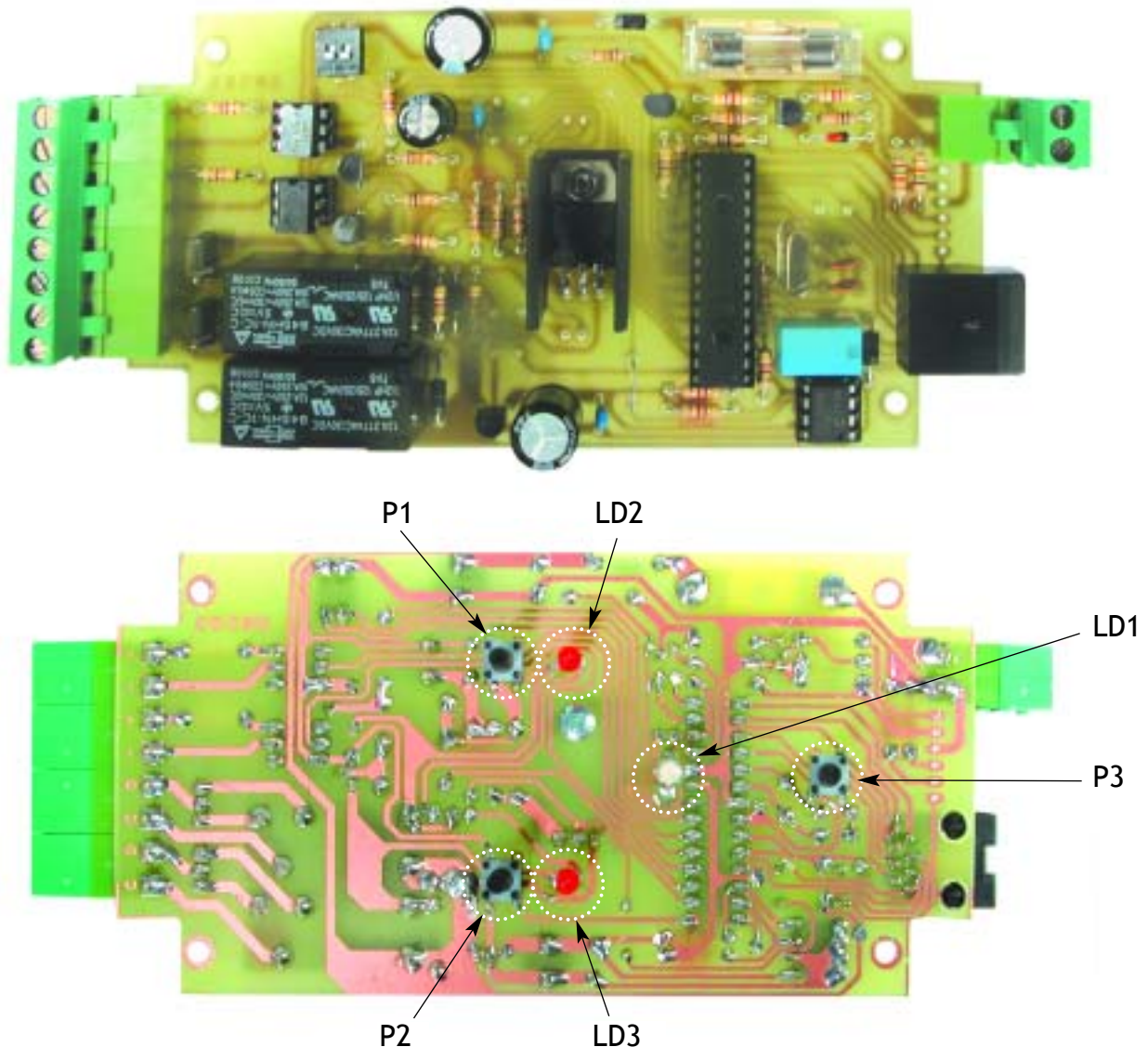
o di essere avvisati automaticamente dell'esaurimento di uno o più prodotti ma anche di accendere la caldaia dell'appartamento in montagna nel momento in cui ci mettiamo in viaggio in modo da trovare, al nostro arrivo, la casa già riscaldata. Il dispositivo è in grado di offrire una notevole flessibilità d'impiego, resa possibile dalle potenzialità circuitali disponibili ma anche dalla

necessario memorizzare tre messaggi associati a questi tre numeri più un quarto SMS, riferito a IN2 indirizzato, ad esempio, al nostro numero (se è stato previsto un solo messaggio, questo verrà utilizzato per entrambi gli ingressi). Tutte le modalità di funzionamento (tempo di inibizione ingressi, disattivazione funzione di allarme, gestione uscite digitali, eccetera)

l'SMS. A questo punto passiamo ad analizzare in dettaglio il funzionamento dell'interfaccia.

Schema elettrico

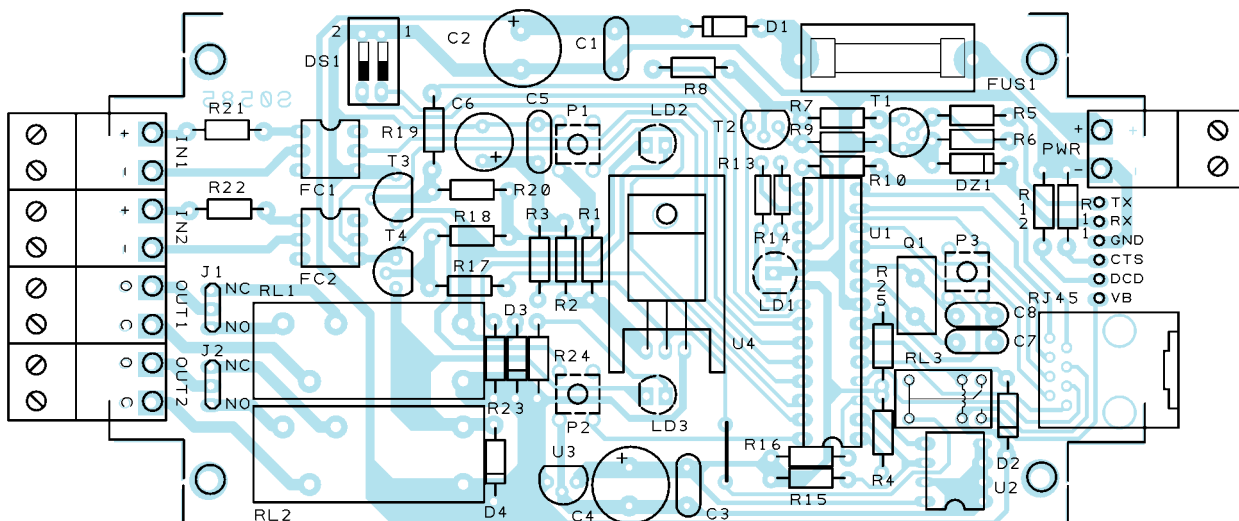
Il cuore del circuito è rappresentato dall'integrato U1, un PIC16F876A opportunamente programmato. Il micro si occupa della lettura dei due ingressi optoisolati IN1 e IN2 ➤



tramite la porta RB3/RB4, gestisce l'attivazione e la disattivazione dei relè RL1 e RL2, invia e legge, tramite una linea I²C-Bus dedicata, i dati contenuti nella memoria EEPROM esterna da 256 kbit. Il PIC, servendosi di una linea seriale bidirezionale, comunica con il cellulare a 19200 baud per impartire i comandi AT necessari ad eseguire le varie funzioni, per acquisire le informazioni giunte tramite SMS e per controllare lo stato di carica della batteria del cellulare. Il micro gestisce anche le periferiche I/O tramite linee I²C-Bus (che fanno capo ad un connettore RJ45), ed

inoltre si occupa di rilevare lo stato dei dip switch (DS1), dei pulsanti P1÷P3 ed anche di comandare il led bicolore LD1. Analizziamo in dettaglio il nostro circuito partendo dallo stadio di alimentazione al quale viene fornita una tensione continua a 12 V, applicata ai morsetti PWR; la tensione disponibile dopo il fusibile ed il diodo di protezione (di poco inferiore a 12V) viene utilizzata anche per alimentare i relè e le schede di espansione. L'integrato U3 riduce la tensione a 5V necessari per alimentare il microcontrollore, la memoria EEPROM e lo stadio convertitore di

livello formato dai transistor T1 e T2. Il circuito che fa capo all'LM317 (U4), rappresenta invece un vero e proprio carica batterie (grazie alla configurazione ottenuta mediante R1/R2 ed R3), a cui spetta il compito di fornire alla batteria del cellulare una tensione ed una corrente idonea alla ricarica. La ricarica ha inizio quando la linea RA4 provvede ad eccitare il relè RL3. Il micro, con opportuni comandi AT, interroga ad intervalli regolari il cellulare in merito allo stato della batteria e, quando il livello risulta inferiore al 40%, attiva la porta RA4 (di tipo open



ELENCO COMPONENTI:

R1: 1,8 kohm
 R2: 270 ohm
 R3: 4,7 ohm
 R4, R5, R7: 4,7 kohm
 R6, R8, R9, R18, R20: 10 kohm
 R10: 680 ohm
 R11, R12: 15 kohm
 R13, R14: 470 ohm
 R15, R16, R17, R19: 4,7 kohm
 R21, R22, R25: 4,7 kohm
 R23, R24: 1 kohm
 C1, C3, C5: 100 nF multistrato
 C2, C4: 470 µF 25 VL elettrolitico
 C6: 470 µF 16 VL elettrolitico
 C7, C8: 22 pF ceramico
 D1-D4: 1N4007

DZ1: zener 3,3 VL 400 mW
 T1, T3: BC547
 T4: BC547
 T2: BC557
 U1: PIC16F876A (programma MF585)
 U2: 24LC256
 U3: 78L05
 U4: LM317
 FC1, FC2: 4N25
 Q1: quarzo 4 MHz
 P1-P3: microswitch
 DS1: dip-switch 2 poli
 LD1: led bicolore
 LD2, LD3: led 3 mm rosso
 RL1, RL2: relè 12 V 10 A
 RL3: relè miniatura 12 V

FUS1: Fusibile 1 A

Varie:

- Morsettiera 2 poli componibile 90° (5 pz.)
- Dissipatore ML26
- Vite 3 MA 8 mm
- Dado 3 MA
- Zoccolo 3+3 (2 pz.)
- Zoccolo 4+4
- Zoccolo 14+14
- Jumper 3 pin (2 pz.)
- Porta fusibile da c.s.s
- Connettore RJ45
- Cavo di connessione al cellulare
- Circuito stampato codice S585

drain), portandola a massa, per un periodo di circa 4 ore. Con il relè eccitato, e per effetto del carico rappresentato dalla batteria, la tensione presente su C6 scende da 9 a 4,5 volt circa. La carica vera e propria della batteria a ioni di litio viene gestita dal cellulare stesso. La comunicazione tra il cellulare ed il PIC16F876A avviene serialmente utilizzando due porte configurate a tale scopo. Purtroppo il micro lavora con un livello di tensione pari a 5V, incompatibile con quello utilizzato dal telefono che infatti prevede un livello massimo di 3,6 V. Per ovviare a questo inconveniente

viene utilizzato un convertitore di livello costituito da DZ1 e dai transistor T1 e T2. La corretta configurazione della porta seriale del cellulare è garantita dalle resistenze R11 ed R12 che provvedono a collegare a massa i pin CTS e DCD. Come accennato in precedenza, il dispositivo è dotato di 3 linee I²C-Bus utilizzate per controllare le schede di espansione I/O e per eventuali utilizzi futuri: ai pin 7/8 del connettore RJ45 fa capo la prima linea utilizzata dalle espansioni con uscite a relè, le schede con ingressi digitali sfruttano la seconda collegata ai pin 3/4 mentre l'ultima (non utilizzata

in questo progetto) sfrutta i pin 1 e 2. A ciascuna delle prime due linee è possibile collegare (come accennato nell'introduzione) fino ad un massimo di 8 espansioni ovvero 64+64 I/O, il che permette di utilizzare il nostro dispositivo per tutte quelle applicazioni dove è richiesto un elevato numero di controlli o di azionamenti. Per un utilizzo più generico, ma spesso più che sufficiente, è possibile sfruttare solamente i due relè RL1 ed RL2 presenti sulla scheda base; le uscite a relè funzionano in modalità bistabile e possono essere attivate anche localmente agendo sui pulsanti P1 e ➤

I comandi e le risposte

La tabella riporta tutti i comandi che è possibile inviare al dispositivo, tramite SMS, per attivare, disattivare ed interrogare da remoto le uscite disponibili sul telecontrollo o quelle di una specifica espansione così come interrogare i due ingressi digitali o quelli di qualsiasi espansione. È stata prevista l'opportunità di impostare IN1 e IN2 come ingressi di allarme prevedendo anche un tempo di inibizione regolabile (da 0÷99 minuti) durante il quale il dispositivo, a seguito di un allarme, ignora qualsiasi altro segnale presente sugli ingressi. È anche possibile modificare la password di accesso il cui valore di default è 12345.

ATTIVAZIONE USCITE BASE DEL TELECONTROLLO - 2 uscite di potenza a relè (BISTABILE)

COMANDO	FUNZIONE	VARIABILI	RISPOSTA
RELEBnON*12345	Attiva relè base	n = relè 1 o 2 12345 = password	Out n base on
RELEBnOFF*12345	Disattiva relè base	n = relè 1 o 2 12345 = password	Out n base off
RELEB?*12345	Interroga stato relè base	12345 = password	Out (1+2) base on (off)

ATTIVAZIONE USCITE ESPANSIONI - 8 espansioni (ciascuna con 8 uscite digitali) collegabili alla linea I²CBus 1

COMANDO	FUNZIONE	VARIABILI	RISPOSTA
RELEenON*12345	Attiva relè espansione	e = espansione n° n = relè n° 1÷8 12345 = password	Esp. e out n on
RELEenOFF*12345	Disattiva relè espansione	e = espansione n° n = relè n° 1÷8 12345 = password	Esp. e out n off
RELEe?*12345	Interroga stato relè espansione n°	e = espansione n° 12345 = password	Esp. e out (1+8) on (off)
RELEOFF*12345	Disattiva i relè della base e di tutte le espansioni	12345 = password	Out off

INTERROGAZIONE INGRESSI BASE DEL TELECONTROLLO - 2 ingressi digitali fotoaccoppiati

COMANDO	FUNZIONE	VARIABILI	RISPOSTA
INB?*12345	Interroga ingressi base	12345 = password	In (1+2) base high (low)

INTERROGAZIONE INGRESSI ESPANSIONI - 8 espansioni (ciascuna con 8 ingressi digitali) collegabili alla linea I²CBus 2

COMANDO	FUNZIONE	VARIABILI	RISPOSTA
INe?*12345	Interroga ingressi espansione	e = espansione n° 12345 = password	Esp. e in (1+8) high (low)

PROGRAMMAZIONE ALLARMI DEL TELECONTROLLO (ingressi digitali base IN1-IN2 con tempo di inibizione dopo allar-

COMANDO	FUNZIONE	VARIABILI	RISPOSTA
ALLARMEnONtt*12345	Attiva allarme ingressi base	n = ingresso 1 o 2 tt = tempo inibizione dopo allarme espresso in minuti 12345 = password	Alarm n on
ALLARMEnOFF*12345	Disattiva allarme ingressi base	n = ingresso 1 o 2 12345 = password	Alarm n off
ALLARME?*12345	Richiesta impostazione allarmi	12345 = password	Alarm n on (off)

GESTIONE PASSWORD

COMANDO	FUNZIONE	VARIABILI	RISPOSTA
PASS54321*12345	Cambia password	54321 = nuova password 12345 = vecchia password (default)	Password modified

P2. I led LD2/LD3, collegati in parallelo ai relè, segnalano visivamente quando le uscite sono attive. Il dispositivo prevede anche due ingressi identificati con IN1 ed IN2, isolati galvanicamente e dotati ciascuno di una resistenza di limitazione da 4,7 kohm; utilizzando tale valore è possibile attivare i fotoaccoppiatori con tensioni continue comprese tra 5 e 24 volt. IN1 e IN2 possono essere configurati come ingressi d'allarme (vedi tabella)

con livello di attivazione alto o basso a seconda dello stato dei dip di DS1. Il led bicolore LD1 (la sezione rossa viene gestita da RC4, quella verde da RC5) segnala lo stato del telecontrollo. All'accensione del circuito, il led LD1 emette 5 lampeggi di colore verde dopodiché passa ad una luce verde fissa ad indicare il corretto funzionamento; l'assenza del collegamento con il cellulare viene evidenziata da luce rossa lampeggian-

te. Nel telecontrollo abbiamo previsto l'impiego di una EEPROM controllata dal microcontrollore: in questa particolare applicazione nella memoria non viene scritto alcun dato né viene controllata la presenza del chip, ciò significa che l'EEPROM potrà anche non essere montata; la memoria, ovviamente, è stata prevista per future applicazioni. Terminata così l'analisi del circuito, possiamo procedere con una breve descrizione dei comandi

IMPOSTAZIONE LIVELLI DI ATTIVAZIONE INGRESSI D'ALLARME

DIP	STATO	SEGNALE UTILE PER L'ATTIVAZIONE
DIP 1 (IN1)	ON	ALTO
	OFF	BASSO
DIP 2 (IN2)	ON	ALTO
	OFF	BASSO

FUNZIONI PULSANTI

P1-P2	Attivazione/disattivazione locale dei relè base (P1-RL1; P2-RL2)
P3	Se tenuto premuto durante l'accensione del dispositivo ripristina la password di default (12345)

LED DI SEGNALAZIONE

LED	STATO	INDICAZIONE
LD1	5 lampeggi VERDI	Inizializzazione dispositivo
LD1	ROSSO lampeggiante	Cellulare non collegato
LD1	VERDE fisso	Dispositivo in funzione
LD1	GIALLO fisso	Ricezione nuovo SMS
LD1	ROSSO fisso	Procedura d'allarme
LD2 o LD3	ROSSO fisso	RL1 o RL2 attivi

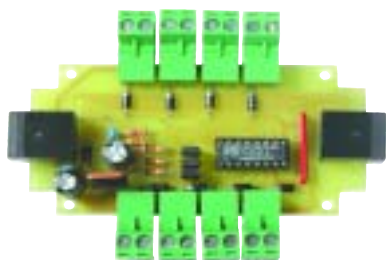
(riassunti nella tabella della pagina accanto) che, inviati alla nostra unità tramite SMS, permettono di attivare delle funzioni o di variare dei parametri operativi. Ad esempio, per attivare il relè RL1 basta inviare un SMS contenente il comando **RELEB1ON*12345** dove le ultime 5 cifre rappresentano sempre la password numerica scelta a piacere (il led LD1 evidenzia questa fase con una luce gialla fissa);

viceversa, per disattivare RL1 occorre inviare il comando **RELEB1OFF*12345**. Eseguito il comando, il dispositivo ci invia sempre un messaggio di conferma. Analogamente, utilizzando il comando **RELEenOFF*12345**, si può disattivare un relè specifico (**n**) di una determinata espansione (**e**); ricordiamo che per impostare l'indirizzo delle espansioni è necessario utilizzare i tre jumper presenti

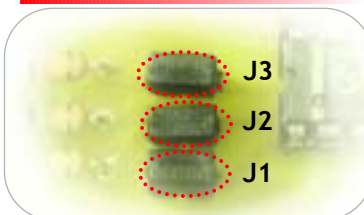
su ciascuna scheda come riportato nella tabella in fondo alla pagina. Se si ha la necessità di abilitare IN1 come ingresso di allarme ed assegnare allo stesso un tempo di inibizione, bisogna utilizzare il comando **ALLARMEnONtt*12345** sostituendo **n** con il numero **1** e **tt** con un tempo (espresso in minuti) che determina l'inibizione del dispositivo a seguito di un allarme; ricordiamo che è necessario stabilire, con il relativo DIP switch, con quale livello di segnale (alto o basso) il dispositivo riconosce lo stato di allarme. Quando il micro rileva, sull'ingresso IN1 (o IN2) un segnale d'allarme, il sistema provvede ad inviare ai rispettivi destinatari i messaggi, salvati nella memoria del telefono; questa fase viene evidenziata dalla luce rossa fissa del led LD1. Della procedura di memorizzazione dei messaggi e dei numero nel telefono ci occuperemo più avanti. Gli SMS in arrivo al nostro telecontrollo, dopo l'estrazione del comando e la verifica dei dati, vengono cancellati per evitare di riempire la memoria del cellulare. Osservando la tabella >

Le espansioni da utilizzare

Per aumentare il numero degli ingressi e delle uscite è possibile abbinare a questo circuito le espansioni FT488K (8 ingressi per ciascuna scheda) e FT473K (8 uscite a relè per ciascuna scheda). Questi dispositivi sono stati presentati rispettivamente sui numeri 79 e 76 della nostra rivista. Al telecontrollo possono essere collegate complessivamente 8 schede di ingresso ed 8 schede di uscita per complessivi 64 + 64 input/output. Ciascuna espansione deve avere un proprio indirizzo che viene impostato mediante tre ponticelli, come indicato nelle immagini a lato e nella tabella sottostante.



Espansione con Ingressi



Espansione con Uscite



Impostazioni			Indirizzo espansione
J3	J2	J1	
0	0	0	1
0	0	1	2
0	1	0	3
0	1	1	4
1	0	0	5
1	0	1	6
1	1	0	7
1	1	1	8



Il telecontrollo a montaggio ultimato con, in primo piano, il cellulare Siemens A65 che fa parte integrante del nostro sistema. Questo telefono è facilmente reperibile in commercio ad un costo decisamente basso.

di pagina 26, notiamo che la password di default (12345) può essere facilmente sostituita con una personale tramite uno specifico comando; nel caso in cui avessimo dimenticato la password, potremo ripristinare quella di default agendo in locale premendo e mantenendo premuto il pulsante P3 durante l'accensione del dispositivo.

Il firmware

Dedichiamoci ora all'analisi del

firmware implementato nel microcontrollore, in particolare analizziamo la procedura utilizzata per leggere gli SMS e per estrapolare i dati in esso contenuti (vedi listato nella pagina a lato). Come si nota, tale procedura ha inizio con la routine "SMS" mediante la quale il micro verifica se sono arrivati nuovi messaggi inviando al cellulare il comando `AT+CMGL=0`; se non ve ne sono, il programma salta alla label `NOMSG` e quindi ritorna al programma principale; in caso con-

trario (nuovo SMS), il cellulare comunica al micro la posizione in memoria ed il testo del messaggio in formato PDU (Protocol Data Unit). La stringa ricevuta dal microcontrollore, oltre a contenere una serie di informazioni che nel nostro caso non vengono sfruttate (centro servizi, validità del messaggio, ecc.) contiene anche il numero relativo al mittente, che verrà memorizzato nell'array `NUMERO`, in quanto, a questo, verrà poi inviata la risposta relativa alla richiesta inoltrata.

Il corpo del messaggio viene invece memorizzato nella variabile `BUFFER` in formato esadecimale, come indicato nell'istruzione `HSERIN 500,FINEMESG,[HEX2 TMP2]`; pertanto, prima di essere analizzato, il testo deve essere convertito per poter essere compreso; a questa operazione provvede il firmware tramite la routine `PDUTOTEXT` in seguito alla quale il testo ottenuto viene salvato nell'array `BUFFER2`. Successivamente il `PIC16F876` provvede alla cancellazione, dalla memoria del telefono, del messaggio ricevuto servendosi del comando `AT+CMGD=pos1,pos2` dove `pos1` e `pos2` specificano la posizione di memoria occupata da tale messaggio. Dopo questa procedura, il firmware si occupa dell'analisi della password ricevuta, utilizzando la routine `ANALIZZASMS`, ma per poter fare questo deve prima individuare all'interno del messaggio il

Per il

MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT585K) al prezzo di 72,00 Euro. Il telecontrollo non comprende il cellulare A65 che va acquistato separatamente. Del kit fanno parte tutti i componenti, le minuterie, il contenitore, il cavo di collegamento ed il micro già programmato. Quest'ultimo è disponibile anche separatamente (cod. MF585, Euro 21,00). I prezzi sono comprensivi di IVA.

**Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI)
Tel: 0331-576139 ~ Fax: 0331-466686 ~ <http://www.futuranet.it>**

Nuovo indirizzo:

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

ROUTINE DI LETTURA SMS

```

SMS:
HSerout ["AT+CMGL=0",13]
HSerin 500,NOMSG,[WAIT ("CMGL: "),POS1,POS2]
HSerin 500,NOMSG,[WAIT ("0791")]
For TMP1=1 TO 18
  HSerin [TMP2]
Next TMP1
For TMP1=1 TO 12
  HSerin [TMP2]
  HSerin [TMP3]
  NUMERO[TMP1]=TMP3
  TMP1=TMP1+1
  NUMERO[TMP1]=TMP2
Next TMP1
For TMP1=1 TO 20
  HSerin [TMP2]
Next TMP1
TMP2=0
For TMP1=1 TO 50
  HSerin 500,FINMSG,[HEX2 TMP2]
  BUFFER[TMP1]=TMP2
Next TMP1
FINMSG:
TOTALE=TMP1
GOSUB PDUTOTEXT
GOSUB PULISCISMS
GOSUB ANALIZZASMS
Return
NOMSG:
Return
PULISCISMS:
  HSerout ["AT+CMGD=",POS1,POS2,13]
  HSerin 3000,DELOK,[WAIT ("0")]
DELOK:
Return
ANALIZZASMS:
FOR TMP=0 TO FINE
  IF BUFFER2[TMP]="*" THEN
    TMP1=TMP+1
    GOTO PASS
  ENDIF
NEXT TMP
PASS:
TMP2=0
FOR TMP=TMP1 TO TMP1+4
  TMP3=TMP-TMP1
  READ (250+TMP3),TMP4
  TMP4=TMP4+48
  IF BUFFER2[TMP]=TMP4 THEN
    TMP2=1
  ELSE
    TMP2=0
    GOTO EXITPASS
  ENDIF
NEXT TMP
IF TMP2=0 THEN
  GOTO EXITPASS
ENDIF
GOSUB COMANDI
EXITPASS:
Return
  
```

Verifica se sono arrivati nuovi messaggi. Se non ve ne sono salta alla label NOMSG.

Salva il numero del mittente del messaggio nell'array NUMERO.

Salva in formato esadecimale il corpo del messaggio nella variabile BUFFER.

Richiama la subroutine PDUTOTEXT per convertire il messaggio da formato PDU a testo.

Cancela il messaggio ricevuto nella posizione di memoria specificata.

Per poter identificare la password, all'interno del messaggio ricevuto, il programma individua dapprima l'asterisco.

Mediante la routine PASS la password ricevuta viene confrontata con quella memorizzata; se corrisponde passa alla subroutine COMANDI, dove analizza il resto del messaggio, altrimenti salta a EXITPASS.

simbolo "asterisco", che specifica dove è posizionata la password, per poi richiamare la routine PASS. In questa sezione avviene il confronto tra la password memorizzata e quella ricevuta: se esiste corrispondenza tra le due, il firmware passa alla subroutine COMANDI, nella quale analizzerà il resto del messaggio verificando la sintassi ed

elaborando la richiesta inviata dall'utente, in caso contrario, passerà all'etichetta EXITPASS terminando il ciclo di lettura del messaggio.

Realizzazione pratica

La prima operazione da eseguire è la realizzazione della bassetta, che in questo progetto è del tipo a singola

faccia; quanti volessero realizzarla in proprio, ricordiamo che dal sito della rivista (www.elettronica.in.it) è possibile scaricare gratuitamente il master con le tracce rame. Successivamente si può iniziare il montaggio dei componenti partendo da quelli a basso profilo fino ad arrivare a quelli più alti, ovvero ai condensatori elettrolitici, ai relè ed

La pin-out del connettore

Numero PIN	Descrizione	Colore
1	VB	Rosso
2	GND	Calza
3	TX	Bianco
4	RX	Verde
5	CTS	Blu
6	RTS	-
7	DCD	Nero
8	Audio P	-
9	-	-
10	Audio N	-
11	GND Mic	-
12	EPP	-

Fate riferimento a questa tabella per effettuare i collegamenti del connettore per Siemens A65 con le piazzole del circuito stampato identificate con GND, TX, RX, VB, CTS e DCD.



MTU1
Microspia Telefonica
UHF-21x16 mm

MTU2
Microspia Telefonica
UHF

MAV1
Microspia ambientale VHF

DAZER
Deterrente ultrasonico per cani

CD3
All Bands Cellular Killer
11 Watt RF!!

Solo per operatori qualificati

Bias s.c. www.bias.sim

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

al dissipatore di calore relativo al regolatore di tensione U4. Il piano di montaggio mette in evidenza che i tre pulsanti ed i tre diodi led devono essere montati sulla basetta dal lato saldature. Per quanto riguarda le connessioni esterne, da un lato della basetta abbiamo collocato il morsetto di alimentazione ed il connettore femmina RJ45 per le espansioni e sul lato opposto i morsetti per le due uscite ed i due ingressi digitali. Sul circuito stampato sono presenti delle piazzole siglate con TX, RX, GND ecc., alle quali andrà collegato l'apposito connettore per Siemens A65, mediante un cavetto schermato a 5 conduttori, facendo riferimento alla pin-out riportata in questa pagina. Terminate le saldature ed eseguite tutte le verifiche del caso, inserite nei relativi zoccoli i fotoaccoppiatori ed il microcontrollore ed alloggiare il tutto in un idoneo contenitore plastico.

Concludiamo la descrizione di questo progetto occupandoci delle impostazioni del cellulare utilizzato. Per prima cosa bisogna inserire una SIM valida e disabilitare la richiesta del codice PIN; fatto questo dovete cancellare tutti i messag-

gi presenti nel cellulare, sia quelli in entrata che quelli inviati che quelli non inviati. Verificato che tutti i parametri per l'invio di SMS siano correttamente impostati, potremo memorizzare i messaggi da inviare in caso di allarme. E' possibile inserire al massimo 9 messaggi. L'ultimo, a prescindere dal numero dei messaggi inseriti, è sempre associato all'ingresso 2 mentre tutti gli altri sono associati all'ingresso 1. Ciascun messaggio potrà essere personalizzato a piacere ed inviato a qualsiasi numero di cellulare. Per memorizzare un messaggio, dopo aver digitato il testo, premete "Opzioni", scegliete "Inviare" ed inserite il numero al quale deve essere inviato il messaggio, quindi selezionate "OK". Il messaggio verrà così collocato sotto la voce "Inviati" nella posizione 1. Per memorizzare i successivi messaggi ripetete le operazioni descritte. Dovendo eliminare un messaggio è necessario svuotare la memoria e ripetere la procedura di programmazione dall'inizio.

A questo punto il nostro sistema potrà essere integrato, in auto o in casa, ai dispositivi da controllare.

G.P.E.Kit

www.gpekit.com



MK4030RX



MK4030TX



MK4010



MK4010

*Le Ultime Novità
GpeKit*



MK4000

Vieni a trovarci e clicca su

GPE MAGAZINE

*Troverai tutte le ultime novità del mese
scaricabili in PDF !!*

*Per contattarci o ricevere cataloghi: tel .0544464059
fax. 0544462742 - gpekit@gpekit.com*

Amplificatore valvolare Hi-Fi 30 watt

di *Giulio Buseghin*

Una prestigiosa realizzazione dedicata agli audiofili più esigenti amanti del "caldo" suono che solo le valvole sono capaci di fornire. Questo apparato, dalle caratteristiche altamente professionali, è stato sviluppato attorno al progetto di amplificatore "ultralineare" nato dagli studi della Acrosound Products Company alla fine degli anni 40.



