

Elettronica In

Mensile di elettronica applicata, attualità scientifica, novità tecnologiche.

104

Client FTP e Web-Server con PIC e SD



Localizzatore GPS a batteria

Truccavoce digitale

Tutorial C18



Display multifunzione 4 in 1

Alimentatore duale professionale

Combinatore vocale GSM

Candela elettronica



ESCLUSIVO
CORSO
CAN-BUS

Sistemi professionali GPS/GSM

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

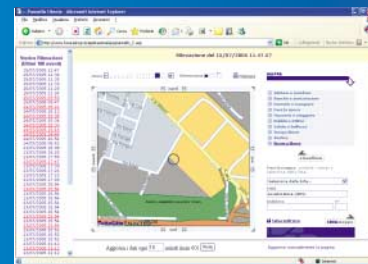
Localizzatore GPS/GSM portatile

FT596K - Euro 395,00



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

FT596K (premontato) - Euro 395,00
FT601M (montato) - Euro 25,00



Localizzatore GPS/GSM con ambientale

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

Unità base

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

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

Disponibili mappe dettagliate di tutta Europa.



CE 0682

REM2004 - Euro 560,00

CE 0051



FT521 - Euro 480,00

Unità remota

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

Caratteristiche elettriche generali

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

Funzionalità

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

Telecontrollo GSM bidirezionale

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

Caratteristiche tecniche:

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

CE 0682



STD32 - Euro 228,00

**FUTURA
ELETTRONICA**

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

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

Fxp[®] Eletttronica

mostra mercato

MODENA
21/22 gennaio
ore 9/18 **2006**
Modena Fiere
Viale Virgilio, 70/90

con il patrocinio di
Comune di Modena
Provincia di Modena



Rif. ELETTRONICA IN

in concomitanza con

COLLEZioSa

Mostra Mercato Scambio **CURIOSITÀ**
COLLEZIONISMO • MODELLISMO

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

• elettronica • hardware • software • materiali di consumo • telefonia • radiantismo
• surplus • ricezione satellitare • componenti • accessori • videogiochi • hobbistica

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



Pag. 35

Pag. 76

14

ALIMENTATORE DUALE PROFESSIONALE

Interamente gestito da microcontrollore, fornisce due tensioni continue ben stabilizzate e simmetriche rispetto a massa da ± 1 a ± 36 volt; ideale per far funzionare circuiti operanti ad alimentazione sia singola che duale, può erogare fino a 3A per ramo. I valori si impostano mediante pulsanti, con l'ausilio di un display LCD. Prima puntata.

27

TRUCCAVOCE DIGITALE

Elaboratore vocale basato sull'integrato HT8950 della Holtek; parlando nel suo microfono, permette di alterare a piacimento la voce riprodotta dall'altoparlante usando da soli o insieme i tre effetti di cui dispone: spostamento di tonalità, vibrato e voce da robot.

35

CLIENT FTP CON PIC E SD-CARD

Utilizziamo un microcontrollore Microchip per pubblicare via FTP dati su un server Internet. Per la prima volta adottiamo un'interfaccia di rete che costruiamo interamente a partire da uno dei più popolari chip ethernet: l'RTL8019 di Realtek. Con uno specifico firmware, il circuito proposto può funzionare anche da Web-server.

S o m m a r i o

ELETTRONICA IN

www.elettronica.in

Rivista mensile, anno XI n. 104
DICEMBRE 2005 / GENNAIO 2006

Direttore responsabile:

Arsenio Spadoni
(Arsenio.Spadoni@elettronica.in)

Redazione:

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

Grafica:

Alessia Sfulcini
(Alessia.Sfulcini@elettronica.in)

Ufficio Pubblicità:

Monica Premoli (0331-799775).
(Monica.Premoli@elettronica.in)

Ufficio Abbonamenti:

Elisa Guarnerio (0331-799775).
(Elisa.Guarnerio@elettronica.in)

DIREZIONE, REDAZIONE,

PUBBLICITÀ:

VISPA s.n.c.
via Adige 11
21013 Gallarate (VA)
Telefono 0331-799775
Telefax 0331-778112

Abbonamenti:

Annuo 10 numeri Euro 36,00 Estero 10 numeri Euro 78,00
Le richieste di abbonamento vanno inviate a: VISPA s.n.c., via Adige 11, 21013 Gallarate (VA) tel. 0331-799775.

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 - 2005 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.

49

LOCALIZZATORE GPS/GSM ALIMENTATO A BATTERIA

Rendiamo completamente autonomo il funzionamento del nostro localizzatore utilizzando per l'alimentazione delle batterie al litio di elevata capacità che garantiscono un'autonomia di alcune settimane. Illustriamo anche come utilizzare l'unità in particolari situazioni nelle quali la rapidità di installazione è un requisito fondamentale.

55

TUTORIAL COMPILATORE C18

Muoviamo i primi passi alla scoperta del C18 Microchip, ideale per la programmazione di sistemi complessi quali il CAN-Bus. In questa seconda puntata ci occupiamo delle molteplici possibilità di debugging di questo ambiente di sviluppo.

63

CANDELA ELETTRONICA CON MICRO

Cercate una luce che crei intimità per una cena davvero speciale? Volete una candela che illumini dall'interno una decorazione o un addobbo? In queste pagine vi proponiamo un semplice simulatore di fiamma che può essere utilizzato al posto di una tradizionale candela senza bruciare e senza fare fumo: funziona a pile e può essere usato anche come luce votiva.

67

COMBINATORE VOCALE GSM

Si attiva con sistemi di allarme a caduta di positivo ed effettua fino a cinque volte una sequenza di chiamate a otto numeri telefonici, inviando in linea un messaggio vocale. Può trasmettere l'allarme mediante SMS anche agli stessi numeri ai quali telefona. La configurazione si effettua tramite SMS autenticati mediante una password. Seconda parte.

76

DISPLAY MULTIFUNZIONE QUATTRO IN UNO

Tombola, dadi, segnapunti e termometro: ecco le funzioni ed i giochi che questo circuito è in grado di visualizzare. L'apparecchio utilizza i moduli display seriali giganti presentati nel fascicolo 102. Un progetto alla portata di tutti!

87

ALLA SCOPERTA DEL CAN-BUS

Nato come protocollo di comunicazione seriale per fare colloquiare tra loro tutti i sistemi elettronici presenti a bordo delle autovetture, si sta affermando anche nell'automazione industriale e nella domotica. In questa seconda puntata approfondiamo l'analisi dei messaggi di errore e presentiamo in anteprima lo schema della nostra demoboard.



Mensile associato
all'USPI, Unione Stampa
Periodica Italiana

Iscrizione al Registro Nazionale della Stampa
n. 5136 Vol. 52 Foglio 281 del 7-5-1996
e al ROC n. 3754 del 27/11/2001

14



27



35



49



55



63



67



76



87



Sotto l'albero.

I giorni di fine d'anno sono occasione per tirare le somme dei dodici mesi precedenti; un appuntamento al quale qualcuno si presenta a testa alta e qualcun altro mancherebbe volentieri. È il momento di ricordare le promesse fatte a noi stessi e agli altri, e di riflettere su quante ne abbiamo mantenute e su quante, per nostra mancanza o incidenti di percorso, si sono perse per strada. Ritenere che le persone capaci di stilare un bilancio senza voci in passivo siano poche, non è pessimismo ma realismo; un realismo che nasce dall'analisi di quella che viene definita civiltà contemporanea, piena di buoni propositi (non è di questi che si dice siano lastricate le strade dell'inferno?) e di contraddizioni, dove tutti corriamo senza una precisa direzione. Una società nella quale, per renderci sempre più civili, si fanno leggi e consuetudini incivili, dove l'individuo è spersonalizzato e amalgamato (smussando gli angoli del suo carattere che, in bene o in male lo contraddistinguono) con una collettività in cui si bandisce la violenza fisica ma si pratica quella ideologica, dove si lotta per non considerare diverso chi ha la pelle di un altro colore ma si isola chi la pensa diversamente dalla massa o dalla pubblicità, dove si deplora la guerra ma solo perché non è più un buon affare e perché la gente è più utile che resti a casa a spendere. Saranno gli effetti del consumismo? Basta affacciarsi alla finestra per accorgersi che non c'è più domenica né festa, che una massa più o meno ordinata si affanna a correre qua e là (rigorosamente in auto) da un centro commerciale all'altro, senza capire che la felicità paventata dai media è come la carota messa davanti all'asino per farlo camminare. Che volete, ogni civiltà ha i suoi affanni: nel sud del mondo ci si preoccupa di cercare qualcosa da mettere sotto i denti; da noi ci si affanna a cercare doni per Natale e a farsi belli per S. Silvestro... Ne sappiamo qualcosa noi elettronici, che abbiamo visto la nostra materia trasformarsi da argomento per esperti ed appassionati a grande business per chi ci ha convinto che non possiamo essere felici senza telefonino, decoder o TV a cristalli liquidi. E non è un caso che l'elettronica consumer occupi una larga fetta del mercato del regalo natalizio. Per non farci avvilire da questo luccicante mondo, non più "perfetto" di quello di *Eastwood*, consolidiamoci con l'imminente arrivo del 2006: anno nuovo, vita nuova, un altro capitolo della nostra vita, il tempo supplementare nel quale ribaltare il risultato avverso di una gara, una seconda chance per chiudere i conti lasciati in sospeso. Il 2005 ci ha visti impegnati a proporvi progetti all'avanguardia, anche in questo fascicolo che segna il passaggio al nuovo anno; un esempio? Il client FTP, punto di partenza e di arrivo di un'idea che si concretizzerà con il Web server basato su PIC: sviluppare in modo semplice la tecnologia più complessa!

Sappiamo che è il nostro lavoro, ma lasciateci credere di essere un goffo Babbo Natale che cala dal camino per portare sotto il vostro albero tanti nuovi progetti. E concedeteci un'altra debolezza: sotto il nostro, di albero, ci farebbe piacere trovare uno...tanti biglietti dei nostri lettori, con scritto semplicemente "staremo con voi anche nel 2006!".

Arsenio Spadoni
(Arsenio.Spadoni@elettronica.in.it)

[elencoInserzionisti]

Bias	H.S.A.
Compendio Fiere	Idea Elettronica
Expo Elettronica - Blu Nautilus	Mostra reg. elettronica Scandiano
Fiera di Genova	Promozioni Fieristiche
Fiera di Novogro	RM Elettronica
Fiera di Rovigo	www.mdsrl.it
Futura Elettronica	

La tiratura di questo numero è stata di 22.000 copie.

Sensori e barriere ad infrarossi

BARRIERA INFRAROSSI 20 mt

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

FR239 Euro 39,00

BARRIERA IR a RETRORIFLESSIONE

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

FR240 Euro 54,00

BARRIERA IR con ALLARME

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

FR264 Euro 64,00

CONTATORE per BARRIERA IR

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

FR264C Euro 33,00

BARRIERA IR 60/30 mt

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

FR256 Euro 128,00

BARRIERA IR MULTIFASCIO

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

FR252 Euro 165,00

Barriere ad infrarossi



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

FUTURA ELETTRONICA

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

Sensori PIR

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.



FR79 Euro 32,00

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

SENSORE PIR con FILI



FR254 Euro 12,50

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

SENSORE PIR da SOFFITTO



HAM1011 Euro 12,00

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

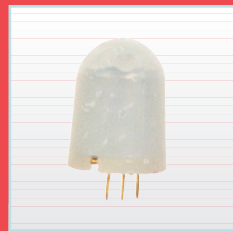
CAMPANELLO e ALLARME



SIR113NEW Euro 68,00

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

SENSORE PIR via RADIO



MINIPIR Euro 30,00

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

MINI SENSORE PIR

Con il ponte è meglio

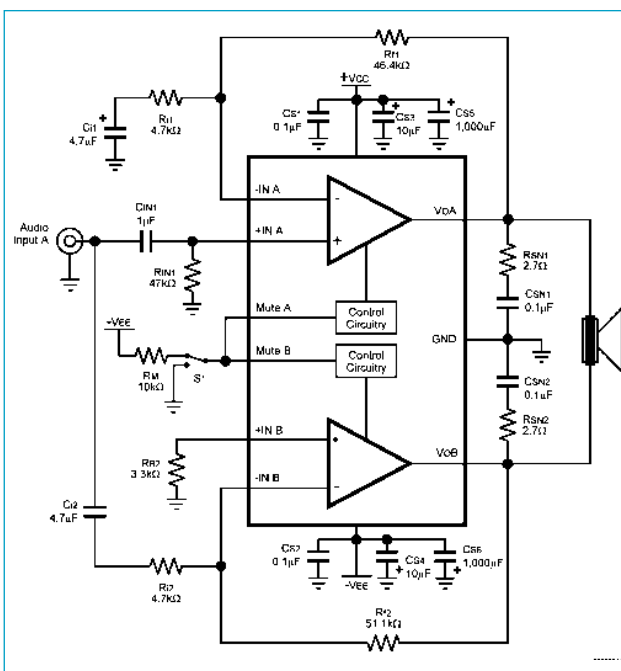
Ho trovato interessante il progetto apparso sul n° 102 della rivista relativo al finale stereo in BF da 60+60W RMS, soprattutto perché spero di poterlo modificare per ottenere una configurazione a ponte tale da renderlo un finale mono di potenza 4 volte superiore. Secondo voi, l'integrato LM4780 può prestarsi allo scopo? In caso affermativo, vi chiedo se gentilmente potete suggerirmi le modifiche circuitali da apportare.