S spesso la vita frenetica, che coinvolge un po' tutti, non ci permette di apprezzare le piccole cose della vita, fatte di momenti e sensazioni. A volte, tuttavia, basta una semplice scusa per ritagliarci un momento tutto nostro da dedicare al relax, e staccare così la spina da tutti i problemi che ci circondano; e quale miglior metodo se non quello di sedersi ad ascoltare della buona musica? Di certo saremo ancor più soddisfatti nel sapere che il dispositivo, che ci permette di ascoltare questa musica, lo abbiamo costruito noi! In quest'articolo, però, non vogliamo proporvi un intero

sistema hi-fi; per il momento ci limiteremo soltanto al "cuore" dell'impianto, anzi, al "cuore caldo", visti i componenti utilizzati. Ebbene sì, nell'era della miniaturizzazione, della microelettronica e della tecnologia, ci siamo fatti prendere da una vena nostalgica, ed è con orgoglio che vi presentiamo il nostro Amplificatore a valvole, in kit, siglato MK4000. I nostri lettori più anz... affezionati, ricorderanno che anni orsono, presentando l'MK2000, c'eravamo già cimentati nel mondo degli amplificatori a valvole, seguendo la tendenza del tempo che voleva i componenti cablati in

aria, con fili e filetti che riempivano i nostri box, purtroppo, con tutti i problemi annessi e connessi a questo tipo di realizzazione. L'MK4000, non è semplicemente il successore dell'MK2000 montato su circuito stampato, bensì un "nuovo" progetto, modificato e aggiornato affinché possa interfacciarsi con periferiche moderne, come i lettori CD o i DVD, che non esistevano al "tempo delle valvole". Già ad un primo sguardo, l'MK4000 appare massiccio quanto essenziale nelle forme, semplice, ma elegante con quella superficie

sottoposti alla tensione di rete. Una eventuale spia di accensione è stata omessa volutamente, sia per limitare eventuali disturbi di alternata, sia per non mettere in secondo piano il caratteristico bagliore rossastro delle 8 valvole durante il funzionamento. Il box stesso, oltre ad essere bello (ammettiamolo!!) è realizzato in materiale amagnetico (acciaio inox), che permette di schermare il circuito da eventuali interferenze provenienti da televisori, monitor o altoparlanti posti nelle vicinanze. Si notano molto bene i due blocchi simmetrici dei singoli canali, il

massa un modulo audio esterno, come ad esempio un giradischi, può servirsi dell'apposita vite presente sul retro del mobile. Le uscite previste per il collegamento alle casse acustiche, da 4, 8 o 16 ohm di impedenza, sono provviste di morsetti a vite (anche qui si è scelto il modello dorato) che consentono di collegare anche cavetti di generose dimensioni che, ricordiamo, in un buon impianto non dovrebbero mai essere inferiori a 2,5mmq, specie se si superano i 10 m di lunghezza. Evitiamo la classica piattina rossa-nera (ogni riferimento al calcio è

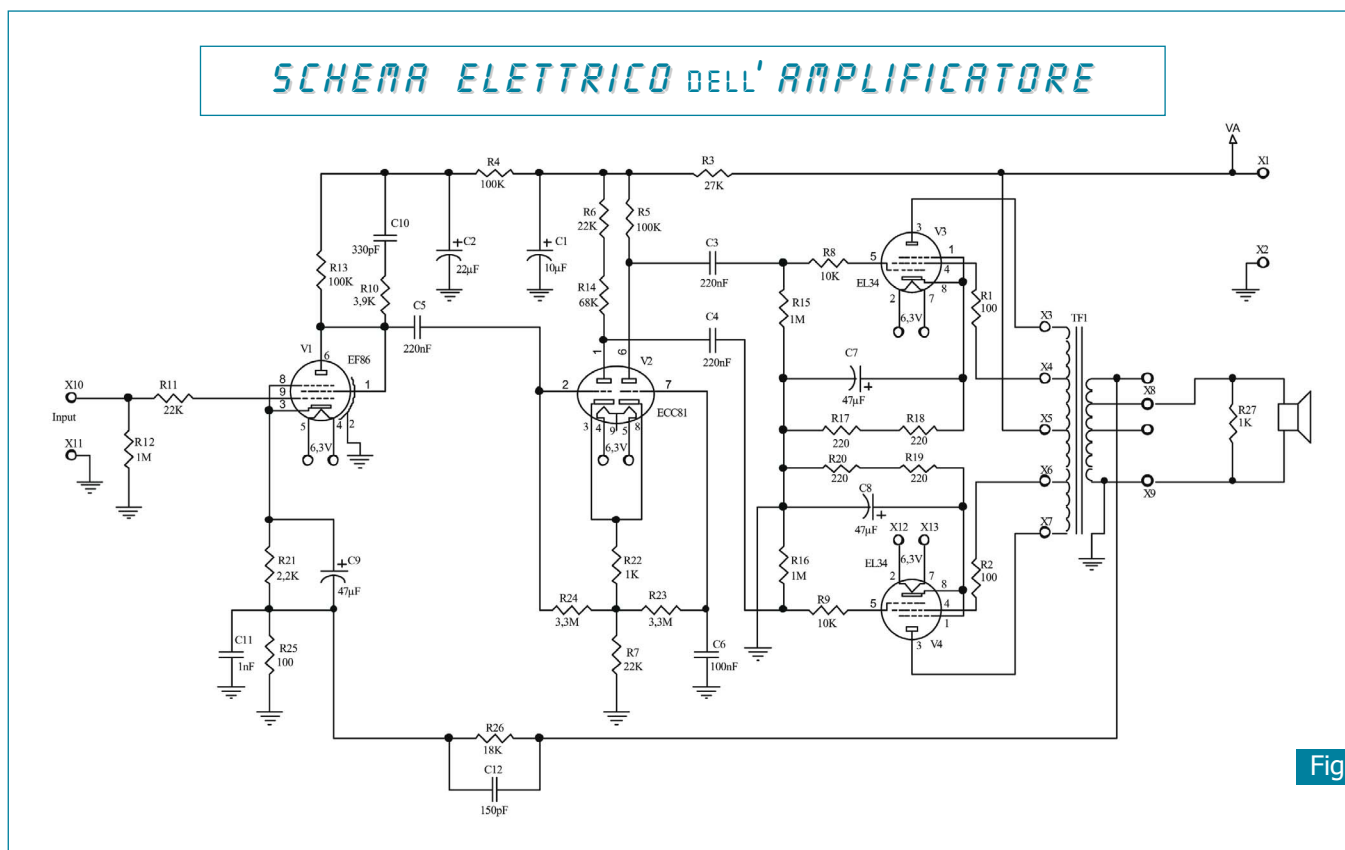


Fig. 1

speculare in cui si riflettono le valvole. Si nota l'assenza di ogni sorta di interruttori, spie o manopole nella parte frontale dell'amplificatore, che oltre ad essere un fatto puramente estetico, ha anche una funzione pratica. L'interruttore d'accensione è posto sul retro, vicino al fusibile di protezione, in modo da ridurre al minimo indispensabile, all'interno del box, i conduttori,

generoso trasformatore di alimentazione, l'impedenza e i due trasformatori d'uscita montati in posizione arretrata rispetto alle valvole. Sul retro troviamo i due ingressi di linea RCA (di tipo dorato) R e L, ciascuno collocato dietro il rispettivo canale di amplificazione, in modo da limitare perdite di segnale con inutili cablaggi interni. Chi avesse necessità di collegare a

puramente casuale) a favore di una piattina di cavo trasparente in rame OFC (ossia privo di ossigeno), disponibile in diversi tipi e sezioni, presso gli installatori HI-FI car o nei grossi centri di elettronica. Il costo di questa piattina è all'incirca di 2-3 euro al metro (dipende dalla sezione), ma considerato che di solito ne occorrono pochi metri, conviene fare questo sacrificio; di ➤

PIANO DI MONTAGGIO DELL'AMPLIFICATORE

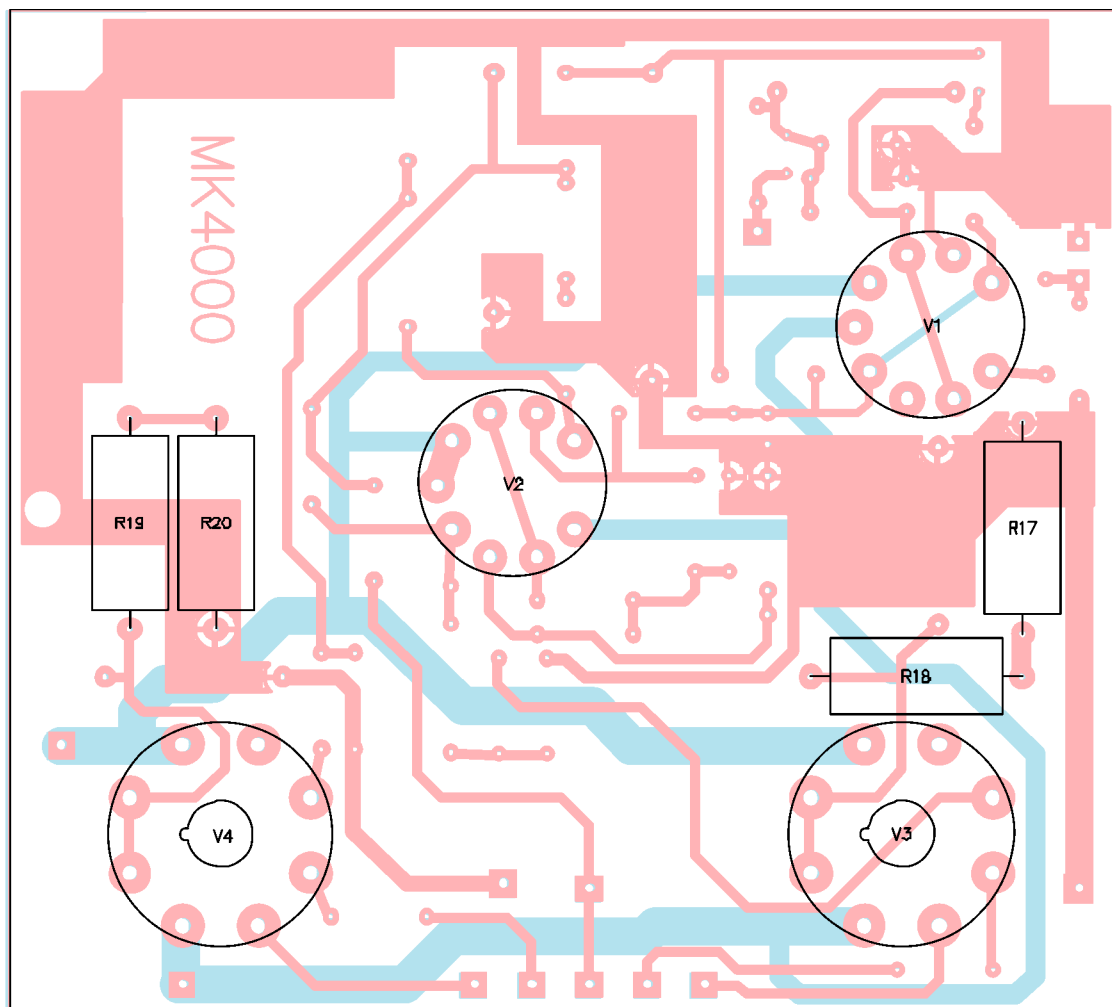


Fig. 2

ELENCO COMPONENTI:

C1: 10 μ F/450 V elettrolitico
 C2: 22 μ F/450 V elettrolitico
 C3, C4, C5: 220 nF/400 V poliestere
 C6: 100 nF/400 V poliestere
 C7, C8: 47 μ F/63 V elettrolitico
 C9: 47 μ F/25 V elettrolitico
 C10: 330 pF disco
 C11: 1 nF/63 V poliestere
 C12: 150 pF disco
 R1, R2, R25: 100 ohm Resistenza $\frac{1}{2}$ W 5%
 R3: 27 kohm Resistenza $\frac{1}{2}$ W 5%

R4, R5: 100 kohm Resistenza $\frac{1}{2}$ W 5%
 R6, R7, R11: 22 kohm Resistenza $\frac{1}{2}$ W 5%
 R8, R9: 10 kohm Resistenza $\frac{1}{2}$ W 5%
 R10: 3,9 kohm Resistenza $\frac{1}{2}$ W 5%
 R12, R15, R16: 1 Mohm Resistenza $\frac{1}{2}$ W 5%
 R13: 100 kohm Resistenza $\frac{1}{2}$ W 5%
 R14: 68 kohm Resistenza $\frac{1}{2}$ W 5%
 R17÷R20: 220 ohm Resistenza 5 W
 R21: 2,2 kohm Resistenza $\frac{1}{2}$ W 5%
 R22: 1 kohm Resistenza $\frac{1}{2}$ W 5%
 R23, R24: 3,3 Mohm Resistenza $\frac{1}{2}$ W 5%

R26: 18 kohm Resistenza $\frac{1}{2}$ W 5%
 R27: 1 kohm Resistenza $\frac{1}{2}$ o 1 W
 TF1: Trasformatore d'uscita
 V1, V2: EL34 Pentodo di potenza
 V3: EF86 Pentodo
 V4: ECC81/12AT7 Doppio Triodo

Varie

- Zoccoli Noval (2 pz.)
- Zoccoli Octal (2 pz.)
- Rondella in Fibra per vite 4 MA (1 pz.)



sicuro il vostro amplificatore vi ringrazierà con un suono più "pulito". Tenete sempre presente che, per non creare sbilanciamenti di impedenza, la lunghezza del cavo di collegamento, degli altoparlanti, deve essere uguale per entrambi i canali, anche se uno di questi si trova sola-

mente ad un metro di distanza dall'amplificatore. Al limite ci dovremo inventare come nascondere i metri in più...magari dietro divani o mobili. L'apparato ha un peso di ben 18 kg che gli conferisce una buona stabilità ed una insensibilità alle vibrazioni; quest'ultima è ulte-

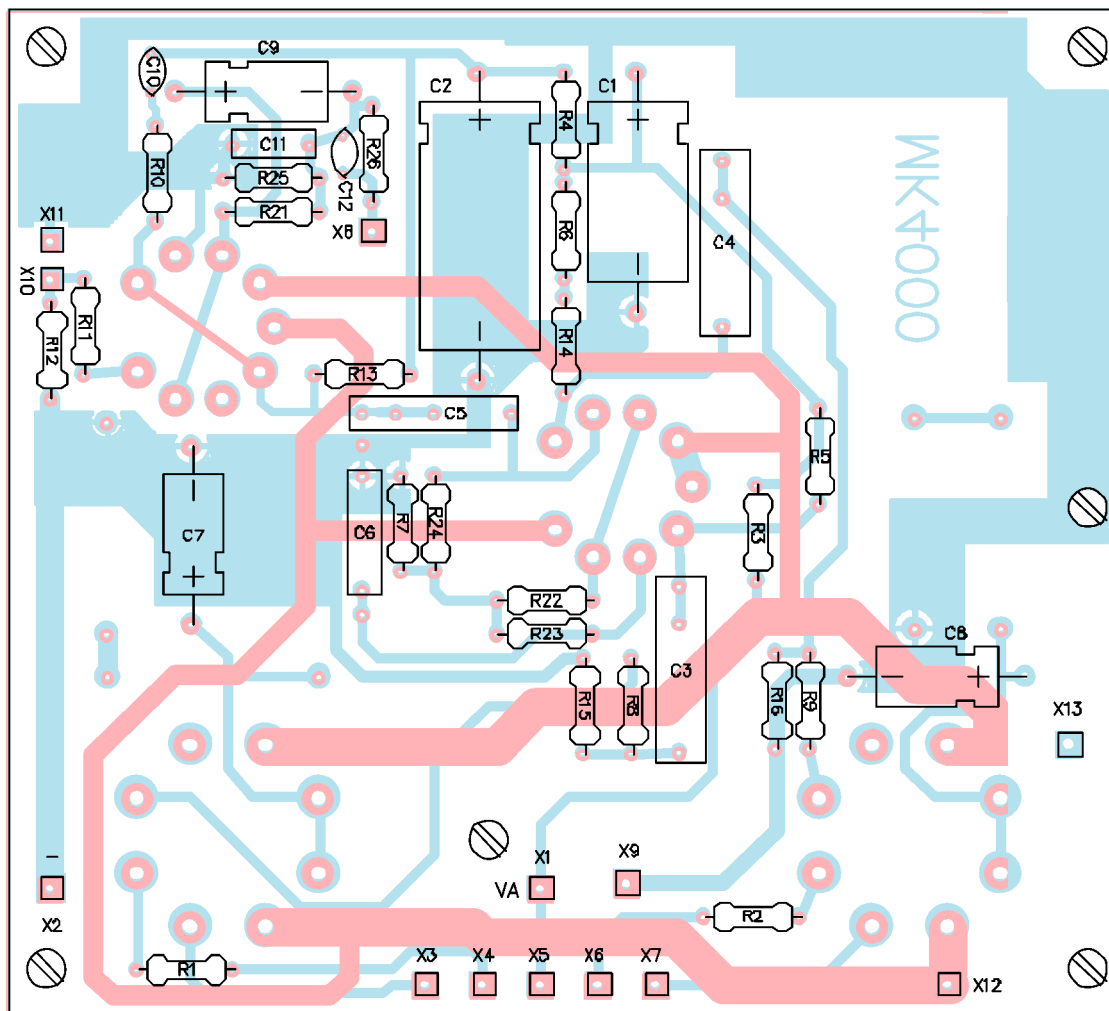


Fig. 3

- Circuito Stampato MK4000 (1 pz.)
- Ancoranti (13 pz.)

CONTENITORE

- Basamento in Acciaio Inox Lucidato e Forato (1 pz.)
- Prese RCA Dorate da Pannello (2 pz.)
- Boccole Dorate per Uscita Casse (4 pz.)
- Portafusibile da Pannello (1 pz.)
- Fusibile Vetro 5x20 2 A (1 pz.)

- Passacavo (1 pz.)
- Cavo di Alimentazione con Spina (1 pz.)
- Interruttore a Bascula (1 pz.)
- Viti 4MAx15 (13 pz.)
- Viti 5MAx10 (4 pz.)
- Dadi 5MA (4 pz.)
- Rondelle f 5mm (4 pz.)
- Dadi 4MA (75 pz.)
- Rondelle f 4mm (12 pz.)
- Faston Femmina completi di coprifaston in Gomma (2 pz.)

- Morsetti a Mantello da 6mm (2 pz.)
- Piedini in Gomma Adesivi (7 pz.)
- Viti Autofilettanti (12 pz.)
- Guaina Termorestringente

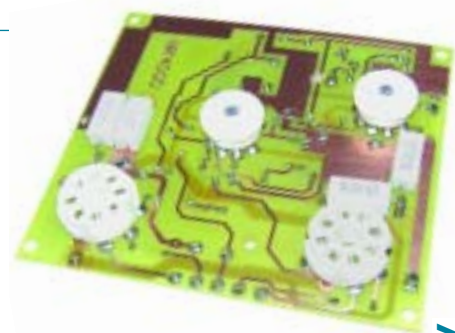
Piano di montaggio del lato superiore (Fig. 2) e di quello inferiore (Fig. 3) del nostro amplificatore valvolare.

riormente migliorabile, interponendo tra i piedini dell'amplificatore e la superficie su cui viene collocato, delle punte coniche per ridurre al massimo le basi di appoggio e scaricare così tutte le vibrazioni, concentrandole in piccolissimi punti. Per non graffiare la superficie si

possono abbinare alle punte anche dei sottopunta, reperibili in commercio, disponibili in vari materiali, colori e dimensioni.

Schema Elettrico

La spiegazione di un circuito elet-



L'alimentatore

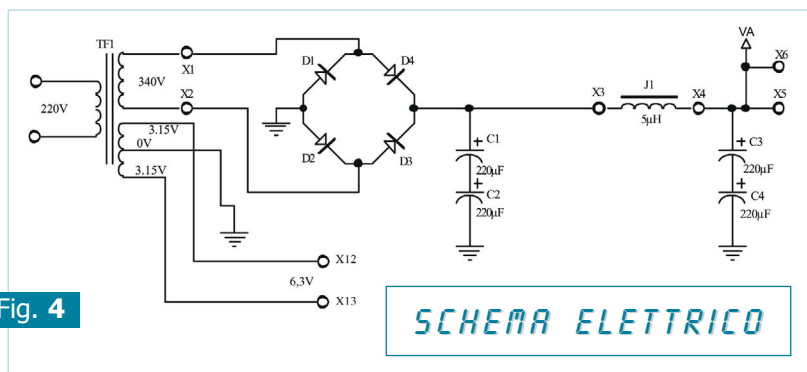


Fig. 4

SCHEMA ELETTRICO

ELENCO COMPONENTI:

C1, C2, C3, C4: 220 µF/400 V elettrolitico
 D1, D2, D3, D4: 1N4007 Diode 1000 V 1 A
 J1: 5 H Impedenza
 TF1: Trasformatore Primario: 200 V
 Secondario 1: 340 V 500 mA
 Secondario 2: 3,15 V - 0 - 3,15 V 8 A

Varie

- Circuito Stampato MK4000A
 - Ancoranti (10 pz.)

Il trasformatore di alimentazione è provvisto di due secondari separati; uno fornisce la tensione di 340 V necessaria agli anodi delle valvole mentre l'altro provvede all'alimentazione dei filamenti (6,3 V); quest'ultimo è fornito di una presa centrale collegata a massa per evitare i ronzi di alternata.

trico, in cui sono impiegate delle valvole, non è certo usuale e quindi di facile comprensione per molti di voi, perciò cercheremo di fare un'analisi del circuito senza addentrarci molto nella teoria. Osservando lo schema elettrico dell'amplificatore MK4000 raffigurato in Fig.1, si nota che esso è composto da tre stadi: quello d'ingresso, l'invertitore di fase e quello d'uscita. Il pentodo V1 (EF86), una valvola ad alto guadagno e basso rumore, specifico per applicazioni audio, con i componenti annessi forma lo stadio d'ingresso. Il segnale entrante viene applicato alla griglia di controllo attraverso la resistenza R11, mentre la polarizzazione della griglia di soppressione (piedino 8) è affidata alle resistenze di catodo R21 e R25 che determinano una caduta di tensione idonea al corretto funzionamento. Il guadagno e la banda passante dello stadio d'ingresso sono stabiliti dalla resistenza R13, in parallelo alla quale, sono presenti C10 ed R10 che riducono il guadagno della valvola alle alte frequenze per ottenere una maggiore stabilità. La configurazione a triodo, del pentodo V1, è dettata dal collega-

mento diretto, della griglia schermo (piedino 1), all'anodo (piedino 6).

Grazie alla resistenza R4 ed il condensatore C2 viene realizzato un circuito di livellamento e di disaccoppiamento dello stadio d'ingresso da quelli successivi, per evitare inneschi ed instabilità.

Il segnale d'uscita, del primo stadio, viene inviato, attraverso il condensatore C5, al secondo stadio costituito dalla valvola V2 (ECC81), un doppio triodo configurato come invertitore di fase, che genera (con l'ausilio della circuiteria annessa) due segnali sfasati di 180° idonei a pilotare appropriatamente lo stadio finale (rappresentato da V3 e V4). Detti segnali vengono applicati, attraverso i condensatori C3 e C4, alle griglie dei due tubi di uscita (EL34) in configurazione push-pull ultralineare (non molto diversa dal sistema classico) che permette di ottenere un rendimento in uscita maggiore a parità di consumo, pur conservando un'ampia banda passante ed una bassissima distorsione. Le griglie schermo (piedino 4) di V3 e V4 sono collegate, attraverso le resistenze R1 e R2, a due prese intermedie del trasformatore di

uscita; ciò permette di sfruttare sia le caratteristiche di funzionamento di un triodo che quelle di un pentodo. Tali prese sono state calcolate in modo da far funzionare i due tubi nella parte ideale della loro curva caratteristica, ottenendo uno stadio capace di dare ottimi risultati e perciò definito "ultralineare". Il trasformatore d'uscita TF1 ha il compito di trasferire la potenza dell'amplificatore all'altoparlante, dato che, quest'ultimo, ha un'impedenza nettamente inferiore a quella dello stadio d'uscita. Se la bobina mobile venisse collegata direttamente all'anodo della valvola finale, senza il trasformatore, essa si comporterebbe come una resistenza di pochi ohm posta in serie con un'altra di migliaia di ohm per cui, la tensione ai capi dell'altoparlante, assumerebbe un valore prossimo allo zero. Una funzione molto importante, per il buon funzionamento dell'amplificatore, viene svolta dai componenti R26 e C12, che prelevano, da una presa del trasformatore d'uscita, una parte del segnale e la riportano sul circuito d'ingresso, formando così un circuito di retroazione che permette di migliorare la risposta in

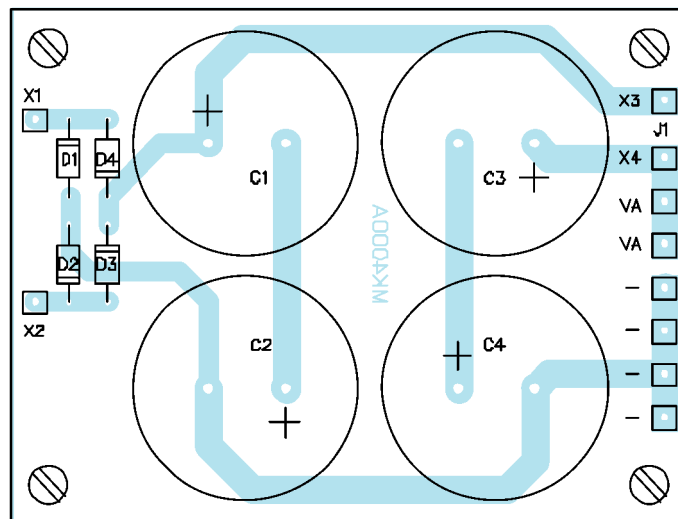


Fig. 5

frequenza, e la qualità del segnale. Lo schema elettrico dell'alimentatore da utilizzare per l'amplificatore a valvole è illustrato in Fig.4. Come si può vedere il trasformatore di alimentazione è provvisto di due secondari separati, uno per fornire la tensione necessaria agli anodi delle valvole e l'altro dedicato all'alimentazione dei filamenti; quest'ultimo è fornito di una presa centrale collegata a massa per evitare i ronzii di alternata. I 340 V, utili per l'alimentazione anodica, vengono raddrizzati dai diodi D1÷D4, per poi essere filtrati e stabilizzati dai condensatori C1÷C4 e dall'impedenza J1.

Esecuzione pratica ed inserimento nell'apposito contenitore

Il circuito stampato necessario alla realizzazione dell'amplificatore MK4000 è del tipo a doppia faccia; nel piano di montaggio vengono mostrati chiaramente il lato superiore (Fig.2) e quello inferiore (Fig.3). La realizzazione del progetto non presenta particolari difficoltà; cominciate con il montaggio dei componenti a profilo più basso

per terminare con quelli più voluminosi collocandoli sul circuito stampato come mostrato dal piano di montaggio di Fig.2 e 3, ricordandovi di prestare particolare attenzione alla polarità dei condensatori elettrolitici. Procedete con il montaggio dei pochi componenti posti sul lato saldature, vale a dire gli zoccoli per le valvole e le resistenze di potenza R17÷R20, il cui corpo deve essere distanziato dalla basetta per favorire la dissipazione termica. Per quanto riguarda l'inserimento dei due zoccoli noval (V1 e V2) non vi sono problemi, in quanto, il giusto verso è stabilito dalla zoccolatura stessa, mentre per gli zoccoli octal (V3 e V4) rispettate il verso della tacca come visibile in Fig.2; per migliorare la loro rigidità meccanica vi consigliamo di ripiegare i piedini prima della saldatura. Per ultimo procedete alla collocazione della resistenza R27 che deve essere saldata direttamente sulla boccola d'uscita, prevista per la cassa acustica, come illustrato in Fig.6. Il semplice piano di montaggio dell'alimentatore MK4000A è visibile in Fig.5. Terminato il montaggio delle schede è buona norma

eseguire un controllo generale dei componenti e delle saldature. Per la realizzazione stereofonica dell'amplificatore, occorre impiegare due moduli MK4000 che andranno alloggiati in un mobiletto in acciaio inox (fornibile a richiesta), lucidato e forato, con prigionieri per il fissaggio delle schede (già elettrosaldati) completo di minuterie e parti elettromeccaniche. Tolta la pellicola protettiva, si eliminano i residui di colla e di lavorazione mediante l'utilizzo di un prodotto specifico per la pulizia dell'acciaio (va benissimo quello usato in cucina per le pentole). Dopo aver ben asciugato il basamento si passa alla sua lucidatura a specchio con un apposito prodotto (polish o similare). La prima fase del montaggio è quella relativa alle prese RCA per gli ingressi destro e sinistro e le boccole per il collegamento delle casse; sia le une che le altre devono essere isolate dal contenitore tramite apposite boccole in plastica in dotazione (una va posta all'esterno ed una all'interno), si inserisce quindi il passacavo per il cavo di alimentazione ed il portafusibile da pannello. Convienne inserire l'inter- ➤

I collegamenti

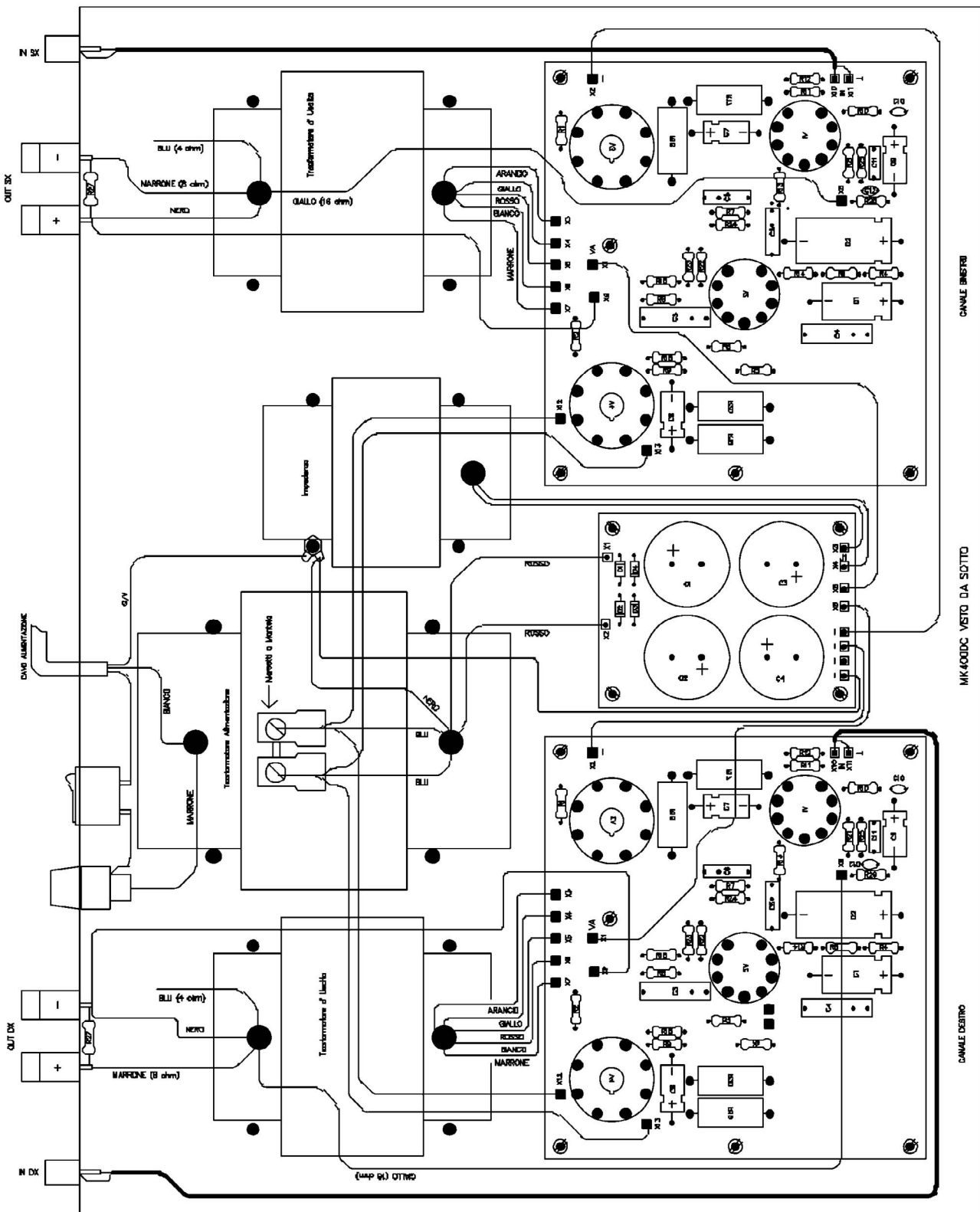


Fig. 6

Rappresentazione schematica di tutti i collegamenti da effettuare per la realizzazione stereofonica dell'amplificatore.

ruttore a bascula, nel pannello posteriore del mobiletto, solo dopo averlo collegato ai relativi conduttori tramite i faston. Si passa quindi al corretto posizionamento dei trasformatori per ottenere un cablaggio finale ordinato; con riferimento al trasformatore di alimentazione, i conduttori, che fanno capo all'avvolgimento primario, vanno rivolti verso la parte posteriore del contenitore, mentre i conduttori del secondario, dei trasformatori d'uscita, devono essere posti in corrispondenza delle boccole per le casse e per ultimo orientate verso la basetta dell'alimentatore i conduttori dell'impedenza J1.

Per migliorare l'estetica finale del progetto è consigliabile ricoprire, con della guaina, tutti i conduttori dei trasformatori che rimangono a vista. La tabella riportata in questa pagina vi permette di avere un preciso riferimento di tutte le connessioni da effettuare tra gli avvolgimenti dei trasformatori ed i circuiti stampati. Ora occorre avvitare, sui prigionieri di fissaggio relativi all'MK4000, tre dadi al fine di ottenere un allineamento degli zoccoli con il coperchio del mobiletto, mentre ne serviranno solamente due per quelli dell'MK4000A.

Successivamente, prima di montare il circuito stampato dell'MK4000, occorre interporre una rondella isolante (compresa nel kit) in corrispondenza del foro, per la vite di fissaggio, indicato mediante una

Trasformatore di Alimentazione	
Primario	
Colore Cavo	Corrispondenza
Bianco	0
Marrone	220V
Giallo / Verde	GND
Secondario	
Colore Cavo	Corrispondenza
Rosso - Rosso	340V (VA)
Blu	3,15V (X12)
Nero	GND
Blu	3,15V (X13)
Trasformatore d'Uscita	
Primario	
Colore Cavo	Corrispondenza
Arancio	X3
Giallo	X4
Rosso	X5
Bianco	X6
Marrone	X7
Secondario	
Colore Cavo	Corrispondenza
Giallo	16 ohm (X8)
Marrone	8 ohm (RCA uscita)
Blu	4 ohm (RCA uscita)
Bianco (se disponibile)	2 ohm
Nero	GND (X9)

freccia serigrafata sulla basetta. Fissate 2 pagliette sotto ad una delle viti dell'impedenza J1, dove collegherete, mediante un conduttore di rame, la massa dell'alimentatore MK4000A, il conduttore di terra del cavo di rete ed il conduttore, di colore nero, del secondario del trasformatore di alimentazione. A questo punto potrete iniziare il cablaggio aiutandovi con il disegno di Fig.6 in cui sono specificati tutti i collegamenti da effettuare tra i vari elementi del progetto. La disposizione delle basette e dei trasformatori è stata studiata in modo da poter eseguire un cablaggio molto pulito, agevolato anche dal fatto

che, la lunghezza dei conduttori dei singoli trasformatori, è più che sufficiente per raggiungere il relativo punto di connessione; andranno quindi tagliati a misura prima di effettuare le saldature. Per alimentare i filamenti di tutte le valvole è necessario collegare i circuiti stampati al secondario del trasformatore, preposto a tale scopo, mediante un conduttore in rame avente una sezione non inferiore a 2,5mmq; per effettuare la necessaria derivazione verso le due schede, è possibile fare uso di due morsetti per impianti elettrici ricordando che, per ottenere un migliore contatto, è consigliabile stagnare i conduttori, (utilizzando un adeguato saldatore da 80/100 watt). I restanti collegamenti possono essere eseguiti tramite un conduttore in rame con sezione di 0,75mmq/1mmq mentre per collegare gli ingressi destro e sinistro alle rispettive piazzole è necessario usare un cavetto schermato di buona qualità. Terminato il cablaggio, ed effettuati tutti i controlli del caso, chiudete il contenitore con l'apposito pannello di fondo al quale applicherete i piedini autoadesivi in gomma forniti in dotazione. Non resta che inserire con cautela le valvole negli zoccoli e... buon ascolto.

Ricordiamo che l'amplificatore deve essere acceso come ultimo elemento dell'impianto e va sempre spento prima di qualsiasi altro apparecchio ad esso collegato.

Per il MATERIALE

Tutto il materiale per la realizzazione del modulo MK4000, compresi il circuito stampato doppia faccia, zoccoli in ceramica e trasformatore d'uscita, è disponibile al prezzo di Euro 290,00 mentre il materiale per la realizzazione dell'alimentatore MK4000A compresa l'impedenza da 5H (MK4000IMP), escluso il trasformatore di alimentazione MK4000T, è in vendita a Euro 120,00. Il trasformatore di alimentazione MK4000T con schermo, Primario 220V; Secondario 1 340V 500mA; Secondario 2 3.15V - 0 - 3.15V 8A è a disposizione al prezzo di Euro 160,00 mentre il contenitore MK4000C in acciaio inox lucidato e forato adatto per una versione stereo dell'MK4000 completo di tutte le minuterie elettromeccaniche e viteria varia costa Euro 120,00. Tutti i prezzi sono da intendersi IVA inclusa.

**Il materiale va richiesto a: GPE Kit, Via Faentina 175/A, 48100 Fornace Zarattini (RA),
Tel: 0544-464059 ~ Fax: 0544-462742 ~ <http://www.gpekit.com>**

Grande FIERA dell'ELETTRONICA

FORLÌ 7-8 maggio 2005
ore 9/18

col patrocinio del
Ministero delle
Comunicazioni e
del Comune di Forlì



FIERA di FORLÌ • Via Punta di Ferro

tutta l'Elettronica
che vuoi : lavoro,
casa, tempo libero!

MOSTRA MERCATO
DISCHI, CD USATI
E DA COLLEZIONE,
RADIO D'EPOCA

FLIGHT
SIMULATOR
SHOW



Sponsor
Expo
Elettronica
2005

Per ottenere un INGRESSO RIDOTTO
scarica il biglietto dal sito
www.blunautilus.it o presenta
questa inserzione alla cassa

organizzazione
BLU NAUTILUS
tel. 0541 439573
www.blunautilus.it

Teoria e pratica delle Flash Memory Card



• a cura di Carlo Tauraso

Una serie di articoli per scoprire tutti i dettagli di funzionamento di queste memorie tanto diffuse quanto poco conosciute dal punto di vista tecnico. In questo articolo analizzeremo il protocollo SPI col quale è possibile leggere e scrivere dati in memoria in maniera relativamente semplice. In particolare approfondiremo il funzionamento del modulo SPI implementato nei micro della Microchip.

Sulla base delle informazioni fornite nelle precedenti puntate, siamo pronti ad analizzare nel dettaglio come sono state implementate nel mondo reale le interfacce per le SD Card. Consideriamo inizialmente alcune caratteristiche teoriche del protocollo SPI evidenziandone le differenze con l'SD standard. Andiamo infine a vedere come l'SPI è stato sviluppato nel PIC16F876 della Microchip.

Il protocollo SPI

SPI sta per Serial Peripheral Interface, si tratta di un protocollo sincrono che permette ad un master (Host) di comunicare con un dispositivo slave (Card). E' un sistema di comunicazione sincrono, pertanto i dati devono viaggiare assieme ad un segnale di clock. Tutto ciò è molto diverso da quanto avviene nella comunicazione RS-232 dove i dati vengono spediti in maniera asincrona e quindi il "timing" è un fattore critico. Nell'SPI il data rate si può variare tranquillamente variando la frequenza del clock. Il clock è sempre sotto il controllo del master. In un bus SPI ci possono essere più dispositivi slave, l'host sceglie con chi comunicare attraverso una linea chiamata "Chip Select" (CS). Attraverso il protocollo SD standard si inviano dei pac-

chetti racchiusi tra uno Start Bit ed un End Bit mentre nel protocollo SPI si utilizzano dei pacchetti orientati ai byte, cioè composti da sequenze ben precise di 8 bit. Anche in questo caso, la comunicazione avviene attraverso comandi, risposte e trasferimenti di blocchi di dati.

Le comunicazioni vengono controllate dall'host che funge da master. Ogni comando riceve una risposta dalla Card con una struttura a 8 o 16 bit.

In particolare in caso di errore la Card risponde con una stringa che sostituisce il blocco di dati che ci si aspetta di ricevere, a differenza di quanto avviene nel SD standard dove la Card va in time-out. Inoltre ogni blocco dati inviato alla Card durante l'operazione di scrittura genera sulla linea CMD una speciale risposta.

Nella modalità SPI si utilizzano 4 linee:

CS: Chip Select

CLK: Clock da Host a Card

DAT_IN: Linea dati da Host a Card

DAT_OUT: Linea dati da Card a Host

Il sistema permette di gestire un'interfaccia decisamente più semplice rispetto a quella usata nello standard SD. Tuttavia, utilizza esclusivamente due linee dati, ➤

una in ingresso ed una in uscita, pertanto non potrà mai raggiungere le prestazioni del wide-bus che abbiamo visto sullo standard SD. Comunque, risulta essere più che sufficiente in buona parte delle applicazioni. Inoltre, bisogna considerare che le strutture di sviluppo le troveremo già pronte nel nostro microcontrollore: pensate a quanto lavoro risparmiato!