Marino Bergamin - San Martino di Lupari

Nelle Application della National Semiconductors è contemplato anche l'uso dell'integrato nella configurazione a ponte, sebbene, per via del limitatore interno, la potenza erogata al carico non è quella teorica che ti aspetti; questo perché il calcolo che tu fai vale a condizione che, per effetto del raddoppio dell'ampiezza della tensione applicabile al carico, quest'ultimo è spinto a dissipare il quadruplo della potenza. Il problema è che un altoparlante sollecitato con il doppio della tensione che gli giungerebbe da un amplificatore che lo

pilota in configurazione singola (un capo dell'altoparlante è a massa) richiede, a parità d'impedenza, una corrente doppia. L'integrato LM4780 può, al limite, fornire al carico la corrente che dà quando funziona con altoparlanti da 4 ohm. Sfruttando la maggiore escursione della tensione d'uscita dovuta alla struttura a ponte, è possibile ottenere la predetta corrente anche con un carico di 8 ohm; dunque, essendo 3,7 A la massima corrente erogabile dal componente, ad 8 ohm di impedenza si ottengono teoricamente circa 110 watt r.m.s.

Per l'alimentazione, bisogna attenersi alle indicazioni del data-sheet riguardanti l'amplificatore con carico da 8 ohm: quindi occorre fornire una tensione duale di $\pm 35V$; l'alimentatore va dimensionato considerando che si ha il massimo assorbimento di corrente nell'intero periodo (3,7 ampere). Qui sotto trovi lo schema applicativo del circuito a ponte: come vedi, uno dei canali è pilotato dal segnale retrocesso dalla rete di reazione negativa. Per ottenere la massima simmetria delle semionde e quindi la minor distorsione possibile, rispetta scrupolosamente i valori delle resistenze inserite tra i piedini Voa e -INa, e fra Vob e -INb.



L'integrato LM4780 può funzionare anche a ponte: basta realizzare la circuizione che permette di pilotare uno dei canali in opposizione di fase rispetto all'altro. Riportiamo lo schema applicativo del data-sheet National Semiconductors. La configurazione a ponte da una potenza teorica di circa 110 W e prevede che l'altoparlante collegato sulle uscite abbia impedenza non inferiore agli 8 ohm; la tensione di alimentazione consigliata è di ± 35 Volt.

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 0331-245587.

Il servizio è attivo esclusivamente il lunedì e il mercoledì dalle 14.00 alle 17.30.

I protocolli WUSB e UWB

Leggendo alcune pubblicazioni sulle tecnologie Wireless ho scoperto che per le comunicazioni senza filo esistono due protocolli classificati come UWB e WUSB; mi pare di aver capito che vengono usati in apparati che devono comunicare a breve distanza, un po' come il più noto Wi-fi. Sapete di cosa si tratta?

Mauro Grivio - Roma

WUSB (acronimo di Wireless Universal Serial Bus) è lo standard che permette di connettere senza fili un computer e le periferiche alla stessa velocità dell'USB 2.0, ovvero 480 Mbit/s, entro un raggio molto ristretto: 3 metri. Attualmente è stata definita la versione 1.0, compatibile con gli apparati USB 1.1 e 2.0, che dovrebbe essere già stata implementata in alcuni prodotti immessi di recente sul mercato. Diversamente dalla tradizionale Wireless-LAN e dal Bluetooth, nasce esclusivamente per il collegamento delle periferiche nell'area di lavoro del PC, quindi non entra in concorrenza con tali sistemi.

Quanto all'UWB, è un altro standard di comunicazione via radio (Ultra Wide-Band) che raccoglie tutta una serie di modalità di trasmissione di tipo prettamente impulsivo; si basa su una tecnologia vecchia di quarant'anni, che negli ultimi tempi sta velocemente emergendo grazie alle sue caratteri-

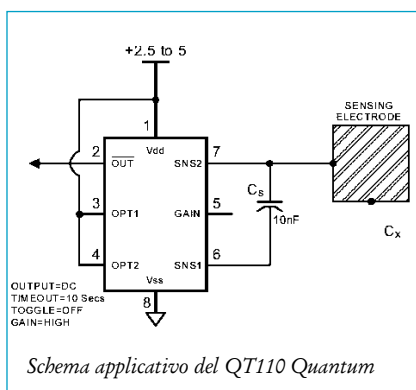
stiche uniche, che permettono di ottenere grandi vantaggi in diverse aree di applicazione a radiofrequenze quali comunicazioni wireless, radar, radar sottosuperficiali, sistemi di posizionamento globale, ecc. Nel 2002 la Federal Communication Commission (FCC) ha assegnato una nuova banda (3,1-10,6 GHz) senza licenza, nella quale l'UWB, lavorando con potenze praticamente sotto la soglia del rumore di fondo, può coesistere con gli altri sistemi RF. Già dal 2003 l'European Telecommunications Standard Institute (ETSI) ed altre organizzazioni nazionali ed internazionali sparse in tutto il mondo hanno proposto l'utilizzo dell'UWB ricalcando sostanzialmente la normativa statunitense. Il protocollo assicura velocità di comunicazione molto più alte di quelle delle WLAN: circa 100 Mbps (10 volte più veloce del 802.11b) e lavora impegnando meno energia del Bluetooth o del Wi-Fi. Il perché si comprende considerando che, diversamente dalle altre tecnologie wireless, l'UWB non richiede l'utilizzo esclusivo di particolari porzioni di spettro: irradia piccoli picchi di energia sparsi entro un vasto campo di frequenze, per periodi estremamente ridotti di tempo. I dati vengono trasmessi scomposti in milioni di pulsazioni che in ricezione vengono poi "rimontate". Questo permette all'UWB di condividere lo spettro radio con sistemi esistenti come il Wi-Fi, senza però determinare apprezzabili interferenze; almeno in teoria. La tecnologia UWB non causa alcuna interferenza ai sistemi Wi-Fi già installati, anche se in tema c'è un po' di scetticismo; questo spiega perché molti costruttori hanno lasciato lo sviluppo UWB. Disturbi a parte, sul piano delle prestazioni questa tecnologia è concorrenziale rispetto alla WLAN e al Bluetooth: garantisce infatti velocità di comunicazione più elevate. Con velocità prossime ai 100 Mbps, UWB risulta ideale per trasferire grossi file su brevi distanze ed è perfetto per lo streaming audio e video tra camcorder o lettori MP3 e personal computer. Se vuoi saperne qualcosa in più prova a visitare il sito della Time Domain (www.timedomain.com): produce apparati UWB e sistemi radar quali *SoldierVision*, che utilizza la tecnologia UWB per vedere oltre i muri.

Tastiere a trasferimento di carica

Mi è capitato di utilizzare degli apparati elettronici che per alcuni comandi utilizzavano dei pulsanti tipo quelli a sfioramento, però elettricamente isolati; mi pare vengano chiamati dispositivi a trasferimento di carica o a quantità di carica e presumo che funzionino analogamente ai vecchi tasti tanto in voga negli anni passati...

Luca Crivelli - Bologna

Quelli che hai visto sono i sensori a trasferimento di carica della Quantum Research e funzionano basandosi sul fatto che caricando un condensatore virtuale le cui armature sono la placca da sfiorare e il suolo, la persona che approssima il dito determina una sottrazione di carica dalla placca stessa; la variazione viene registrata da un chip della stessa Quantum e determi-



na l'attivazione dell'uscita che permette di pilotare elettroserrature, relé e circuiti logici. Sebbene sembri simile ai tradizionali interruttori a sfioramento, non si basa sulle interferenze radioelettriche captate dal corpo e propagate alla placca del sensore. Se ti interessa l'argomento visita il sito Web www.qprox.com o dai uno sguardo agli articoli che abbiamo pubblicato nei fascicoli n° 58 e 60 riguardanti il QT110.

La Quantum produce anche chip con più sensori integrati: ad esempio il QT160, che contiene sei rilevatori a sfioramento indipendenti e un circuito che serve ad evitare le interferenze che, sfiorando la placca di un canale, possono essere indotte in quella vicina determinando false attivazioni.

Elettronica e privacy

Ho avuto modo di apprezzare gli ultimi progetti di localizzatori e microspie presentati sulla rivista e che, effettivamente, si prestano ad un impiego professionale. Come tali potrebbero essere utilizzati da qualcuno per impieghi non proprio leciti: vi siete posti questo problema prima della pubblicazione su una rivista che viene letta da migliaia di persone?

Mario Tagliabue - Milano

La nostra è una rivista di elettronica applicata che si occupa di vari argomenti e che propone progetti di generi differenti. Come i nostri lettori sanno, tutti i circuiti proposti, eccezion fatta per quelli prettamente didattici adatti ai principianti, utilizzano soluzioni tecnologicamente molto avanzate, componenti e sistemi di ultima generazione e sfruttano conoscenze che si sono sedimentate in anni di lavoro in questo settore. Lo scopo, evidentemente, è quello di condividere tali informazioni con quanti operano in campo elettronico, dai tecnici che si occupano di ricerca e sviluppo fino agli insegnanti e studenti, in modo da approfondire e migliorare la conoscenza dell'elettronica. E se abbiamo un così elevato numero di lettori, evidentemente riusciamo in questo intento con soddisfazione di tutti. Ciò premesso, è evidente che alcune delle apparecchiature proposte (e non solo quelle da lei citate) possono essere utilizzate, oltre che per scopi leciti, anche per spiare o per ricattare qualcuno o più semplicemente per sapere dove va la moglie o il figlio. Esattamente come molti altri oggetti di uso comune che è possibile acquistare in un supermercato, dalle macchine fotografiche ai coltelli da cucina con i quali è possibile spiare, ricattare e persino uccidere. E non per questo tali oggetti sono banditi. In conclusione, siamo convinti che i nostri lettori sappiano perfettamente quali siano i limiti di utilizzo di alcune delle apparecchiature proposte e se qualcuno dovesse farne un uso illecito è sicuramente consapevole delle conseguenze alle quali può andare incontro (A.S.).

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, autotest 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 valigia di trasporto, borsa morbida, sonda x1/x10. La funzione di autotest 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 (± 3 dB); canali: 1; impedenza di ingresso: 1Mohm / 30pF; indicatori per tensione, tempo e frequenza; risoluzione verticale: 8 bit; funzione di autotest; isolamento ottico tra lo strumento e il computer; registrazione e visualizzazione del segnale e della data; alimentazione: 9 - 10Vdc / 500mA (alimentatore compreso); dimensioni: 230 x 165 x 45mm; Peso: 400g.

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

2 canali 50 MHz



PCS500A
EURO 495,00

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

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

Generatore di funzioni per PC



PCG10A
EURO 180,00

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

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

Campagna abbonamenti 2005 / 2006

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 2005:



Unità di memoria con SD-Card

Come utilizzare una SD-Card per realizzare una economica unità di memoria gestibile mediante protocollo seriale.

Questo progetto può essere collegato sia ad un PC che utilizzato con apparecchiature stand-alone che necessitano di una elevata capacità di memoria. Completo di programma di test per PC.

Controllo accessi long-distance con RFID

Controllo accessi a "mani libere" basato su tecnologia RFID a TAG attivi in grado di garantire una portata di alcuni metri. Possibilità di funzionamento sia in modalità stand-alone che in abbinamento ad un Personal Computer.

Localizzatore portatile GPS/GSM con cartografia Internet

Piccolissimo localizzatore remoto con modulo combinato GSM/GPS Wavecom la cui posizione può essere verificata sfruttando una connessione Internet ed utilizzando le cartine presenti in rete.

Ecco alcuni vantaggi...

- ✓ **L'abbonamento annuo** di 10 numeri costa **36,00** anziché 45,00 con uno sconto del **20%** sul prezzo di copertina.
- ✓ **È 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 acquistati direttamente presso la ditta **FUTURA ELETTRONICA**.
- ➔ 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

- ➔ 3) Gli abbonati (e solo loro!) potranno scaricare gratuitamente dal sito www.elettronicaain.it i file sorgente dei programmi e dei firmware utilizzati in molti dei progetti pubblicati.

new

Abbonamento annuale

solo **e 36,00** con omaggio!!!

Come fare ad abbonarsi?

→ On-line tramite Internet

compilando il modulo riportato nella pagina "Abbonamenti" 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 tramite 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.

Abbonamenti per l'estero

I lettori residenti all'estero potranno richiedere l'abbonamento alla rivista in formato digitale ad un prezzo vantaggioso.
Ogni mese sarà disponibile per il download il fascicolo in formato digitale ad alta risoluzione.
L'abbonamento estero digitale può essere effettuato solamente on-line con pagamento con carta di credito.

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 Via Adige 11 - 21013 Gallarate (VA) - fax: 0331-778112.