Entrare nella modalità SPI

Per passare nella modalità SPI bisogna porre a livello logico 0 la linea CS durante l'invio del comando di reset (CMD0).

A questo punto la Card entra nella nuova modalità ed invia una risposta di tipo R1.

Una volta entrati nel modo SPI si può ritornare indietro soltanto scollegando e ricollegando l'alimentazione (power up). Un'altra cosa da tener presente è che nella modalità SPI il CRC risulta disabilitato di default pertanto non è necessario il calcolo dello stesso per ogni comando da inviare.

L'elaborazione del CRC è necessaria esclusivamente nel primo comando di reset (CMD0), ma la cosa si risolve molto facilmente visto che CMD0 è un comando statico e genera sempre il CRC 4Ah. Aggiungendo poi l'1 dell'End Bit si ha come byte CRC 95h. Quindi tutta la sequenza in esadecimale apparirà così: 40 00 00 00 00 95. Una volta entrati in SPI il CRC viene ignorato. L'host può, attraverso il comando CMD59 la cui descrizione completa è CRC_ON_OFF, attivare o meno la gestione del CRC; di default è disattivata.

Lettura Dati

Il modo SPI supporta sia la lettura di un singolo blocco sia quella di blocchi multipli attraverso i comandi CMD17 e CMD18 visti nella scorsa puntata.

Ogni blocco dati valido ha come suffisso un CRC a 16 bit generato attraverso una polinomiale standard CCITT.

Nel caso di lettura di più blocchi la Card inizia a inviare i dati sequenzialmente e può venir interrotta attraverso il CMD12 allo stesso modo del protocollo standard SD.

Scrittura Dati

Nel momento in cui l'host invia un comando di scrittura dati (CMD24 e CMD25) la Card risponde con un apposito pacchetto e si pone in attesa del blocco dati. La scrittura può avvenire solo per blocchi di 512 byte, se si tenta di scrivere blocchi di lunghezza inferiore

viene generato un errore. Ogni blocco dati ha un prefisso di 1 byte chiamato "Start Block". Ogni volta che la Card riceve correttamente un blocco invia un pacchetto di risposta all'host. Durante la programmazione la Card invia una serie di pacchetti "busy" per avvertire l'host che è occupata e non può ricevere ulteriori comandi (in pratica DAT-OUT rimane allo stato logico basso). Nel momento in cui un'operazione di programmazione è terminata, l'host deve controllarne l'esito attraverso il comando CMD13 (SEND_STATUS) che permette di verificare se ci sono stati degli errori tipo "address out of range" o "write protect violation".

Cancellazione Dati

Le operazioni di cancellazione dei dati sono identiche a quelle viste per l'SD standard. Durante tutta l'operazione la Card mantiene a livello basso la linea DAT-OUT per avvertire l'host che è occupata.

Richiesta CID/CSD

A differenza di quanto visto nell' SD standard che prevede dei comandi specifici per richiedere il CID e il

Tabella 1

Byte 1		Byte 2-5	Byte 6	
7	6	[5:0]	[31:0]	[7:1] 0
0	1	Comando	Argomento	CRC 1

CSD, qui si usa la semplice lettura di un blocco dati. Il dispositivo risponderà con un blocco di 16 byte seguito dal CRC a 16 bit.

Registri accessibili

Nella modalità SPI soltanto alcuni registri visti nella scorsa puntata sono accessibili, più precisamente: l'OCR, il CSD ed il CID.

Formato COMANDI

Ogni comando inviato nel modo SPI è lungo 6 byte secondo la struttura della tabella 1.

Il calcolo del CRC segue il solito metodo definito nell'SD standard ovvero:

Polinomio Generatore $G(x)=x^7 + x^3 + 1$
 $M(x)=(start\ bit)*x^{39} + (host\ bit) * x^{38} + \dots + (ultimo\ bit\ prima\ del\ CRC) * x^0$
 $CRC= Resto\ della\ divisione\ (M(x)* x^7) / G(x)$

Il campo Comando è di 6 bit e corrisponde all'indice ➤

Tabella 2

Comandi di base				
Indice	Argomento	Risposta	Denominazione	Descrizione
CMD0	Nessuno	-	GO_IDLE_STATE	Resetta il dispositivo e lo pone nello stato di Idle
CMD1	Nessuno	R1	SEND_OP_COND	Attiva il processo di inizializzazione del dispositivo
CMD2	Non Supportato			
CMD3	Non Supportato			
CMD4	Non Supportato			
CMD5	Riservato			
CMD6	Riservato			
CMD7	Non Supportato			
CMD8	Riservato			
CMD9	Nessuno	R2	SEND_CSD	Richiede il CSD al dispositivo
CMD10	Nessuno	R2	SEND_CID	Richiede il CID al dispositivo
CMD11	Non Supportato			
CMD12	Nessuno	R1b	STOP_TRANSMISSION	Termina un'operazione di lettura multipla
CMD13	Nessuno	R1	SEND_STATUS	Richiede il registro di stato al dispositivo il cui indirizzo viene passato come argomento
CMD14	Non Supportato			
CMD15	Non Supportato			
Comandi di lettura				
CMD16	[31:0] lunghezza blocco	R1	SET_BLOCKLEN	Permette di stabilire la lunghezza di un blocco in bytes che valerà per tutte le operazioni successive di lettura/scrittura
CMD17	[31:0] indirizzo dati	R1	READ_SINGLE_BLOCK	Legge un blocco dati
CMD18	[31:0] indirizzo dati	R1	READ_MULTIPLE_BLOCK	La card continua ad inviare blocchi di dati finchè non si esegue un CMD12
CMD19-23	Riservati			
Comandi di scrittura				
CMD24	[31:0] indirizzo dati	R1	WRITE_BLOCK	Scrive un blocco dati
CMD25	[31:0] indirizzo dati	R1	WRITE_MULTIPLE_BLOCK	La card continua a scrivere blocchi di dati finchè non si esegue un CMD12
CMD26	Non supportato			
CMD27	Nessuno	R1	PROGRAM_CSD	Permette la programmazione dei bit configurabili del CSD
Comandi di protezione dalla scrittura				
CMD28	[31:0] indirizzo dati	R1b	SET_WRITE_PROT	Setta il bit di protezione dalla scrittura per il gruppo il cui indirizzo è passato come argomento
CMD29	[31:0] indirizzo dati	R1b	CLR_WRITE_PROT	Mette a zero il bit di protezione dalla scrittura per il gruppo il cui indirizzo è passato come argomento
CMD30	[31:0] indirizzo dati	R1	SEND_WRITE_PROT	Richiede al dispositivo di inviare lo stato dei bit di protezione dalla scrittura
CMD31	Riservato			
Comandi di cancellazione				
CMD32	[31:0] indirizzo dati	R1	ERASE_WR_BLK_START	Setta l'indirizzo del primo blocco di scrittura da cancellare
CMD33	[31:0] indirizzo dati	R1	ERASE_WR_BLK_END	Setta l'indirizzo dell'ultimo blocco di scrittura da cancellare
CMD34-37	Riservato			
CMD38	Indifferente	R1b	ERASE	Cancella tutti i blocchi che sono stati selezionati
CMD39-41	Riservato			
Comandi relativi ai blocchi dati e al blocco dell'accesso ai dati				
CMD16	[31:0] lunghezza blocco	R1	SET_BLOCKLEN	Seleziona la lunghezza del blocco dati in bytes per le successive operazioni di lettura e scrittura

Continuazione Tabella 2

CMD42	[31:0]=0	R1b	LOCK_UNLOCK	Permette di settare o resettare la password, bloccare o sbloccare l'accesso ai dati. La grandezza dei blocchi dati è stabilita tramite il CMD16
CMD43-54	Riservato			
Comandi generali e di preparazione a quelli specifici				
CMD55	[31:0]=0	R1	APP_CMD	Indica al dispositivo che i comandi successivi sono dei comandi non standard ma specifici riservati per il bus SD
CMD56	[31:1]=0 [0] RD/WR Lettura o Scrittura	R1	GEN_CMD	Permette di leggere o scrivere dati sulla card a seconda del flag RD/WR. La grandezza del blocco dati è precisata attraverso il CMD16
CMD57	Riservato			
CMD58	Nessuno	R3	READ_OCR	Permette di leggere il registro OCR
CMD59	[31:1] Indifferente [0] Abilita/Disabilita CRC	R1	CRC_ON_OFF	Un 1 nel flag Abilita/Disabilita attiva il CRC mentre uno 0 lo disattiva
CMD60-63	Non supportato			
Comandi specifici riservati BUS SD				
ACMD6	Non supportato			
ACMD13	[31:0]=0	R2	SD_STATUS	Richiede alla card di inviare i campi relativi allo stato del dispositivo
ACMD17	Riservato			
ACMD18	Riservato per applicazioni di sicurezza			
ACMD19-21	Riservato			
ACMD22	[31:0]=0	R1	SEND_NUM_WR_BLOCKS	Richiede alla card di inviare il numero di blocchi scritti senza errori. Risponde con una sequenza di 32bit+CRC
ACMD23	[31:23]=0 [22:0] numero di blocchi	R1	SET_WR_BLK_ERASE_COUNT	Setta il numero di blocchi che devono venire cancellati prima di essere scritti. Viene utilizzato per ottimizzare le prestazioni nel caso di scritture su più blocchi. Valore di default=1 cioè pre-cancellazione di un blocco
ACMD24	Riservato			
ACMD25	Riservato per applicazioni di sicurezza			
ACMD26	Riservato per applicazioni di sicurezza			
ACMD38	Riservato per applicazioni di sicurezza			
ACMD39-40	Riservato			
ACMD41	Nessuno	R1	SEND_OP_COND	Attiva il processo di inizializzazione del dispositivo
ACMD42	[31:1]=0 [0] SET_CD	R1	SET_CLR_CARD_DETECT	Connette (SET_CD=1) e disconnette (SET_CD=0) la resistenza di pull-up sulla linea CD/DAT3 (pin1) della card. Tale linea può essere usata per rilevare la presenza del dispositivo
ACMD43-49	Riservato per applicazioni di sicurezza			
ACMD51	[31:0]=0	R1	SEND_SCR	Richiede alla card di inviare il contenuto del SCR

relativo. Ad esempio, per il CMD0 è pari a "000000" mentre per il CMD8 è "001000". Riprendiamo la tabella vista nell'ultima puntata e vediamo quindi quali sono i comandi che possono essere utilizzati nella modalità SPI. Laddove un comando non richieda alcun argomento, il relativo campo deve essere posto a 0.

Le risposte

Come avviene nell'SD standard, anche in questo caso sono previsti diversi tipi di risposte:

R1: RISPOSTA STANDARD - Lunghezza 8bit

Viene inviata dalla Card ad ogni comando ricevuto tranne nel caso del SEND_STATUS (ACMD13). Il MSB è sempre posto a 0 e mentre gli altri bit sono relativi alla segnalazione di errore (un 1 significa che l'errore relativo si è verificato, vedi figura 1).

R1b: RISPOSTA STANDARD + BUSY

La risposta è identica alla R1, viene aggiunto solo il

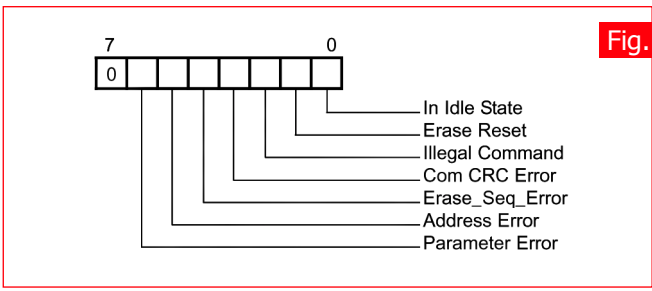


Fig. 1

Card ECC Failed: Il controller ha tentato un recupero dati ma non è andato a buon fine;
 CC Error: Errore interno del controller;
 Error: Errore generale o sconosciuto;
 Write protect erase skip: si è tentato di cancellare alcuni settori protetti da scrittura;
 Card is locked: la Card risulta bloccata.

segnale di busy che avvisa l'host se il dispositivo è occupato oppure no.
 Un valore 0 indica che il dispositivo è occupato mentre

R3: REGISTRO OCR - Lunghezza 40bits

Il contenuto dell'OCR viene inviato in risposta ad un READ_OCR.

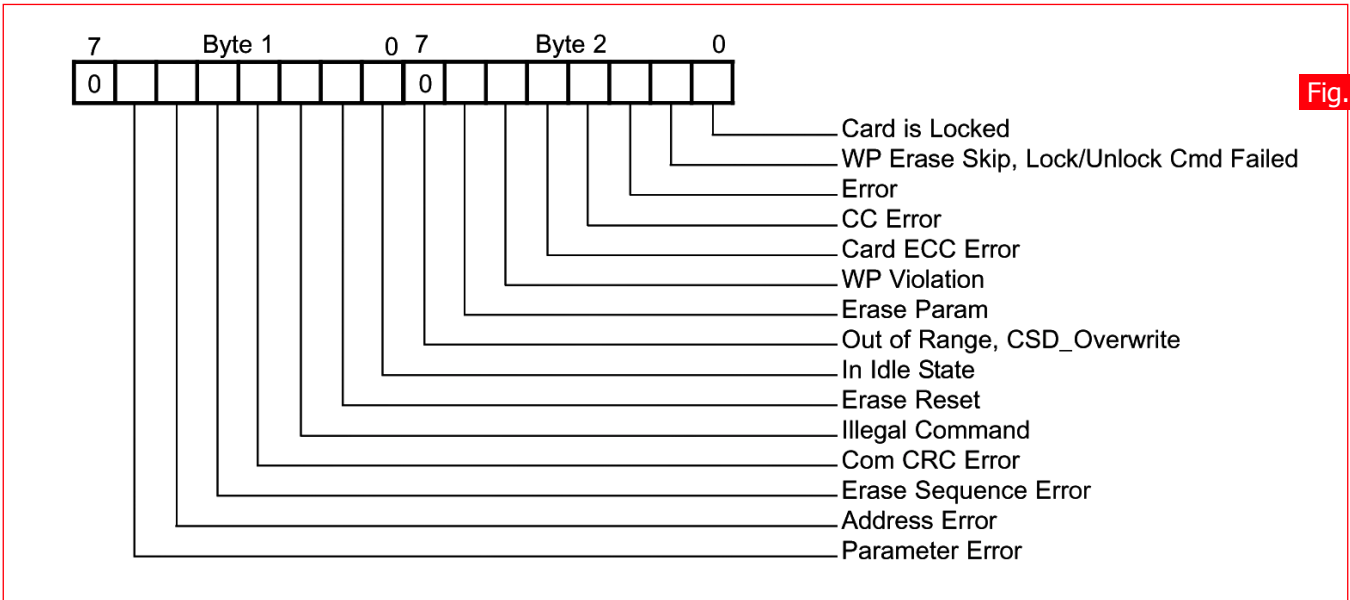


Fig. 2

un 1 significa che il dispositivo è pronto per eseguire il prossimo comando.

Il primo byte è identico a R1 mentre i restanti quattro byte contengono l'OCR (vedi figura 3).

R2: RISPOSTA A SEND_STATUS - Lunghezza 16 bit

Il byte di ACK

Viene inviata in risposta al comando SEND_STATUS ed ha la struttura riportata in figura 2.
 Come si vede il primo byte è identico a R1 mentre il secondo ha una serie di flag il cui significato è:

Ogni blocco dati scritto sul dispositivo viene seguito da un pacchetto ACK formato da un byte con la struttura di figura 4. Il campo status ha diversi significati a seconda del suo valore:

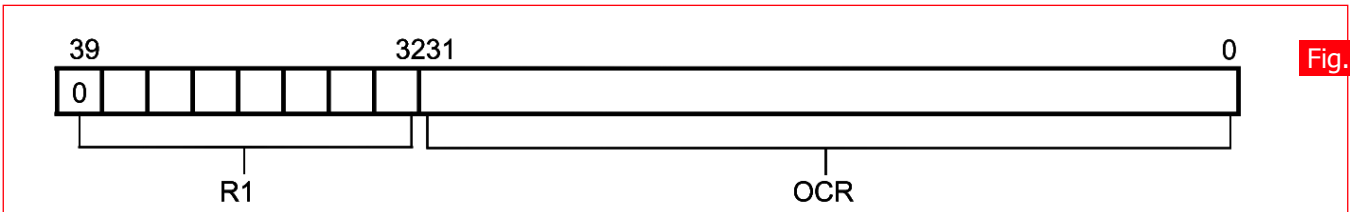


Fig. 3

Erase Param: Errata selezione di blocchi per la cancellazione;
 WP Violation: Si è tentato di scrivere dei blocchi protetti da scrittura;

010= Dati accettati;
 101= Dati rifiutati per errore CRC;
 110= Dati rifiutati per errore di scrittura.
 Nel caso di errore in scrittura attraverso il comando ➤

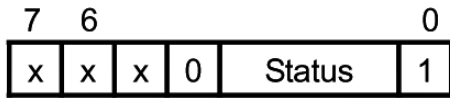


Fig. 4

CMD13 (SEND_STATUS) si può capire la causa specifica dell'errore. Inoltre con ACMD22 si può sapere quante sono le scritture andate a buon fine.

I pacchetti DATI

I pacchetti che trasferiscono i dati sono lunghi da 4 a 515 byte. Per le operazioni di lettura/scrittura di un singolo blocco, e per quelle di lettura di blocchi multipli si ha la seguente struttura:

Byte 1: StartBlock

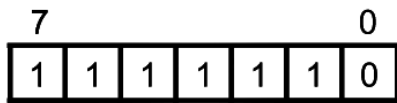


Fig. 5

Bytes 2-513: Dati

Bytes 514-515: 16 Bit CRC

Per le operazioni di scrittura di blocchi multipli:

Byte1: StartBlock

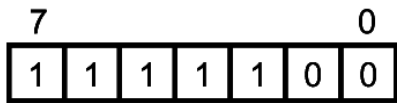


Fig. 6

oppure nel caso in cui sia stata richiesto un STOP_TRANSMISSION

Byte1: StopTran

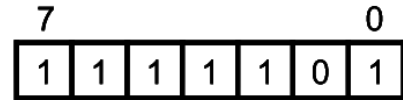


Fig. 7

I pacchetti di segnalazione ERRORE

Se un'operazione di lettura non va a buon fine e la Card

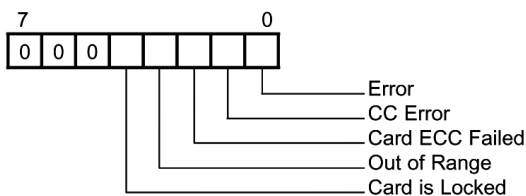


Fig. 8

non riesce a recuperare i dati, anziché attendere il timeout come nel SD standard, invia un pacchetto speciale in risposta contenente la segnalazione di errore. E' lungo 1 byte ed ha la struttura di figura 8.

Si ritrovano, quindi, i flag d'errore visti nella tipologia R2 di risposta.

Introduzione allo sviluppo reale

Dopo aver esposto gli aspetti teorici riguardanti i protocolli utilizzati per comunicare con una SD Card non ci resta che vedere come tali sistemi siano stati implementati in microcontrollori reali come il PIC16F876 della Microchip. Attraverso lo studio del modulo SPI di Microchip si può comunicare con tutta una serie di dispositivi compatibili. Le SD Card costituiscono un dispositivo un po' particolare ma attraverso una serie di routine messe a disposizione nel pacchetto "Maestro Application Modules" sarà possibile implementare i comandi visti nelle precedenti tabelle in maniera piuttosto semplice. Le routine sono state scritte in assembler ma nulla vieta di usare un'include per inserirle in un listato PICBasic. Segnalo, inoltre, la possibilità di utilizzare una coppia di comandi PICBasic predefiniti SHIFTIN e SHIFTOUT che permettono di gestire una comunicazione seriale sincrona, pertanto, permettono anche, pur con qualche istruzione in più, l'interfacciamento via SPI. In questo articolo presentiamo le nozioni necessarie offrendo la chiave di lettura per intraprendere lo sviluppo firmware nell'ambito SD Card. Ci sono, infatti, una miriade di applicazioni che risulterebbero estremamente vantaggiose se fosse disponibile un'interfaccia con un dispositivo di memorizzazione capiente e versatile come una Secure Digital. Si pensi solo ai sistemi di datalogging, ai player MP3 ed in generale a tutto ciò che necessita di un'area di memorizzazione temporanea per poter funzionare.

Il modulo SPI di Microchip

Nel PIC16F876 la comunicazione SPI avviene attraverso un modulo hardware chiamato MSSP (Master Synchronous Serial Port).

Questo modulo permette di realizzare un sistema di comunicazione seriale veloce tra due o più dispositivi in maniera decisamente semplice perchè mette a disposizione tutta una serie di strutture atte a questo scopo. Nella realtà il sistema può essere utilizzato in due modalità distinte: SPI e I²C, permettendo quindi anche l'interfacciamento con dispositivi su bus I²C. Il modulo consente di manipolare i 4 segnali che permettono la comunicazione SPI:

CS o SS: Chip Select o Slave Select: quando viene posto ad un livello logico basso il dispositivo slave si mette in ascolto dei segnali di clock e dati. In questo modo l'host ha la possibilità di scegliere lo slave con

di loop dati tra i due dispositivi. L'SSPSR comunica direttamente con l'SSPBUF (SSP Buffer). Una volta che un byte dati è stato ricevuto dal master, esso viene memorizzato nel buffer a disposizione dell'applicazione che deve elaborarlo. Analogamente l'applicazione inserisce nel buffer il byte che dovrà essere spedito, da qui passa nel SSPSR per poi essere effettivamente veicolato sulle linee dati al prossimo trasferimento. Ci si ricordi sempre che tutta la comunicazione viene controllata dal dispositivo master, è lui che decide quando iniziare i trasferimenti. Nel caso, infatti, che lo slave debba comunicare qualcosa all'host, preparerà il byte nel SSPBUF ma dovrà attendere il segnale di clock dal master per poterlo trasferire sulla linea i dati. Per quanto riguarda il modulo Control, esso si occupa esclusivamente di generare il segnale di clock (che va sempre dal master allo slave) e di rendere disponibile la linea SS (Slave Select). Quest'ultima deve essere completamente gestita dal firmware che stiamo sviluppando. In particolare viene messa ad un livello logico basso quando si vuole iniziare una comunicazione con lo slave. Terminata la comunicazione essa viene riportata a livello logico alto e lo slave ritorna in uno stato di attesa. Tutto ciò risulta importante quando si vogliono utilizzare più slave: attraverso questa linea è possibile selezionare con quale dispositivo si vuole comunicare.

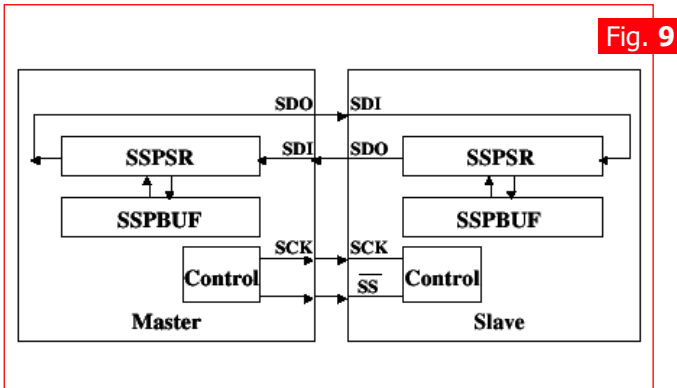


Fig. 9

cui vuole comunicare (si possono quindi usare più Card cumulandone la memoria e selezionandole una per una quando c'è necessità);

SCK: Serial Clock: è il segnale di temporizzazione delle linee dati. Viene generato dall'host;

SDO: Serial Data Output: è la linea dati che trasmette i pacchetti dal master al dispositivo slave;

SDI: Serial Data Input: è la linea dati che riceve i pacchetti dal dispositivo slave.

Tabella 3

Valore	Descrizione
0000	Modalità Master SPI, CLOCK= FOSC/4
0001	Modalità Master SPI, CLOCK= FOSC/16
0010	Modalità Master SPI, CLOCK= FOSC/64
0011	Modalità Master SPI, CLOCK= TMR2 output/2
0100	Modalità Slave SPI, CLOCK= pin SCK, pin SS abilitato
0101	Modalità Slave SPI, CLOCK= pin SCK, pin SS disabilitato quindi può essere usato in I/O

La struttura risultante è visibile in figura 9. Il registro SSPSR (SSP Shift Register) non fa altro che shiftare bit per bit i dati in ingresso ed uscita. In pratica i singoli bit escono dal SSPSR del master passano sulla linea SDO del master, entrano sulla linea SDI dello slave e da qui sono shiftati nel SSPSR dello slave. La cosa avviene in maniera reciproca creando una sorta

I registri di configurazione

Esistono diversi dispositivi compatibili SPI con cui il PIC16F876 può comunicare, pertanto, sono stati previsti una serie di registri per configurare il funzionamento del modulo MSSP. Il primo da considerare è l'SPCON (Sync Serial Port Control Register). I bit fon-

Tabella 3

CKP	CKE	Descrizione
0	0	La trasmissione avviene nel momento in cui il clock passa dallo stato attivo allo stato idle
0	1	La trasmissione avviene nel momento in cui il clock passa dallo stato idle allo stato attivo
1	0	La trasmissione avviene durante la discesa del SCK (falling edge)/64
1	1	La trasmissione avviene durante la salita del SCK (rising edge)

damentali da conoscere sono:

SSPOV [bit6]: Synchronous Serial Port Overflow se è a 1 significa che si è verificato un errore di overflow e cioè il buffer SSPBUF è stato sovrascritto al termine di una trasmissione prima di essere letto dall'applicazione. Deve essere azzerato dal firmware, si consideri che nel momento in cui si verifica un overflow l'aggiornamento del SSPBUF viene bloccato. E' quindi una buona regola di programmazione verificare l'eventuale overflow e scaricare regolarmente il buffer.

SSPEN [bit5]: Synchronous Serial Port Enable Bit permette di attivare il modulo SSP configurando le linee relative SS, SCK, SDO, SDI. Deve essere mantenuto a 1 per tutto l'utilizzo della porta SSP.

CKP [bit4]: Clock Polarity Select Bit permette di stabilire quale livello logico assegnare allo stato di idle della linea di clock (SCK). Se è a 1, lo stato di idle è rappresentato dal livello logico alto mentre se è a 0 è rappresentato dal livello logico basso.

SSPM3:SSPM0 [bit3-bit0]: Synchronous Serial Port Mode Select Bits, questi 4 bit permettono di decidere una serie di parametri di funzionamento del modulo come la modalità master o slave ed il clock. Ecco il loro significato per la modalità SPI (attenzione che possono essere utilizzati anche nella modalità I²C, vedi tabella 3).

Un altro registro importante per il controllo della comunicazione SPI è l'SSPSTAT (Synchronous Serial Port Status), soprattutto per quanto riguarda i seguenti tre bit: **SMP:** (Data Sample Timing) stabilisce quando il modulo deve considerare i dati in ingresso rispetto a quelli in uscita. Se è a 1 il campionamento avviene al termine della trasmissione mentre se è a 0 avviene a metà della trasmissione. In questo modo è possibile rendere compatibile il master con qualsiasi slave.

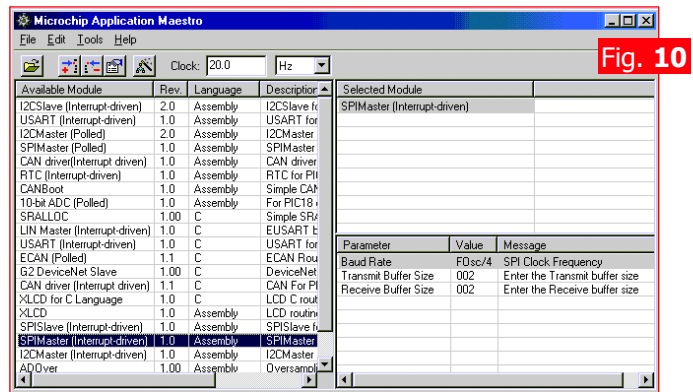
CKE: (Clock Edge Select) deve essere considerato assieme al bit CKP che abbiamo visto nel registro SPCON e stabilisce il momento in cui i dati vengono spediti rispetto al clock. Le possibili combinazioni sono riportate in tabella 4.

BF: (Buffer Full) viene posto a 1 quando il buffer SSPBUF è stato riempito quindi si è completato il processo di ricezione. Il buffer deve essere letto dal firmware, in caso contrario, alla prossima scrittura si verifica un errore di overflow come abbiamo visto. Il flag è sotto il completo controllo del PIC e non può essere modificato dal firmware.

Il firmware Microchip

Per sviluppare rapidamente la nostra applicazione senza rinunciare alla professionalità e all'affidabilità è

possibile utilizzare una serie di librerie testate e messe a disposizione gratuitamente da Microchip (www.microchip.com). Esse fanno parte di un insieme di moduli chiamati "Application Maestro Modules". Vengono distribuiti assieme ad una piccola applicazione molto semplice ed intuitiva che permette di generare il codice necessario alle nostre esigenze. Tutto ciò ci permette di utilizzare una serie di funzioni per gestire la comunicazione SPI senza dover perder tempo in tal senso e lasciandoci la libertà di concentrarci sugli altri aspetti della nostra applicazione. Se dobbiamo interfacciarci con una SD Card ciò risulta molto utile in quanto non dovremo preoccuparci del basso livello per quanto riguarda la comunicazione ma, piuttosto, avremo tutto il tempo per sviluppare i moduli che dovranno gestire i comandi SD ed interpretare le risposte del dispositivo. Una volta installati i moduli e avviata l'applicazione di gestione si aprirà la finestra di figura 10. Sulla destra troviamo l'elenco dei moduli attualmente



disponibili (la figura si riferisce alla versione 1.03). Per quanto riguarda l'SPI esistono diverse librerie, quella che risulta più interessante è la SPIMaster che gestisce la comunicazione SPI via interrupt. Trascinando la riga selezionata nella lista Selected Module avremo la possibilità di visualizzare alcuni parametri che possiamo modificare facendo doppio click sulla riga relativa della lista sottostante (Parameter).

Una volta scelti i moduli che vogliamo utilizzare possiamo generare i file relativi e salvarli in una directory dove metteremo anche il nostro progetto attraverso il comando Tools->Genera Code raggiungibile anche attraverso il primo bottone a sinistra del Clock oppure con lo short-cut CTRL-G.

Se lo facciamo per questa serie di moduli vedremo che nella nostra directory di destinazione verranno salvati i seguenti file:

SPIMIntP16.ex.txt: esempio di utilizzo della libreria SPI per la famiglia PIC16;

SPIMIntP18.ex.txt: esempio di utilizzo della libreria

SPI per la famiglia PIC18;

SPIMInt.asm: contiene il sorgente per la gestione Master SPI, deve essere incluso nel nostro *progetto*;

16SPIMI.asm: implementazione del codice Master SPI per la famiglia PIC16;

18SPIMI.asm: implementazione del codice Master SPI per la famiglia PIC18;

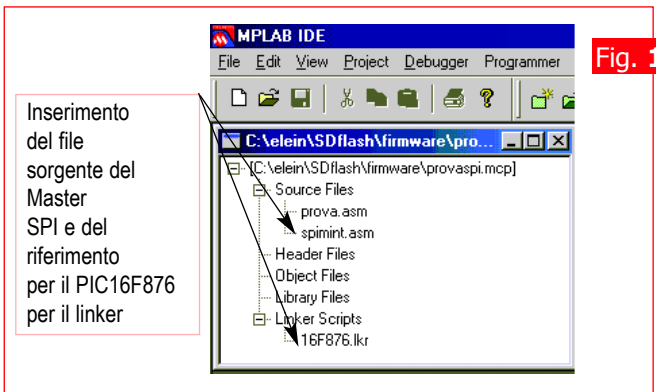
SPIMInt.asm: definizioni per tutti i parametri e le macro, deve essere incluso nella nostra *applicazione*;

16SPIMI.asm: implementazione del codice Master SPI per la famiglia PIC16;

18SPIMI.asm: implementazione del codice Master SPI per la famiglia PIC18.

Per poter utilizzare le funzioni messe a disposizione bisogna integrare alcuni file nella nostra applicazione. Per farlo basta aprire l'MPLAB, creare un nuovo progetto e osservare la finestra relativa alle proprietà del workspace (vedi figura 11).

Tra i Source Files facendo click destro selezioneremo



Add e inseriremo il file spimint.asm. Analogamente tra i Linker Scripts inseriremo il file relativo al PIC che stiamo utilizzando (nel nostro caso PIC16F876); tali file sono salvati in C:\Programmi\MPLAB IDE\MCHIP_Tools\LKR. A questo punto dobbiamo ricordarci di inserire all'inizio del nostro sorgente (in questo caso prova.asm) l'istruzione INCLUDE SPIMInt.asm. Una volta fatte queste brevi configurazioni il sistema è pronto per essere utilizzato e quindi possiamo richiamare tutte le funzioni SPI disponibili direttamente dal nostro sorgente.

Le funzioni SPI Master

Le librerie SPI Master offrono 6 funzioni e 6 macro che facilitano moltissimo lo sviluppo di un'interfaccia SPI. Le funzioni sono:

SPIMIntInit: Inizializza il modulo SPI sulla base delle opzioni stabilite all'inizio nell'Application Maestro come frequenza di clock e grandezza buffer.

Prima di richiamarla bisogna configurare il registro TRIS delle linee che utilizzeremo per la comunicazione; se, ad esempio, utilizziamo RC2=SS RC3=SCK RC4=SDI RC5=SDO dovremo far in modo che TRISC sia uguale a 'xx010x0x' cioè SS, SDO, SCK in output e SDI in input.

SPIMIntPut: Invia sul bus SPI il byte presente nel registro W se il canale è libero altrimenti lo salva nel buffer.

SPIMIntGet: Legge il byte ricevuto e lo mette nel registro W.

SPIMIntSetGetCount: Permette di precisare il numero di byte da ricevere attraverso il registro W.

SPIMIntISR: Gestisce l'interrupt SSPIF e quindi permette di controllare le operazioni di ricezione e trasmissione.

SPIMIntDisCardBuf: Permette di scaricare completamente il buffer attraverso un'operazione di Get o Put.

Le macro sono:

mSPIMIntSetClockIdleState: Permette di precisare il livello logico del clock nello stato di idle (vi ricordate il bit CKP?) in particolare se si passa 'Hi' come parametro si seleziona il livello logico alto altrimenti con 'Lo' si seleziona il livello logico basso: es. mSPIMIntSetClockIdleState Hi seleziona il livello logico alto.

mSPIMIntSetTransmitOnClockEdge: Permette di precisare quando avviene la trasmissione rispetto al clock, si possono scegliere due parametri 'IdleToActive' e 'ActiveToIdle' che precisano la transizione da stato attivo a Idle o da Idle a stato attivo (vi ricordate il bit CKE?). Ad es: mSPIMIntSetTransmitOnClockEdge IdleToActive per trasmettere nella transizione da Idle a stato Attivo.

mSPIMIntSetSampleAtDataOut: Stabilisce quando viene considerato il dato in ingresso rispetto a quello in uscita. Si possono passare come parametri: 'Mids' (Middle), 'Ends' (End). In pratica setta il bit SMP che abbiamo già visto. Ad esempio per considerare il dato in ingresso alla fine della trasmissione:

mSPIMIntSetSampleAtDataOut End.

MSPIMIntDisable: Permette di disattivare il modulo MSSP.

Ci sono poi due altre macro valide solo per la famiglia PIC18 che permettono di precisare l'alta o la bassa priorità per la gestione dell'Interrupt SPI e sono: mSetSPIMIntHighPriority e SetSPIMIntLowPriority.

Infine, abbiamo a disposizione una variabile chiamata vSPIMIntStatus attraverso la quale possiamo controllare lo stato del modulo e gli eventuali errori. I bit relativi sono:

SPIMBusy: Il modulo è occupato nell'elaborare una ➤

richiesta precedente;
SPIMTxBufFull: Il Buffer di trasmissione è pieno;
SPIMTxBufEmpty: Il Buffer di trasmissione è vuoto;
SPIMRxBufFull: Il Buffer di ricezione è pieno;
SPIMRxBufEmpty: Il buffer di ricezione è vuoto;
SPIMRxBufOverflow: Il buffer di ricezione è in overflow.

Introduzione all'interfacciamento SD Card

Considerata la facilità con cui è possibile inviare byte e riceverne sul bus SPI attraverso le funzioni viste in precedenza, introduciamo una possibile modalità di inter-

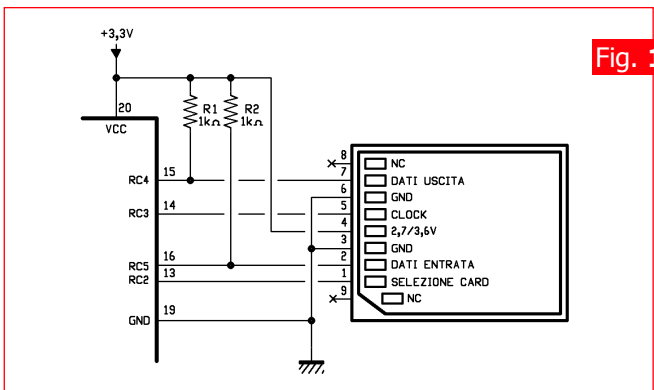


Fig. 12

facciamento con una SD Card. In questa sede diamo un primo esempio di connessione e spieghiamo come è possibile inviare un comando alla SD Card.

I più intraprendenti capiranno che questa è la chiave per iniziare a sviluppare firmware d'interfacciamento, visto che è sufficiente applicare questo stesso codice alle varie tipologie di comando.

Dovendo collegare una SD Card ad un PIC16F876 si può utilizzare lo schema di figura 12.

Un comando è lungo 6 byte e segue il formato descritto in tabella 5.

Per inviare un CMD0, cioè il segnale di reset, il byte1 sarà pari a 01000000b=40h, i byte dal secondo al quinto saranno tutti a 0 (visto che non sono richiesti argomenti) e il CRC sarà pari a 1001010b=4Ah; aggiungendo l'1 finale l'ottavo byte sarà pari a 10010101b=95h. Dobbiamo quindi creare un loop che richiama 6 volte la **SPIMIntPut** valorizzando di volta in volta il registro W, avremo quindi la sequenza:

```
W=40 SPIMIntPut ITERAZIONE1
```

Tabella 5

Byte 1	Byte 2-5	Byte 6
7 6 [5:0]	[31:0]	[7:1] 0
0 1 Comando	Argomento	CRC 1

```
W=00 SPIMIntPut ITERAZIONE2
W=00 SPIMIntPut ITERAZIONE3
W=00 SPIMIntPut ITERAZIONE4
W=00 SPIMIntPut ITERAZIONE5
W=95 SPIMIntPut ITERAZIONE6
```

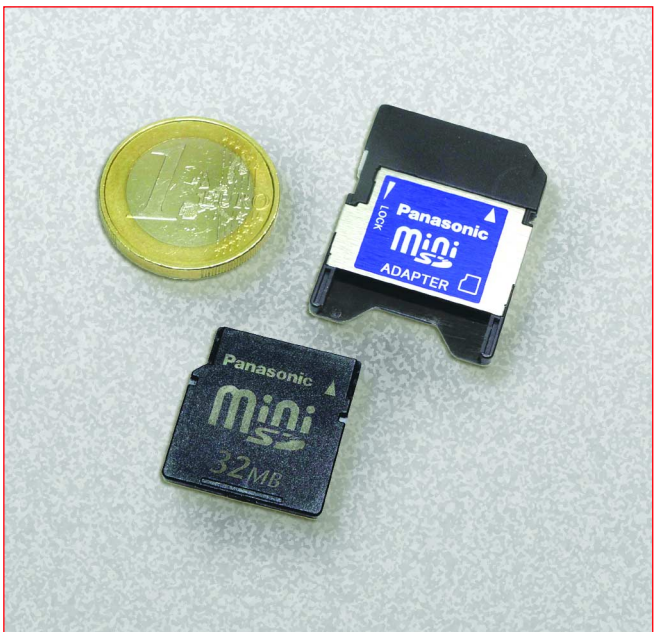
Analogamente se dobbiamo settare la lunghezza di un blocco a 512 byte attraverso il comando CMD16 (SET_BLOCK_LEN) dovremo considerare che il byte 1 sarà pari a 01010000b=50h, mentre dal secondo al quinto byte definiremo la lunghezza del blocco e cioè '00 00 02 00'; infine, siccome saremo già entrati nella modalità SPI, il CRC verrà ignorato, pertanto lo metteremo a FFh.

Creato il loop avremo:

```
W=50 SPIMIntPut ITERAZIONE1
W=00 SPIMIntPut ITERAZIONE2
W=00 SPIMIntPut ITERAZIONE3
W=02 SPIMIntPut ITERAZIONE4
W=00 SPIMIntPut ITERAZIONE5
W=FF SPIMIntPut ITERAZIONE6
```

E' evidente come l'intero sviluppo non farà altro che inviare comandi (SPIMIntPut) e ricevere risposte (SPIMIntGet) controllando eventuali errori. Non c'è poi limite alla fantasia per quello che si può fare vista la quantità di memoria resa disponibile da una SD Card.

Prossimamente presenteremo alcuni progetti che sfrutteranno questi dispositivi di memorizzazione occupandoci in concreto delle applicazioni reali degli stessi. Appuntamento dunque al prossimo numero.



Sistemi di Videosorveglianza

WI RELESS

FR225 Euro 360,00



Camera Pen a 2,4 GHz

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

Wireless Pen Camera:

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

Ricevitore Audio/Video:

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

FR163 Euro 240,00



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

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

Ultraminiatura

Sistema A/V con monitor LCD

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

Sistema con telecamera a colori completa di batteria al litio

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

Sistema con due telecamere

Sistema di videosorveglianza senza fili composto da due piccole telecamere a colori con microfono incorporato complete di trasmettitore A/V a 2,4 GHz e da un ricevitore a quattro canali dotato di telecomando. Il set comprende anche gli alimentatori da rete. **Telecamera con trasmettitore:** Elemento sensibile: CMOS 1/3" PAL; Sensibilità: 1.5 Lux/F1.5; Risoluzione orizzontale: 380 linee TV; Frequenza di funzionamento: 2414-2468 MHz; Tensione di alimentazione: +8VDC; Assorbimento: 80mA; Dimensioni: 23 x 33 x 23 mm; Portata indicativa: 100 metri (max). **Ricevitore:** Frequenza di funzionamento: 2400-2483 MHz; Canali: 4; Sensibilità: -85 dBm; Uscita video: 1 Vpp/75 Ohm S/N >38 dB; Uscita audio: 1 Vpp / 600 Ohm; Tensione di alimentazione: 12 VDC; Assorbimento: 250mA; Dimensioni: 150 x 106 x 43 mm. Disponibile anche in versione con Isola telecamera.

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

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

Sistema con due telecamere da esterno

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

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

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

Sistema con telecamera metallica

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



FR275 Euro 252,00



FR274 Euro 104,00



FR286 Euro 158,00



FR287 Euro 185,00



FR245 Euro 98,00



FR250 Euro 149,00



AVMOD15 Euro 78,00



FR257 Euro 120,00



Telecamera con ricevitore

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

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

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

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

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

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

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



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

Interfaccia WEB per stazione meteo WS-2300

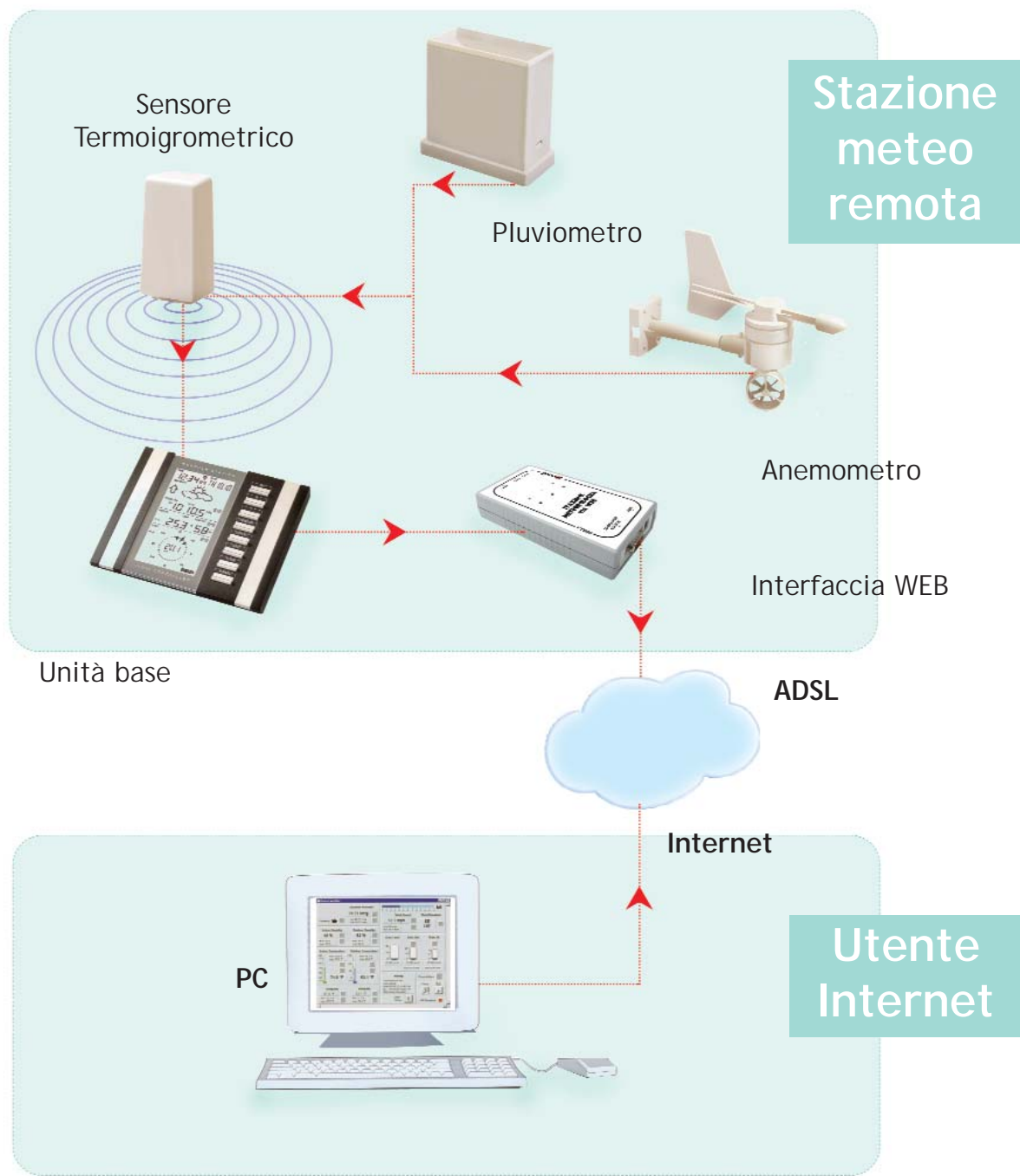
di Arsenio Spadoni



Consente la pubblicazione su Internet dei dati meteorologici rilevati da una centralina professionale della La Crosse Technology. Funziona senza PC grazie ad un economico Web Server. Dispone di due uscite a relè per attivare carichi remoti. Prima puntata.

L'interesse per la meteorologia sta attraversando (scusateci il gioco di parole) la sua primavera, incentivato da prodotti che, anno dopo anno, offrono all'utente sempre più funzioni ad un prezzo in costante calo. D'altronde, quanti hanno in casa una piccola stazione meteo che indica se l'aria è secca o umida, se c'è alta o bassa pressione, qual è la temperatura esterna? E quanti seguono, talvolta con trepidazione, le previsioni del tempo, proclamate (più che lette) in TV a tutte le ore del giorno? Già, le previsioni, quelle che, nell'era della comunicazione globale, dove il mondo industrializzato

è abituato a farsi dire cosa mettersi anche "in quei giorni" o qual è l'auto che piace alla gente che piace, si candidano a dettare la condotta degli italiani nel tempo libero; quasi tutti le seguiamo con preoccupazione, coinvolti da quella sorta d'ansia che i media ci mettono volutamente addosso facendoci apparire ogni notizia come un fatto straordinario: se non piove per qualche settimana rischiamo di morire assetati, ma dopo un giorno di pioggia, due gocce della tanto invocata acqua –stiamo attenti– ci fanno rischiare l'alluvione, mettendoci in apprensione persino quando guardiamo il rigagnolo che scorre



vicino al nostro paese, quasi potesse trasformarsi in un fiume in piena! Le stesse previsioni che, cambiando canale, vengono lette ora in un italiano stentato che fa sì intenerire le casalinghe (ma irritare chi vorrebbe solo sapere se domani serve l'ombrello o è meglio uscire con gli occhiali da sole...) ora con un inquietante linguaggio tecnico, tanto fatalistico (e i programmi sati-

rici ci vanno a nozze!) da far temere la catastrofe ogni volta che, sul piccolo schermo, si affacciano il Colonnello o il Tenente di turno. Ma è un dato di fatto che, prima di partire per il week-end o andare in vacanza in un certo luogo, ci attacchiamo alla TV per sapere se lì ci attende il sole o il maltempo: è anche questo un segno della tendenza del mondo "civile" ad organizza-

re tutto, persino quello che, un tempo, si prendeva come veniva ...e pace! E pensare che una volta si guardava il disperdersi del fumo dei camini: se spariva subito, l'aria era secca e il tempo buono; se rimaneva a lungo era umido e la bassa pressione faceva presagire un indomani piovoso. Siccome la meteorologia, propriamente o a sproposito, è materia di >

La stazione LA CROSSE TECHNOLOGY WS-2300

Per rilevare le condizioni atmosferiche ci serviamo di una stazione meteo tra le più prestanti reperibili in commercio, prodotta dalla francese La Crosse Technology, che dispone di sensori esterni (collegati a filo o via radio, mediante un trasmettitore a 433,92 MHz) per il rilevamento della presenza e intensità della pioggia, pressione atmosferica, temperatura e umidità dell'aria, direzione e velocità del vento, temperatura e umidità del locale dove la stazione è installata. L'ampio display di cui è provvista mostra i valori misurati, aggiornati in tempo reale, mentre un'apposita porta seriale consente la comunicazione con un Personal Computer.

La stazione è sostanzialmente l'insieme dei seguenti strumenti:

- barometro, che esprime la pressione atmosferica in hPa/inHg, in modo sia relativo che assoluto, oltre alla previsione (tendenza) del tempo per le prossime ore;
- termometro, che indica le temperature rilevate all'esterno e all'interno (in gradi sia Celsius che Fahrenheit);
- igrometro, indicante sul display l'umidità relativa (RH %) interna ed esterna;
- anemometro, che mostra direzione (con la "rosa dei venti") velocità (espressa in Km/h, m/s, mph, nodi o Beaufort) del vento e relativa temperatura, punto di rugiada;
- pluviometro, che segnala l'intensità delle precipitazioni piovose, riferita ad un'ora o all'intera giornata;
- orologio con datario, indipendente o sincronizzato via radio e rispondente al protocollo DCF77, con possibilità di indicazione 12/24 ore e di impostazione del fuso orario.



Il tutto è gestito da un microprocessore che, oltre ad elaborare ed eventualmente inviare all'esterno i dati, rileva le soglie eventualmente impostate dall'utente per gli allarmi di temperatura, soglia di umidità, di pioggia, di intensità del vento; in base a precise tabelle memorizzate al proprio interno, riguardanti situazioni meteorologiche note, mettendo insieme le informazioni raccolte dai propri sensori la stazione è in grado di segnalare anche il rischio di tempesta.

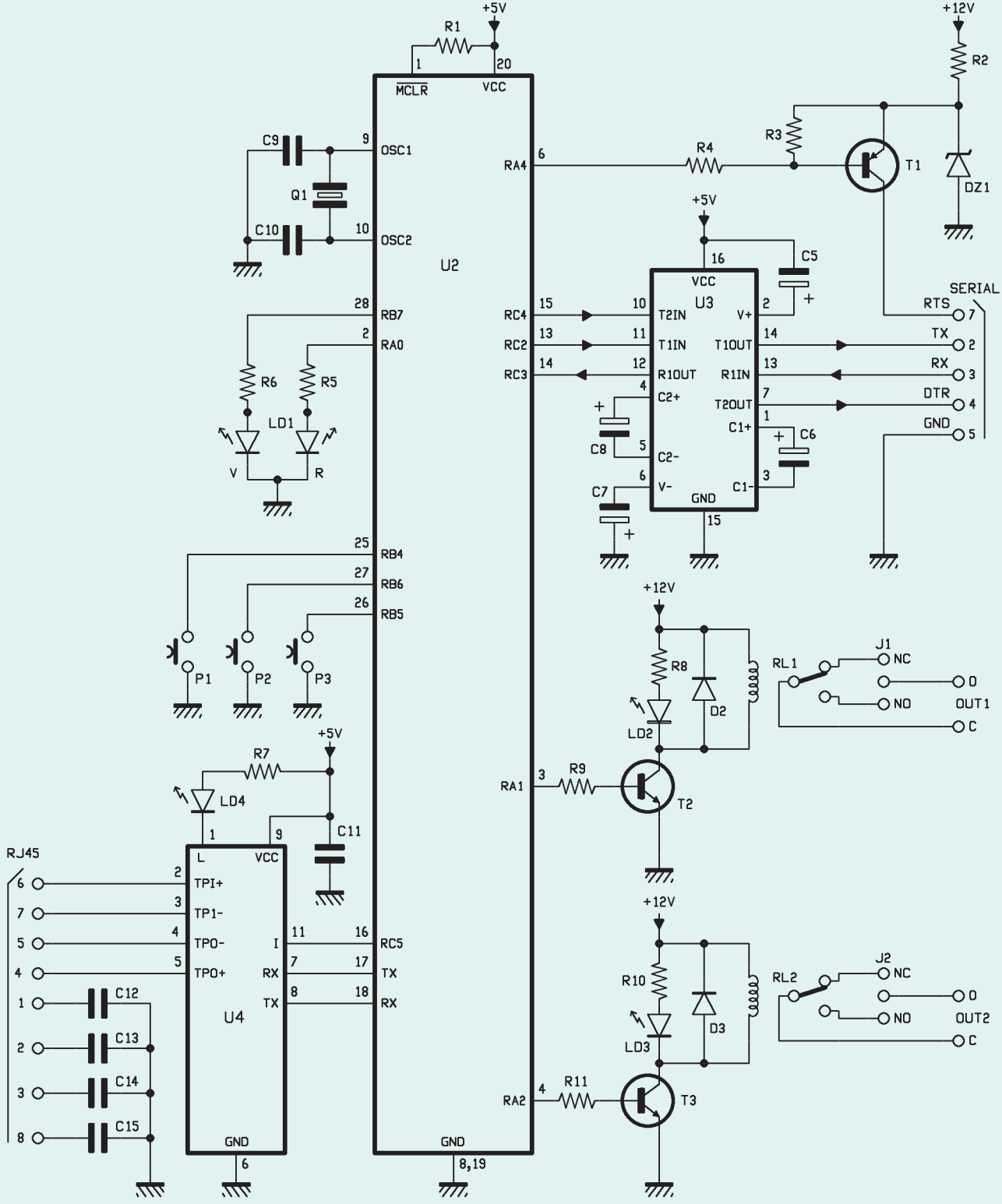
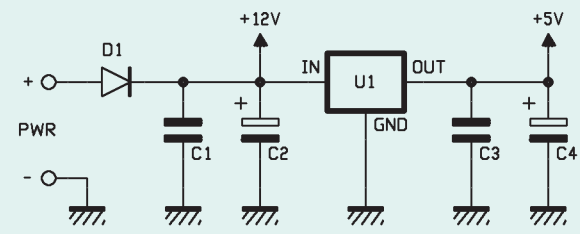
grande fascino, abbiamo cercato di proporre soluzioni per i patiti o per chi, spinto dalla necessità, vuole anticipare il tempo e informarsi, anche a distanza, con maggior precisione di quelle previsioni che, un luogo comune, vuole spesso contraddette (avete presente il detto "sei meno affidabile delle previsioni del tempo"?) dai fatti. Se ci seguite assiduamente avete certamente apprezzato il progetto della stazione meteo via Internet, un dispositivo in grado di monitorare la situazione del vento, delle precipitazioni atmosferiche e della temperatura ambientale, quindi di inviarla ad un Web server, in HTML ad una pagina Web; in tal modo, le informazioni prelevate localmente vengono rese accessibili da chiunque si affacci ad Internet ed apra la pagina connettendosi all'indirizzo IP del Web server. Siccome, per quanto interessante, la nostra stazione meteo era ed è

tutto-sommato limitata, abbiamo cercato di darvi qualcosa di più; ci siamo riusciti sfruttando prodotti già esistenti e coniugandoli con la più moderna tecnologia in tema di reti. Oggigiorno si trovano in commercio stazioni meteo per uso domestico molto avanzate, capaci di effettuare il rilevamento di un gran numero di parametri atmosferici, indicando i rispettivi valori su un display e, addirittura, inviando i dati che ne derivano a una porta di comunicazione; ciò permette di interfacciare una stazione con un computer realizzando applicazioni di grande interesse e utilità: elaborazione, tramite appositi programmi, delle informazioni meteo, invio come messaggi di posta elettronica ai conoscenti, gestione locale di attuatori, pubblicazione sul Web o accesso dal Web agli utenti che, qualora il computer sia provvisto di modem o router ADSL cui il gesto-

re ha assegnato un IP fisso, possono collegarsi dal loro browser Internet per visionare la situazione del tempo.

Ciò che vogliamo proporvi in queste pagine è esattamente una stazione meteo accessibile dal Web, realizzata coniugando le ottime fattezze di una centralina di produzione commerciale e le potenzialità di un Web server da connettere, tramite modem o router, ad una linea telefonica, sempre collegata, ad indirizzo IP fisso. Scopo del progetto è consentire la consultazione a distanza della situazione e delle eventuali previsioni meteorologiche di un certo luogo, quale, ad esempio, la casa di villeggiatura, un campeggio, una tenuta ecc. Proprio pensando di destinarlo a un impiego in piccole realtà, ci è parso ridondante sacrificare un PC per svolgere un compito che può essere portato a termine con soddisfazione impiegando un picco- >

SCHEMA ELETTRICO



Come funziona

Il sistema meteo permette di rendere accessibili dal Web i dati sui rilevamenti delle condizioni atmosferiche desunti da una tipica stazione meteorologica domestica, purché provvista di interfaccia seriale; tra le informazioni troviamo:

- presenza e intensità della pioggia;
- pressione atmosferica;
- temperatura e umidità dell'aria all'esterno;
- direzione e velocità del vento;
- temperatura del locale dove la stazione è installata.

Tutti i dati vengono estratti mediante un'interfaccia a microcontrollore, che li pubblica in un Web server dal quale possono essere consultati sia in rete locale, sia da Internet o WAN, dato che esso dispone di una porta ethernet; affinché tutto funzioni al meglio occorre che:

- l'ethernet sia collegata alla linea del telefono mediante un modem di rete o un router per ADSL o HDSL;
- alla linea il gestore consenta l'assegnazione di un indirizzo IP (Internet Protocol) fisso.

Per conoscerli è sufficiente collegarsi all'indirizzo IP (fisso) aprendo, da qualsiasi parte del mondo, un browser Internet, quindi scrivendo (nella barra dell'indirizzo) il numero dell'address (ad esempio 192.210.120.121). Facendo clic su vai, si visualizzano le pagine del nostro Web server, nelle quali gli appositi frame:

- consentono di visualizzare le condizioni atmosferiche e le eventuali previsioni (per stazioni meteo che implementano tale funzione);
- permettono di gestire i due relè posti sull'unità di controllo.

Questi ultimi sono sostanzialmente due uscite ausiliarie gestibili dal Web virtuali collocati nelle pagine; servono per attivare automatismi che consentono, ad esempio, di abbassare una tenda da sole per evitare che il vento forte la danneggi, oppure di far scendere le tapparelle motorizzate per fermare la pioggia quando cade di traverso o proteggere i vetri dalla grandine. Gli stessi relè possono essere utili per accendere a distanza l'impianto di riscaldamento della casa di villeggiatura, qualora i dati climatici rilevati dalla postazione meteo indichino che fa freddo.

lo Web server, più economico e dal consumo energetico decisamente minore. Certo, disponendo di un PC sarebbe possibile impiegare un software per la pubblicazione sul Web via ftp, cosa che estenderebbe le possibilità d'impiego del sistema... Comunque, per ora ci fermiamo qui, senza escludere, nell'immediato futuro, lo sviluppo di una soluzione in tal senso.

Tratteremo l'argomento in due puntate: in questa analizzeremo la struttura della stazione meteo, esaminandola sul piano hardware ed elencandone le funzioni; il mese prossimo studieremo l'interfaccia Web che permette, da Internet o da una qualunque rete locale o WAN, di

interrogare l'apparato per conoscere le condizioni rilevate dalla stazione meteo e interagire con le uscite.

Il sistema

Vediamo dunque come è strutturata la nostra stazione meteo, partendo dalla centrale, che ha un ottimo rapporto qualità/prezzo (costa intorno ai 200 euro) e dispone di sensori esterni (collegati via radio mediante un trasmettitore a 433,92 MHz) per il rilevamento della presenza e intensità della pioggia, pressione atmosferica, temperatura e umidità dell'aria, direzione e velocità del vento; l'ampio display di cui è provvista mostra i valori misurati,

aggiornati in tempo reale, mentre un'apposita porta seriale consente la comunicazione con un Personal Computer. Nel nostro caso, dovendo pubblicare i dati nelle pagine di un Web server sfruttiamo il canale seriale per comunicare con un'unità di elaborazione, formata da un'interfaccia a microcontrollore che svolge i seguenti compiti: dialoga con la centralina per estrarne i dati relativi alla situazione climatica; elabora le informazioni convertendole in un linguaggio compatibile con il Web server. Quest'ultimo è un modulo integrato nell'unità di elaborazione, che, pertanto, dispone, oltre che della connessione seriale, di una porta ethernet 10/100 Mbit/s utile al collegamento con eventuali computer e con un router o modem di rete; per il normale utilizzo, conviene giusto tenere l'apparato in rete con un PC, che potrà essere acceso e utilizzato solo per le operazioni di configurazione. Infatti il Web server dialoga con l'utente tramite un'interfaccia Web, quindi le pagine di configurazione e quelle disponibili agli utenti esterni sono accessibili direttamente da browser quali Internet Explorer, Netscape Navigator, Mozilla (per Linux). Completano la dotazione delle connessioni il plug di alimentazione e due morsettiere, facenti capo ciascuna ad un'uscita (a relè) di comando attivabile in remoto, accedendo sia dalla rete locale che da Internet. Per comprendere come funziona il sistema bisogna innanzitutto sapere come la postazione meteo rende disponibili le informazioni che ricava dai propri sensori; ebbene, il prodotto La Crosse da noi impiegato colloca tutte le informazioni in una memoria che l'unità di interfaccia (nel nostro caso la scheda di controllo, ma, più generalmente, un computer) deve premurarsi di interrogare. Per farlo, le occorre innanzitutto conoscere la posizione dei singoli dati. A riguardo, va pre-

cisato che la stazione meteo scrive nelle locazioni porzioni dei dati: ad esempio, unità, decine, centinaia di millibar della pressione atmosferica, decimi, unità, decine di gradi di temperatura ambiente e via di seguito. Questa frammentazione certo non semplifica le cose, tuttavia il PIC16F876 che impieghiamo nell'unità di controllo conosce la mappa di collocazione e sa come ricostruire le informazioni. Per rispondere alle domande del micro, l'apparato La Crosse impiega una particolare linea seriale, che vorremmo poter definire RS 232-C in quanto i suoi segnali ne rispettano lo standard, ma che tuttavia funziona un po' diversamente da come ci si attenderebbe. Più esattamente, i dati dei canali TXD ed RXD vengono riferiti non alla massa (Signal GND) ma ad un livello di tensione fisso ottenuto con le linee DTR e RTS; tale accorgimento è stato voluto dal produttore per elevare il rapporto segnale/rumore, in quanto consente di raddoppiare il livello degli impulsi RS232-C, accrescendo l'immunità ai disturbi per trasportare i dati a distanze maggiori di quelle normalmente consentite. In pratica, ciò significa poter collocare stazione meteo e unità di controllo anche ad oltre 10 metri l'una dall'altra.

L'unità di controllo

Per meglio comprendere il funzionamento dell'insieme, diamo uno

sguardo allo schema elettrico dell'unità di gestione, unità che fa capo al micro PIC16F876, il quale presiede l'esecuzione di tutte le funzioni, che sono l'interrogazione della stazione meteo, la gestione remota dei carichi collegati alle uscite a relè, l'inserimento e la modifica dei dati nel modulo Web server. Il dialogo con la centralina meteorologica avviene mediante le linee RC2, RC3, RC4, impostate, rispettivamente, come TXD (output) RXD (input) e DTR (Data Terminal Ready); subito dopo l'inizializzazione, quest'ultima viene portata e mantenuta a livello logico alto dal micro, la cui linea RC4 si fissa a +5 volt. Anche RTS (Request To send) è fissa nello stato alto, così da mantenere il pin 7 del connettore DB9 a circa 7,5 volt positivi.

Nel dialogo, la stazione meteo La Crosse riferisce le linee TXD ed RXD, una al RTS e l'altra al DTR, ottenendo così un'accresciuta escursione di tensione dei livelli logici. Ogni volta che interroga la stazione e acquisisce i dati, il PIC effettua l'aggiornamento delle informazioni climatiche visualizzate nella pagina Web del Web server, impiegando la



Conviene racchiudere l'unità di controllo in un contenitore plastico dal quale spuntino le morsettiere, l'RJ45 per la connessione con il modem o router ADSL, e i quattro led.

linea seriale relativa ad RC5 (I) TX (RX) ed RX (TX); diversamente dal link seriale impiegato per il colloquio in RS232-C, emulato usando delle comuni linee di I/O, quello che interessa il Web server è gestito direttamente dall'UART interno al PIC16F876, che passa al modulo le informazioni in formato HTML. Più esattamente, il dialogo avviene in full-duplex mediante una linea a tre fili da DTE a DTE, direttamente a livello TTL e senza conversione, come richiesto, invece, per il link RS232-C (nel quale provvede il >

Per il

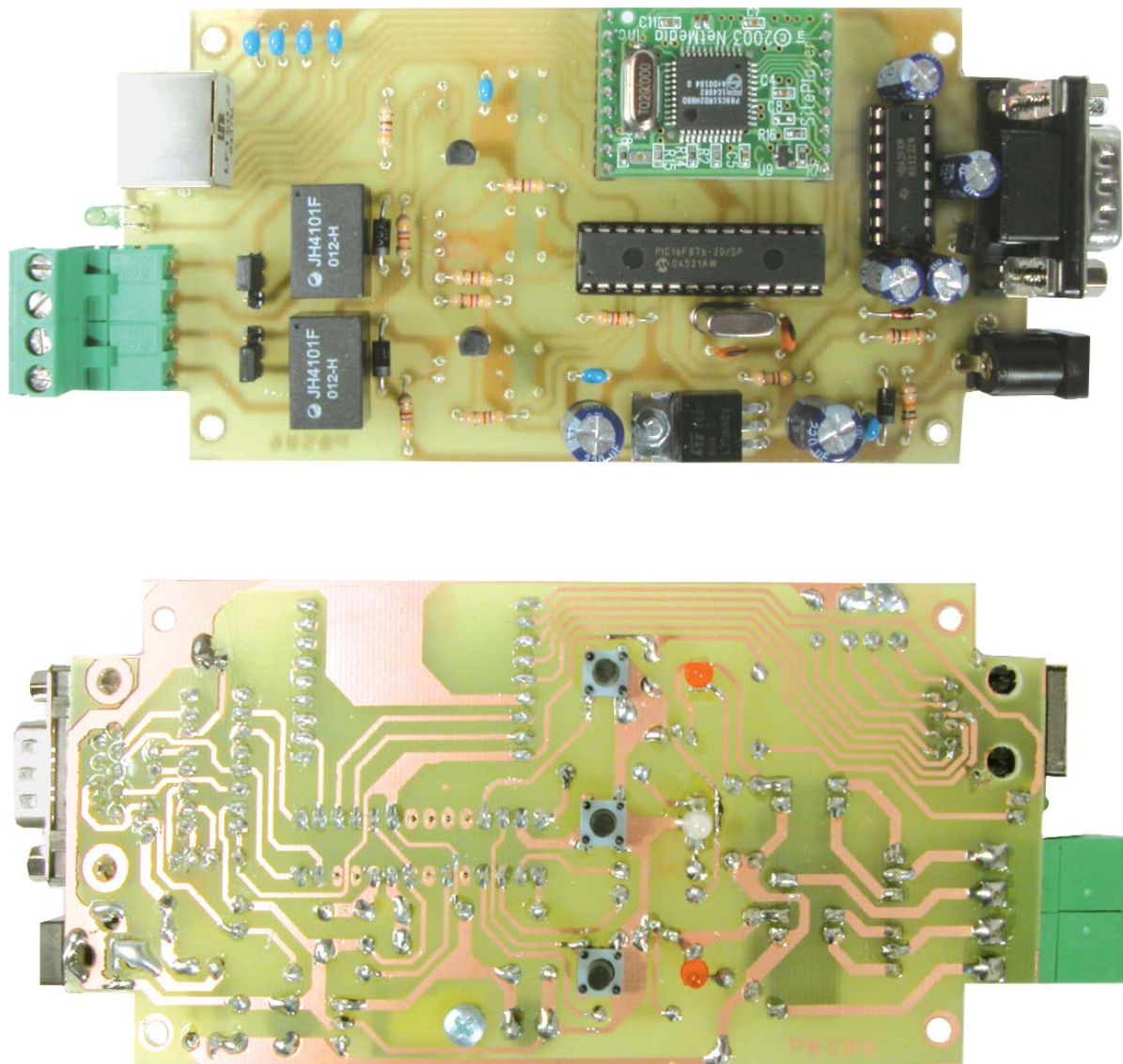
MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT586K) al prezzo 110,00 Euro. La stazione WS2300 è disponibile a parte al prezzo di 198,00 Euro. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, le minuterie, il contenitore, il micro ed il modulo SP1 già programmati. Questi ultimi sono anche disponibili separatamente (cod MF586A a 18,00 Euro e MF586B a 45,00 Euro). Tutti i prezzi si intendono IVA compresa.

Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI)
Tel: 0331-576139 ~ Fax: 0331-466686 ~ <http://www.futuranet.it>

Nuovo indirizzo:

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

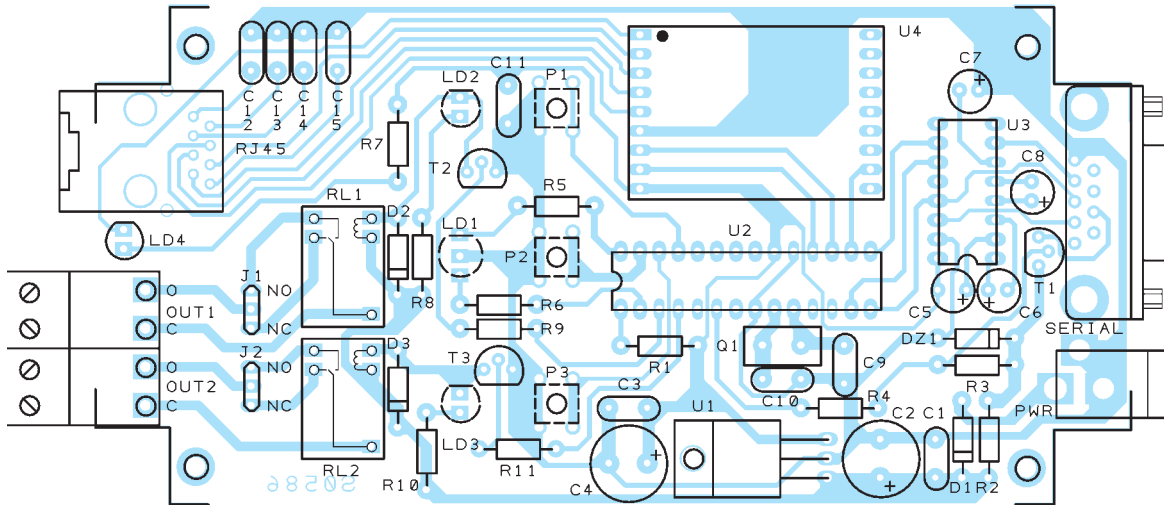


converter U3). Il Web server è un modulo integrato nel circuito chiamato Site Player, basato sul microcontrollore P89C51 della Philips e provvisto di 18 contatti (disposti su due file) per l'inserimento su qualsiasi circuito stampato.