Modelli CMOS da circuito stampato



FR302
€ 56,00

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



FR301
€ 27,00

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



FR300
€ 23,00

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



FR72/LED
€ 50,00

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



FR72/C
€ 46,00

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



FR72/PH
€ 46,00

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



FR72
€ 48,00

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

Stesso modello con ottica:

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

Microtelecamere

&

Telecamere su scheda

Modelli CMOS



FR220
€ 96,00

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



FR220P
€ 125,00

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



FR125
€ 44,00

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

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



FR126
€ 52,00

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

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

Modelli CCD in B/N



FR89
€ 95,00

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

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



FR89/PH
€ 95,00

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



FR89/C
€ 95,00

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

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



FR168
€ 110,00

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

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

Modelli CCD a colori

LE PROSPETTIVE DEL WIRELESS IN DISCUSSIONE A MILANO

Si è svolto il primo dicembre a Milano il convegno "Wireless Arena & Decreto Landolfi" organizzato da Alvarion per promuovere le potenzialità della banda larga wireless e della tecnologia Hyperlan in Italia. Il convegno, cui ha partecipato un'ottantina di operatori del settore, (ISP, operatori TLC e rappresentanti delle Pubbliche Amministrazioni Locali) ha delineato i nuovi scenari di mercato aperti dal decreto, illustrando i cambiamenti legislativi, il nuovo ruolo degli Enti locali, le prospettive aperte per il mercato ISP. Ora la Pubblica Amministrazione Locale può fornire reti e servizi wireless per coprire le aree finora escluse dalla banda larga e colmare quel divario digitale che riguarda purtroppo ancora molti comuni italiani. La possibilità di vendere servizi utilizzando unità in banda collettiva è un momento decisivo per le telecomu-

nificazioni in Italia e crea spazio di mercato anche per i WISP (Wireless Internet Service Provider) che hanno l'opportunità di diventare i nuovi attori della scena economica italiana. Al convegno è stato illustrato uno dei casi di successo negli USA di copertura wireless a banda larga di vaste aree sia rurali che cittadine. Utilizzando la piattaforma Breeze-ACCESS di Alvarion, Midwest Wireless Holding, uno dei principali WISP statunitensi, dà oggi accesso a Internet in banda larga wireless a 151 comunità (70.000 abbonati) nel Minnesota, Wisconsin e Iowa. Le bande collettive e le unità non licenziate sono una vera e propria opportunità, perché a costi sostenibili possono coprire aree non raggiungibili con soluzioni cablate. Determinante sarà la presenza del supporto VOIP, cioè la capacità di telefonare tramite il canale dati a larga banda.

COMPERARE COL CELLULARE

L'ultima frontiera dei mezzi di pagamento passa per il telefonino! Dopo essere diventato fotocamera, terminale d'accesso a Internet, navigatore GPS e lettore multimediale, il cellulare si appresta a divenire un terminale di pagamento senza fili. L'idea è di Philips (www.philips.it) che ha messo a punto una nuova tecnologia denominata (Near Field Communication) che permette a telefonini, PDA e altri dispositivi elettronici portatili, di provvedere al pagamento (come vere e proprie carte di credito elettroniche) o consentire l'accesso alle strutture in modo sicuro. Ad Hanau, in Germania, i telefoni cellulari vengono già utilizzati per acquistare, memorizzare e utilizzare i biglietti dell'autobus! E a Taipei, a Taiwan, stanno provando un sistema simile. In pratica la tecnologia NFC sfrutta la connettività wireless dei moderni cellulari per

interagire con terminali di pagamento opportunamente predisposti; ad esempio immaginate di dover acquistare un abbonamento ferroviario. Con un telefono dotato di NFC basta avvicinarsi al terminale automatizzato, attendere che sul suo pannello appaia il messaggio di rilevamento del telefonino, quindi scegliere sul display il prodotto che si desidera acquistare; completata la transazione basterà recarsi al tornello di accesso e attendere anche qui il rilevamento del telefono e il controllo dell'abbonamento. L'NFC prevede un protocollo di autenticazione che l'utente e la sua banca devono abilitare.



DECODER TV MPEG-4

Sagem Communication ed ST Microelectronics annunciano la disponibilità immediata dei primi decoder digitali per TV (set-top box, STB) MPEG-4 basati su un decoder single-chip. La nuova famiglia STB di Sagem utilizza la nuova generazione di chip per la decodifica MPEG-4 della ST per TV ad alta definizione (HDTV): STB7100. Rispetto alle attuali tecnologie MPEG-2 per la compressione video, la MPEG-4 permetterà alle emittenti televisive e agli operatori di offrire ai propri utenti la TV digitale ad alta definizione (HDTV) e/o un numero superiore di canali, sfruttando le reti di trasmissione già esistenti.



L'ELETTRONICA DI BOSCH ASSISTE LA GUIDA

I sistemi di guida assistita Bosch sono una realtà tangibile: regolazione adattativa della distanza ACCplus per l'intero campo di velocità e Predictive Collision Warning (PCW) per la prevenzione dei tamponamenti, sono in dotazione alla nuova Audi Q7. ACC (acronimo di Adaptive Cruise Control) rileva i veicoli che precedono, determinandone la velocità e mantenendo la corretta distanza di sicurezza grazie a un comando automatico dei freni e del motore. Quando nel campo di misura non si trovano più veicoli che precedano a velocità inferiore, il sistema accelera nuovamente per riportarsi alla velocità predefinita. Con il nuovo ACCplus di Bosch realizzato per l'Audi Q7, il sistema funziona anche a velocità di marcia inferiori a 30 km/h, fino all'arresto del veicolo. Mantiene, fino ad una bassissima velocità, la distanza di sicurezza dal veicolo che precede e frena autonomamente nel traffico (funzione "stop-and-go") fino all'arresto. Quando il veicolo che precede riparte, il guidatore riceve una segnalazione visiva e acustica. Se si desidera seguire l'auto che precede, è sufficiente azionare brevemente l'elemento di comando dell'ACC collocato sul volante, oppure premere leggermente il pedale dell'acceleratore. In questo modo l'ACCplus aiuta il guidatore a procedere in modo particolarmente efficace sia nel traffico che in coda. Il nuovo Predictive Collision Warning (PCW) di Bosch costituisce un ulteriore stadio evolutivo dei Predictive Safety Systems (Sistemi di sicurezza predittivi - PSS) una serie di avanzati sistemi di sicurezza. Sfrutta lo stesso sensore radar con il quale l'ACC rileva la distanza dai veicoli e se identifica una situazione di traffico critica avvisa il guidatore in tempo utile, in modo da consentirgli di reagire più rapidamente e in molti casi di evitare l'incidente. Il sistema interviene imprimendo, ad esempio, una breve e intensa pressione sui freni. Il PCW è inoltre in grado di attivare i sistemi di protezione reversibili per gli occupanti del veicolo come i pretensionatori. Per il momento, tuttavia, sarà disponibile soltanto il primo stadio evolutivo dei PSS. Nelle situazioni critiche, la funzione denominata Predictive Brake Assist (Frenata assistita predittiva - PBA) provvede ad accostare, in modo non percettibile al guidatore, le pastiglie ai dischi dei freni, predisponendo gli assistenti di frenata ad un'eventuale frenata d'emergenza. Quando il guidatore aziona i freni può guadagnare frazioni di secondo decisive, ottenendo la massima efficienza di decelerazione.



INTEL PER L'HOME-ENTERTAINMENT

Intel (www.intel.com) ha annunciato di collaborare con numerose aziende che si occupano di film, musica, televisione, videogame e fotoritocco in tutto il mondo, di cui più di 40 sono già impegnate nel test e nella verifica di servizi e software per raggiungere l'obiettivo. La tecnologia *Intel Viiv*, che sarà disponibile nel primo trimestre del 2006, è stata progettata per migliorare e facilitare la gestione dei contenuti di intrattenimento digitale in casa. Nel prossimo anno il numero di applicazioni e servizi di contenuti disponibili aumenterà per includere lettori portatili, Digital Media Adapter, televisori digitali, lettori DVD e router. Intel fornisce il supporto tecnico, le specifiche e i tool di verifica a content owner, distributori, portali, sviluppatori di applicazioni software e fornitori di dispositivi per contribuire a distribuire servizi di

contenuti e software basati su Internet che siano testati e verificati per essere interoperabili con i PC basati sulla tecnologia *Intel Viiv*. I servizi di contenuti e i software verificati potranno essere accessibili in formato full-screen utilizzando un semplice telecomando. Intel conta inoltre di offrire il download dei contenuti su dispositivi multimediali portatili: ad esempio quelli proposti da Creative e Dell. Nel secondo semestre del 2006 i servizi di contenuti personali e premium, le applicazioni e i dispositivi saranno anche compatibili con il software Intel che consente la condivisione dei contenuti attraverso una rete domestica sui dispositivi adatti alla tecnologia *Intel Viiv*. Le categorie di contenuti abilitati per la tecnologia *Intel Viiv* comprendono Film, video, TV: film delle principali major o di produzioni indipendenti saranno

disponibili per il noleggio o il download su abbonamento, pay per view o video on demand gratuiti. Sarà possibile scegliere tra centinaia di film da acquistare o scaricare e tra un'ampia gamma di programmi TV da guardare su un PC basato su tecnologia *Intel Viiv*. Per la musica sarà possibile acquistare i successi più recenti o abbonarsi a servizi per scaricare e ascoltare migliaia di brani musicali in casa o su un dispositivo multimediale portatile, oltre a accedere a video musicali streaming on demand o assistere a concerti in diretta. Quanto ai giochi, sarà possibile giocare ai videogame acquistati in un'ampia varietà di mercati locali, on-line con altri concorrenti oppure da soli sul Web. I servizi di videogame gratuiti e su abbonamento consentono di effettuare più download per coinvolgere familiari e amici. Insomma, una sala giochi in salotto.

IL NOTEBOOK DI LAMBORGHINI



Automobili Lamborghini, simbolo dell'italianità nel mondo, ha iniziato un progetto insieme a Intel, che prevede la realizzazione di un PC portatile ultraleggero, basato sulla tecnologia Intel® Centrino®. Il nuovo PC portatile, disponibile sul mercato nel 2006, ha già un nome: Napa. Come Acer ha dedicato una serie di notebook al marchio Ferrari, Intel produrrà questo PC per i fans della Lamborghini. La collaborazione tra l'azienda automobilistica e Intel non si limita solo alla realizzazione del notebook, ma prevede anche la riorganizzazione della struttura e dello staff aziendale, avvalendosi delle soluzioni Intel. Il Centro Tecnico Lamborghini, prevederà non solo la presenza di workstation e server, ma anche di dispositivi portatili quali PC notebook e palmari basati su tecnologia Intel. Non solo: il progetto prevede che le fasi di sviluppo e testing delle automobili Lamborghini saranno eseguite e controllate utilizzando dispositivi e soluzioni Intel. L'azienda garantisce così ai propri clienti automobili con prestazioni ancora più elevate e sicure. L'implementazione del mobility e la compatibilità dei dispositivi Intel all'interno dello staff Lamborghini, ottimizzeranno l'efficienza e la qualità aziendale: i tecnici Lamborghini potranno effettuare i controlli sulle nuove autovetture e apportare le necessarie modifiche da un palmare dotato di tecnologia Intel XScale®.

IN ARRIVO PROCESSORI WUSB

Cypress presenta la propria serie di integrati per WUSB (Wireless USB) versione senza fili della tecnologia USB. In comune con il Bluetooth e il WiFi, il WUSB sfrutta la banda di frequenza dei 2,4 GHz. Pensato per interconnettere computer e periferiche fisse o portatili nell'ambiente domestico o in ufficio, presto si estenderà anche al settore dell'home entertainment, ad esempio per scaricare dal computer direttamente nel televisore file multimediali. Siccome il collegamento WUSB è destinato ad ambienti di piccole dimensioni, i dispositivi prevedono connessioni al data-rate nominale (480 mbps, lo stesso dell'USB 2.0) entro 3 metri; la copertura va anche oltre 10 metri, ma a tale distanza, a causa dell'indebolimento dei segnali radio e dei disturbi, la velocità di comunicazione scenderà a 54 Mbps. Maggiori informazioni nel sito www.cypress.com.

AMPLIFICATORE INTEGRATO CLASSE D

Maxim presenta MAX9708, un finale audio di potenza integrato capace di erogare 2x20 W su altoparlanti da 4 ohm d'impedenza e adatto ad apparati per la riproduzione stereofonica del suono; il chip è stato realizzato per equipaggiare monitor multimediali Flat-Panel, Home-Theatre, subwoofer e sistemi audio per PC, impianti hi-fi compatti. MAX9708 è un amplificatore che, come tutti i dispositivi in classe D, lavorando in PWM garantisce un'alta efficienza (ben l'87 %) e, dissipando meno potenza dei tradizionali finali in classe A e AB, riesce a smaltire da solo il calore prodotto e non richiede il canonico radiatore neppure quando eroga 40W di potenza continua (in mono) ovvero 2x20 W (in stereo). Diversamente dagli amplificatori in classe D che siamo abituati a vedere, l'integrato Maxim non richiede alcun filtro d'uscita: quindi niente più bobine e problemi di distorsione tipici dei filtri L/C. Il MAX9708 richiede pochissimi componenti esterni e funziona sfruttando la tecnologia (brevettata da Maxim) spread-spectrum-modulation (SSM) che riduce drasticamente la filtrazione richiesta per passare i test sulla limitazione delle EMI come previsto dalle norme FCC. MAX9708 incorpora una protezione termica programmabile ed una dal sovraccarico dello stadio di uscita; implementa la funzione di soppressione click-and-pop e permette di scegliere tra quattro livelli di guadagno; è proposto in contenitore TQFN a 56-pin e TQFP a 64-pin. La temperatura di lavoro è compresa tra -40°C e +85°C. Maggiori informazioni in Internet, alla pagina Web www.maxim-ic.com/view_press_release.cfm.