Oltre ai tre terminali per il collegamento seriale, dispone di otto linee da collegare a un connettore RJ45, ossia di una connessione ethernet (IEEE 802.3) che gli permette, senza bisogno alcuno di interfacce, di dialogare con tutti i dispositivi

standard (schede di rete di Personal Computer, hub, switch, modem e router per l'estensione della LAN su WAN o Internet) per scambiarsi le informazioni secondo il protocollo http. Nella EEPROM del Web server è scritto l'indirizzo IP che consente di identificare l'unità nella LAN in cui viene inserito, indirizzo che può essere agevolmente modificato con una semplice procedura di configurazione che tratteremo dettagliatamente nella prossima puntata. Le linee RA1 ed RA2 del microcon-

trollore pilotano ciascuna un transistor NPN, mandandolo in saturazione quando bisogna impartire il comando di attivazione dei relè loro collegati; come già accennato, RL1 ed RL2 possono essere eccitati a distanza tramite la stessa interfaccia Web che passa dal Web server. I led LD2 ed LD3 evidenziano lo stato, rispettivamente, dei relè RL1 ed RL2, accendendosi quando vengono attivati e spegnendosi al loro rilascio. Per consentirci di intervenire localmente e disattivare direttamen-



ELENCO COMPONENTI:

R1, R4: 4,7 kohm

R2, R3: 10 kohm

R5÷R11: 470 ohm

C1, C3: 100 nF multistrato

C2, C4: 470 µF 25 VL elettrolitico

C5÷C8: 10 µF 100 VL elettrolitico

C9: 22 pF ceramico

C10: 22 pF ceramico

C11÷C15: 100 nF multistrato

D1÷D3: 1N4007

DZ1: zener 3,6 VL 400mW

T1: BC557

T2: BC557

T3: BC547

U1: 7805

U2: PIC16F876 (MF586)

U3: MAX232

U4: Modulo SitePlayer

Q1: quarzo 4 MHz

P1÷P3: microswitch 10 mm

LD1: led bicolore

LD2, LD3: led 3 mm rosso

LD4: led 3 mm verde

RL1, RL2: relè 12V uno scambio

Varie:

- Morsetti componibile
2 poli 90° (2 pz.)

- Plug alimentazione

- Jumper 3 pin (2 pz.)

- Vite 3 MA 8 mm

- Dado 3 MA

- Zoccolo 8+8

- Zoccolo 14+14

- Connettore RJ45 con filtro (LF1S)

- Connettore DB9 maschio da cs

- Circuito stampato codice S586

Il modulo Web server va collocato sul circuito stampato dopo avervi saldato due file di punte a passo 2,54 mm, una per ciascun lato, ed aver stagnato nelle rispettive piazzole della basetta due connettori femmina single-in-line a passo 2,54 mm adatti ad ospitare le punte. Si faccia attenzione al verso di inserimento.

te gli utilizzatori gestiti dai relè senza collegare un computer o intervenire da Internet, sono stati previsti due pulsanti (P1 e P2) che ripristinano le uscite OUT1 e OUT2; tali comandi sono utili, ad esempio, quando si è attivato a distanza l'impianto di riscaldamento: in tal caso, premendo il rispettivo pulsante si passa dalla gestione automatica impostata sul Web a quella manuale o locale (cronotermostato). Il terzo tasto presente nel circuito è stato pensato per il ripristino totale:

preandolo, il microcontrollore resetta il Web server riportandolo alle impostazioni predefinite; l'utilità di tale funzione si apprezza quando, ad esempio, si è scordato l'indirizzo IP assegnato al modulo, allorché il software interno riassegna automaticamente l'IP originario 192.168.0.250.

Il led bicolore gestito dalle linee RB0 ed RB7 del microcontrollore dà le segnalazioni di diagnostica, evidenziando le fasi di interrogazione della stazione meteo e quelle di

dialogo con il modulo Web server U4. L'intero circuito di controllo funziona con un'alimentazione in continua applicata tra i punti + e - PWR (plug); la tensione richiesta è di 12 V (preferibilmente stabilizzata) tensione che raggiunge direttamente il circuito a transistor per la polarizzazione della linea RTS e le bobine dei relè. Il regolatore integrato U1 (un classico 7805) ricava i 5 volt stabilizzati con cui funzionano il microcontrollore, il converter TTL/RS232-C U3 e il modulino >

Il cablaggio seriale

Per il collegamento con la stazione meteo La Crosse Technology da noi scelta, bisogna adottare un cavo seriale avente a un estremo un connettore DB-9 maschio e all'altro un plug RJ11; si tratta di un componente che non si trova già fatto ma viene fornito in dotazione dal produttore. Le sue connessioni sono un po' differenti da quelle canoniche, nel senso che non ha il collegamento di massa tra i pin 5. Per il resto, dispone delle linee TXD, RXD, RTS e DTR, queste ultime due usate solo come riferimenti di tensione per "appoggiare" gli impulsi RS232-C.

Site Player. L'assorbimento del complesso è davvero limitato: al massimo 200 milliamper.

Realizzazione pratica

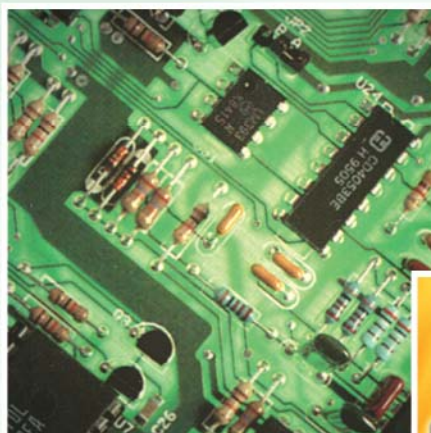
La costruzione del sistema riguarda l'unità di controllo, tutta realizzata su di un circuito stampato che contiene il microcontrollore e l'interfaccia RS232-C per il dialogo con la stazione meteo, oltre al modulo Site Player. Una volta ottenuta la basetta, bisogna disporvi i componenti secondo il disegno di montaggio da noi pubblicato, procedendo in ordi-

ne di altezza; particolare attenzione va rivolta al Web server, che va sistemato usando due file di 9 punte a passo 2,54 mm di altezza adeguata. Per le connessioni con gli eventuali utilizzatori gestiti dalle uscite è indispensabile dotare il circuito stampato di due morsettiere per c.s. a passo 5 mm, del tipo componibile, in modo che sporgano rispetto al bordo della basetta.

Dalla stessa parte va montato un connettore femmina RJ45, meglio se schermato; il tutto va completato con un plug per l'alimentazione e un DB-9 maschio, che realizzerà la

connessione tra il circuito e la stazione meteo, mediante l'apposito cavetto. A riguardo, precisiamo che l'apposito cavetto, avente da un lato una spina RJ11 e dall'altro un connettore DB-9 femmina volante, viene fornito in dotazione con la centralina La Crosse Technology; a voi non resta da fare altro che inserirlo in essa e nell'unità di controllo, quindi alimentare quest'ultima. Se occorresse superare una distanza maggiore della sua lunghezza, basterà impiegare un cavo seriale di prolunga terminante con due DB-9, a patto che non sia incrociato (occorre un punto-punto) e che abbia tutti e nove i fili. L'intera unità di controllo va racchiusa in un contenitore dal quale sporgano i led, il plug, la presa RJ45 e i morsetti. Bene, per ora concludiamo qui; riprenderemo il discorso il mese prossimo, quando vedremo come collegare la stazione alla linea e in che modo consultarla dal Web.

NOVITA' software di progettazione



CS 3.0

Software per progettare i circuiti stampati. Include:

- Progettazione di Schede Singola / Doppia Faccia
- Ideale per Schede di Piccole e Medie Dimensioni
- Autorouter Integrato per lo Sbroglio delle Piste
- Nessun Limite al Numero dei Componenti
- Librerie Aggiornabili Gratuitamente
- Librerie con Migliaia di Dispositivi
- Pieno Supporto per la Serigrafia
- Output come Immagine / Gerber
- Note Tecniche e Manuale in Italiano

Alimentatori Switching

Software per progettare gli alimentatori a commutazione. Include:

- Simulatore tipo SPICE
- Rappresentazione Grafica dei Parametri
- Grafici dei Segnali nel Dominio della Frequenza
- Grafici dei Segnali nel Dominio del Tempo
- Tutte le Tipologie DC/DC
- Step-up, Step-down, Inverting, Flyback, Sepic
- Ampia Selezione di Circuiti Applicativi
- Completo Manuale in Italiano
- Tutorial sulle Tecnologie



Antenne Vol.1

Software per calcolare dimensioni e caratteristiche delle antenne. Include:

- CAD su Excel
- Form per molte Tipologie
- Dalle VLF alle Microonde
- Antenne Mono e Multi banda
- Caratteristiche dei Cavi Coassiali
- Documentazione Tecnica di Base
- Articoli Specifici per molti Progetti
- Soluzioni Tecniche Originali
- Assistenza Iptext

EUROCOM-PRO

www.eurocom-pro.com
Tel: 348-3808890 email: info@eurocom-pro.com

Visitate il nostro sito web
www.eurocom-pro.com

Con il patrocinio:
COMUNE DI EMPOLI
A.R.I. - Sezione di Vinci

EMPOLI

Palazzo delle Esposizioni
9 e 10 Aprile 2005

Mostra Empolese della radiantistica e dell'elettronica

**mostramercato attrezzature
elettroniche, radiantistiche,
ricezione via satellite,
informatica &
editoria specializzata**

per informazioni :

**ENTE ORGANIZZATORE E SEGRETERIA:
STUDIO FULCRO s.a.s.**

Tel. 010.56.11.11 - Fax 010.59.08.89

www.studio-fulcro.it - info@studio-fulcro.it

Energie alternative

Pannelli solari, regolatori di carica, inverter AC/DC



SOL8 Euro 150,00

VALIGETTA SOLARE 13 WATT

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

PANNELLO AMORFO 5 WATT

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



SOL6N Euro 52,00



SOL5 Euro 29,00

PANNELLO SOLARE 1,5 WATT

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

SOL4UCN2 Euro 25,00



REGOLATORE DI CARICA

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

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

Tutti i prezzi s'intendono IVA inclusa

REGOLATORE DI CARICA CON MICRO

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



FT513K Euro 35,00

REGOLATORE DI CARICA 15A

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



FT184K Euro 42,00

REGOLATORE DI CARICA 5A

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



FT125K Euro 16,00

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

**FUTURA
ELETTRONICA**

INVERTER 150 WATT

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



FR197 Euro 40,00

INVERTER 300 WATT

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



FR198 Euro 48,00

INVERTER 600 WATT

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



FR199 Euro 82,00

INVERTER 1000W DA 12VDC A 220VAC

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



FR237 / FR238
Euro 280,00

INVERTER 1000 WATT DA 24VDC A 220VAC

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



INVERTER con uscita sinusoidale pura

Versione a 300 WATT

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



FR265 Euro 142,00

Versione a 150 WATT

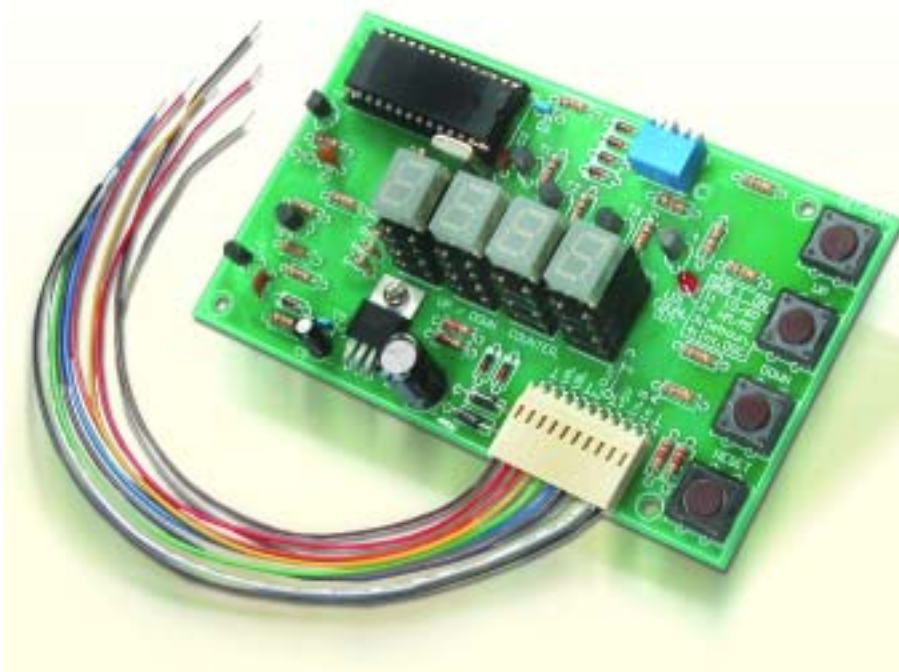
Convertitore da 12 Vdc a 220 Vac con uscita sinusoidale pura. Potenza nominale di uscita 150W, protezione contro i sovraccarichi, contro i corto circuiti di uscita e termica. Completo di ventola.



FR266 Euro 92,00

Contatore multifunzione a quattro cifre

di *Francesco Doni*

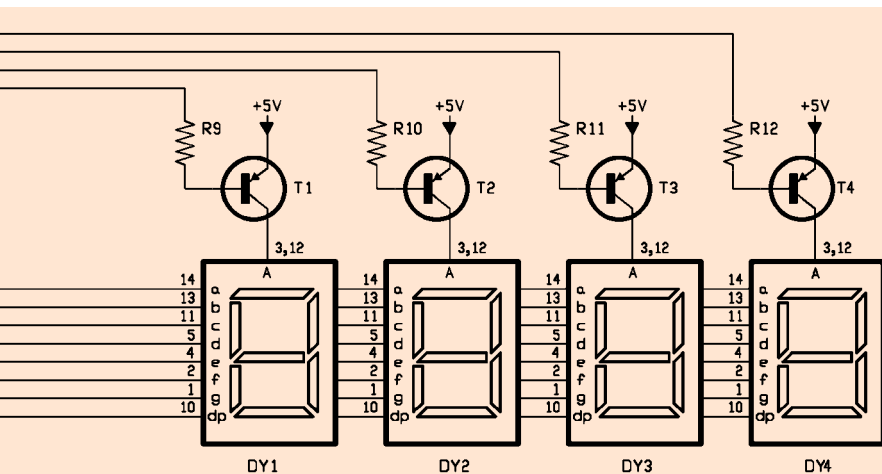


Cercate un segnapunti, un contapezzi o un contapersona che vi dica quanti visitatori hanno varcato la soglia del vostro negozio? Ecco la soluzione: conta avanti e indietro gli impulsi ricevuti dall'apposito ingresso, ma può anche procedere automaticamente come un timer e funzionare anche come orologio!

Contare avanti o indietro, con impulsi esterni o sfruttando il clock interno, manualmente o in automatico: questo circuito fa tutto ciò e molto altro. Il dispositivo può essere utile per contare gli oggetti che transitano su un tappeto mobile o le persone che varcano una soglia, ma anche per misurare il tempo trascorso a partire da un certo istante; nel nostro caso, il microcontrollore sostituisce il canonico contatore, ossia quel circuito capace di incrementare di un'unità numerica alla volta in base ai segnali che gli giungono sotto forma di impulsi di tensione. Nel senso più generico, un contatore è un insie-

me di flip-flop di tipo D posti tra loro in cascata, ciascuno dei quali ne costituisce uno stadio; siccome le uscite di un tale dispositivo esprimono il risultato del conteggio in forma binaria, una serie di porte logiche provvede alla conversione, in formato decimale, attivando una sola linea in corrispondenza di ciascun impulso d'ingresso.

In questo progetto impieghiamo un PIC16C57 programmato per funzionare così, proprio da contatore; ma, avendo a disposizione le potenzialità di un micro con architettura ad 8 bit, ci sembrava poco conveniente relegarlo a fare solo quello, ed è perciò che abbiamo pensa- ➤



SCHEMA ELETTRICO

Le funzioni del contatore (conteggio manuale, automatico, orologio) sono definite dai dip-switch presenti in SW5. Nelle modalità di conteggio manuale e automatico, l'avanzamento è legato allo stato degli ingressi (contatti 8 e 9) mentre le impostazioni d'utente si conducono con i pulsanti. Ricordate che dal momento in cui alimentate il circuito, e fin quando il visualizzatore non mostra il messaggio GOOD, nessuno degli ingressi di conteggio deve essere sottoposto ad alcuna tensione ed i quattro pulsanti di impostazione (SET/RUN, UP, DOWN, RESET, così come S4, S3, S2, S1) vanno lasciati a riposo; in caso contrario il dispositivo fornisce una segnalazione d'errore.

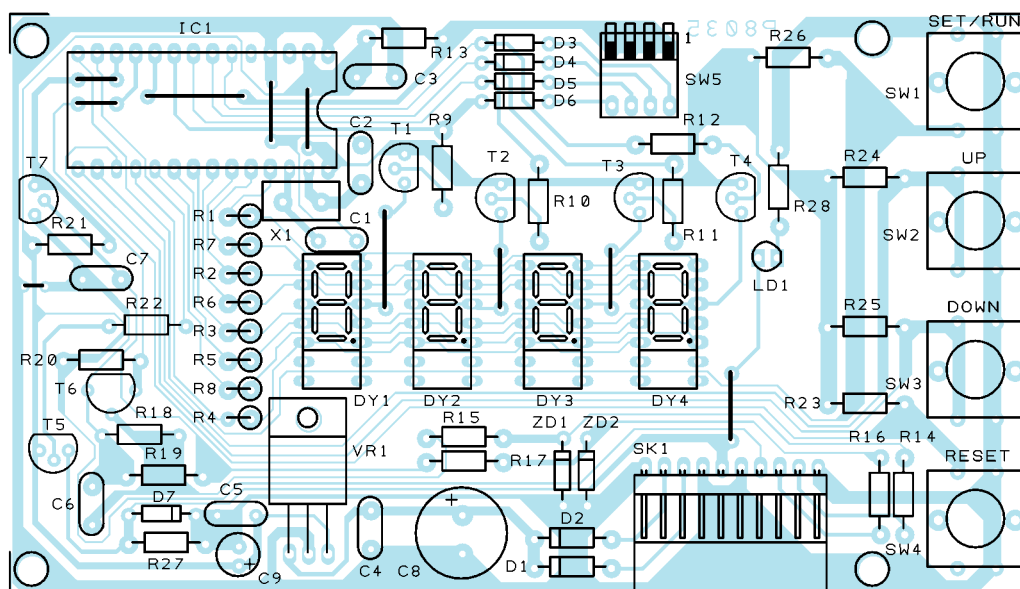
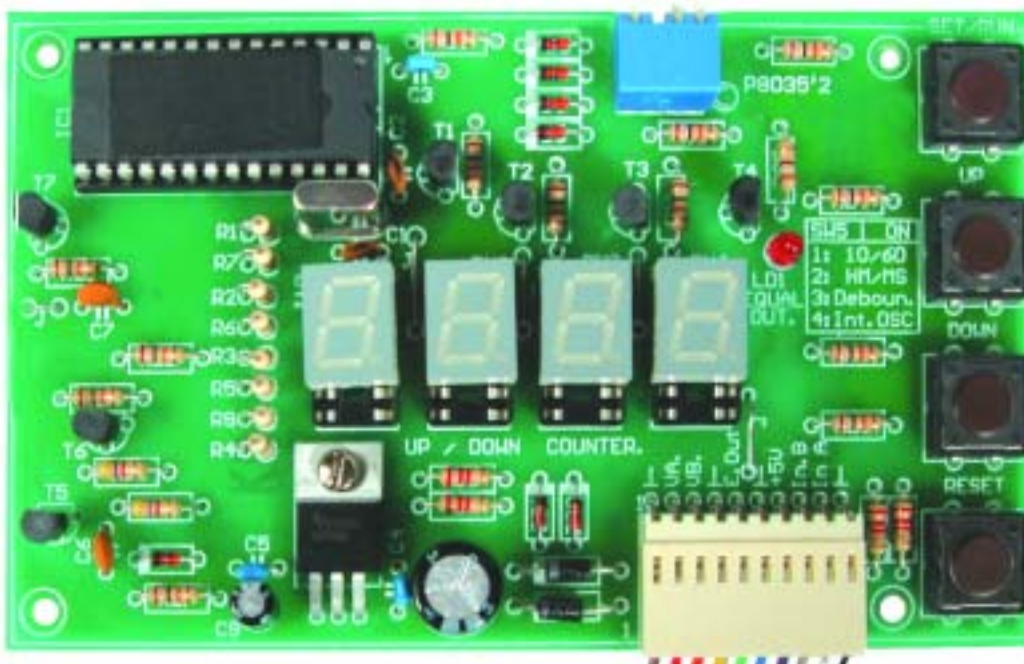
SK1, determina l'avanzamento di un'unità nel conteggio; viceversa, ciascun impulso fornito al pin 8 forza il decremento di una unità. Infine, RB3 è inizializzata come output e viene utilizzata, nel modo timer, per attivare l'uscita con livello TTL (pin 5 di SK1) quando il conteggio ha raggiunto il valore pre-impostato dall'utente mediante i pulsanti. Il secondo blocco, non meno importante perché provvede a dare tutte le segnalazioni del caso, è il visualizzatore a quattro cifre, composto da altrettanti display a led, a sette segmenti, comandati in multiplexing e aggiornati in tempo reale in seguito alla ricezione di un impulso sugli ingressi di conteggio avanti/indietro (durante l'uso come

contatore) o alla pressione dei pulsanti, quando si effettuano le impostazioni ed infine automaticamente se sta operando come timer e orologio. Per risparmiare linee di comando, il microcontrollore gestisce il visualizzatore generando i livelli logici bassi necessari all'accensione dei segmenti delle singole cifre da

mostrare, in perfetto sincronismo con l'alimentazione degli anodi comuni dei display interessati; così facendo, ogni numero viene mostrato uno alla volta, tuttavia, dato che l'esecuzione della procedura è sufficientemente veloce, la persistenza delle immagini sulla retina del nostro occhio non consente di distinguere l'accensione dei singoli display, quindi, essi ci appaiono illuminati contemporaneamente, a formare il valore del conteggio. Quanto al punto decimale, va detto che viene acceso solamente se si intende impiegare il circuito come contasecondi, ossia da timer decimale o sessagesimale (orologio); in tal caso la routine di gestione del display, quando pilota DY2, alimenta anche la linea dp, cosicché, oltre alla cifra, accende il punto in basso che permette di separare la seconda e la terza cifra consentendo una visualizzazione del tipo ore e minuti o minuti e secondi. Prima di vedere le funzioni che il dispositivo è in grado di compiere, dobbiamo fare una puntualizzazione riguardante la lettura dei dip-switch: non avendo sufficienti linee di I/O, abbiamo pensato di leggere lo stato dell'SW5 sfruttando le stesse impiegate nel multiplexer che comanda gli anodi dei display. Più esattamente, i dip vengono analizzati leggendo la condizione dell'input RB0 (normalmente posto a livello logico alto dalla resistenza di pull-up R13) durante ogni scansione di T1÷T4: in perfetto sincronismo con la routine di comando dei display, quando ➤

Specifiche tecniche

- Visualizzatore: 4 digits (9999/23h59'/59'.59'');
- Velocità max. di conteggio: 200 impulsi/s (con corto ritardo di antirimbato) - 2 impulsi/s (con lungo ritardo di antirimbato);
- Ampiezza del segnale d'ingresso: 3÷12 Vpp;
- Tensione e corrente d'uscita: 5 Vdc/50 mA max.;
- Alimentazione: 9÷12 Vdc o 2x9 Vac/300 mA;
- Assorbimento: 150 mA max.



ELENCO COMPONENTI:

R1÷R8: 150 ohm

R9÷R13: 10 kohm

R14÷R17: 2,2 kohm

R18, R19: 4,7 kohm

R20÷R27: 10 kohm

R28: 390 ohm

C1, C2: 18 pF ceramico

C3÷C5: 100 nF multistrato

C6, C7: 1 nF ceramico

C8: 470 µF 25VL elettrolitico

C9: 10 µF 35VL elettrolitico

D1, D2: 1N4007

D3÷D7: 1N4148

ZD1, ZD2: zener 4,7V 1/2W

T1÷T5: BC557

T6, T7: BC547

IC1: PIC16C57 (VK8035)

VR1: 7805

SW1÷SW4: switch piatto da c.s.

SW5: dip-switch 90° 4 vie

LD1: led 3 mm rosso

X1: quarzo 4,1943 MHz

DY1÷DY4: display 7 segmenti 10x13
anodo comune

Varie:

- Zoccolo 14+14 passo doppio

- Zoccolo 7+7 (4 pz.)

- Vite 8 mm 3 MA

- Dado 3 MA

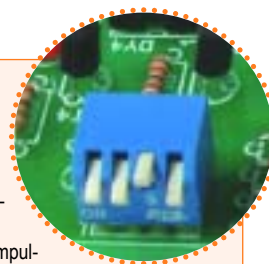
- Strip maschio 10 poli orizzontale

- Connettore femmina 10 poli con

cavo 20 cm

- circuito stampato codice P8035

Le impostazioni dei dip-switch.



Sebbene sia effettivamente un contatore, il progetto di queste pagine è qualcosa di più, perché consente di implementare non poche funzioni:

- conteggio in avanti: conta gli impulsi applicati all'ingresso riservato al conteggio in avanti (UP - pin 9 SK1);
- conteggio indietro: conta gli impulsi applicati all'ingresso riservato al conteggio indietro (DOWN - pin 8 SK1);
- conteggio automatico: conta automaticamente gli impulsi generati dal timer interno; il conteggio è in avanti se l'ingresso UP viene alimentato con una tensione positiva rispetto a massa e all'indietro se ad essere alimentato è invece l'input DOWN;
- conteggio fino a un valore preimpostato: contando avanti o indietro (in base a quale ingresso, tra UP e DOWN, si trova a livello alto) gli impulsi generati dal temporizzatore interno o provenienti dall'esterno, il contatore si ferma automaticamente al valore prefissato, impostato precedentemente, ed attiva l'apposita uscita;
- orologio: conta gli impulsi ricevuti dall'esterno o generati dal timer interno, ma a base sessagesimale; con la frequenza interna, di 1 Hz, si può ottenere il conteggio sia in minuti e secondi, sia in ore e minuti.

Le modalità di utilizzo dipendono dall'impostazione dei microinterruttori contenuti nel dip-switch SW5, secondo la seguente tabella:

FUNZIONE	dip1	dip2	dip3	dip4
Contatore (a base decimale fino a 9999) di impulsi ricevuti dall'esterno, con breve ritardo di antirimbalo	OFF	irrelevante	OFF	OFF
Contatore (a base decimale fino a 9999) di impulsi ricevuti dall'esterno, con lungo ritardo di antirimbalo	OFF	irrelevante	ON	OFF
Contatore a base decimale (fino a 9999) con oscillatore interno e breve ritardo di antirimbalo	OFF	irrelevante	OFF	ON
Contatore a base decimale (fino a 9999) con oscillatore interno e lungo ritardo di antirimbalo	OFF	irrelevante	ON	ON
Contatore a base 60 (sessagesimale) in formato ore.minuti (23.59) con impulsi ricevuti dall'esterno e breve ritardo di antirimbalo	ON	OFF	OFF	OFF
Contatore a base 60 (sessagesimale) in formato ore.minuti (23.59) con impulsi ricevuti dall'esterno e lungo ritardo di antirimbalo	ON	OFF	ON	OFF
Contatore a base 60 (sessagesimale) in formato minuti.secondi (59.59) con impulsi ricevuti dall'esterno e breve ritardo di antirimbalo	ON	ON	OFF	OFF
Contatore a base 60 (sessagesimale) in formato minuti.secondi (59.59) con impulsi ricevuti dall'esterno e lungo ritardo di antirimbalo	ON	ON	ON	OFF
Orologio in formato ore.minuti (23.59) con oscillatore interno	ON	OFF	irrelevante	ON
Orologio in formato minuti.secondi (59.59) con oscillatore interno	ON	ON	irrelevante	ON

Notate che dip1 è quello collegato, tramite D3, al piedino 6 del microcontrollore; dip4 è il microswitch del lato opposto. Il terzo dip va usato attentamente in base alle esigenze applicative: aperto impone un minimo ritardo nel rilevamento tra due commutazioni consecutive; va impostato così quando l'interruttore, il sensore o il circuito che fornisce gli impulsi da contare, è preciso e determina livelli netti senza incertezze, quindi anche nelle modalità di conteggio automatico, nelle quali il clock è interno e gli input 8 e 9 servono solo ad avviare il contatore. Se si pensa di avere a che fare con interruttori con contatti poco precisi che nell'essere azionati danno più di un impulso, conviene impostare il ritardo lungo chiudendo dip3; è questo il caso di sensori a pedana, dove la camminata può determinare più volte la chiusura del contatto, oppure di barriere luminose, perché, quando un soggetto le attraversa può mandare avanti prima un braccio, determinando un primo rilevamento e poi con il tronco ne determina un secondo. La scelta del ritardo di lettura degli ingressi è determinante per la velocità di conteggio: un lungo antirimbalo limita a 2 gli impulsi che possono essere conteggiati ogni secondo, mentre nelle condizioni normali (dip3 aperto) il circuito ne conta fino a 200 per secondo.

viene posta a zero la linea RA3 il software interpreta la condizione logica dell'RB0 come stato del dip4, e quando attiva RA2, RA1, RA0 acquisisce i livelli che ne derivano sul piedino 10 come gli stati, rispettivamente, dei dip3, dip2, dip1.

Ad esempio, se in corrispondenza dell'attivazione della RA3, RB0 è trovato a zero logico (0,6 volt a causa del diodo posto in serie), vuol dire che il dip4 è chiuso, mentre se la condizione letta è 1, il microswitch è aperto, tanto che il piedino 10 del microcontrollore legge i 5 volt dovuti al resistore di pull-up R13. I pulsanti vengono invece letti mediante le linee RB4, RB5, RB6, RB7 che normalmente si trovano ad un livello logico alto: quando un pulsante viene premuto il rispettivo piedino del PIC viene por-

tato ad un livello logico zero. Quanto agli input di conteggio (pin 8/9 SK1), servono solo se il circuito funziona come contatore, ed entrambi sfruttano una propria interfaccia di tensione a transistor; applicando al pin 9 un potenziale di 3 volt positivo rispetto a massa, le resistenze R14 ed R15, facenti partitore con R18, portano corrente alla base del T6 con un'intensità sufficiente a mandare quest'ultimo in saturazione; il suo collettore, che normalmente (in interdizione) si trova a +5 volt, assume circa zero volt, ponendo il piedino 11 del microcontrollore nello stato basso. Tanto basta a triggerare il contatore, facendolo avanzare di un'unità. Va notato che l'interfaccia può ricevere impulsi di tensione di ampiezza compresa tra 3 e 12 volt, dato che oltre i 4,7 V interviene il diodo ZD1,

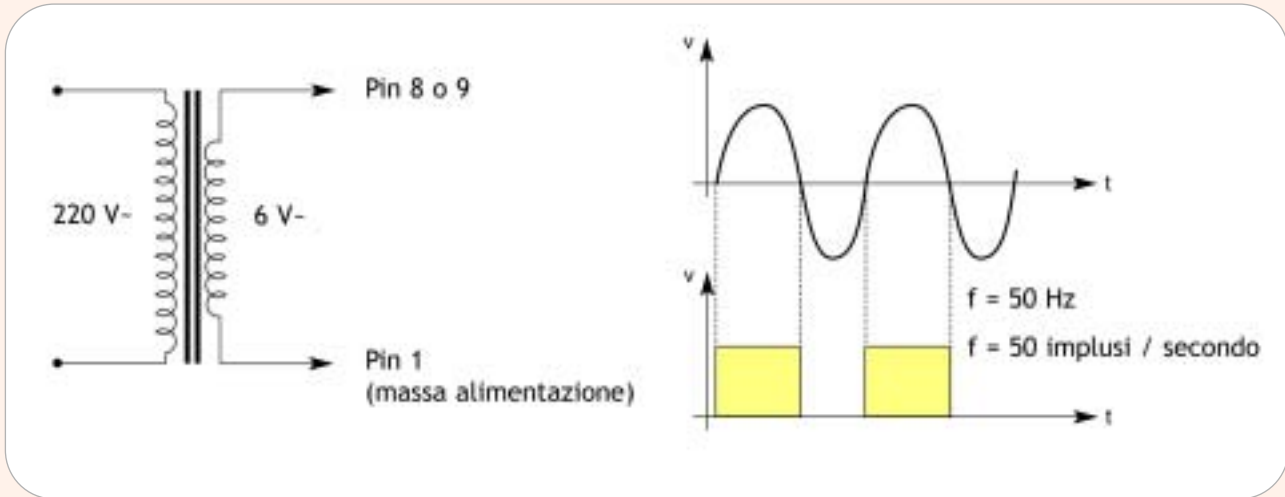
limitando a tale valore la differenza di potenziale presentata a monte della resistenza R15; in tale evenienza, la R14 limita la corrente che scorre nello Zener.

La sezione realizzata intorno a T7 funziona esattamente come quella appena descritta (essendo praticamente identica), solo che gli impulsi applicati tra il punto 8 e massa vengono inviati all'ingresso RB2 del micro e determinano ciascuno il decremento dello stato del contatore. Come scopriremo tra breve, i due input possono essere usati in abbinamento all'oscillatore interno per ottenere la funzione timer, ovvero il conteggio automatico in avanti o indietro. Prevedendo di comandare gli ingressi con pulsanti, pedane o microswitch, il software del PIC integra una routine di lettura con antirimbalo, capace, cioè, di evita- ➤

Comandare gli ingressi

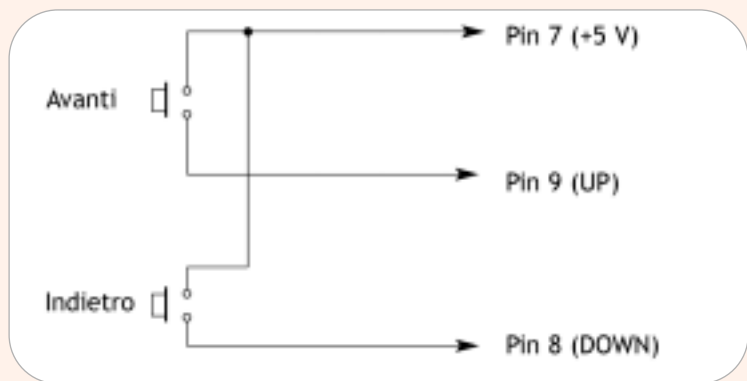
Nell'uso come contatore e contatempo (sia a base decimale che a modulo 60) con comando esterno, il nostro dispositivo deve essere pilotato con impulsi di tensione continua di valore compreso tra 3 e 12 V; ma nulla vieta di applicare ai pin 8 e 9 di SK1 grandezze alternate: ad esempio, prelevando il segnale dal secondario di un trasformatore avente il primario collegato alla rete, lo Zener raddrizza eliminando le semionde negative e dà 50 impulsi al secondo (porre dip3 in OFF). Usando l'alternata sinusoidale l'ampiezza tollerata da ciascun ingresso è compresa tra 2 e 9 Veff.

Comando con segnale alternato periodico

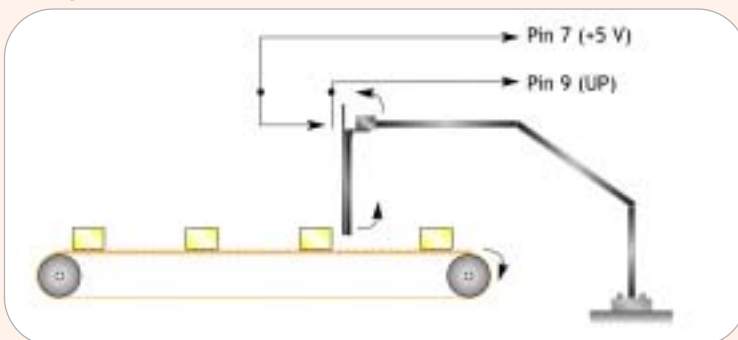


Il contatore può essere agevolmente controllato mediante pulsanti o contatti puliti (oppure relé) normalmente aperti: è sufficiente collegarli in serie tra il punto +5 volt del circuito stampato (pin 7 di SK1) e l'8 o il 9, a seconda che si voglia diminuire o incrementare lo stato del conteggio. Lo stesso schema applicativo può essere usato, ad esempio, nel modo contatore automatico, gestendo tramite gli scambi (N.A.) di due relé o semplici interruttori il verso del conteggio.