25^o MARC

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

**Fiera di Genova
17-18 Dicembre 2005**

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

ENTE PATROCINATORE:

**A.R.I. - Ass. Radioamatori Italiani
Sezione di Genova**

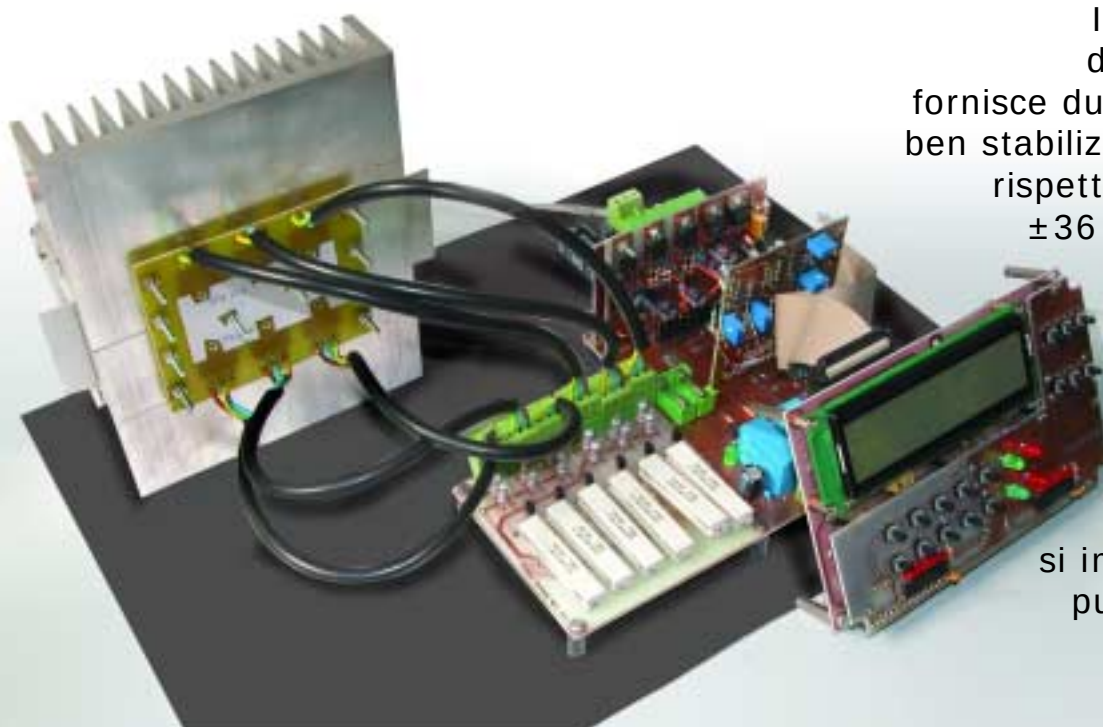
**Salita Carbonara 65 b - 16125 Genova
C. P. 1117 - 16121 Genova - Tel./Fax 010.25.51.58
www.arigenova.it**

**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**

Alimentatore duale professionale

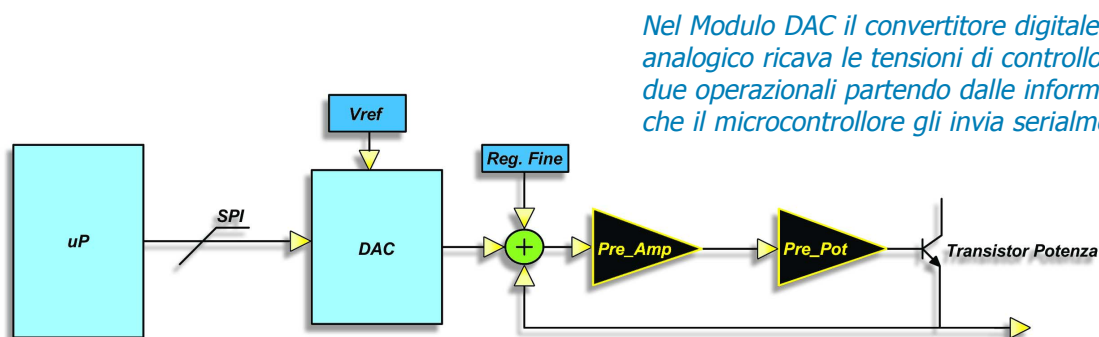
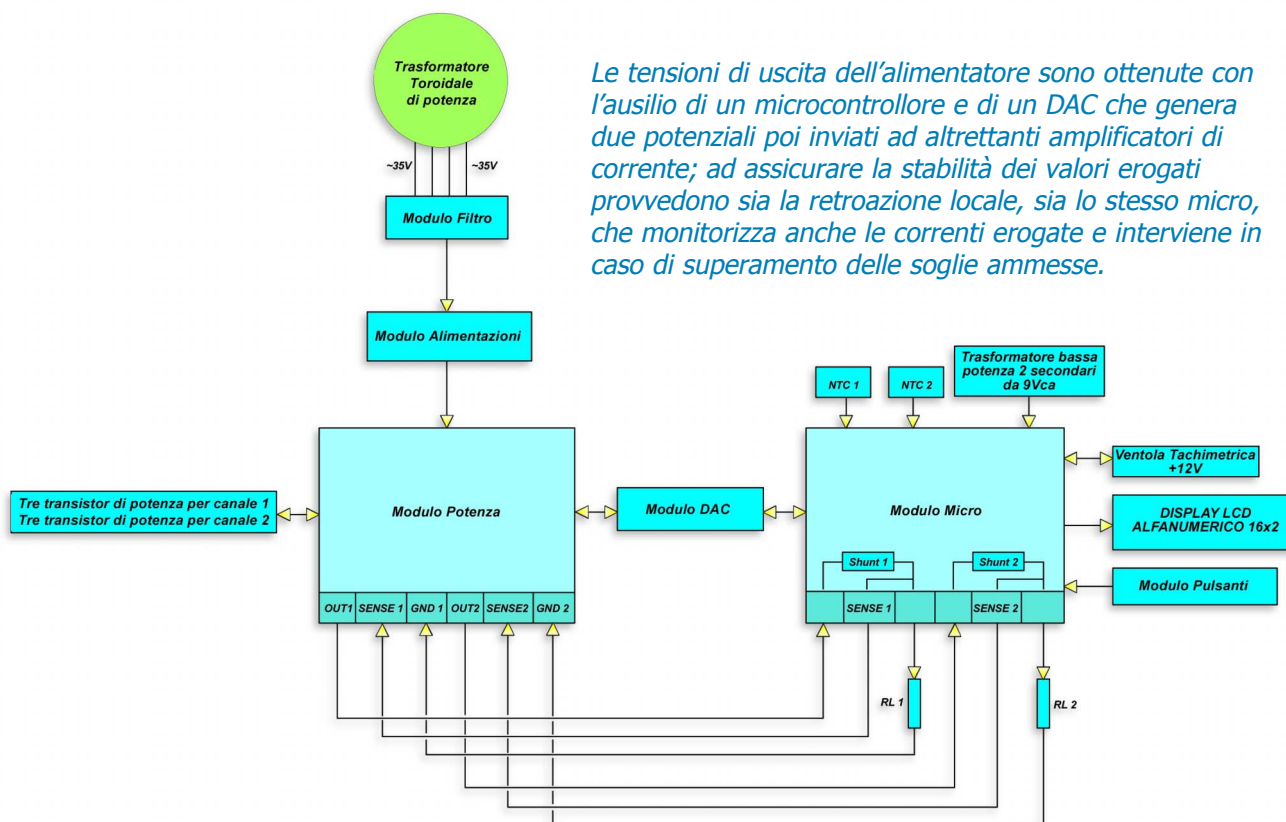
di Matteo Destro



Interamente gestito da microcontrollore, fornisce due tensioni continue ben stabilizzate e simmetriche rispetto a massa da ± 1 a ± 36 volt; ideale per far funzionare circuiti operanti ad alimentazione sia singola che duale, può erogare fino a 3A per ramo. I valori si impostano mediante pulsanti, con l'ausilio di un display LCD. Prima puntata.

Nel laboratorio dello sperimentatore elettronico come in quello del professionista non deve mai mancare l'alimentatore stabilizzato col quale fornire tensione ai circuiti appena completati o a quelli da riparare. In questo articolo proponiamo la realizzazione di un alimentatore stabilizzato duale un po' diverso dal solito perché le tensioni e le correnti da esso erogate sono controllate digitalmente. Iniziamo dando una visione d'insieme delle problematiche di progettazione di dispositivi del genere segnalando come nel nostro caso la gestione dell'insieme sia affidata a un micro-

controllore PIC16F877 Microchip, il quale è montato su una delle varie schede di cui si compone il progetto, precisamente su quella denominata unità di controllo. L'apparato è modulare e consta di più circuiti, ciascuno dei quali ha una specifica funzione. Per dare un'idea dell'elettronica necessaria a realizzare il progetto e per facilitare la descrizione del funzionamento dell'alimentatore, facciamo riferimento al suo schema a blocchi, che illustra come le varie schede sono interconnesse tra loro per realizzare il circuito finale. La scelta di suddividere il progetto in più schede consente di distribuire



le problematiche di progettazione in sottoproblemi più semplici e di facile gestione; così facendo, se dovessero insorgere difficoltà o evidenziarsi errori di progettazione, non è necessario rivedere tutto il progetto ma solamente la singola scheda, riducendo i tempi di intervento e la spesa. Infine, la realizzazione modulare comporta una riduzione dell'ingombro finale del dis-

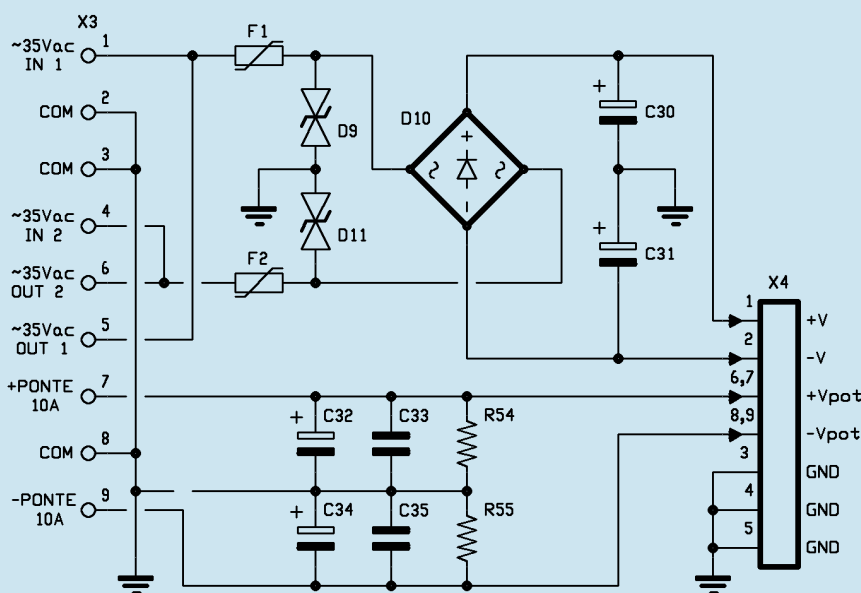
positivo: infatti, utilizzando schede ad inserzione verticale si riduce l'area necessaria per contenere tutti i componenti impiegati nel dispositivo.

La struttura

L'intero alimentatore può essere suddiviso in unità distinte, le più importanti delle quali sono la piastra base (che ospita i moduli verti-

cali di filtro e alimentazione principale) e il blocco dei comandi, composto da due schede unite da colonnine, delle quali la più grande ospita il microcontrollore. La scheda base è quella con l'elettronica di potenza (*Modulo potenza*): in essa trovano posto le resistenze a filo degli stadi finali e i connettori di interconnessione con le altre unità. Due connettori permettono di inse- ➤

SCHEMA ELETTRICO MODULO FILTRO



rire verticalmente altrettanti moduli, che si occupano di ricavare le principali tensioni di alimentazione usate per far funzionare tutto il resto (si tratta del *Modulo Filtro* e del *Modulo Alimentazioni*). Sulla scheda base viene inserita (sempre in verticale) la scheda con gli operazionali di precisione, il convertitore D/A e le varie interconnessioni necessarie a pilotare i relé della sezione di potenza e a portare le alimentazioni necessarie al resto del circuito: abbiamo chiamato questa sezione *Modulo DAC*. Lo stadio finale, composto da sei darlington (tre NPN e tre PNP) prende posto su un'apposita basetta, che va fissata direttamente al dissipatore usato per disperdere il calore.

Questo è quanto riguarda l'unità base; quella di controllo è invece formata da una scheda a microprocessore (*Modulo Micro*) e una scheda di comando, contenente diversi pulsanti e led (*Modulo Pulsantiera*) da usare per le impostazioni di funzionamento dell'alimentatore (tensione di uscita, limite di corrente ecc.) impostazioni che vanno effet-

tuate con l'ausilio del display LCD presente sullo stesso modulo. Il visualizzatore è indispensabile per verificare, quando si preme un pulsante, il valore impostato e le modifiche operate a un certo parametro. Come mostra lo schema a blocchi, la gran parte dell'alimentatore prende energia da un trasformatore toroidale con primario da rete (220 V/50 Hz) e secondario a presa centrale da 2x35 volt, che deve garantire una corrente di almeno 3 A per avvolgimento; quello da noi utilizzato nel prototipo ne fornisce 4,3 sull'intero secondario, quindi è più che sufficiente.

L'unità di filtro

Come si osserva dallo schema, il trasformatore di potenza viene connesso alla prima scheda di alimentazione, detta *Modulo Filtro*: si tratta essenzialmente di un raddrizzatore a doppia semionda seguito da condensatori di livellamento; la sua funzione è filtrare la tensione alternata ottenendo una tensione continua caratterizzata da un basso ripple. Il modulo serve anche a sudi-

videre l'alimentazione in due blocchi distinti, uno per l'elettronica di potenza e l'altro per la sezione digitale. Descriviamone brevemente lo schema elettrico: ai punti IN1 35Vac e IN2 35Vac si connettono gli estremi del secondario del toroidale, la cui presa centrale si attesta sui due contatti COM; le tensioni alternate vengono raddrizzate dal D10 (ponte di piccola potenza) e livellate da C30 e C31, che ricavano due componenti continue, una positiva e l'altra negativa rispetto a massa, inviate, mediante i contatti +Vcc e -Vcc del connettore X4 alla sezione digitale.

Per la parte di potenza è stato previsto un ponte raddrizzatore esterno, da 10 A, i cui contatti di ingresso sono collegati agli estremi del secondario del solito trasformatore toroidale; positivo e negativo si connettono, rispettivamente, a +PONTE10A e -PONTE10A, che fanno ciascuno capo a una coppia di condensatori di livellamento e filtro dei disturbi AF. Dai punti +Vpot e -Vpot del connettore X4 i ± 52 volt passano alla scheda base. Da quest'ultima, le tensioni positive e negativa destinate ai circuiti di controllo passano al *Modulo Alimentazioni*, che contiene i regolatori necessari ad ottenere ± 5 , $+12$ e ± 45 Vcc.

Per entrambi i ponti, troveremo alle uscite una tensione pari a $V_{dc} = (35V_{ac} \times 1,414) - 1,4 = 48V_{dc}$, sia per il ramo positivo che per quello negativo; la tensione di 1,4 V rappresenta la caduta di tensione sulla coppia di diodi del ponte raddrizzatore che si trova in serie. Facciamo notare che, a causa delle tolleranze in fase di costruzione dei trasformatori, la tensione che si legge sul secondario può essere maggiore o minore di quella dichiarata nei dati di targa: spesso è più alta di qualche volt, così da compensare l'inevitabile abbassamento a pieno carico. Quindi, se dopo il

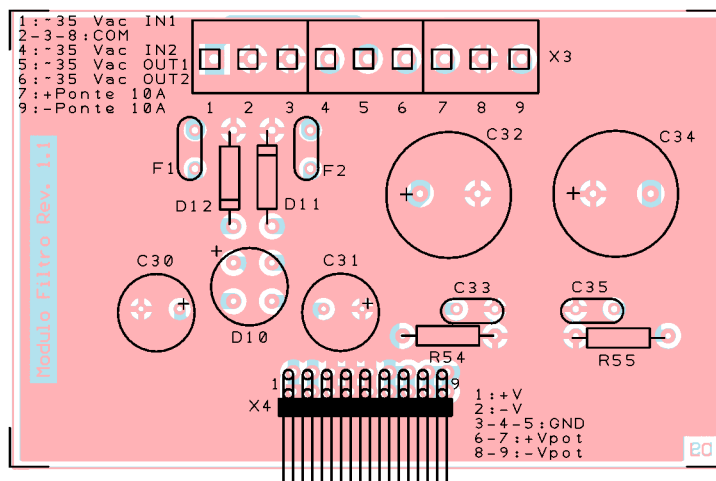
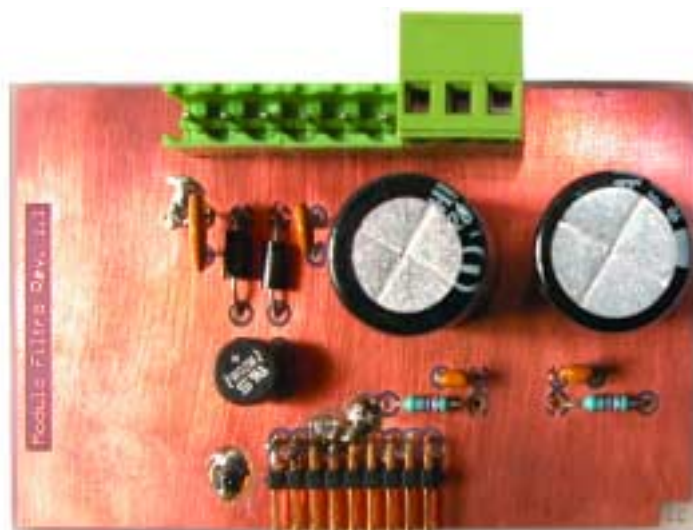
ELENCO COMPONENTI:

R54: 10 kohm
 R55: 10 kohm
 C30: 470 μ F 63 VL elettrolitico
 C31: 470 μ F 63 VL elettrolitico
 C32: 2200 μ F 63 VL elettrolitico
 C33: 100 nF 100 VL ceramico
 C34: 470 μ F 63 VL elettrolitico
 C35: 100 nF 100 VL ceramico
 F1: Termofusibile 300 mA (60V_RXE030)
 F2: Termofusibile 300 mA (60V_RXE030)
 D9: P6KE47CA TVS
 D10: Ponte diodi 1A
 D11: P6KE47CA TVS

Varie:

- Morsetti 3 poli verticale componibile (3 pz.)
- Connettore maschio 8+8 vie a 90°, passo 2,54 mm
- Circuito stampato

Al connettore X3 si collegano gli estremi e la presa centrale del trasformatore toroidale, ma anche le uscite positiva e negativa del ponte a diodi da 10 A esterno alla basetta, ma sempre alimentato dallo stesso trasformatore. Il modulo porta le tensioni raddrizzate e livellate mediante X4, un connettore maschio a 90° a passo 2,54 mm.

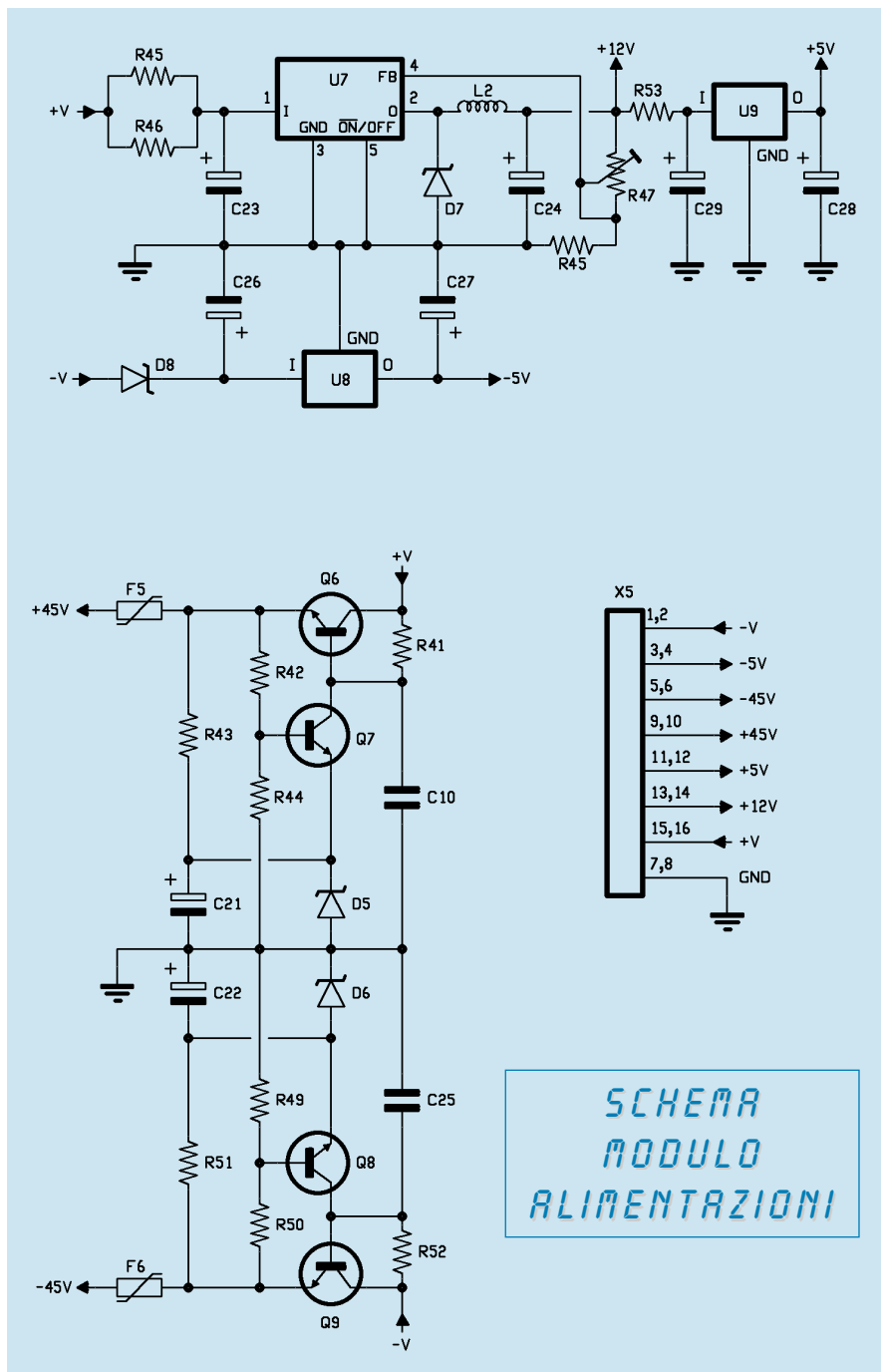


ponte a diodi provate a fare una lettura di tensione con un multimetro, probabilmente leggerete una tensione diversa da quella calcolata: ad esempio 50 Vdc.

Guardando lo schema elettrico notiamo che, almeno per quel che riguarda la sezione inerente all'alimentazione della logica e delle unità di controllo, la tensione del secondario viene trattata da una rete di protezione formata dai fusibili autoripristinanti F1 ed F2 e dai soppressori di sovratensioni bidirezionali D9 e D11. Ogni fusibile ha una soglia di intervento di 300 mA, quindi se i circuiti a valle assorbono

una corrente maggiore il componente assume una resistenza molto elevata, interrompendo il circuito. Per quanto riguarda la protezione dagli effetti delle sovratensioni, abbiamo utilizzato due TVS (Transient Voltage Suppressor) collegati ciascuno su un ramo, ossia tra ciascun ingresso del ponte a diodi e la linea di massa; il TVS interviene a tensioni superiori a 47 V, divenendo praticamente un cortocircuito: ciò vuol dire che se, per un picco sulla rete, ciascuna sezione del secondario del trasformatore applica agli ingressi del ponte D10 una tensione maggiore di tale valore,

D9 e D11 cortocircuiteranno le relative linee verso massa. Una simile azione determinerà un forte assorbimento, facendo intervenire anche i fusibili, che assumeranno resistenza elevatissima interrompendo praticamente i rami di alimentazione e proteggendo così la circuiteria a valle del *Modulo Filtro*. Le sovratensioni vengono generate da disturbi presenti sulla rete elettrica e solitamente durano pochi millesimi di secondo, ma possono scaricare un'energia impulsiva considerevole; i TVS utilizzati sono in grado di intervenire in un tempo ridottissimo, dissipando



do una potenza di 600W per una sovratensione di durata massima di 1 millesimo di secondo.