Pulsanti e scambi normalmente aperti



Contapezzi con microswitch



Se l'elemento sensore è una levetta spostata dal movimento del pezzo e che aziona un microinterruttore, quest'ultimo dovrà essere collegato tra il positivo a 5 volt (pin 7 di SK1) e l'ingresso prescelto (pin 9 per il conteggio in avanti e 8 per quello indietro) in modo da sfruttare la stessa tensione del circuito per fornire gli impulsi. Il microswitch dovrà essere del tipo normalmente aperto, perché il suo compito sarà quello di applicare i 5V all'ingresso del dispositivo al passaggio del pezzo.

re la lettura di false chiusure dovute alle eventuali imprecisioni dei contatti; per non incorrere in errori è stato fissato un intervallo di tempo, a decorrere dall'istante in cui ciascun input viene posto a zero logico, entro il quale vengono ignorati eventuali successive commutazioni,

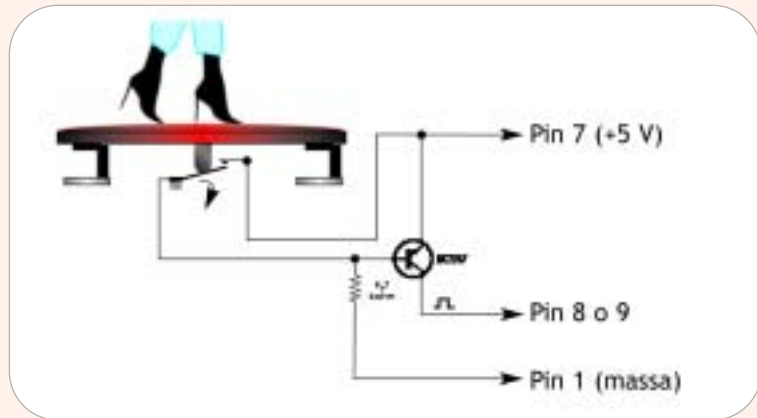
ovvero rapidissime variazioni di livello. Per rendere più versatile il contatore abbiamo previsto la possibilità di scegliere tra due intervalli di antirimbazzo (circa 4 e 400 millisecondi) che possono essere selezionati tramite il terzo dip-switch (vedi tabella di pagina 67). Nella

modalità timer, raggiunto il valore preimpostato, il micro attiva l'uscita che fa capo al transistor T5, mandando a massa la propria linea RB3, normalmente fissa a 5 V.

Così facendo, il collettore del transistor porta corrente nel bipolo LD1/R28, facendo illuminare il

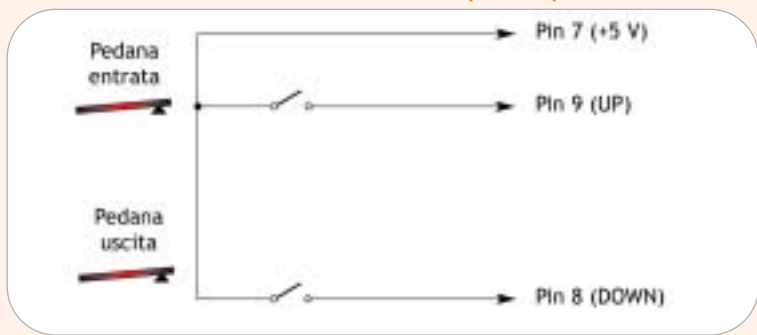
Per contare le persone che attraversano un varco si può pensare ad un sensore, a pedana, la cui molla è carica per far scattare un interruttore ogni volta che viene premea dal peso di un individuo; la tensione per comandare gli ingressi può essere prelevata dal pin 7 di SK1 o da una fonte esterna; anche in questo caso l'interruttore deve essere normalmente aperto; nel caso in cui l'interruttore sia del tipo NC, è possibile interfacciarlo con un transistor PNP che, quando avviene il passaggio di un individuo, fornisca il potenziale positivo agli ingressi del contatore. In alternativa, nulla vieta di ricorrere a una barriera luminosa posta ad un metro di altezza: essa dovrà fornire un impulso positivo ogniqualvolta la luce diretta al ricevitore verrà interrotta dal passaggio di una persona.

Pedana con switch normalmente chiuso



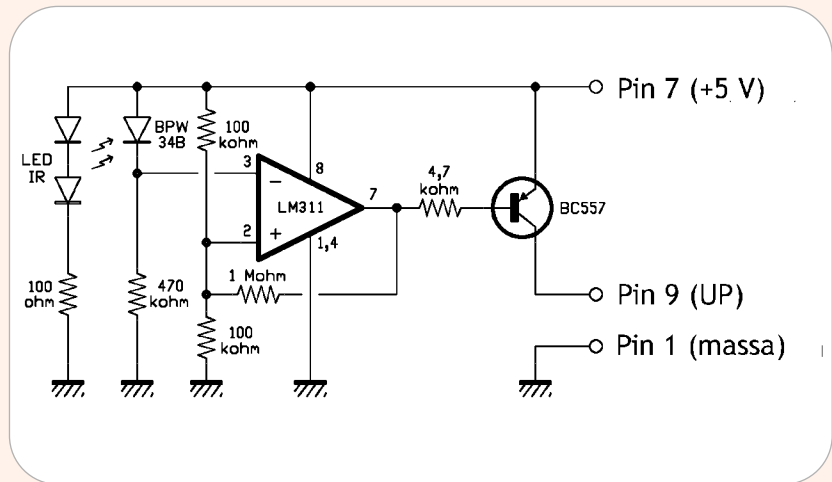
Un'interessante applicazione consiste nell'usare il dispositivo per verificare che tutte le persone entrate in un locale (un grande magazzino, una mostra, una sala da ballo o per rappresentazioni cinematografiche o teatrali...) siano uscite; per raggiungere lo scopo bisogna impostare il circuito perché funzioni come contatore a comando esterno (dip4 in OFF) quindi prevedere passaggi distinti, per chi entra e chi esce, rilevandone l'attraversamento mediante un interruttore posto sotto una pedana o dietro ad un tornello, ovvero sfruttando una barriera luminosa. Fatto ciò, basta pilotare l'ingresso UP (pin 9 di SK1) con il sensore usato per rilevare gli ingressi e il DOWN (pin 8) con quello destinato al rilevamento delle uscite; se avendo resettato il contatore (con SW4) all'inizio della giornata e si giunge a sera con un conteggio pari a zero, vuol dire che tutti coloro che sono entrati nel locale l'hanno abbandonato, mentre, in caso contrario, bisogna cercare chi è rimasto dentro....

Comando con pedana per entrata e uscita



Contapezzi con barriera luminosa

Volendo realizzare un efficace contapezzi, del tipo di quelli utilizzati in abbinamento a nastri trasportatori motorizzati, bisogna disporre di una barriera luminosa a led infrarossi, a lampadina e fotocellula o a laser, il cui ricevitore fornisca in uscita una differenza di potenziale compresa sempre tra 3 e 12 volt, e una corrente non inferiore ai 10 milliamper. Una soluzione è un circuito a comparatore basato su una semplice barriera ottica, provvisto di stadio d'uscita a transistor PNP open-collector.



diodo led, ed anche a R27, determinando ai suoi capi circa 5 volt; è possibile, quindi, alimentare con la tensione di 5 V, presente sul pin 5 di SK1, l'ingresso di un dispositivo logico o la bobina di un relé a 5 V, evenienza che abbiamo previsto inserendo il diodo D7 a protezione

della giunzione di T5. L'intero apparato può essere alimentato a tensione continua o alternata, perché in serie alla linea positiva sono stati collocati due diodi raddrizzatori al silicio (D1/D2), ciascuno con il catodo collegato all'elettrodo positivo del condensatore C8; la tensione

continua di alimentazione, compresa tra 9 e 12 V, si applica tra uno degli anodi e massa (il "+" al pin 2 o 3 e il "-" indifferentemente al pin 1, 4, 6, 10 di SK1) mentre volendo alimentare il circuito direttamente con un trasformatore da rete con secondario a presa centrale (9+9) ➤

I messaggi di errore

Ogni volta che viene alimentato, il contatore provvede al test degli ingressi e dei pulsanti di impostazione; se trova qualche anomalia, dopo aver mostrato la release del software contenuto nel microcontrollore e il messaggio *tESt*, fornisce una delle seguenti segnalazioni di errore:

- Err.2= qualcosa non va nei tasti, cioè uno o più sono stati trovati chiusi al momento del controllo;
- Err.3= segnala che i dip-switch sono impostati in maniera scorretta, ossia non congrua con la tabella illustrata in queste pagine;
- Err.4= il programma ha trovato entrambi gli input attivi nello stesso istante;
- Err.5= l'ingresso A (punto 9) è stato trovato alimentato al momento del test;
- Err.6= l'ingresso B (punto 8) è stato trovato alimentato al momento del test.

Vac), bisogna connettere la presa a massa e gli estremi dei due secondari rispettivamente all'anodo del D1 e del D2; in questo caso le semionde raddrizzate da ciascun diodo vengono applicate ai capi di C4 e C8, ottenendo impulsi sinusoidali, con una frequenza doppia rispetto a quella di rete, che i condensatori livellano ottenendo una differenza di potenziale continua, dalla quale il regolatore integrato VR1 ricava i 5 volt stabilizzati utilizzati per alimentare il circuito. Una volta alimentato, il microcontrollore avvia l'auto-test, durante il quale non deve essere premuto alcuno dei pulsanti né mosso alcun dip-switch; gli ingressi devono essere lasciati a riposo.

Dopo il test, il display mostra, in sequenza, la release del programma (nel formato rx.xx) la scritta *tESt* (indicante che è in corso il self-test) e, infine, *GOOD*, ma solo se tutto è a posto; in caso contrario compare un codice d'errore.

Se vi state chiedendo perché il micro ritenga anomalo che un pulsante o ingresso sia attivo durante il test iniziale, sappiate che è l'unica maniera per consentirgli di accertare la condizione: infatti, se RB1 e RB2 si trovano a zero logico pur senza alimentazione agli ingressi, vuol dire che il circuito non è stato montato correttamente oppure che uno dei transistor è in cortocircuito tra collettore ed emettitore, dunque c'è un guasto; analogamente, se una o più delle RB4÷RB7 viene trovata a livello basso quando nessuno dei pulsanti è stato azionato, significa

che c'è un corto circuito che rende inutilizzabile il rispettivo tasto.

Un apparato, tante funzioni

Bene, ora possiamo vedere quello che il circuito può fare e come impostarlo; oltre che da contatore up/down a comando esterno, può lavorare come contatore automatico, timer, orologio. La funzionalità di base si ottiene semplicemente alimentandolo ed applicando agli ingressi UP o DOWN gli impulsi di tensione da contare, ovvero interruttori collegati da un lato all'alimentazione positiva e dall'altro ai punti 8 o 9 di SK1. Prima di procedere al conteggio è buona regola premere per almeno un secondo il tasto di reset (SW4) così da resettare il display e il micro. Se si vuole che il contatore parta da un preciso valore, con i pulsanti SW2 ed SW3 si può, rispettivamente, incrementare e diminuire di un'unità alla volta il valore numerico visualizzato dal display. Nella modalità contatore, è possibile pre-impostare un numero,

raggiunto il quale viene attivata l'uscita. Anche in questo caso, prima di procedere al conteggio, bisogna resettare il circuito premendo il tasto SW4, quindi premere SW1 finché il display non mostra la scritta *Set*. A questo punto, con SW2 ed SW3 si deve impostare il valore da raggiungere, rammentando che il primo lo incrementa ed il secondo lo riduce; quando il display raggiunge il valore desiderato, basta premere nuovamente SW1 per memorizzare tale valore. Quando appare la scritta *RUN*, il contatore è pronto per iniziare il conteggio. Oltre a contare gli impulsi provenienti da dispositivi esterni, il circuito può funzionare da contatore automatico: in tal caso basta attivare l'oscillatore e il timer interno, assegnandoli al conteggio (dip4 chiuso); da questo momento, alimentando l'ingresso facente capo al pin 9 di SK1, il display avanzerà di un'unità al secondo, mentre applicando un potenziale al pin 8 diminuirà, in maniera analoga, di un'unità alla volta. Impostando la base decimale, il dispositivo funzionerà come un contasecondi fino a 9999 o da tale valore a zero; chiudendo dip1 e dip2 si impone il conteggio con base 60, quindi otterremo esattamente un orologio, che avanza le due cifre di sinistra di un'unità ogni 60 di quelle di destra. Osservando la tabella di pagina 67, notate che si può decidere se visualizzare minuti e secondi oppure ore e minuti a

Per il MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. K8035) al prezzo di 35,00 Euro. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata e le minuterie. Non è compreso il contenitore plastico disponibile separatamente (cod. B8035, Euro 18,00). Tutti i prezzi comprendono l'IVA.

**Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica,
V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI)
Tel: 0331-576139 ~ Fax: 0331-466686
<http://www.futuranet.it>**

seconda che dip2 sia rispettivamente in posizione ON o OFF. Anche per le funzioni di conteggio automatico è possibile impostare un valore, raggiunto il quale si attiva l'uscita di comando e si illumina LD1; la procedura è analoga a quella descritta per l'uso come semplice contatore, tuttavia prima di eseguirla è consigliabile aprire (porre in posizione OFF) il quarto dip di SW5, così da disinserire il generatore d'impulsi interno. Impostato il valore e completata la procedura con la pressione di SW1, si può nuovamente chiudere dip4, resettare il sistema con SW4, quindi lasciare avviare il conteggio automatico. Si ottiene così il funzionamento come timer. L'impostazione qui descritta può servire anche per effettuare un conteggio alla rovescia: in tal caso si impone un numero che il contatore deve decrementare fino a zero (applicando una tensione sul pin 8 così da imporre il conteggio all'indietro), allorché si attiva la solita uscita.

Realizzazione pratica

Ora che abbiamo visto tutti i dettagli del circuito possiamo pensare a come costruirlo e metterlo in funzione; a riguardo, notate che abbiamo previsto l'utilizzo di un circuito stampato da realizzare utilizzando il master scaricabile, gratuitamente, dal sito della rivista (www.elettronica.it).



Per questo contatore è disponibile un elegante contenitore plastico (con fissaggio a parete) che lascia intravedere il display ed il led di segnalazione di uscita. Sono inoltre presenti quattro copritasti per l'azionamento dei pulsanti montati sul circuito stampato.

in www.elettronica.it). Su tale stampato vanno inseriti tutti i componenti iniziando con quelli a più basso profilo (diodi al silicio, resistenze e zoccoli) quindi gli altri, ossia il dip-switch, i transistor, i condensatori (prima quelli non polarizzati) il regolatore 7805 e il quarzo; per tutti, l'apposito disegno di montaggio (illustrato a pagina 66) indica il corretto verso di



inserimento. I display devono essere del tipo ad anodo comune a passo 2,54x7,5 mm, ciascuno da collocare su 4 zoccoli per integrati impilati in modo da avvicinare i display alla mascherina frontale come si nota nell'illustrazione. terminate le saldature dei componenti, conviene collocare, in corrispondenza delle piazzole riservate alle connessioni

esterne, un connettore a 10 poli da circuito stampato così da facilitare il collegamento con i dispositivi d'ingresso (interruttori, relé, pedane e simili) e quelli da comandare con l'uscita a transistor, nonché con l'alimentatore. A proposito di uscita, ricordiamo che il nostro circuito è in grado di erogare una corrente massima di 50 mA con una tensione di 5 volt in continua; con tale uscita è dunque possibile pilotare piccoli carichi (relé, lampadine, led ecc.) e dispositivi che necessitano di un segnale d'ingresso di tipo TTL. Riguardo all'alimentazione, come già accennato, se disponete di un alimentatore in continua capace di erogare 9÷12 Vcc e una corrente di 300 milliampere, applicatene il polo positivo al pin 2 o 3 di SK1 e il negativo a massa (pin 1/4/6/10), mentre se avete sotto mano un trasformatore da rete con secondario da 2x9 Vac (da almeno 300 mA) collegate la presa centrale alla massa e gli estremi delle due sezioni del secondario uno al pin 2 e l'altro al pin 3 sempre di SK1.

RM ELETTRONICA SNC

vendita componenti elettronici
rivenditore autorizzato:

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

**30 APRILE
1° MAGGIO 2005**

**20^a Mostra Mercato Nazionale
Radiantistica Elettronica**

**Materiale radiantistico per C.B. e radioamatori
Apparecchiature per telecomunicazioni - Surplus
Telefonia - Computers
Antenne e Parabole per radioamatori e TV sat
Radio d'epoca - Editoria specializzata**

DISCO

**Mostra mercato
del disco usato in vinile
e CD da collezione**

**Salone
del Collezionismo**

Orario: 9.00-13.00 15.00-19.30

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

GSM
SOFT-
PHONE

LOCALIZZATORE GPS REMOTO

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

FT481K euro 46,00



LOCALIZZATORE GPS BASE

Sistema di localizzazione veicolare a basso costo, composto da una unità remota (FT481) e da una stazione base (FT482) da dove è possibile controllare e memorizzare la posizione in tempo reale del veicolo monitorato. L'unità base, disponibile in scatola di montaggio, comprende tutti i componenti, il contenitore, il cavo di connessione al cellulare e il micro già programmato. Per completare l'unità base è necessario acquistare separatamente (oltre ad un PC con Windows 9x o XP) un cellulare Siemens serie 35 (S35, C35, M35), un alimentatore (codice AL07), un software per la gestione delle cartine digitali (codice FUGPS/SW) e le cartine digitali delle zone che interessano.

FT482K euro 62,00



SISTEMA DI CONTROLLO

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

FT448 euro 82,00



APRICANCELLO

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

FT422 euro 68,00



LOCALIZZATORE GPS REMOTO CON MEMORIA

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

FT484K euro 74,00



LOCALIZZATORE GPS BASE CON MEMORIA

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

FT485K euro 62,00



TELECONTROLLO

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

FT421 euro 65,00



TELEALLARME

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

FT420 euro 60,00



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.

FUTURA ELETTRONICA

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

CONTROLLO ACCESSI CON TRANSPONDER

SERRATURA CON TRANSPONDER



Chiave elettronica con relè d'uscita attivabile, in modo bistabile o impulsivo, avvicinando un TRANSPONDER al solenoide nel raggio di 5+6 centimetri. La scheda viene attivata esclusivamente dai TRANSPONDER i cui codici sono stati precedentemente memorizzati nel dispositivo mediante una semplice procedura di abilitazione. Il sistema è in grado di memorizzare sino ad un massimo di 200 differenti codici. L'apparecchiatura viene fornita in scatola di montaggio (contenitore escluso). Non sono compresi i TRANSPONDER.

FT318K € 35,00

PORTACHIAVI CON TRANSPONDER

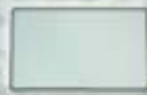
Transponder passivo adatto per sistemi a 125 KHz. Programmato con codice univoco a 64 bit. Versione portachiavi.



TAG-1 € 11,00

TRANSPONDER CON TESSERA ISO-CARD

Transponder passivo adatto per sistemi a 125 KHz. Programmato con codice univoco a 64 bit. Versione tessera ISO.



TAG-2 € 12,00

LETTORE DI TRANSPONDER SERIALE RS232



Letto di transponder in grado di funzionare sia come sistema indipendente (Stand Alone) sia collegato ad un PC col quale può instaurare una comunicazione (PC Link). Munito di 2 relè per gestire dispositivi esterni e di una porta seriale per la connessione al Pc. L'apparecchiatura viene fornita in scatola di montaggio (compreso il contenitore serigrafato). I transponder sono disponibili separatamente in vari formati.

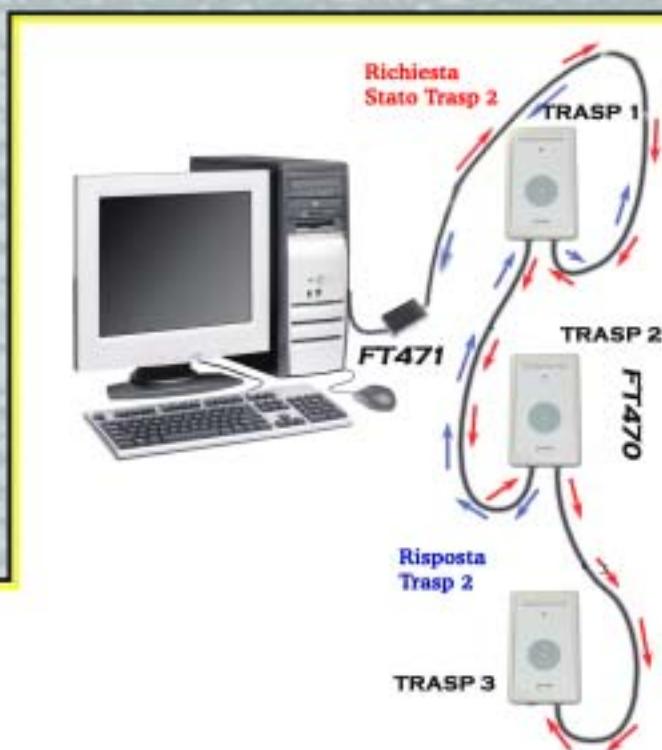
FT483K € 62,00

INTERFACCIA RS485



Consente di interfacciare alla linea seriale RS232 di un PC da 1 ad un massimo di 16 lettori di transponder (cod. FT470K). Il kit comprende tutti i componenti, il contenitore plastico e il software di gestione.

FT471K € 26,00



LETTORE DI TRANSPONDER RS485



Consente di realizzare un sistema composto da un massimo di 16 lettori di transponder passivi (cod FT470K) e da una unità di interfaccia verso il PC (cod FT471K). Il collegamento tra il PC e l'interfaccia avviene tramite una porta in formato RS232. La connessione tra l'interfaccia ed i lettori di transponder è invece realizzata tramite un bus RS485. Ogni lettore di transponder (cod FT470K) contiene al suo interno 2 relè la cui attivazione o disattivazione viene comandata via software. Il dispositivo viene fornito in scatola di montaggio la quale comprende anche il contenitore plastico completo di pannello serigrafato.

FT470K € 70,00

**FUTURA
ELETTRONICA**

V.le Kennedy, 96
20027 Rescaldina (MI)
Tel. 0331/576139

www.futuranet.it

Generatore di funzioni da 1Hz a 1MHz

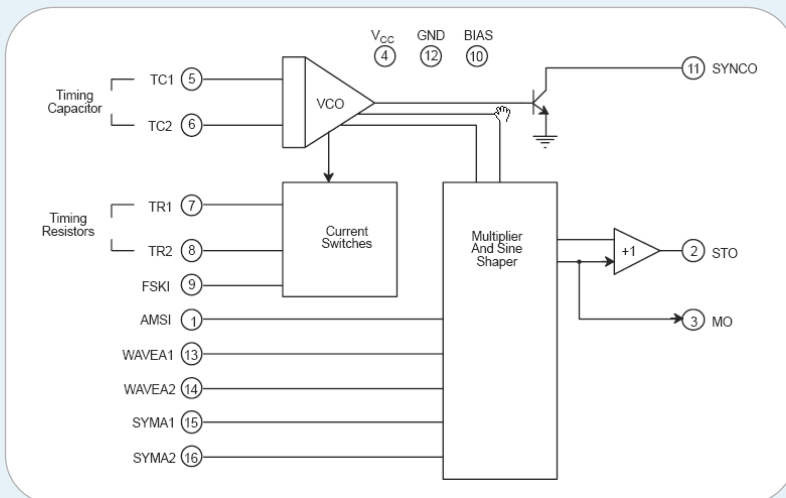
di Alessandro Sottocornola



In grado di generare forme d'onda sinusoidali, triangolari o quadre di alta qualità, grazie ad una bassissima distorsione ed alla notevole linearità; l'ampio range di frequenza (1 Hz ÷ 1 MHz), la regolazione dell'ampiezza e l'offset regolabile, rendono questo strumento un elemento indispensabile sia nel laboratorio del principiante che del professionista.

Vi siete mai chiesti come si fa a definire la risposta in frequenza di un amplificatore o di una piastra di registrazione a cassette, oppure di un masterizzatore di Compact-Disc audio? Ebbene, si applica all'ingresso del dispositivo un segnale campione e lo si confronta, mediante un oscilloscopio a doppia traccia, con quello restituito in uscita; nel caso dei registratori (di audio-cassette o CD) si confronta il segnale inviato in registrazione con quello estratto in riproduzione. La prova si compie solitamente con frequenze che raggiungono al massimo alcune decine di kHz; la banda passante si

definisce come il campo di frequenza in cui l'ampiezza della componente d'uscita si discosta al massimo di -3 dB rispetto al valore di centro banda. Per l'esattezza, i punti in cui il segnale comincia ad essere attenuato di 3 dB (cioè si abbassa a 0,707 volte il valore massimo) coincidono con la frequenza limite inferiore e superiore della banda. Gli strumenti usati per effettuare tali prove sono progettati per generare segnali con andamento sinusoidale con range di frequenza che spazia da pochi hertz a 100 kHz ed oltre; si predilige l'onda sinusoidale perché è la forma elementare costituente, ➤



predetto pin 7 un potenziale che può variare tra quello delle linee di alimentazione negativa e 0 V, tenendo presente che la frequenza è inversamente proporzionale al potenziale applicato. Che si utilizzi il piedino 7 o l'8, il controllo deve essere effettuato ponendo in serie al potenziometro una resistenza di limitazione della corrente. L'XR2206 permette di variare a piacimento il duty-cycle dell'onda rettangolare e quindi la simmetria delle altre forme d'onda, sebbene, in tal caso, esiga di utilizzare entrambi i piedini 7 ed 8 perché ciascuno determina la durata di una semionda. Il duty-cycle è ricavabile dalla formula $dc = R7 / (R7 + R8)$, dove R7 è la resistenza collegata tra il piedino 7 e il negativo di alimentazione ed R8 quella applicata tra quest'ultimo e il pin 8. Come si nota, il 50 % si ottiene solo se i due componenti hanno il medesimo valore. La componente triangolare viene ottenuta facendo passare il segnale del VCO in un integratore, mentre la sinusoidale è ricavata mediante un particolare sagomatore a transistor che arrotonda la componente triangolare dandole l'involuppo sinusoidale. Entrambi questi segnali escono dal piedino 2, il primo lasciando aperti i piedini 13 e 14 e il secondo inserendo tra i due una resistenza di valore compreso fra 200 e 500 ohm: più è basso il valore, maggiore è l'arrotondamento della curva, viceversa, l'innalzamento della resistenza rende l'onda appuntita e simile ad una triangolare. Utilizzando un trimmer si ha la possibilità di regolare finemente la forma dell'onda e minimizzare le armoniche contenute nell'onda sinusoidale. I pin 15 e 16 devono essere collegati agli estremi di un trimmer, il cui cursore è connesso a massa (tramite una resistenza di limitazione), per consentire di ottimizzare la simmetria delle semionde del segnale in uscita. L'ampiezza delle componenti generate è strettamente legata alla tensione applicata al piedino 1, che determina il massimo valore, ma dipende anche dalla corrente che scorre nel pin 3 e quindi dal valore del resistore che gli si trova in serie: generando l'onda sinusoidale, l'ampiezza ha un incremento di 60 mV per ogni kohm, mentre sale a 160 mV/kohm con la triangolare. Il pin 1 è utilizzato nei casi in cui si voglia ottenere una modulazione d'ampiezza tra lo 0 ed il 100% del segnale d'uscita (presente sul pin 2) semplicemente applicando una tensione di valore variabile.

Per realizzare il generatore di funzioni ci siamo serviti di un integrato che da anni equipaggia molti strumenti da laboratorio e che la Exar ha sviluppato per produrre onde sinusoidali e triangolari a bassa distorsione con un range di frequenza che spazia da 1 Hz a 1 MHz; al suo interno un VCO (oscillatore controllato in tensione) ricava un segnale rettangolare di base, inviato, tramite un transistor open-collector, al piedino 11 al quale, per ricostruire una componente bidirezionale, occorre connettere un resistore di pull-up terminante sul positivo di alimentazione (pin 4); ciò costituisce l'uscita dedicata al sincronismo degli oscilloscopi e che serve (selezionando sullo strumento la fonte EXT SYNC) a visualizzare al meglio i segnali generati dall'XR2206. La frequenza di lavoro del VCO è determinata dal valore del condensatore collegato tra i piedini 5 e 6 e dalla resistenza inserita fra il pin 7 (o il pin 8) e il negativo di alimentazione (pin 12) secondo la relazione $f(\text{Hz}) = 1/RC$ (R espressa in Mohm e C in microfarad); o, in altro modo, fornendo al

secondo complesse teorie matematiche (vedasi la Serie di Fourier) tutti i segnali, indipendentemente dalla loro forma d'onda. L'analisi condotta con una sinusoidale campione è più che soddisfacente per delineare il comportamento di qualsiasi dispositivo lineare. Visto che tra gli

sperimentatori ce ne sono molti che si costruiscono l'Hi-Fi domestico, mettendo a punto preamplificatori, finali di potenza, cross-over elettronici ecc., e considerato il costo della strumentazione da laboratorio, abbiamo pensato di progettare e proporre un semplice generatore da

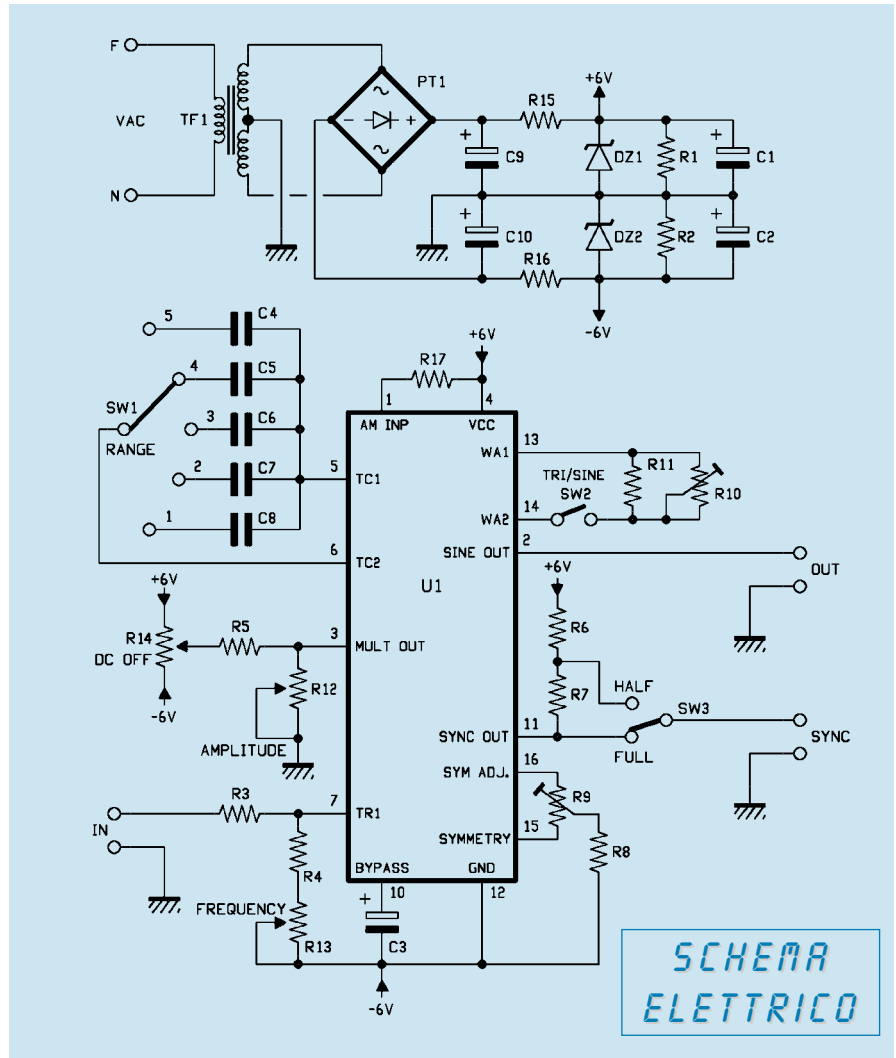
usare per condurre semplici verifiche e anche qualcosina in più. Si tratta di uno strumento in grado di generare onde sinusoidali e triangolari alternate, quadre unidirezionali e bidirezionali, ad una frequenza minima di 1 Hz e massima di 820 kHz; il tutto, con un'ampiezza fino a 2,1 Veff., più che sufficiente a pilotare qualsiasi preamplificatore, amplificatore di potenza o filtro attivo. Per migliorare la lettura con l'oscilloscopio, il circuito dispone anche di un'uscita di sincronismo che genera una componente impulsiva (in formato 0÷6 V) alla stessa frequenza dell'onda presente all'uscita principale.

Il circuito

Prendiamo subito in esame lo sche-

- Gamma di frequenza: da 1 Hz a 820 kHz in cinque scale;
- Forme d'onda generate: sinusoidale, triangolare, quadra;
- Regolazione ampiezza d'uscita sinusoidale/triangolare;
- Livello d'uscita sinusoidale: 6 Vpp max;
- Livello d'uscita onda triangolare: 8,5 Vpp max;
- Livello d'uscita onda quadra: 12 Vpp;
- Ampiezza impulsi di sincronismo: 6 V;
- Uscita di sincronismo unidirezionale;
- Regolazione offset in uscita: da 0 a ±6 V;
- Distorsione armonica sinusoidale: 0,5%;
- Distorsione onda triangolare: 1%;
- Impedenza dell'uscita di segnale: 600 ohm;
- Alimentazione: rete 220 Vac 50 Hz.

ma elettrico che mostra come il generatore di funzioni sia costituito essenzialmente da un solo circuito integrato: l'XR2206 della Exar, che contiene un sintetizzatore d'onda sinusoidale a bassissima distorsione ed un oscillatore principale. Più precisamente, il cuore del componente è un generatore di forma d'onda quadra con duty-cycle del 50% (eventualmente modificabile mediante un apposito piedino) la cui uscita viene applicata ad un integratore R/C in grado di trasformare in triangolare la componente originaria. L'onda così ottenuta viene sagomata da un apposito circuito che ne ricava una sinusoide prelevabile all'uscita (pin 2). In base all'impostazione operata dall'esterno, l'XR2206 può dunque mandare al pin 2 una tensione sinusoidale o una triangolare; per l'esattezza, è l'interruttore SW2, posto tra i piedini 13 e 14, a determinare il comportamento del chip. La componente rettangolare esce invece dal pin 11 (SYNC OUT) che nello schema elettrico è individuato come uscita di sincronismo (SYNC); il segnale può anche essere riferito a massa se il deviatore SW3 viene posizionato su "HALF". Il VCO lavora ad una frequenza che dipende strettamente dai valori del condensatore di temporizzazione inserito tra i piedini 5 e 6, oltre che dalla resistenza posta tra il pin 7 ed il negativo di alimentazione (pin 12). L'ampiezza del segnale in uscita può essere regolata mediante un trimmer posto tra il pin 3 e la massa, mentre agendo su R14 è possibile variare la tensione di offset in uscita, attribuendo un valore approssimativo pari a quello impostato con lo stesso trimmer. Visto quali sono le funzionalità del nostro generatore, entriamo nel dettaglio per capire quali soluzioni sono state adottate per gestirlo al meglio. Per poter coprire interamente la gamma da 1 Hz a 820 kHz è stato necessa-



rio ripartire questo range in cinque bande, ciascuna assegnata ad uno dei condensatori che il commutatore SW1 collega, singolarmente, ai i piedini 5 e 6; ciò permette all'oscillatore dell'XR2206 di lavorare in cinque campi di frequenza, entro i quali, mediante il potenziometro

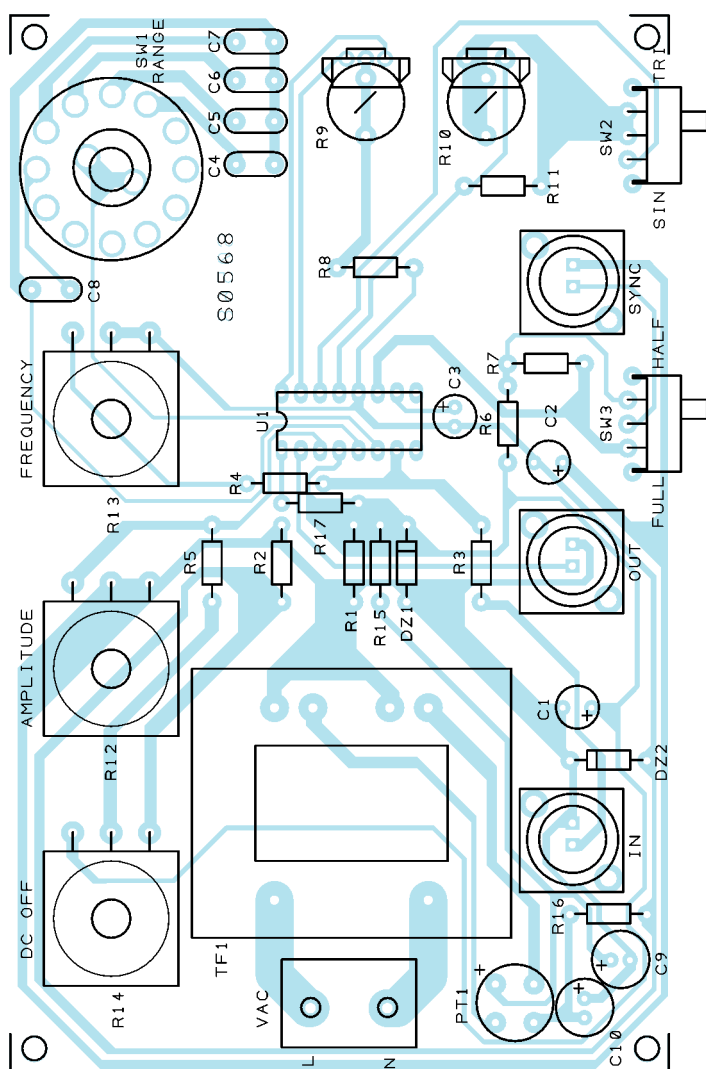
l'escursione di frequenza, in ogni banda, semplicemente inviando, all'ingresso IN, una tensione di controllo di valore compreso tra -6 e 0 volt, mediante un amplificatore operazionale al cui ingresso è presente un trimmer che stabilisce il potenziale di riferimento. Allo stes-

Gamme di frequenza selezionabili con SW1

Posizione 1	1 Hz ÷ 100 Hz
Posizione 2	10 Hz ÷ 1kHz
Posizione 3	100 Hz ÷ 12 kHz
Posizione 4	1 k Hz ÷ 110 kHz
Posizione 5	8,5 kHz ÷ 820 kHz
Posizione 6	Non utilizzata

R13, possiamo andare dal minimo (massima resistenza inserita) al massimo (minima resistenza inserita). E' possibile anche controllare

so ingresso si può anche applicare una componente triangolare che permette di ottenere la funzione di "sweep" ovvero, consente ➤

**ELENCO COMPONENTI:**

R1 - R2: 5,6 kohm
 R3 - R8: 1 kohm
 R4: 8,2 kohm
 R5: 100 kohm
 R6 - R7 - R17: 4,7 kohm
 R9: 50 kohm trimmer multigiri
 R10: 1 kohm trimmer
 R11: 170 ohm
 R12: 47 kohm potenziometro
 R13 - R14: 1 Mohm potenziometro
 R15 - R16: 100 ohm 1/2 W
 C1 - C3: 10 μ F 100 VL elettrolitico
 C4: 100 pF ceramico
 C5: 1000 pF ceramico
 C6: 10 nF 100 VL poliestere
 C7: 100 nF 63 VL poliestere
 C8: 1 μ F 63 VL poliestere
 C9 - C10: 470 μ F 16 VL elettrolitico
 PT1: ponte diodi W02M
 DZ1 - DZ2: Zener 6,2 VL 1 W
 U1: XR2206CP
 TF1: trasformatore 220/6+6 VAC
 SW1: selettore 6 vie a microlamelle da c.s.
 SW2 - SW3: deviatore a slitta orizzontale da c.s.