Modulo Alimentazioni

Dallo schema elettrico relativo vediamo che la tensione +V viene applicata all'integrato U7, un regolatore switching di tipo LM2576-ADJ in versione ad alta tensione d'ingresso; si tratta di un DC/DC a carica d'induttanza, al cui interno un circuito PWM pilota con impul-

si di larghezza variabile un transistor deputato al controllo dell'induttore. Mediante il piedino 2 (siglato O) l'emettitore del BJT alimenta L2 con una forma d'onda rettangolare; in corrispondenza di ciascun impulso positivo, l'induttanza viene caricata con polarità positiva verso lo stesso pin 2, mentre nelle pause, l'energia immagazzinata viene ceduta al condensatore C24 sotto forma di corrente che fluisce attraverso il diodo schottky

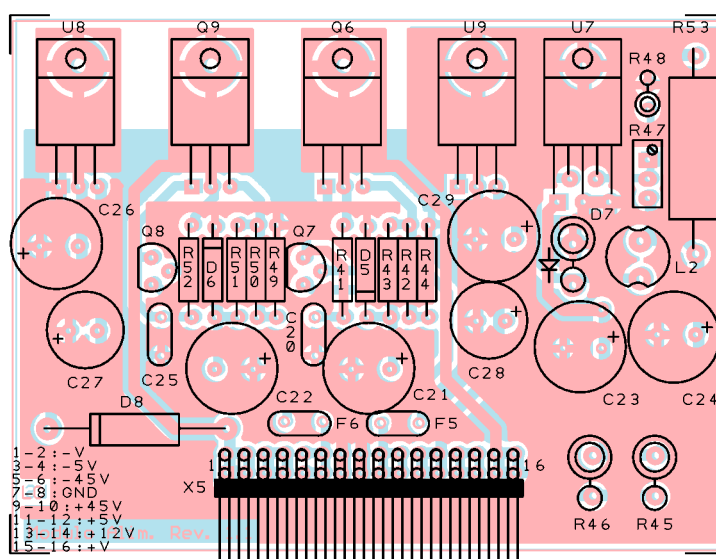
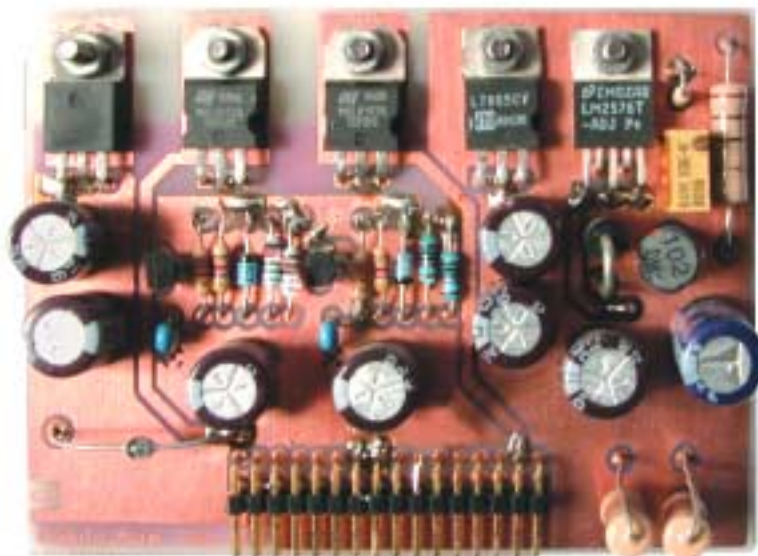
D7, che, oltre a consentire la restituzione dell'energia accumulata dalla bobina, serve a proteggere il transistor di commutazione interno all'U7. Oltre a determinare il valore della tensione di uscita, la retroazione ne assicura la stabilità al variare del carico, perché quanto più si abbassa il potenziale retrocesso al piedino 4, tanto più si allargano gli impulsi forniti dal transistor, e viceversa; l'aumento della larghezza degli impulsi determina l'accumulo nell'induttanza di più energia, e la restituzione di una maggiore quantità di carica all'elettrolitico. Al contrario, se il potenziale di retroazione sale (perché diminuisce l'assorbimento di corrente dall'uscita) gli impulsi si retringono e la tensione d'uscita del regolatore, che altrimenti si sarebbe alzata, si riporta al valore normale. Il converter lavora con l'ausilio di pochissimi componenti esterni e ricava 12 volt ben stabilizzati, con un'efficienza molto più elevata di quella ottenibile da un regolatore lineare (circa l'85 %). Ciò determina un consistente risparmio di energia e, soprattutto, riduce le dimensioni del dissipatore necessario a quelle di una pista di rame dello stampato del modulo in cui è montato. Siccome abbiamo optato per la versione ad uscita regolabile, retroazioniamo l'integrato con un partitore resistivo (R45/R47) che retrocede al piedino FB una porzione della tensione presente a valle della L2; ne deriva che la posizione del cursore del trimmer determina l'esatto valore del potenziale ricavato dall'LM2576. Per calcolare la tensione di uscita del componente National Semiconductors è sufficiente usare la seguente formula: $V_{out} = V_{ref} \cdot (1 + R_{47}/R_{48})$. Come si può notare, sono sufficienti due resistenze per determinare il valore della tensione d'uscita. La V_{ref} è fissa e pari a 1,23 V; essendo R47 un trimmer (l'abbia-

ELENCO COMPONENTI:

R41: 3,3 kohm
 R42: 10 kohm
 R43, R51: 4,7 kohm
 R44: 10 kohm
 R45, R46: 100 ohm 2W
 R47: trimmer multigiri 10 kohm
 R48: 1,5 kohm
 R49, R50: 10 kohm
 R52: 3,3 kohm
 R53: 10 ohm 2W
 C20, C25: 100 nF 100 VL ceramico
 C21÷C23: 100 µF 63 VL elettrolitico
 C24: 470 µF 50 VL elettrolitico
 C26, C30: 100 µF 63 VL elettrolitico
 C27, C28: 100 µF 25 VL elettrolitico
 F5: Termofusibile 10 mA (60V_RXE010)
 F6: Termofusibile 10 mA (60V_RXE010)
 D5: Zener 22V
 D6: Zener 22V
 D7: MR40RL
 D8: Zener 33V
 U7: LM2576HV-ADJ
 U8: LM7905
 U9: LM7805
 Q6: TIP31C
 Q7: BC547
 Q8: BC557
 Q9: TIP32C
 L2: Induttanza 1 mH

Varie:

- Connettore maschio 90° 16+16 pin, passo 2,54 mm
- Circuito stampato

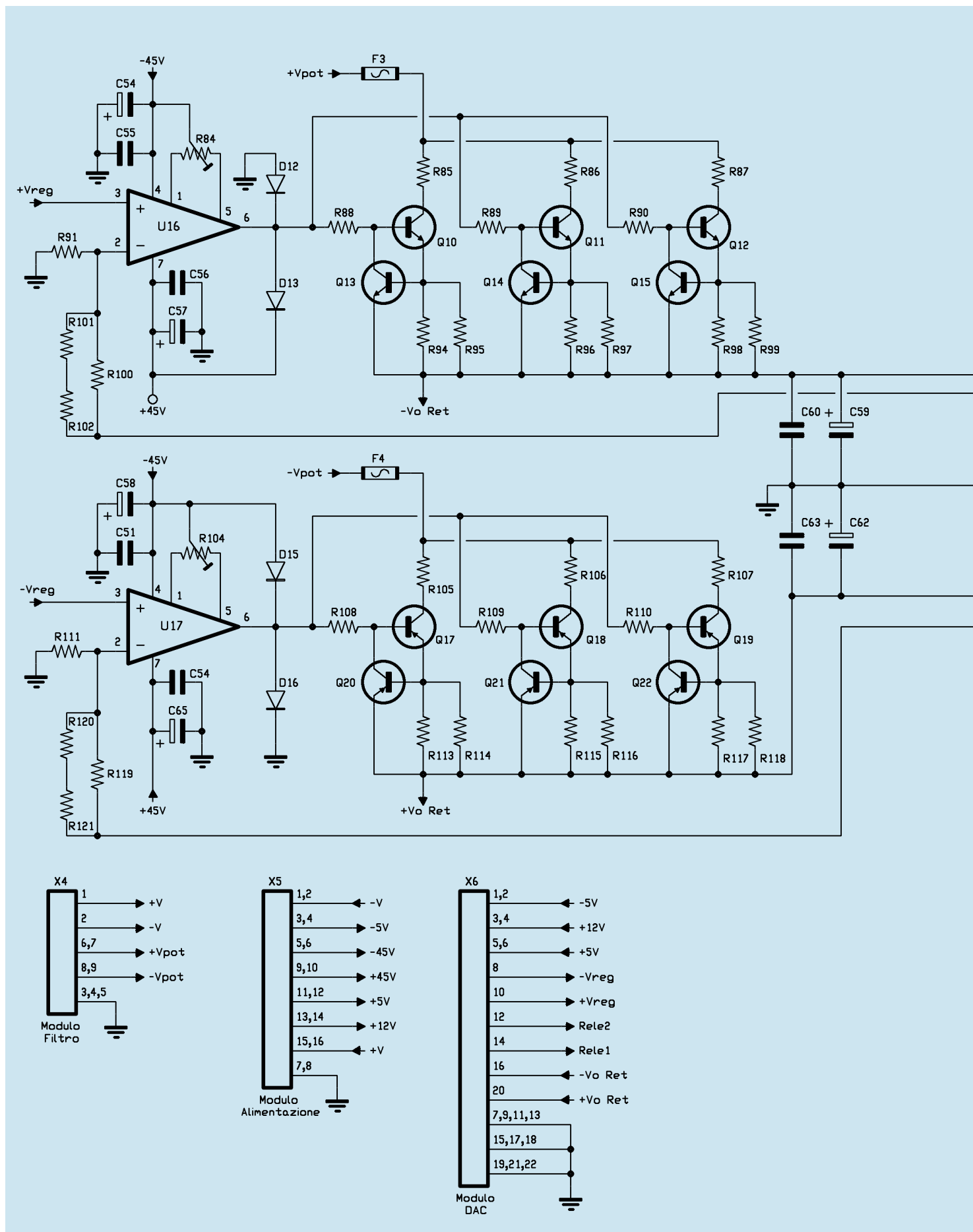


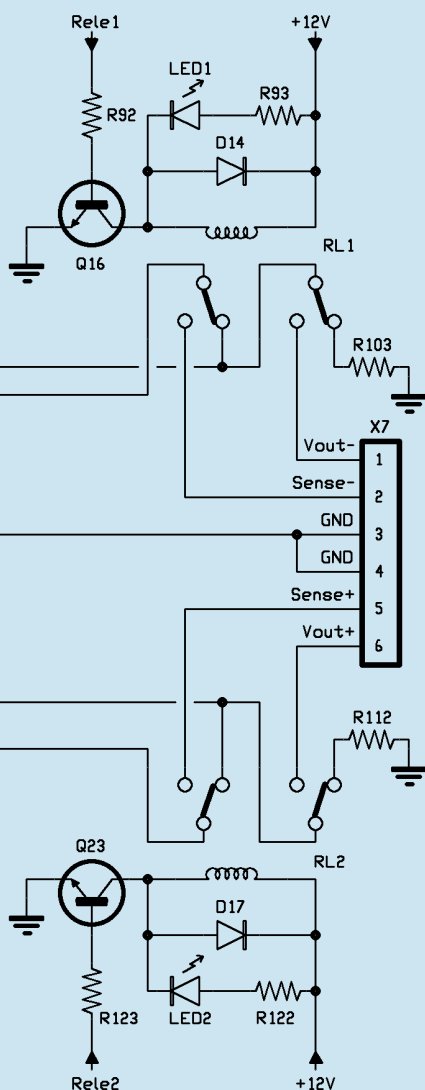
mo scelto di tipo multigiri per rendere la taratura più accurata) possiamo regolare agevolmente la tensione d'uscita, nel range tra 1,23 e 13,53 volt. Quanto all'induttanza, per calcolarne il valore bisogna fare riferimento alla seguente formula ricavata dal data-sheet National Semiconductors:

$ExT = (V_{in} - V_{out}) \times V_{out} / V_{in} \times 1000 / f$
 Il parametro è espresso in $V_{\mu s}$ se la tensione è in volt e la frequenza (f) in kHz. La tensione V_{in} è pari a

+48Vdc ed essendo $V_{out}=12Vdc$ e $f=52 \text{ kHz}$, risulta che: $ExT=173 V_{\mu s}$. Con questo dato è possibile ricavare, attraverso il grafico fornito dal costruttore, il valore dell'induttanza necessaria al nostro scopo: ipotizzando una corrente massima di 700 mA ed il valore ExT calcolato precedentemente, si vede che il valore appropriato è 1.000 µH, ovvero, se preferite, 1 millihenry. Per diminuire la potenza dissipata dal LM2576ADJ vengono usate

due resistenze in parallelo da 100 ohm 2W (R45 e R46) le quali, a seconda della corrente assorbita, generano una caduta di tensione. Con questo accorgimento la tensione applicata all'ingresso dell'integrato sarà minore di 48Vdc e quindi la potenza dissipata sarà più bassa: in questo modo si evita l'eventuale surriscaldamento. Con i 12V forniti dall'LM2576 vengono alimentati alcuni stadi dell'alimentatore e il regolatore U9, >





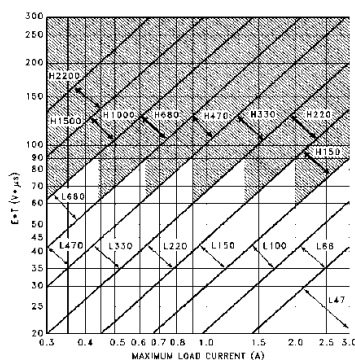
**SCHEMA
ELETTRICO
MODULO
POTENZA**

dalla cui uscita si prelevano i 5 volt positivi (rispetto alla massa di riferimento) per la logica. Il modulo ricava anche 5 V negativi, impiegando, allo scopo, il regolatore integrato LM7905 (U8) montato nella classica configurazione; siccome i -5 V vengono ricavati partendo dai 50 V negativi presenti sul ramo -V (uscita negativa del ponte a diodi del *Modulo Filtro*), per non danneggiare il 7905 abbiamo posto in serie alla linea di ingresso un diodo zener che fa cadere su di sé ben 33 volt. Oltre a quelli appena descritti, il *Modulo Alimentazioni* incorpora altri due stadi di regolazione simmetrici tra loro e dimensionati per ricavare ± 45 V partendo da $\pm V$: il ramo positivo si avvale di Q6 e Q7, mentre quello negativo è basato su Q8 e Q9; la

struttura di entrambi prevede una retroazione che assicura per ogni ramo la perfetta stabilizzazione della tensione ricavata. Se, ad esempio, analizziamo la sezione positiva, vediamo che un eventuale calo della tensione a valle dell'emettitore del Q6 provocherebbe una minore polarizzazione della base del Q7 (la base verrebbe polarizzata di meno mentre l'emettitore riceve costantemente un potenziale di 22 V stabilizzato dallo zener D5) che ridurrebbe la sua corrente di collettore lasciando cadere meno tensione sulla R41; ma ciò renderebbe un po' più positiva la base del Q6, il quale, di conseguenza tenderebbe a condurre maggiormente, ossia a lasciarsi attraversare da più corrente che potrebbe fluire nel carico soddisfacendone la richiesta,

compensando così l'abbassamento di tensione. Per precauzione, prima del carico è stato inserito un fusibile autoripristinante su ogni linea di alimentazione: lo scopo è proteggere gli operazionali della scheda di potenza dal cortocircuito delle uscite; dato che ogni MCP602 può fornire appena ± 15 mA, sono stati utilizzati fusibili che intervengono quando la corrente assorbita dall'alimentazione supera i 10mA.

Riassumendo, il +12 V serve per alimentare le bobine dei relé e la ventola tachimetrica, +5 V e -5 V servono alla logica di controllo e agli operazionali di precisione, mentre +45 V e -45 V fanno funzionare i due operazionali montati nel *Modulo Potenza*.

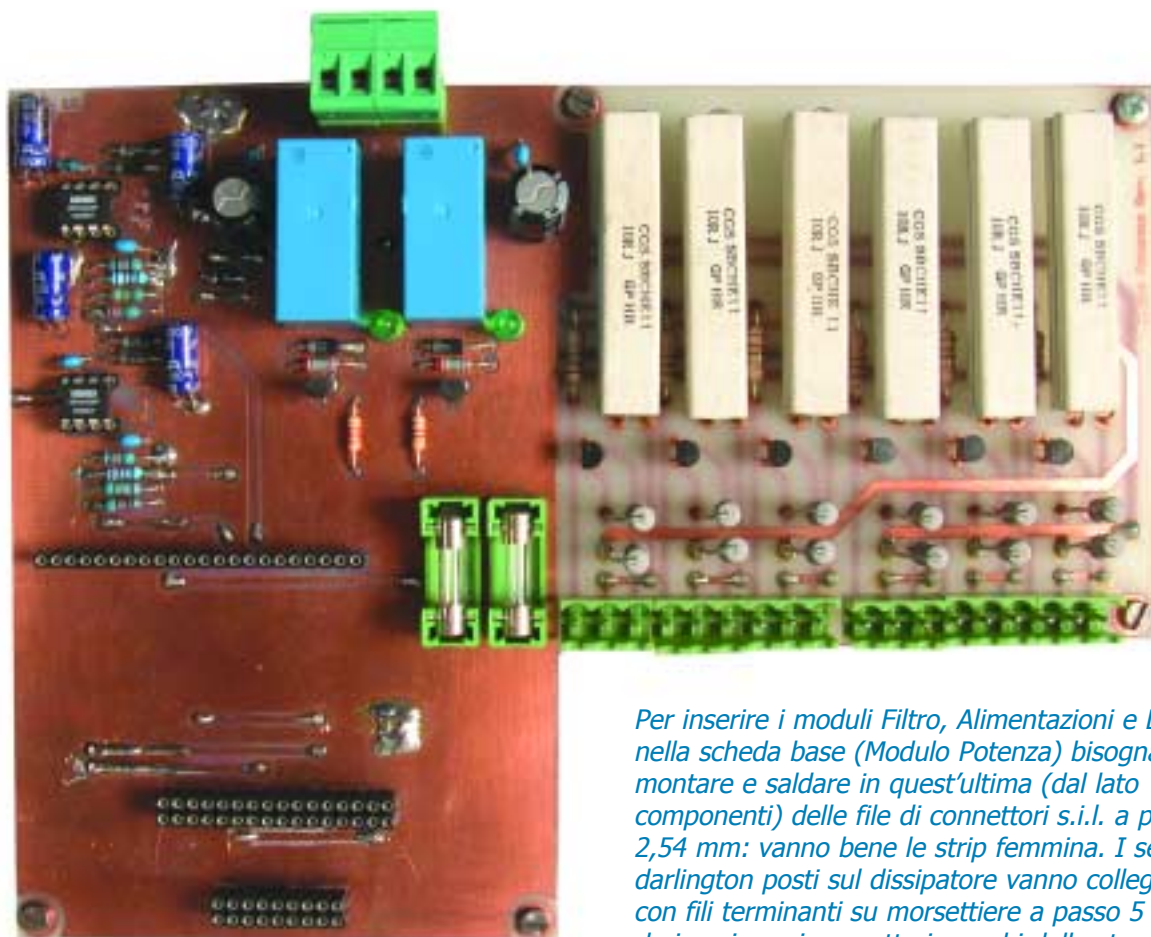


Il grafico per dimensionare l'induttanza dell'LM2576 del Modulo Alimentazioni.

La scheda di potenza

Passiamo adesso all'unità di potenza: è comandata

dalla scheda a microprocessore e si occupa di generare le tensioni di uscita, positiva e negativa, dell'alimentatore, pilotando allo scopo il gruppo di darlington costituenti lo stadio finale; questi ultimi sono montati all'esterno, direttamente fissati a un dissipatore e collegati mediante conduttori. Sul suo stampato si trovano le resistenze a filo poste in serie ai darlington (utilizzate per compensare la differenza del beta dei transistor), nonché quelle (in serie agli emettitori) che servono alle protezioni locali; infatti ogni darlington ha abbinato un transistor della sua stessa polarità (gli NPN hanno elementi NPN e i PNP lavorano con dei PNP) che, sfruttandone la caduta di tensione determinata dalla corrente di collettore, modulano la polarizzazione di ➤



Per inserire i moduli Filtro, Alimentazioni e DAC nella scheda base (Modulo Potenza) bisogna montare e saldare in quest'ultima (dal lato componenti) delle file di connettori s.i.l. a passo 2,54 mm: vanno bene le strip femmina. I sei darlington posti sul dissipatore vanno collegati con fili terminanti su morsettiere a passo 5 mm da inserire nei connettori maschi dello stampato.

ELENCO COMPONENTI:

R84: trimmer multigiri 47 kohm
R85: 10 ohm 11W
R86: 10 ohm 11W
R87: 10 ohm 11W
R88: 10 ohm 1/2W
R89: 10 ohm 1/2W
R90: 10 ohm 1/2W
R91: 10 kohm

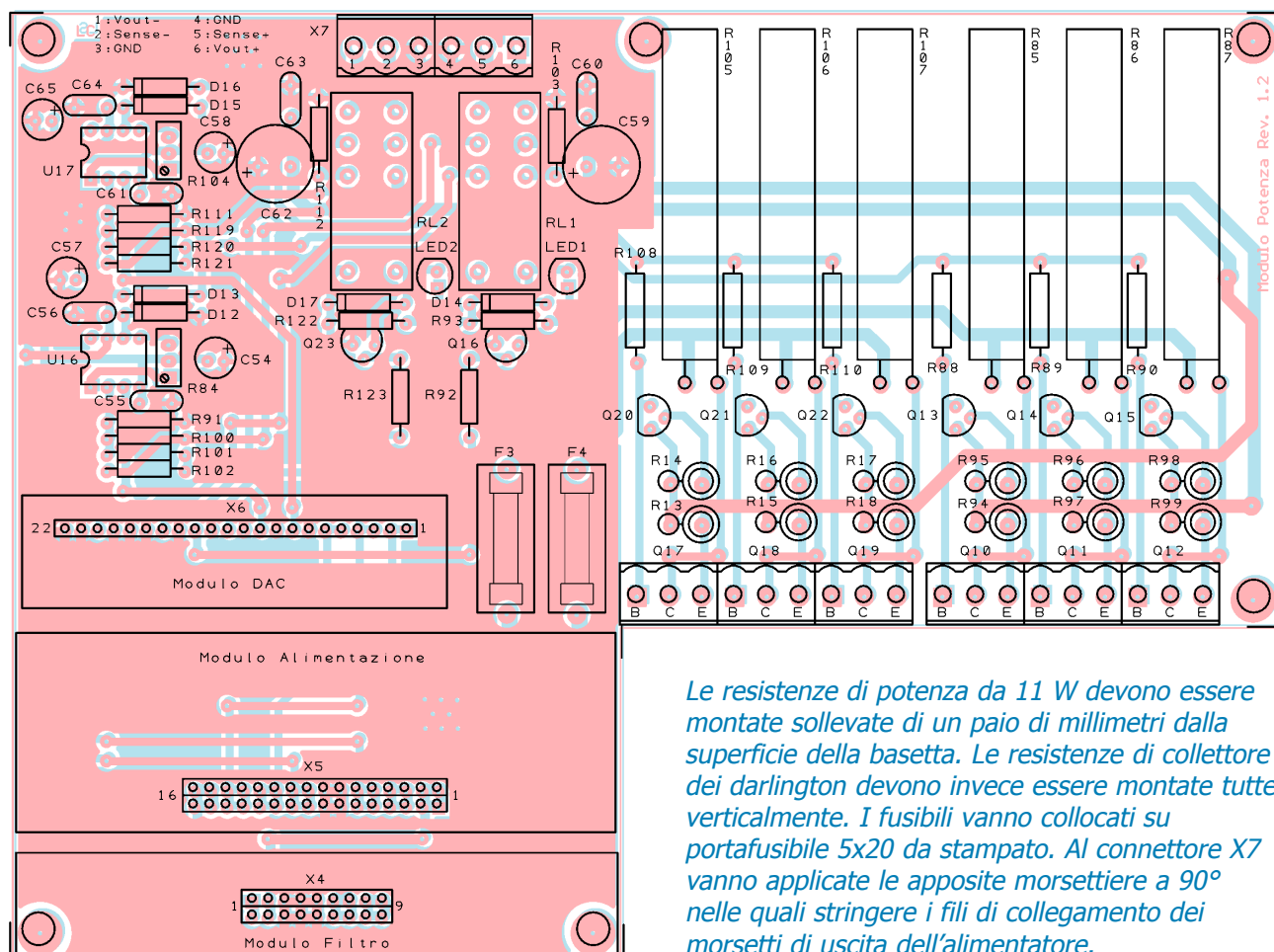
R92: 4,7 kohm
R93: 2,2 kohm
R94÷R99: 1,2 ohm 2W
R100: 120 kohm
R101: 390 kohm
R102: 12 kohm
R103: 100 kohm
R104: trimmer multigiri 47 kohm

R105÷R107: 10 ohm 11W
R108÷R110: 10 ohm 1/2W
R111: 10 kohm
R112: 100 kohm
R113÷R118: 1,2 ohm 1/2W
R119: 120 kohm
R120: 390 kohm
R121: 12 kohm

base. Analizziamo dunque uno stadio, fermo restando che quanto detto vale anche per gli altri cinque: prendiamo in considerazione la coppia Q10, Q13, supponendo che la base di quest'ultimo sia polarizzata con un potenziale superiore a quello di emettitore; vediamo che il componente conduce e ai capi del parallelo tra R94 e R95 viene a cadere una tensione positiva. La caduta è direttamente proporzionale

alla corrente erogata al carico, secondo la legge di Ohm ($dV=RxI$). Q13 è interdetto (e non interferisce con la polarizzazione del Q10) quando tale differenza di potenziale è inferiore alla sua tensione di soglia, mentre va in conduzione in caso contrario; siccome R94 ed R95 hanno lo stesso valore per una resistenza equivalente pari a metà degli 1,2 ohm di ciascuna (quindi 0,6 ohm), riprendendo la legge di

Ohm e imponendo che la tensione di soglia sia 0,7 V, vediamo che Q13 conduce quando la corrente che fluisce nel darlington relativo raggiunge almeno 1,167 ampere. La conduzione del transistor fa sì che una parte della corrente normalmente destinata alla polarizzazione della base del Q10 viene sottratta dal suo collettore: Q13 funziona quindi da protezione nei confronti dell'eccessivo assorbimento



Le resistenze di potenza da 11 W devono essere montate sollevate di un paio di millimetri dalla superficie della basetta. Le resistenze di collettore dei darlington devono invece essere montate tutte verticalmente. I fusibili vanno collocati su portafusibile 5x20 da stampato. Al connettore X7 vanno applicate le apposite morsettiere a 90° nelle quali stringere i fili di collegamento dei morsetti di uscita dell'alimentatore.