Varie:

- zoccolo 8+8
- morsettiera 2 poli passo 10
- connettore BNC femmina verticale da c.s.
- circuito stampato codice S568

Il generatore di funzioni utilizza un circuito stampato a singola faccia i cui componenti sono montati su un unico lato. Il trasformatore, il selettore di frequenza, i connettori BNC ed i potenziometri, devono essere saldati direttamente sulla basetta.

all'XR2206 di generare in uscita un'onda, la cui frequenza, in ogni banda relativa ad una posizione del commutatore, varia ciclicamente dal minimo al massimo e viceversa. Lo sweep è utile, in abbinamento ad un oscilloscopio con memoria, per tracciare la curva di risposta in frequenza di un filtro o di un generico dispositivo BF.

L'integratore che, all'interno del chip Exar, ricava l'onda triangolare e quindi la sinusoidale, lavora con un'ampiezza massima d'uscita strettamente correlata con il valore attribuito alla resistenza R17 ma anche

con quello della resistenza posta in serie al pin 3; per l'esattezza, l'onda triangolare raggiunge 160 mV per ciascun kohm e quella sinusoidale 60 mV/kohm. Ciò significa che, passando da una forma d'onda all'altra, l'uscita del generatore darà livelli decisamente differenti, modificabili tramite R12; quest'ultimo permette di variare, a piacimento, la tensione sul pin 3, da un minimo di 0 V ad un massimo stabilito dall'impostazione del pin 1 (ad esso è collegata una resistenza da 4,7 kohm, un valore irrisorio, considerata l'alta impedenza d'ingresso

di ben 100 kohm, che quindi non influenza il livello d'uscita). La simmetria dell'onda generata è regolabile mediante il trimmer R9 collegato tra i pin 15 e 16; ciò consente di variare il potenziale applicato a tali pin per ottenere, in uscita, una componente le cui semionde abbiano la medesima ampiezza e forma. Il piedino 2 rappresenta l'uscita dell'XR2206 (avente un'impedenza di 600 ohm) dalla quale si può prelevare tanto la componente sinusoidale quanto la triangolare, ovviamente una sola alla volta; la scelta viene effettuata tramite l'in-



teruttore SW2, che inserisce o meno il parallelo R10/R11 tra i pin 13 e 14 e quindi il circuito sagomatore. Ne deriva che, chiuso induce la generazione dell'onda sinusoidale, mentre la triangolare si ottiene lasciandolo aperto. Per entrambe le opzioni l'ampiezza rilevabile tra il pin 2 e la massa di riferimento (l'integrato lavora con alimentazione duale) può raggiungere 6 V_{pp} (2,1 V_{eff.}), non di più. Il trimmer R10 permette di regolare finemente la distorsione, ovviamente dell'onda sinusoidale, visto che risulta inserito tra i piedini 13 e 14 solamente

quando SW2 è chiuso. Per sincronizzare l'oscilloscopio si può utilizzare il segnale rettangolare presente sul pin 11, che propone esattamente l'onda generata dall'oscillatore principale, con un'ampiezza piccola corrispondente al valore dell'alimentazione che nel nostro caso è pari a 12 V.

Siccome potrebbe presentarsi l'esigenza di un segnale di sincronismo unidirezionale, cioè tutto positivo o negativo, abbiamo previsto il deviatore SW3, con il quale si può scegliere agevolmente se disporre della componente bidirezionale del pin

11 (posizione FULL) o unidirezionale (posizione HALF). Questa seconda possibilità è ottenuta connettendo l'uscita (pin 11) al positivo di alimentazione mediante due resistenze di uguale valore, collegate in serie: in tal modo, quando SYNC OUT dell'integrato presenta un valore negativo (-6 V), nel punto di unione di R6 ed R7 è presente un potenziale di 0 V, mentre quando il pin 11 assume il valore di +6 V (livello alto) il contatto "HALF" si trova esattamente al potenziale dell'alimentazione positiva.

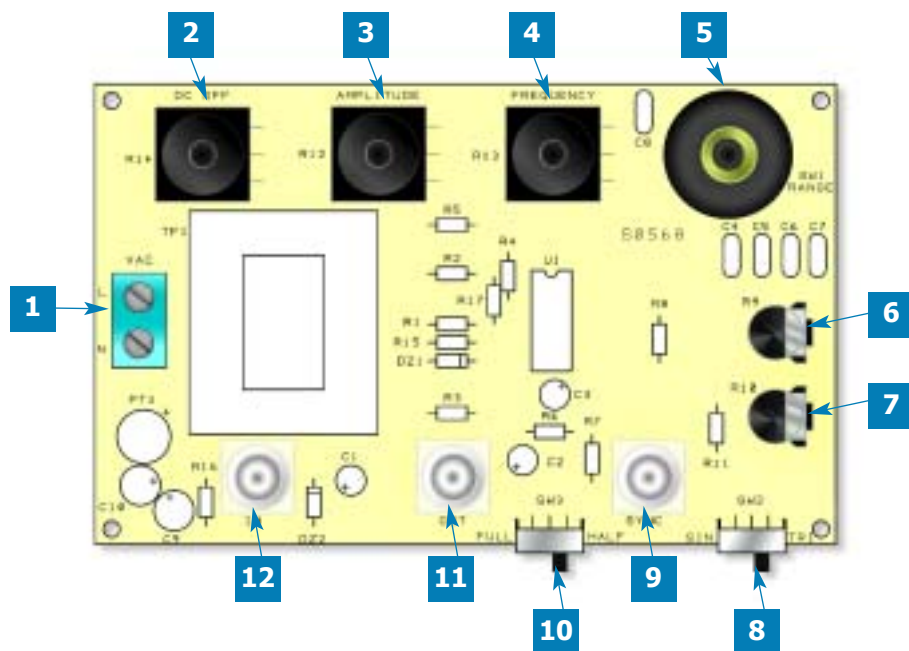
L'intero circuito viene alimentato con una tensione continua duale mediante un circuito di alimentazione tradizionale composto da un trasformatore con primario da rete (220 V, 50 Hz) e con secondario a 6+6 V con presa centrale, quest'ultima collegata a massa. Del circuito di alimentazione fanno anche parte il ponte di diodi PT1, i condensatori elettrolitici di livellamento C9 e C10 nonché due zener con le relative resistenze zavorra R15 ed R16. In uscita otteniamo una tensione stabilizzata duale di $\pm 6,2$ V adatta ad alimentare l'XR2206.

La costruzione

Analizzati tutti gli aspetti teorici possiamo dedicarci a quelli pratici, vedendo innanzitutto come si realizza il generatore di funzioni, cominciando dal circuito stampato, la cui traccia rame è scaricabile gratuitamente dal sito della rivista; riportatela su un foglio da lucido con una stampante per ottenere il master che, nel procedimento di fotoincisione, serve per l'impressione del fotoresist.

Incisa e forata la basetta, non dovette fare altro che inserirvi, nell'ordine, le resistenze, i diodi, lo zoccolo per l'XR2206, i trimmer, il ponte raddrizzatore, i condensatori, i deviatori, le prese BNC verticali da c.s. ed i potenziometri (con i termi- ➤

Collegamenti & impostazioni



- 1) Morsettiera di alimentazione;
- 2) Potenziometro regolazione offset;
- 3) Potenziometro regolazione ampiezza;
- 4) Potenziometro regolazione frequenza;
- 5) Selettore scale di frequenza;
- 6) Trimmer regolazione simmetria;
- 7) Trimmer regolazione onda sinusoidale;
- 8) Selettore onda sinusoidale/triangolare;
- 9) BNC uscita SYNC;
- 10) Selettore attenuazione uscita SYNC;
- 11) BNC uscita segnale;
- 12) BNC ingresso modulazione frequenza.

nali piegati a 90° per poter entrare nei rispettivi fori).

Montate il commutatore SW1 e per ultimo il trasformatore da circuito stampato, badando di non invertire il primario con il secondario; a riguardo si rammenti che i due sono facilmente distinguibili perché il filo con cui è realizzato il primo è ben più sottile di quello usato per avvolgere il secondo. Disponete una morsettiera tripolare a passo 5 mm nelle piazzole VAC alla quale, nella posizione F ed N, collegherete i due fili (fase e neutro) del cavo

di alimentazione. A questo punto inserite l'XR2206 nel relativo zoccolo, orientando la tacca di riferimento verso il potenziometro (R13) che regola la frequenza.

Taratura ed utilizzo

Non resta che mettere in funzione il circuito e provvedere a quel minimo di taratura che occorre affinché lavori correttamente generando segnali precisi; allo scopo è necessario disporre di un oscilloscopio, che garantisca una banda passante

di almeno 1 MHz. Dunque, collegate la sonda di CH1 dello strumento al BNC OUT del generatore, aprite l'interruttore SW2, ponete a circa metà corsa il trimmer R9 e selezionate con SW1 il condensatore C6 (posizione 3).

Accertatevi che il circuito stampato poggia su una superficie in materiale isolante, quindi inserite la spina del cordone di alimentazione in una presa di rete a 220 V e verificate, (agendo sulle opportune regolazioni dell'oscilloscopio), che venga generata l'onda triangolare, la

Per il MATERIALE

Tutti i componenti utilizzati nel generatore di funzioni sono facilmente reperibili in commercio presso qualsiasi rivenditore di componentistica elettronica. Ricordiamo che il master del circuito stampato può essere scaricato gratuitamente dal sito della rivista (www.elettronica.in.it). L'integrato generatore di funzioni XR2206 è disponibile al costo di 7,00 Euro IVA compresa.

**Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI)
Tel: 0331-576139 ~ Fax: 0331-466686 ~ <http://www.futuranet.it>**

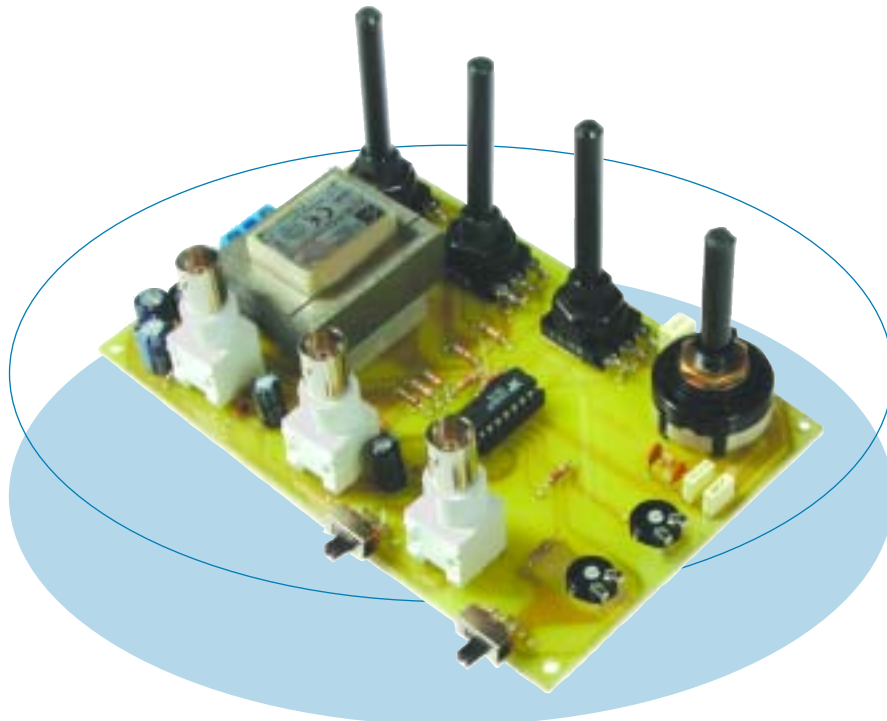
quale, probabilmente, non risulterà perfetta; per renderla simmetrica ruotate il cursore del trimmer R9 finché la rampa crescente non presenta la stessa durata di quella decrescente.

Questa regolazione è determinante perché interessa anche la simmetria della sinusoide; essa viene condotta sull'onda triangolare perché è più facile verificarne la simmetria, essendo, di fatto, l'insieme di segmenti di linea retta.

Se il segnale visualizzato dall'oscilloscopio dovesse essere cimato sulle creste riducetene l'ampiezza operando sul potenziometro R12.

Ora chiudete SW2 e verificate che il generatore produca la componente sinusoidale; se ciò che appare non è perfettamente simmetrico, con il trimmer R10 cercate di rendere le due semionde il più possibile simili tra di loro.

A questo punto posizionate il selettore d'ingresso di CH1 dell'oscilloscopio su GND ed allineate la traccia con la linea orizzontale centrale dello schermo, poi agite di nuovo sul selettore posizionandolo su DC COUPLING (sonda accoppiata in continua) e verificate che il segnale sviluppato dall'XR2206 sia perfettamente simmetrico rispetto allo zero; se il punto di passaggio per lo zero è sollevato da massa, con il potenziometro R14 (DC OFFSET) annullate lo spostamento riportandolo esattamente sulla linea dello 0



volt. Così facendo avete tarato il generatore in ogni sua parte; potete dunque pensare al contenitore in cui racchiudere lo strumento per porlo al vostro servizio sul banco da lavoro.

Per l'uso ricordate che due delle tre prese BNC servono a prelevare il segnale d'uscita sinusoidale e triangolare, oltre che l'onda quadra di sincronismo dell'oscilloscopio; l'ultima (IN) è un ingresso riservato allo sweep: ad esso si può applicare un segnale, di valore compreso tra -6 e 0 V, con il quale modificare la

frequenza generata; tale segnale può essere prelevato da un oscillatore esterno in grado di fornire un'onda rettangolare unidirezionale, triangolare o sinusoidale.

Con la prima il nostro generatore produce alternativamente due frequenze, mentre con la seconda e la terza genera una frequenza che spazia da un minimo ad un massimo seguendo l'andamento, rispettivamente, a rampa e sinusoidale.

Potete ora rilevare le curve di risposta di filtri e circuiti amplificatori e...buon lavoro.

R.T. SISTEM TREVISO S.R.L.
VICOLO PAOLO VERONESE, 32
TEL. 0422 - 410455

PROGETTAZIONE ED INSTALLAZIONE DI IMPIANTI:
AUDIO, VIDEO, TRADUZIONE SIMULTANEA.
VENDITA COMPONENTI ELETTRONICI
E STRUMENTAZIONE PROFESSIONALE.

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

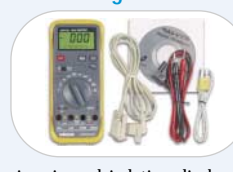
Multimetro digitale RMS a 4 1/2 cifre



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

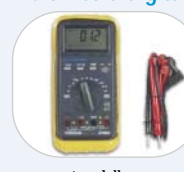
Multimetro digitale a 3 1/2 cifre con RS232



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, resistenze, capacità e temperature. Alimentazione con batteria a 9V. Completo di guscio di protezione.

DVM345 Euro 82,00

Multimetro digitale a 3 3/4 cifre



Apparecchio digitale dalle caratteristiche professionali 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 50 μ A a 10A, portate resistenza (x1-x10K), diodi e transistor (Ico, I_{fe}); scala in dB; selezione manuale delle portate; dimensioni: 148 x 100 x 35mm; alimentazione: 9V (batteria inclusa).

AVM360 Euro 14,00

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 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, resistenze fino a 2 Mohm, diodi, transistor. Alimentazione con batteria a 9V (inclusa). Dimensioni: 70 x 126 x 26 mm.

DVM830L Euro 4,00

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 gradi centigradi o in gradi Fahrenheit. Puntatore laser incluso. Alimentazione: 9V.

DVM8869 Euro 178,00

Termometro con doppio ingresso e sensore a termocoppia



Strumento professionale a 3 1/2 cifre per la misura di temperature 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

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

Luxmetro digitale



Strumento per la misura dell'illuminazione con indicazione digitale da 0.01lux a 50000lux 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

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, resistenze fino a 2 Mohm, diodi, transistor. Alimentazione con batteria a 9V (inclusa).

DVM830 Euro 8,00



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

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-FL. L'apparecchio viene fornito con batteria alcalina.

FR255 Euro 26,00

Fonometro professionale



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

DVM1326 Euro 122,00

Fonometro professionale



Misuratore con risoluzione di 0,1 dB ed indicazione digitale della misura. È in grado di rilevare intensità sonore comprese tra 30 e 130 dB. Scale di misura: low (da 30 a 100dB) / high (da 60 a 130dB); precisione: +/- 1.5dB 94dB @ 1kHz; gamma di frequenza: da 31.5Hz a 8kHz; uscita ausiliaria: AC/DC; alimentazione: 1 x 9V (batteria inclusa); dimensioni: 210 x 55 x 32 mm.

DVM805 Euro 92,00



Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)

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

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

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

Anemometro digitale



Dispositivo per la visualizzazione della velocità del vento su istogramma e scala di Beaufort completo di termometro. Visualizzazione della temperatura di raffreddamento (wind-chill factory). Display LCD con retroilluminazione. Strumento indispensabile per chi si occupa dell'installazione o manutenzione di sistemi di condizionamento e trattamento dell'aria, sia a livello civile che industriale. Indispensabile in campo nautico. Completo di cinghietta. Alimentazione: 1x 3 V (CR2032, batteria inclusa).

WS9500 Euro 39,00

Corso di programmazione per PIC: *l'interfaccia USB*



Alla scoperta della funzionalità USB implementata nei microcontrollori della Microchip. Un argomento di grande attualità in considerazione della crescente importanza di questa architettura nella comunicazione tra computer e dispositivi esterni. In questo quinto appuntamento analizziamo la comunicazione bidirezionale tra PC e un device USB proponendo un sistema che permetta di cifrare un testo scritto su PC, sfruttando le capacità di calcolo del nostro PIC.

• a cura di Carlo Tauraso

Nella precedente puntata abbiamo presentato un dispositivo in grado di controllare un piccolo motore attraverso impulsi PWM.

PWM-USB: il "dietro le quinte"

Analizziamo ora il codice che sta dietro

l'istruzione Basic USBIN, che abbiamo utilizzato per ricevere i dati relativi alla velocità e al tempo d'accensione. Dobbiamo riferirci, come al solito, al file USB_ch9.asm, all'interno del quale viene creata un'istanza per le funzioni GETEP1 e GETEP2; altro non sono che delle macro (di seguito riportate) definite nel file "usb_defs.inc". >

MACRO DEL FILE USB_DEFS.INC

```
; *****
; GETEP1          ; create instance of GETEP1          ; create instance of GETEP1
; GETEP2          ; create instance of GETEP2          ; create instance of GETEP2
; *****
```

LISTATO 1

```
GetUSB1
    movf    STATUS,w          ; save bank bits before we trash them
    bankse1 RP_save          ; switch to bank 2
    movwf   RP_save

    movf    FSR,w             ; save the buffer destination pointer
    movwf   dest_ptr

    bankse1 BD10ST           ; bank 3
    pagese1 nobuffer
    btfscl BD10ST,UOWN       ; Has the buffer been filled?
```

La funzione prende in ingresso FSR+IPR come puntatore al buffer dove verranno registrati i dati ricevuti.

Verifica bit OWN per il registro BD10ST (Buffer Descriptor Status endpoint1 OUT).

(Continuazione del listato 1)

```

goto    nobuffer          ; nope, OWN = 1 ==> SIE owns the buffer
                          ; Yep: OWN = 0 ==> PIC owns the buffer

movf    BD10BC,w          ; get byte count
banksel counter          ; bank 2
movwf   counter
movwf   bytecounter      ; # of bytes that will be moved
pagesel exitgetloop
btfsc  STATUS,Z          ; is it a zero length buffer?
goto   exitgetloop      ; yes, bail out now and avoid the rush
banksel BD10AL           ; bank 3
movf    BD10AL,w         ; get address pointer
banksel source_ptr      ; bank 2
movwf   source_ptr

; This loop operates with the direct bank bits set to bank 2, while IRP
; gets switched as needed to for the buffer copy
getEPloop

.....
.....Loop di Trasmissione
.....

exitgetloop
bsf     STATUS,RP0      ; bank 3
movf    BD10ST,w        ; save only the data 0/1 bit
andlw   0x40            ; toggle the data o/1 bit
xorlw   0x40
iorlw   0x88            ; set owns bit and DTS bit
movwf   BD10ST

movlw   0x08            ; reset byte counter
movwf   BD10BC
bcf     STATUS,RP0      ; bank 2
movf    bytecounter,w   ; return # of bytes moved in W reg
movwf   GPtemp          ; move byte counter to temporary ram
movf    RP_save,w       ; restore bank bits
movwf   STATUS
movf    GPtemp,w        ; load W with the byte count
bsf     STATUS,C        ; signal success
return

nobuffer
banksel RP_save         ; restore the bank bits
movf    RP_save,w
movwf   STATUS
bcf     STATUS,C
return
endm

```

Caricamento del numero di byte da ricevere nelle 2 variabili counter e bytecounter. Il valore deriva da BD10BC (Buffer Descriptor Byte Counter endpoint1 OUT).

Si utilizza BD10AL (Buffer Descriptor Address Low endpoint1 OUT) per precisare l'indirizzo del buffer da cui si leggeranno i dati.

Il ciclo di trasmissione viene iterato decrementando la variabile counter in maniera che quando arriva a zero il ciclo termina.

Il bit OWN è messo a 1 cioè si libera dal lock la BDT per permettere l'accesso all'USB.

Parametri in uscita: w per il numero di byte inviati e Carry Flag per indicare che l'operazione è andata a buon fine.

Aperto questo file, troviamo le istruzioni relative alla label GetUSB1 (vedi listato 1). Vediamo ora cosa accade quando si richiama la GETEP1. Innanzitutto viene verificato il flag OWN di BD10ST (registro di stato endpoint 1 OUT). Quando è 1, il registro è occupato da SIE, quindi, l'esecuzione continua dall'etichetta "nobuffer" che pone il Carry Flag a 0 permettendo di uscire dalla funzione; anche questa routine così come la PUTEPI usa il Carry Flag per comunicare se l'operazione è andata a buon fine (CF=1) oppure no (CF=0). Nel caso invece il bit OWN sia a zero, viene valorizzato il registro w attraverso BD10BC (Byte Counter dell'endpoint1 OUT). La routine utilizza le due variabili counter e bytecounter per salvare tale valore durante il ciclo di ricezione. In ingresso la funzione usa FSR+IRP come puntatore al buffer dove verranno registrati i dati rice-

vuti. Durante il ciclo di ricezione i dati vengono spostati dall'indirizzo puntato da BD10AL, al buffer di destinazione assegnato dalla funzione. Al termine dell'operazione, il bit OWN viene messo a 1, così come il bit DTS (Data Toggle Synchronization) per evitare la sovrascrittura dei registri con pacchetti errati. Anche CF è messo a 1 per comunicare che l'operazione è andata a buon fine e la variabile bytecounter passa al registro w (parametro di uscita) il numero di byte inviati. All'etichetta GetUSB1 segue un'altra definita GetUSB2 che rappresenta la macro per GetEP2. Le istruzioni sono uguali, l'unica variazione deriva dal fatto che vengono utilizzati i buffer descriptor dell'endpoint2 anziché dell'endpoint1. Si può concludere anche alla luce di quanto abbiamo visto per PutEP1 che la BDT rappresenta una struttura versatile ed efficace per gesti-

re il passaggio dati sugli endpoint sia in entrata che in uscita. Siamo pronti, quindi, per introdurre il terzo esperimento che vuole fare da unione rispetto agli altri due implementando un sistema bidirezionale di comunicazione.

Esperimento n.3 Cifrario-USB.

Questa volta, per analizzare la comunicazione bidirezionale tra PC e device, proponiamo la realizzazione di un sistema che permetta di cifrare un testo, scritto sul proprio PC, utilizzando le capacità di calcolo del nostro PIC.

Si tratta, chiaramente, di un esempio didattico di comunicazione bidirezionale su USB e niente di più, che ci consente di capire più a fondo in che modo debba essere gestita la comunicazione. Per effettuare il nostro esperimento utilizzeremo principi che sono alla base della crittografia moderna; per comprenderli facciamo un salto nel passato.

Sul finire della Prima Guerra Mondiale si andavano diffondendo le prime telescriventi meccani-

che che utilizzavano un alfabeto di 32 caratteri (chiamato "codice Baudot") rappresentati in maniera binaria mediante la foratura di un nastro cartaceo (5 fori per ciascun carattere). Nel 1917, un giovane impiegato della compagnia americana AT&T, Gilbert Vernam, inventò un sistema di protezione dei testi scritti in Baudot costruendo una macchina che era in grado di leggere due nastri contemporaneamente generando, in uscita, un ulteriore nastro che essenzialmente era il risultato dell'OR esclusivo degli altri due. In pratica, inserendo nella macchina un nastro sul quale era incisa una sequenza casuale di caratteri (A), lunga quanto il testo da cifrare, e quello contenente il testo in chiaro (B), se ne produceva uno cifrato (C). Per risalire al testo in chiaro era sufficiente inserire nella macchina i nastri A e C ricevendo in uscita l'originale. Si trattava di un sistema crittografico simmetrico che ancor oggi è conosciuto con il nome di "Nastri di Vernam". Esso rappresenta un sistema in cui la sicurezza dipende, in maniera esclusiva, dalla segretezza della *chiave* e non da quella del metodo secondo >

Tabella 1a- Descrittore ENDPOINT [EP1IN] etichetta Endpoint1

Campo	Descrizione	HEX LB-HB
bLength	Lunghezza del descrittore in bytes	07
bDescriptorType	Utilizziamo il valore della variabile predefinita ENDPOINT	
bEndpointAddress	L'indirizzo è codificato secondo il seguente schema: bit 3..0: numero dell'endpoint bit 6..4: riservati e posti tutti a 0 bit 7: direzione 0=OUT e 1=IN Quindi EP1 IN 10000001=81h	81
bmAttributes	11=Interrupt	03
wMaxPacketSize	La massima lunghezza in bytes del pacchetto che questo endpoint può ricevere o spedire. Nel nostro caso 2 Byte (all'host viene inviato il verme + testo cifrato)	02 00
bInterval	Intervallo di tempo per l'interrogazione: 10ms	0A

Tabella 1b - Descrittore ENDPOINT [EP1OUT] etichetta Endpoint2

Campo	Descrizione	HEX LB-HB
bLength	Lunghezza del descrittore in bytes	07
bDescriptorType	Utilizziamo il valore della variabile predefinita ENDPOINT	
bEndpointAddress	L'indirizzo è codificato secondo il seguente schema: bit 3..0: numero dell'endpoint bit 6..4: riservati e posti tutti a 0 bit 7: direzione 0=OUT e 1=IN Quindi EP1 OUT 00000001=1h	01
bmAttributes	11=Interrupt	03
wMaxPacketSize	La massima lunghezza in bytes del pacchetto che questo endpoint può ricevere o spedire. Nel nostro caso 1 Byte (l'host invia il testo in chiaro)	01 00
bInterval	Intervallo di tempo per l'interrogazione: 10ms	0A

LISTATO 2

```

Endpoint1
    retlw  0x07      ; bLength
    retlw  ENDPOINT ; bDescriptorType
    retlw  0x81      ; bEndpointAddress
    retlw  0x03      ; bmAttributes
    retlw  0x02      ; wMaxPacketSize (low-b)
    retlw  0x00      ; wMaxPacketSize (high-b)
    retlw  0x0A      ; bInterval

Endpoint2
    retlw  0x07      ; bLength
    retlw  ENDPOINT ; bDescriptorType
    retlw  0x01      ; bEndpointAddress
    retlw  0x03      ; bmAttributes
    retlw  0x01      ; wMaxPacketSize (low-b)
    retlw  0x00      ; wMaxPacketSize (high-b)
    retlw  0x0A      ; bInterval

```

il noto principio di Kerckhoffs che è alla base di tutta la crittografia moderna. Ma la cosa che lo rende ancor più interessante è che si tratta di un metodo teoricamente perfetto cioè un cifrario "indecrittabile". Sommando un testo casuale con un testo in chiaro, infatti, si annulla l'informazione del testo stesso rendendolo anch'esso casuale.

Il cifrato, almeno in linea di principio, può rappresentare qualsiasi testo in chiaro di uguale lunghezza e quindi il malintenzionato che vorrebbe leggerlo non ha alcun indizio da utilizzare per decifrarlo. Ma cosa c'entra il nostro PIC con tutto questo? In effetti noi realizzeremo un cifratore di Vernam che, ricevuto un testo in chiaro, genere-

LISTATO 3

```

retlw  0x06      ; Byte di prefisso (bTag,bType,bSize)
retlw  0x01      ; Usage Page (low-b) ("Vendor Defined Page 1")
retlw  0xFF      ; Usage Page (high-b) ("Vendor Defined Page 1")
retlw  0x09      ; Byte di prefisso (bTag,bType,bSize)
retlw  0x01      ; Usage ("Vendor Defined Usage 1")
retlw  0xA1      ; Byte di prefisso (bTag,bType,bSize)
retlw  0x01      ; Collection ("Application")
retlw  0x09      ; Byte di prefisso (bTag,bType,bSize)
retlw  0x02      ; Usage ("Vendor Defined Usage 2")
retlw  0xA1      ; Byte di prefisso (bTag,bType,bSize)
retlw  0x00      ; Collection ("Physical")
retlw  0x06      ; Byte di prefisso (bTag,bType,bSize)
retlw  0x02      ; Usage Page (low-b) ("Vendor Defined Page 2")
retlw  0xFF      ; Usage Page (high-b) ("Vendor Defined Page 2")
retlw  0x09      ; Byte di prefisso (bTag,bType,bSize)
retlw  0x03      ; Usage ("Vendor Defined Usage 3")
retlw  0x09      ; Byte di prefisso (bTag,bType,bSize)
retlw  0x04      ; Usage ("Vendor Defined Usage 4")
retlw  0x15      ; Byte di prefisso (bTag,bType,bSize)
retlw  0x00      ; Logical Minimum (0)
retlw  0x26      ; Byte di prefisso (bTag,bType,bSize)
retlw  0xFF      ; Logical Maximum (low-b) (255)
retlw  0x00      ; Logical Maximum (high-b)
retlw  0x75      ; Byte di prefisso (bTag,bType,bSize)
retlw  0x08      ; Report Size (8 bits)
retlw  0x95      ; Byte di prefisso (bTag,bType,bSize)
retlw  0x02      ; Report Count (2 campi dati)
retlw  0x81      ; Byte di prefisso (bTag,bType,bSize)
retlw  0x02      ; Input (Data, Var, Abs)
retlw  0x09      ; Byte di prefisso (bTag,bType,bSize)
retlw  0x05      ; Usage ("Vendor Defined Usage 5")
retlw  0x15      ; Byte di prefisso (bTag,bType,bSize)
retlw  0x00      ; Logical Minimum (0)
retlw  0x26      ; Byte di prefisso (bTag,bType,bSize)
retlw  0xFF      ; Logical Maximum (low-b) (255)
retlw  0x00      ; Logical Maximum (high-b)
retlw  0x75      ; Byte di prefisso (bTag,bType,bSize)
retlw  0x08      ; Report Size (8 bits)
retlw  0x95      ; Byte di prefisso (bTag,bType,bSize)
retlw  0x01      ; Report Count (1 campo dati)
retlw  0x91      ; Byte di prefisso (bTag,bType,bSize)
retlw  0x02      ; Output (Data, Var, Abs)
retlw  0xC0      ; End Collection ("Physical")
retlw  0xC0      ; End Collection ("Application")

```

rà la *chiave casuale* e quindi il testo cifrato in tempo reale, rendendoli disponibili su due pannelli nell'applicazione host sfruttando una comunicazione bidirezionale. Purtroppo la demoboard non può essere interfacciata con una EEPROM tradizionale ad accesso parallelo (nella quale sono disponibili solo linee in entrata o in uscita), perchè per dialogare con un bus I²C è necessario un pin bidirezionale, altrimenti avremmo potuto salvare la *chiave* su quest'ultima creando una chiave "fisica" vera e propria. In pratica soltanto il legittimo possessore della EEPROM avrebbe potuto leggere il testo cifrato, inserendo la stessa sulla schedina del PIC.

Il nostro prototipo, inoltre, sarà programmato in maniera tale da poter essere attivato solo dopo aver premuto una precisa combinazione dei tasti Inp1-Inp5 inseriti sulla demoboard. In questo modo vedremo come far partire l'enumerazione soltanto in determinate condizioni ed introdurremo due funzioni di base del Firmware Microchip che non sono interpretate dal Basic: DeinitUSB e ConfiguredUSB. Vediamo quindi di procedere con ordine analizzando questo nuovo progetto.

Analisi degli endpoints

Dobbiamo realizzare un dispositivo che comuni- >

LISTATO 4A

```
String2_l1                                     ; iProduct ("Cifrario-USB Corso PIC-USB")
retlw String3_l1-String2_l1                   ; bLength
retlw 0x03                                     ; bDescriptorType
retlw 'C'                                       ; bString
retlw 0x00
retlw 'i'
retlw 0x00
retlw 'f'
retlw 0x00
retlw 'r'
retlw 0x00
retlw 'a'
retlw 0x00
retlw 'r'
retlw 0x00
retlw 'i'
retlw 0x00
retlw 'o'
retlw 0x00
retlw '-'
retlw 0x00
retlw 'U'
retlw 0x00
retlw 'S'
retlw 0x00
retlw 'B'
retlw 0x00
retlw ' '
retlw 0x00
retlw 'C'
retlw 0x00
retlw 'o'
retlw 0x00
retlw 'r'
retlw 0x00
retlw 's'
retlw 0x00
retlw 'o'
retlw 0x00
retlw ' '
retlw 0x00
retlw 'P'
retlw 0x00
retlw 'I'
retlw 0x00
retlw 'C'
retlw 0x00
retlw '-'
retlw 0x00
retlw 'U'
retlw 0x00
retlw 'S'
retlw 0x00
retlw 'B'
retlw 0x00
```

LISTATO 4B

```
; include "termosc.asm"           ; Descrittori TermoUSB-Esperimento 1
; include "PWMDsc.asm"           ; Descrittori PWM-USB-Esperimento 2
include "CIFRAdsc.asm"           ; Descrittori Cifratore-USB-Esperimento 3
```

ca con l'host ricevendo un byte del testo in chiaro e risponde con due byte: uno relativo alla *chiave* ed uno riferito al testo cifrato. Prepareremo quindi l'endpoint1 IN e OUT specificando nel descrittore report che il primo avrà due campi ed il secondo uno solo ricordando che la direzione è sempre stabilita rispetto all'host. Ci troviamo, praticamente in una situazione esat-

tamente opposta rispetto all'esperimento 2. Per quanto riguarda la codifica utilizzeremo l'intramontabile ASCII ad 8bit. Un esercizio di approfondimento potrebbe essere quello di realizzare un sistema che funzioni con il nuovo UNICODE a 16 bit. In pratica, il sistema leggerà il byte del testo in chiaro, genererà il byte casuale della *chiave* e

LISTATO 5

```
' Programma Cifrario-USB
' Esperimento n.3 Corso PIC-USB Elettronica-In

'*****Dichiarazioni variabili necessarie per uso firmware USB*****
wsave  VAR   BYTE $70 system      'permette di salvare W
ssave  VAR   BYTE bank0 system   'permette di salvare STATUS
psave  VAR   BYTE bank0 system   'permette di salvare PCLATH
fsave  VAR   BYTE bank0 system   'permette di salvare FSR

'*****Dichiarazioni variabili applicazione
cifra  VAR   BYTE[2]             'carattere cifrato + random
conta  VAR   BYTE                'contatore byte ricevuti
testo  VAR   BYTE                'carattere testo in chiaro
seme   VAR   WORD                'seme per funzione RANDOM

DEFINE  OSC      24              ' Clock 24Mhz

      PORTB = 0                  ' 8 LED uscite digitali spenti
      TRISB = 0                  ' PORTB definita in uscita
      TRISA = %00111111         ' PORTA RA1..RA5 in ingresso
      TRISC = %11000001         ' PORTC RC0-RC6-RC7 in ingresso
      PORTC = 0                  ' Reset sequenza attivazione

.....T1CON.1= 0                 ' Seleziona clock interno per TIMER1 TMR1CS=0
.....T1CON.0= 1                 ' Avvia TIMER1 TMR1ON=1

GoTo INIZIO                      ' Salta al main

' Il gestore Interrupt inizia dalla label BUSINT
DEFINE  INTHAND BUSINT
Asm
BUSINT
  movf  FSR, W                   ;salvataggio di FSR
  movwf fsave
  movlw High ServiceUSBInt
  movwf PCLATH
  btfs  PIR1, USBIF              ;Se non c'è nessun interrupt da gestire vado a RIPREG
  Call  ServiceUSBInt            ;Richiama la routine firmware che gestisce tutti gli
                                ;Interrupt dei moduli USB del PIC
                                ;Ripristino registri salvati
RIPREG
  clrf  STATUS
  movf  fsave, W
  movwf FSR
  movf  psave, W
  movwf PCLATH
  swapf ssave, W
  movwf STATUS
  swapf wsave, F
  swapf wsave, W

  retfie                          ; Torno al pgm principale

EndAsm

INIZIO:
  if PORTC=%10000001 then goto USBINI
  GoTo INIZIO                      ' Cicla su se stesso fino alla sequenza
```

Definizione pin IN e OUT delle porte A,B,C del PIC. Sono necessarie in particolare quelle di RC0 e RC7 per rilevare la sequenza di attivazione.

Ciclo per rilevare quando vengono premuti i tasti Inp3 e Inp5 della demoboard.

```

' di attivazione esatta
USBINI:
PORTB=%11111111 ← ' Tutti i led accesi sequenza OK
PAUSE 500
PORTB=0

USBInit      ' Processo di enumerazione alla fine il device
             ' entra nello stato Configurato

Pause 200    ' Attesa

RICEVI:
USBIN 1,testo,conta,RICEVI ← 'ricevi carattere testo in chiaro
PORTB=testo      'portB rappresenta il carattere ricevuto
high seme=TMR1l  'valorizzo il seme con swap
low  seme=TMR1h
random seme
cifra[0]= seme   'randomizzo il seme
cifra[1]= testo ^ cifra[0] 'XOR tra chiaro e casuale

INVIA:
USBOUT 1, cifra,2,INVIA ← 'invia carattere casuale + cifrato
GoTo RICEVI              'Continua all'infinito
    
```

Accensione dei led della demoboard e avvio enumerazione.

Ricezione carattere dall'host.

Elaborazione carattere ricevuto dall'host.

Invio caratteri elaborati.

realizzerà un XOR tra i due creando il byte cifra-
to. Al termine, invierà i due byte risultanti
all'host.

Descrittore Endpoint

Anche in questo caso, nel descrittore Interface, bNumEndpoints sarà pari a 2 visto che utilizzeremo EP1IN e EP1OUT. I descrittori device, configuration e hid rimarranno gli stessi dell'esperimento 2. Questa volta dobbiamo intervenire nel codice presente sia dopo l'etichetta Endpoint1 (EP1IN) che Endpoint2 (EP1OUT). In particolare è necessario prestare attenzione ai valori dei campi wMaxPacketSize, e bEndpointAddress, come mostrato in tabella 1a/b. Le istruzioni risultanti sono le stesse riportate nel listato 2.

Descrittore Report

Se ci ricordiamo come abbiamo creato il descrittore report dell'ultimo esperimento vedremo che in questo caso possiamo inserire due usage iniziali e limitare la seconda ad un solo campo. Grazie alla definizione della collection Physical la modifica è abbastanza semplice. La struttura gerarchica risultante si può sintetizzare in questo modo:

- USAGE_PAGE (Vendor Defined 1)
- USAGE (Vendor Usage 1)
 - COLLECTION (Application)
 - USAGE (Vendor Usage 2)
 - COLLECTION (Physical)
- USAGE_PAGE (Vendor Defined 2)
 - USAGE (Vendor Usage 3)
 - USAGE (Vendor Usage 4)
 - LOGICAL_MINIMUM (0)

- LOGICAL_MAXIMUM (255)
- REPORT_SIZE (8)
- REPORT_COUNT (2)
- INPUT (Data,Var,Abs)
- USAGE (Vendor Usage 5)
 - LOGICAL_MINIMUM (0)
 - LOGICAL_MAXIMUM (255)
 - REPORT_SIZE (8)
 - REPORT_COUNT (1)
 - OUTPUT (Data,Var,Abs)

END_COLLECTION
END_COLLECTION

Il descrittore report completo risulta come nel listato 3.

Descrittore String

Il descrittore String è immediato. Utilizziamo sempre due lingue e quindi dobbiamo inserire la descrizione relativa al prodotto "Cifrario-USB Corso PIC-USB", il suo numero seriale "EXP.3" e l'interfaccia "EP1/INOUT" nelle due versioni. Riportiamo solamente il codice prodotto in lingua italiana (vedi listato 4a). Terminato il descrittore bisogna effettuare la solita modifica nel file USBDESC.ASM inserendo l'include relativa al file appena creato. Il file diventa come riportato nel listato 4b. Veniamo quindi al codice basic che questa volta sarà un pò più lungo ma abbastanza semplice.

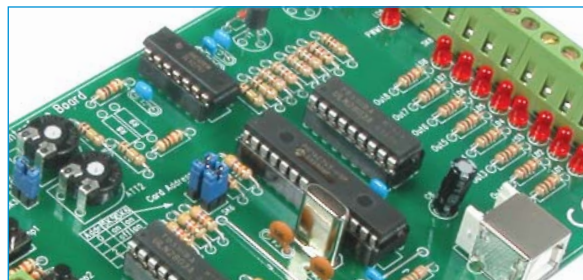
PWM-USB Codice Basic

Il nostro dispositivo viene riconosciuto dal PC soltanto dopo aver premuto contemporaneamente i tasti Inp3 e Inp5 della demoboard. Come si vede nel listato 5 (in Basic) abbiamo soltanto >

introdotta un ciclo prima di richiamare la funzione `InitUSB` che si occupa del processo di enumerazione. Nel ciclo non facciamo altro che controllare lo stato della porta C, in particolare dei pin `RC0` e `RC7` corrispondenti ai tasti `Inp3` e `Inp5`. Non appena questi ultimi vengono premuti, e quindi i relativi bit vanno a 1, il programma scrive sulla porta B il valore 255 accendendo tutti i led (`LD1-LD8`) della demoboard per far vedere che la sequenza è stata accettata quindi richiama `InitUSB` avviando il processo di enumerazione finché il dispositivo non si porta nello stato configurato. A quel punto iniziano i due cicli di ricezione ed invio dei dati. Per quanto riguarda la generazione del carattere casuale sfruttiamo la funzione `Basic Random` che utilizza un algoritmo pseudo-casuale su una variabile a 16-bit presa come seme.

Per valorizzare quest'ultima, utilizziamo uno dei moduli timer del nostro PIC, precisamente il `Timer1` che viene sincronizzato sul clock interno e avviato attraverso la valorizzazione di due flag del registro `T1CON` (`Timer1 Control Register`): `TMR1CS` (`Timer1 Clock Source Select Bit`), `TMR1ON` (`Timer1 On bit`). Il `Timer1` valorizza due registri da 8 bit `TMR1L` e `TMR1H` incrementando il valore a 16 bit risultante sulla base della sorgente di clock selezionata. In questo caso, non potendo connettere ad `RC1` e `RC0` un oscillatore esterno per come è configurata la demoboard, è stato scelto il clock interno. L'assegnazione alla variabile seme avviene attraverso lo swap dei due byte, dopodiché si effettua l'operazione di OR esclusivo con il carattere del testo in chiaro.

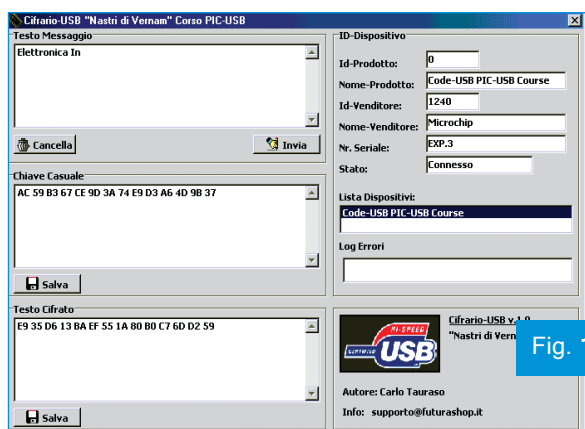
Al termine i due risultati dell'elaborazione vengono restituiti all'host attraverso l'endpoint1. Utilizzando l'applicativo (scaricabile dal sito della rivista) `cifraUSB.exe` possiamo provare la comunicazione bidirezionale con il nostro prototipo cifratore. L'utilizzo è molto semplice: dopo aver collegato la demoboard al PC, è necessario premere contemporaneamente i pulsanti `Inp3` e `Inp5` ottenendo come risultato l'accensione



immediata dei led `LD1÷LD8`.

A questo punto compaiono, sul pannello di destra dell'applicativo, i dati identificativi del dispositivo e lo stato "Connesso". Spostiamoci ora sul primo memo dove dobbiamo digitare il testo che vogliamo cifrare. Facendo click sul pulsante "Invia", i singoli caratteri vengono trasmessi alla demoboard che risponde con la *chiave* e il cifrato.

I caratteri ricevuti dall'host vengono inseriti nei due memo rimanenti. Per entrambi abbiamo previsto la possibilità di salvare il risultato in due file testo. Osserviamo ora la figura 1. Prendiamo i primi due numeri della *chiave* e del testo cifrato espressi in esadecimale cioè `AC` (=10101100) e `E9` (=11101001). Calcolando l'XOR otteniamo il numero esadecimale `45` (=01000101) che in decimale è 69 cioè il valore ASCII della E maiuscola. Quindi, riotteniamo il testo di partenza in



chiaro, così come avveniva nella macchina di Vernam leggendo contemporaneamente i due nastri creati. Abbiamo realizzato un cifratore che sfrutta la comunicazione bidirezionale in maniera abbastanza efficiente. Se variate il campo `bInterval` del descrittore Endpoint potete rallentare la velocità di esecuzione del dispositivo per vedere come i due pannelli vengono popolati via via che i dati vengono trasmessi al dispositivo. Per rendere la cosa più accattivante, ogni carattere ricevuto viene trasferito alla `PORTB` accendendo i relativi Led (effetto "Albero di Natale"...). In questo esperimento abbiamo visto come sia possibile controllare le condizioni nelle quali avviare il processo di enumerazione del dispositivo. Dopo aver fatto un po' di prove possiamo passare a considerare le due ultime funzionalità di base del firmware Microchip: **ConfiguredUSB** e **DeinitUSB**.

Prima di richiamare la `InitUSB` il "device" è pra-

LISTATO 6

```

ConfiguredUSB macro
    local    enumloop
    banksel  USWSTAT
    pagesel  enumloop
enumloop
    clrwdt                ; clear the watch dog timer.
    movlw    0x03
    andwf    USWSTAT,w    ; save lower 2 bits of USWSTAT
    xorlw    CONFIG_STATE ; compare with configured state
    btfss    STATUS,Z     ; are we configured?
    goto     enumloop     ; nope, keep waiting ...
endm
    
```

Estrazione degli ultimi 2 bit dal registro di stato e verifica del valore con CONFIG_STATE=11 per vedere se il dispositivo ha terminato l'enumerazione.

ticamente inesistente per l'host, pur sfruttando l'alimentazione del bus. In Basic abbiamo a disposizione soltanto tre istruzioni per lavorare con dispositivi USB, una determina l'enumerazione, mentre le altre due ci permettono di controllare la comunicazione tramite gli endpoint. Nelle altre puntate abbiamo visto come, in effetti, queste istruzioni siano in realtà delle interfacce verso

trollare il valore di questo registro restituendo un 1 nel Zero Flag, se il dispositivo è configurato, e uno 0 in tutti gli altri casi. Tale funzionalità è stata sviluppata principalmente per verificare a run-time se è possibile avviare una comunicazione con il dispositivo attraverso gli endpoints. Essa viene richiamata successivamente alla InitUSB per controllare che il processo di enu-

LISTATO 7

```

DeInitUSB
    banksel  UCTRL
    bcf     UCTRL,DEV_ATT ; D+/D- go high Z
    bsf     UCTRL,SUSPND  ; Place USB module in low power mode.

    clr     USWSTAT      ; set device state to powered.

    bcf     STATUS,RP1   ; select bank 1
    bcf     PIE1,USBIE   ; clear USB interrupt enable
#ifdef SHOW_ENUM_STATUS
    bcf     STATUS,RP0   ;
    movlw  0x01
    movwf  PORTB         ; clear all lights except powered
    bsf     STATUS,RP0
#endif
endef
return
    
```

Dispositivo posto in stand-by attraverso l'USB Control Register (UCTRL).

Disabilitazione di tutti gli Interrupt USB.

Gestione led di controllo su PORTB.

altrettante funzionalità messe a disposizione dal firmware Microchip. Ebbene, nella realtà, quest'ultimo espone altre funzioni che possono essere richiamate attraverso l'assembler e possono risultare decisamente utili. La prima che andiamo ad analizzare si chiama **ConfiguredUSB**. All'indirizzo 197h del nostro PIC c'è un registro di utilizzo esclusivo chiamato USWSTAT(USB Software Status Register) del quale, i primi due bit vengono utilizzati dal firmware Microchip per conservare lo stato del dispositivo durante il processo di enumerazione. In particolare vengono utilizzati i seguenti valori:

- 00=Alimentato
- 01=Default
- 10=Indirizzato
- 11=Configurato

La macro ConfiguredUSB non fa altro che con-

merazione sia stato concluso con successo. Non è possibile, infatti, utilizzare PutEPn e GetEPn senza aver passato tale controllo. Una piccola avvertenza: il registro USWSTAT è riservato all'utilizzo esclusivo del firmware Microchip ma non è protetto in scrittura quindi lo si può sovrascrivere erroneamente causando dei malfunzionamenti. Se entriamo nel file USB_defs.inc troviamo le istruzioni descritte nel listato 6. Come si vede chiaramente la routine estrae i bit 0 e 1 del registro USWSTAT per verificarne il valore. Il ciclo continua a girare finché non viene raggiunto lo stato "configurato". Da notare che l'utilizzo dell'istruzione xorlw permette di valorizzare direttamente il Zero Flag con il risultato del confronto. Il ciclo si conclude attraverso una btfss (Bit Test f, Skip if Set) che salta il goto successivo se il risultato del confronto è pari a 0 cioè i due bit di USWSTAT sono uguali a CONFIG_STATE (cioè '11' in binario). >

LISTATO 8

```

; *****
; DeInit USB
; Shuts down the USB peripheral, clears the interrupt enable.
; *****
DeInitUSB

DIVENTA

; *****
; DeInit USB
; Shuts down the USB peripheral, clears the interrupt enable.
; *****
_DeInitUSB

```

La seconda macro che andiamo ad analizzare si chiama **DeinitUSB**. Già dal nome avrete capito che si tratta di una funzionalità esattamente opposta ad **InitUSB**. In effetti grazie a questa macro è possibile fare in modo che il dispositivo

venga ignorato dall'host. La SIE (USB Serial Interface) viene posta in uno stato di stand-by e gli interrupt USB vengono completamente ignorati. Se apriamo il file **USB_ch9.asm** troviamo le istruzioni riportate nel listato 7. La routine acce-

LISTATO 9

```

' Programma InitUSB-DeInitUSB
' Controllare completamente il processo di enumerazione
' Corso PIC-USB Elettronica-In

'*****Dichiarazioni variabili necessarie per uso firmware USB*****
wsave VAR BYTE $70 system 'permette di salvare W
ssave VAR BYTE bank0 system 'permette di salvare STATUS
psave VAR BYTE bank0 system 'permette di salvare PCLATH
fsave VAR BYTE bank0 system 'permette di salvare FSR
'*****Dichiarazioni variabili applicazione
DEFINE OSC 24 ' Clock 24Mhz
DEFINE SHOW_ENUM_STATUS 1 ' Visualizza lo stato del dispositivo

PORTB = 0 ' 8 LED uscite digitali spenti
TRISB = 0 ' PORTB definita in uscita
TRISC = %11000001
PORTC = 0
GoTo INIZIO ' Salta al main

' Il gestore Interrupt inizia dalla label BUSINT
DEFINE INTHAND BUSINT

Asm
BUSINT
    movf FSR, W ;salvataggio di FSR
    movwf fsave
    movlw High ServiceUSBInt
    movwf PCLATH
    btfsc PIR1, USBIF
    Call ServiceUSBInt ;Richiama la routine firmware che gestisce tutti gli
;Interrupt dei moduli USB del PIC
;Ripristino registri salvati
RIPREG
    clrf STATUS
    movf fsave, W
    movwf FSR
    movf psave, W
    movwf PCLATH
    swapf ssave, W
    movwf STATUS
    swapf wsave, F
    swapf wsave, W
    retfie ; Torno al pgm principale
EndAsm
INIZIO:
USBInit PORTC = 0 ' Avvio Enumerazione

ATTESA1:
if PORTC = %00000001 then goto SOSP
goto ATTESA1 ' Ciclo fino a INP3

SOSP:
call DeInitUSB

ATTESA2:
goto ATTESA2 ' Ciclo infinito

```

Il dispositivo entra nello stato "Configurato" al termine del processo di enumerazione.

Il dispositivo viene sospeso regredendo allo stato "Alimentato" nel momento in cui si preme il tasto Inp3.

de ad un altro registro fondamentale per il firmware Microchip: UCTRL (USB Control Register). Prima mette a zero il bit 3 chiamato DEV_ATT (Device Attach) per porre le linee dati del bus ad alta impedenza, successivamente valorizza a 1 il bit 1 chiamato SUSPND (Suspend) per mettere il modulo USB del PIC in uno stato di sospensione (in pratica viene completamente isolato). Vengono valorizzati a '00' i bit 0 e 1 del registro USWSTAT.

In questo modo il dispositivo passa allo stato "Alimentato". Infine, viene modificato anche il registro PIE1 (Peripheral Interrupt Enable1 Register), precisamente al bit 3 (USBIE: USB Interrupt Enable Bit) per disabilitare tutti i segnali di interrupt relativi al modulo USB. La seconda

(_) prima di tale etichetta come mostrato nel listato 8 e salviamo il file così modificato.

Per capire bene il funzionamento speculare di InitUSB e DeinitUSB realizziamo un piccolo programma che permette di controllare il processo di enumerazione e la sospensione attraverso il tasto Inp3. Faremo avviare l'enumerazione, poi porremo il dispositivo in sospensione attraverso il tasto Inp3. Utilizzeremo come descrittore quello del cifrario; dato che non dobbiamo comunicare con il device, Endpoint e Report sono ininfluenti (vedi listato 9).

Abbiamo creato un dispositivo che nel momento in cui premiamo Inp3 regredisce allo stato "Alimentato"; ciò è mostrato dai led della demoboard. Dopo l'enumerazione, vengono accesi i

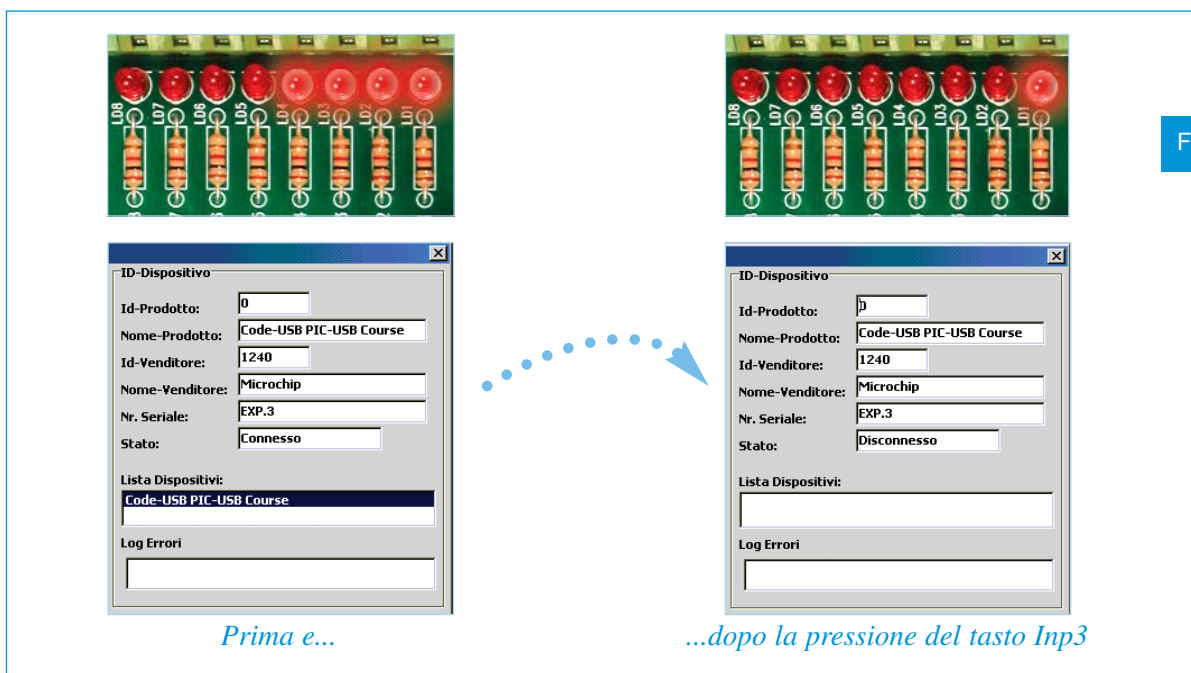


Fig. 2

parte della routine viene eseguita solo se, nel nostro sorgente, abbiamo utilizzato la define SHOW_ENUM_STATUS e serve esclusivamente a valorizzare opportunamente la PORTB affinché i led rispecchino lo stato del dispositivo. Tutti i led vengono spenti mantenendo acceso solo il primo, quello relativo allo stato alimentato. Per richiamare la funzione descritta dovremo fare in modo che il nostro compilatore PBP riesca ad accedere alla routine assembler del firmware Microchip. In pratica per utilizzare una call direttamente dal nostro codice Basic dovremo far una piccolissima modifica al file USB_ch9.asm. Alla riga 286 di questo file troviamo la label DeInitUSB che contrassegna l'inizio della routine che ci interessa. Inseriamo un "underscore"

primi 4 led segno che il dispositivo è configurato e quindi pienamente visibile all'host; premendo il tasto Inp3, 3 led si spengono e rimane acceso solo LD1 per cui il dispositivo viene ignorato. Utilizzando il software host del cifrario, potete osservare che, dopo aver premuto il tasto Inp3, il device scompare dalla lista dei dispositivi comportandosi come se fosse fisicamente disconnesso dal bus. La figura 2 permette di apprezzare la situazione prima e dopo la pressione del tasto Inp3 della demoboard.

Nella prossima puntata analizzeremo le funzioni avanzate rese disponibili dal firmware Microchip e le possibili modifiche allo stesso. Entreremo, quindi, nell'ultima fase di questo corso quella relativa allo sviluppo lato host. Non perdetevela.

Primi passi nel mondo dei ROBOT

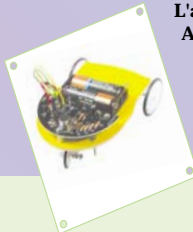
Quando l'elettronica si ... muove. Una serie completa di micro robot composti da una scheda elettronica, dai sensori e da tutti i particolari meccanici. Il modo migliore per imparare divertendosi!

DISPOSITIVI DA SALDARE E MONTARE

ROBOT CAR

KSR1 - Euro 22,00

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



RANA ROBOT

KSR2 - Euro 32,00

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



ROBOT a 6 ZAMPE

KSR3 - Euro 28,00

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



ROBOT ESCAPE

KSR4 - Euro 34,00

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



ROBOT SCARABEO

KSR5 - Euro 34,00

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



KSR6 - Euro 26,00

ROBOT LADYBUG

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



MK127 - Euro 14,50

MINI ROBOT

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



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

MK129 - Euro 19,00

MICROBUG ELETTRONICO

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



MK165 - Euro 19,50

ROBOT STRISCIANTE

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



DISPOSITIVI DA MONTARE

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

KNS1 - Euro 19,00

KNS2 - Euro 19,00

KNS3 - Euro 19,00

KNS4 - Euro 19,00

KNS5 - Euro 19,00

KNS6 - Euro 21,00

KNS8 - Euro 20,00

KNS7 - Euro 8,00



TYRANNOMECH

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



STEGOMECH

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



ROBOMECH

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



COPTERMECH

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



AUTOMECH

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



TRAINMECH

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



SKELETON

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



SET di INGRANAGGI

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



*a cura della
redazione*

http://www.blunutilus.it

Blu nautilus organizza fiere ed eventi plurisettoriali che spaziano dalla mostra-mercato di elettronica alla sagra paesana, principalmente nel centro-nord Italia. Nel sito trovate il calendario con tutti gli appuntamenti fieristici organizzati e le eventuali opportunità per ottenere delle riduzioni sui biglietti d'ingresso; inoltre, per ciascun evento sono disponibili le indicazioni stradali da seguire per raggiungerlo. Tra i prossimi appuntamenti per gli appassionati di elettronica, ricordiamo le fiere che avranno luogo il 2-3 aprile a Erba (Co) e il 7-8 maggio a Forlì (FC).

http://www.fierapordenone.it

Pordenone Fiere organizza, presso il polo fieristico del capoluogo friulano, la più grande (per numero di visitatori e settori espositivi) mostra-mercato di elettronica, radiantismo, PC e Hi-Fi Car. La home page del sito propone un calendario eventi per il 2005/2006 e un nutrito insieme di servizi dedicato agli standisti, con un occhio di riguardo ai visitatori, che possono acquisire dettagliate informazioni sui servizi loro offerti e note attinenti agli espositori. Le manifestazioni che più ci interessano si svolgono in primavera (il 23-24-25 aprile) e in autunno (il 19-20 novembre).

http://www.parcosposizioninovegro.it

COMIS Lombardia è uno degli Enti fieristici storici della regione, che organizza, presso il Parco Esposizioni di Novegro, manifestazioni rivolte prevalentemente al grande pubblico, incentrate su temi come il tempo libero e il collezionismo. Malgrado l'ingombrante presenza della vicina Fiera di Milano, la struttura, a brevissima distanza dall'Aeroporto Internazionale di Linate, è andata affermandosi come punto d'incontro tra le esigenze del pubblico e le loro soluzioni. Tre le rassegne di elettronica previste per l'anno in corso: in gennaio, giugno e ottobre.

Vendo:

-Visori notturni Zenit 3X, peso 450 grammi;
 -Amplificatori di suoni (investigazioni) surplus da collezione;
 -Alfa 33 IE 1.3 catalizzata fine '92 da collezione motore 9.500 Km, Int. nuovi carrozzeria nuova, revisione fino a nov. 2005.
 -Cuffie 1940 funzionanti made in USA;
 -Conerter 140-150 Mhz;
 -TX navale per recupero pezzi per lineare HF 10/100 metri;
 -Interfaccia RX Sat ESR 2000-800 Drake funzione motori al posto di uno.
 Contattare Antonio al telefono/fax 050-531538 dalle 15:30 alle 19:00.

Vendo:

-Starter kit per ST626x della SGS THOMSON ad euro 200.
 -Sistema di sviluppo per microcontrollori Z8 completo di tutti gli accessori ad euro 150.
 Se presi in blocco unico vendo ad euro 300.
 Contattare Stefano al numero di cellulare 347-9019224.

Vendo:

-Alimentatore stabilizzato come nuovo 0÷25 V 10 A con strumenti - Alpha Elettroic;
 -Centrale industriale per antifurto antincendio;
 -Riviste di elettronica "Sperimentare";
 -Dischi 33 giri;
 -Termostato elettronico Honeywell con 2 uscite e sonda PT100;
 -Regolatore di livello ad ultrasuoni "Omron" E4M, uscita a relè e in corrente (4÷20 mt), campo operativo 0÷3 mt.
 Contattare il numero 348-7243384 oppure 06-9281017.

Vendo:

-Amperometro a tenaglia marca Amprobe Mod. RS.USA. Ohmmetro - Vca 150/300/600 - Aca 6/15/40/100/300 da 18,5 x 7cm, 330g completo e funzionante.
 -Schermari di apparecchi radio a transistor dell'Editrice Antonelliana (volumi n°5 e n°9 quasi nuovi).
 -Filo di rame smaltato nuovo del diametro di 0,15mm (ed altri diametri) in rocche di 3Kg circa l'una.
Costruisco telai e pannelli frontali in ferro, in alluminio, in ottone, in rame di qualsiasi tipo e dimensioni. Contattare Arnaldo allo 0376-397279.

Vendo:

-10 Riviste di Elettronica In;
 -Il manuale "Ricerca Guasti e Riparazioni TV";
 -1 trapanino da 12V con alimentatore per forare le basette;
 -2Kg di componenti elettronici;
 -1 Tester della Scuola Radio Elettra.
 Il tutto ad euro 70.
 Contattare Francesco al 347-4133862.

Vendo:

-Cassetto per HP-141 RF 10-110 MHz 8553B con manuale ad euro 200;
 -Cassetto per HP-141 LF 20 Hz-300 KHz 8556A con manuale ad euro 250;
 -Mixer est. TEK 12-40 GHz (in3 guide d'onda) ad euro 300;
 -Scheda SAIF-100 di acquisizione per HP-141 ad euro 350;
 -Vector Voltmeter HP-8405A ad euro 450;
 -HP-431C Power Meter senza sonda ad euro 150;
 -ICOM R71 - Ricevitore 0.1 - 30 Mhz con filtro SSB a euro 600;
 -YAESU FT-23R;
 -Microfono da tavolo Yaesu MD1 ad euro 40;
 -HP-215A Pulse Generator - Trigger 100 Hz - 1 MHz Pulse Width min. 10 nS ad euro 100;
 -Amplificatore RF 5.7 GHz con TWT RW-89 con alim. Siemens RWN-110 ad euro 350;
 -TWT RW-89 Siemens 15 W - 5.9-6.5 GHz ad euro 100;
 -TWT RW-85 Siemens 22 W - 6.4-7.1 GHz ad euro 120;
 -Transverter Microset 144-28 Mhz ad euro 150. Contattare Davide al numero 335-6312494.

Vendo:

-Kit microspia ricevibile da ricevitori F.M. da 80 a 110MHz ad euro 10.
 -Kit radiomicrofono ricevibile da ricevitori F.M. da 88 a 108 MHz, fino a 3,5 Km ad euro 18.
 -Kit mini VU-METER stereo a diodi led con microfoni ad euro 15.
 -Kit variatore di tensione 2.000W, entr. 220V, uscita 0÷220V ad euro 16.
 -Kit variatore di luminosità 220V, fino a 2.000W per l'accensione e lo spegnimento graduale automatico inversamente alla luce diurna, sensibilità regolabile ad euro 18.
 -Kit luce stroboscopica a doppia regolazione separata per lampadine normali o alogene a 220V, fino a 750W.
 -Kit premontato amplificatore stereo 20W, alimentazione 220V.
 -Kit ampli stereo autoprotetto 60W, alimentazione 220V.
 I kit sono completi di trasformatori, alimentatori, dissipatori, altoparlanti, ecc. Contattare Pietro allo 0371-30418.

Sviluppo programmi in Assembler per Micro STXX e PICXX e progetto automazioni industriali con PLC OMRON e SIEMENS S7. Contattare Gianni allo 0376-396743.

Vendo:

Stazione saldante / dissaldante ad aria calda marca Weller mod. WMD1A con stilo dissaldante modello DSV80 ad euro 900. Contattare Patrizio al 333-7059167.

Cerco a modico prezzo il software PicBasicPro Compiler. Contattare Santolo al numero 333-3739967.



TELECAMERE PROFESSIONALI

Tutti i prezzi sono da intendersi IVA inclusa.



VERSIONE BIANCO/NERO

FR 200 - Euro 185,00

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

Caratteristiche tecniche:

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

La telecamera non comprende l'obiettivo.

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

TELECAMERA ZOOM



FR 180 - Euro 490,00

TELECAMERA con REGISTRATORE



FR 179 - Euro 520,00

Speciale telecamera con registratore digitale incorporato completamente programmabile. A seconda della risoluzione prescelta è possibile memorizzare da 480 a 3840 frames. Batteria di back-up incorporata. **Elemento sensibile:** CCD 1/4"; **Memoria:** 256 Mbit SDRAM, VGA & QVGA; **Risoluzione:** 640x480

o 320x240 pixel/frame; **Compressione:** M-JPEG; **OSD;** **Sensibilità:** 2 Lux(F1.2); **Ottica grandangolare:** f=1,95 mm; **Apertura angolare:** 105°; **Uscita video:** 1 Vpp/75 Ohm; **Alimentazione:** 12 Vdc; **Assorbimento:** 150 mA; **Temperatura operativa:** -10°C/+50°C.



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

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



VERSIONE a COLORI

FR 201 - Euro 245,00

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

Caratteristiche tecniche:

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

La telecamera non comprende l'obiettivo.

TELECAMERA DOME ad ALTA RISOLUZIONE

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

FR 214 - Euro 1.450,00

SPEED DOME da ESTERNO con PAN, TILT e ZOOM

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

FR 236 - Euro 1.640,00

FR 202 - Euro 280,00

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

Caratteristiche tecniche:

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

La telecamera non comprende l'obiettivo.

VERSIONE a COLORI DAY/NIGHT



CONTROLLER SERIALE per telecamera DOME



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

FR 215 - Euro 390,00

Oscilloscopio digitale 2 canali 30 MHz



APS230
EURO 690,00

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

Oscilloscopio LCD da pannello

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

ACCESSORI PER OSCILLOSCOPI:

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

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

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

Oscilloscopio palmare

HPS10
EURO 185,00

2 MHz

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



12 MHz

HPS40
EURO 375,00

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

HPS10 Special Edition



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

HPS10SE
EURO 210,00



VPS10
EURO 190,00

Oscilloscopio digitale per PC

PCS100A
EURO 185,00

1 canale 12 MHz

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

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

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

2 canali 50 MHz



PCS500A
EURO 495,00

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

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

Generatore di funzioni per PC



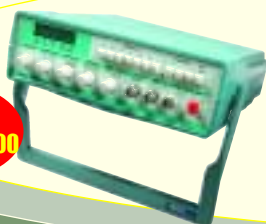
PCG10A
EURO 180,00

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

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

Generatore di funzioni 0,1 Hz - 2 MHz

DVM20
EURO 270,00



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

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



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

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

Tutti i prezzi sono da intendersi IVA inclusa.