R122: 2,2 kohm
 R123: 4,7 kohm
 C54: 10 μ F 63 VL elettrolitico
 C55, C56: 100 nF 100 VL ceramico
 C57, C58: 10 μ F 63 VL elettrolitico
 C59: 470 μ F 63 VL elettrolitico
 C60, C61, C63, C64: 100 nF 100 VL ceramico

C62: 470 μ F 63 VL elettrolitico
 C65: 10 μ F 63 VL elettrolitico
 F3, F4: Portafusibile con fusibile 4A
 D12÷D17: 1N4007
 Q13÷Q16, Q23: BC547
 Q20÷Q22: BC557
 U16, U17: MCP602
 LED1, LED2: led 5 mm verde

RL1, RL2: Relé 12V, 2 scambi
 5 A/250 V

Varie:

- Morsettiere 3 poli verticale (8 pz.)
- Strip femmina 72 pin
- Zoccolo 4+4 (2 pz.)
- Circuito stampato

da parte del carico, perché quando rileva che il darlington sta erogando più del previsto sottrae corrente alla sua base, limitando dinamicamente le correnti di collettore ed emettitore riportandole così nei valori di sicurezza.

Nella scheda di potenza troviamo il connettore che consente di inserire il *Modulo DAC* (che descriveremo nella prossima puntata) ossia quello nel quale trova posto il convertitore

digitale analogico indispensabile per la realizzazione del progetto: serve per sintetizzare le tensioni di uscita sulla base dei dati ricevuti (in formato digitale) dal microcontrollore, al fine di comandare l'uscita per ottenere i valori richiesti e provvedere a correggere eventuali errori o discrepanze rispetto a quelli voluti. Dall'apposito connettore del *Modulo Potenza*, il D/A converter si limita a inviare le tensioni di con-

trollo; i valori in formato numerico li riceve direttamente (tramite flat cable e non passando dal Modulo Potenza) dalla scheda a microprocessore, la quale comanda tutto il sistema forzando la generazione delle due tensioni analogiche simmetriche (una positiva e l'altra negativa) inviate dal DAC ai punti +Vreg e -Vreg. Le due tensioni passano dal solito flat e pilotano gli operazionali U16 e U17 posti a ➤



I sei darlington di potenza vanno saldati su una piccola basetta appoggiandoli dal lato delle scritte dopo averne piegato i terminali a 90° in avanti; tutti i componenti vanno tenuti alla stessa altezza (quindi vanno scelti della medesima casa) in modo da farli appoggiare uniformemente alla superficie del dissipatore di calore cui la basetta va fissata mediante viti da 3 MA con dado.

monte degli stadi darlington; sono loro, in ultima analisi, a determinare i potenziali positivo e negativo forniti dall'uscita del nostro alimentatore, in accordo con le relative reti di retroazione locali (R100, 101 e 102 per la sezione positiva ed R119, 120 e 121 per quella negativa) inserite per stabilizzare i singo-

li rami di uscita. I punti $\pm V_o$ Ret vengono "letti" dal microcontrollore per verificare i livelli di uscita correnti.

Volendo scendere nel dettaglio, descriviamo il funzionamento del canale positivo: U18 si occupa di amplificare la tensione positiva inviata dal *Modulo DAC* e ha un

guadagno in tensione pari esattamente a 10,24 volte; l'operazionale è in configurazione non invertente e la sua uscita pilota direttamente i tre darlington di potenza TIP142.

Oltre alla protezione hardware degli stadi finali già descritta, l'alimentatore ne prevede una software gestita dal micro, la cui soglia di corrente può essere impostata da menu con l'ausilio della pulsantiera e del display LCD del quale l'apparecchio è equipaggiato.

Superando la soglia, il microcontrollore interviene sul relé di uscita di ciascun ramo aprendolo e portando la tensione a 0 volt.

Si noti che in tal caso l'anello di retroazione dell'operazionale U18 è garantito dal fatto che ogni relé è a doppio scambio: in condizioni di riposo la retroazione si chiude tramite il contatto tra i terminali C e N.C., escludendo la resistenza di shunt montata sul modulo a microprocessore mentre quando il relé viene eccitato la retroazione è garantita dalla chiusura tra il comune ed il contatto normalmente aperto.

Gli operazionali utilizzati sono degli OPA445, da noi scelti perché accettano un esteso range di tensioni di alimentazione (da $\pm 10V_{dc}$ a $\pm 45V_{dc}$) e presentano una tensione

Ogni alimentatore da laboratorio si differenzia dagli altri per le sue caratteristiche tecniche e per il numero di funzioni di cui è dotato. Il seguente elenco descrive le caratteristiche e le funzionalità di quello descritto in queste pagine.

- Gestione digitale delle tensioni di uscita con ausilio di logica a microprocessore.
- Convertitore DAC a 10 Bit.
- Risoluzione tensioni di uscita di ± 50 mV.
- Tensione stabilizzata massima canale positivo +36 V.
- Tensione stabilizzata minima canale positivo +1 V.
- Tensione stabilizzata massima canale negativo -36 V.
- Tensione stabilizzata minima canale negativo -1 V.
- Massima corrente erogabile ramo positivo e negativo 3 A.
- Protezione hardware, con transistor e fusibile, della massima corrente erogabile.
- Protezione software della massima corrente di soglia; se la soglia viene superata, la tensione di uscita viene portata a zero diseccando il relativo relé.
- Display alfanumerico 16 caratteri su 2 righe per gestione menu di controllo alimentatore.
- Due sonde di temperatura per monitoraggio transistor di potenza canale positivo e negativo.
- Ventola tachimetrica a 3 fili; la velocità di rotazione dipende dalla temperatura. La ventola è alimentata da una tensione PWM generata dal microcontrollore. Sono previsti tre range di velocità corrispondenti a tre differenti valori di temperatura.

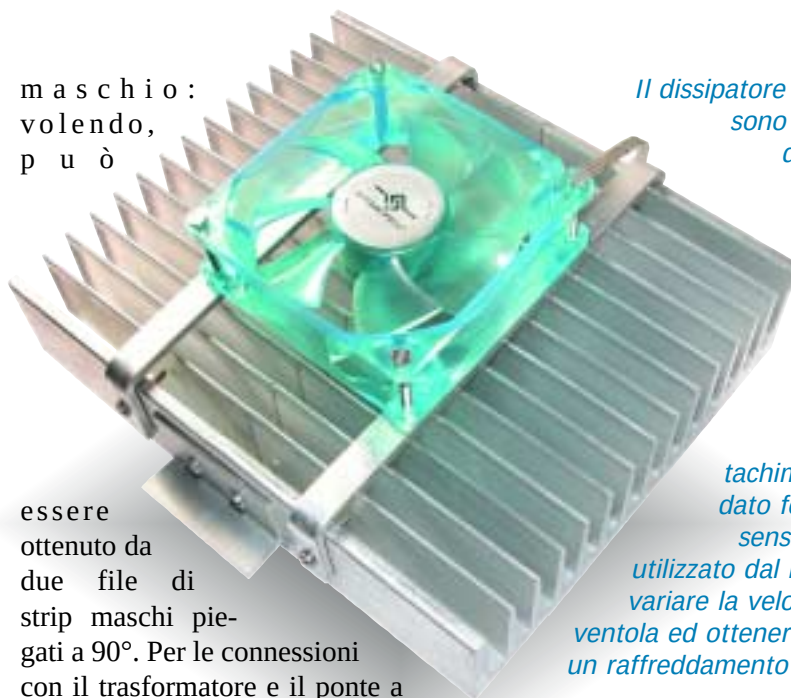
di offset particolarmente bassa. All'uscita degli operazionali sono stati collegati stati collegati due diodi che servono come protezione da eventuali sovratensioni sia positive che negative, dovute, ad esempio, al cortocircuito di uno dei darlington; in tal caso le resistenze in serie a ciascuna base lavorano insieme ai diodi e ne limitano la corrente. Lo schema elettrico prevede un trimmer multigiri per ogni operativo (R84/R104) che serve a correggere l'offset; se ne può anche fare a meno, perché non è strettamente necessario per la nostra applicazione, visto che comunque il microcontrollore è in grado di compensare dinamicamente le deviazioni delle tensioni di uscita dell'alimentatore dovute sia a derive dell'offset che ad altre cause. I comandi impartiti dall'utente per impostare le tensioni di uscita vengono recepiti da una scheda di interfaccia montata a sandwich col *Modulo Potenza*. Per interagire più facilmente col sistema abbiamo previsto un display LCD da due righe/16 caratteri nel quale, come accennato, possiamo vedere l'effetto delle impostazioni operate con i pulsanti. Bene, almeno per la teoria possiamo fermarci qui; vediamo adesso le note costruttive inerenti ai tre moduli descritti in questa prima puntata.

Realizzazione pratica

Tutti i moduli vanno montati su circuiti stampati a doppia faccia dei quali potete scaricare gratuitamente le tracce lato rame dal sito Internet www.elettronica.in.it. Il più semplice è quello di filtro, per il quale non possiamo che ripetere le solite cose: rispettare la polarità dei componenti polarizzati e saldare da entrambi i lati i reofori dei componenti che hanno piazzole in comune sulle due facce. Per l'inserimento nella scheda base occorre un connettore a 16 vie su due file a passo 2,54 mm

maschio:
volendo,
può

essere ottenuto da due file di strip maschi piegati a 90°. Per le connessioni con il trasformatore e il ponte a diodi esterno vanno bene delle morsettiere a passo 5 mm da stampato a 90°, del tipo scomponibile (sono formate da due parti: una saldata e un'altra, estraibile, contenente i morsetti). Le stesse morsettiere vanno usate anche nel *Modulo Potenza*. Per quanto riguarda il *Modulo Alimentazioni*, transistor e regolatori di tensione vanno inseriti nei relativi fori piegandone i terminali a 90° e facendone aderire il lato metallico alle sottostanti superfici ramate; non preoccupatevi dell'isolamento, dato che i componenti le cui alette metalliche sono sottoposte a potenziali diversi da quello di massa sono appoggiate su piazzole isolate. Gli integrati LM2576, 7805 e 7905, avendo la parte metallica elettricamente connessa al terminale di massa, sono tutti appoggiati a una pista comune e terminante sullo zero volt. Anche per il *Modulo Alimentazioni* raccomandiamo di completare le interconnessioni tra le due superfici ramate stagnando da entrambi i lati della basetta i terminali dei componenti che hanno piazzole comuni tra le due facce. La connessione tra il modulo e la scheda base si effettua con un connettore a 16+16 poli, con terminali a 90° e passo 2,54 mm, ottenibile montando una sull'altra due file di



Il dissipatore sul quale sono montati i darlington prevede l'impiego di una ventola di raffreddamento dotata di sensore tachimetrico. Il dato fornito dal sensore viene utilizzato dal micro per variare la velocità della ventola ed ottenere sempre un raffreddamento ottimale.

strip a 16 vie l'una e terminali a 90°. Passiamo adesso al *Modulo Potenza*: oltre alle raccomandazioni già date per i circuiti precedenti riguardo alla stagnatura dei componenti con terminali passanti e al verso degli elementi polarizzati, consigliamo di mantenere un po' sollevate le resistenze a filo dal piano della basetta, al fine di consentire loro, durante il funzionamento, di smaltire più facilmente il calore prodotto.

Gli integrati dip vanno montati su zoccolo, preferibilmente del tipo con contatto a tulipano; le resistenze da 1,2 ohm in serie ai collettori dei darlington vanno disposte verticalmente. Per il montaggio dei moduli *Filtro*, *Alimentazioni* e *DAC*, dovete inserire e saldare negli appositi fori delle file di strip femmina a passo 2,54 mm: ne occorre una da 22 poli per il *DAC*, una coppia da 8 vie per il *Filtro* e un'altra coppia da 16 poli per il *Modulo Alimentazioni*.

Montate i darlington e fissate la loro basetta al dissipatore (ne serve uno da 0,5 °/W) sul quale va agganciata la ventola, il cui cavo dovrà essere collegato al *Modulo Microcontrollore*. Il resto lo vedremo nella prossima puntata.

QUAD PROCESSOR DIGITALE A COLORI



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

VQSM4CRT € 205,00

QUAD COMPRESSOR B/N



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

FR118 € 85,00

COMMUTATORE VIDEO 8 CANALI



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

VMS8 € 32,00

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



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

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

MONITOR TFT 8" 16:9



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

MONCOLHA8 € 215,00

TELECAMERA CCD A COLORI DA ESTERNO



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

CAMCOLBUL4L € 110,00

TELECAMERA CCD B/N DA ESTERNO



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

CAMZWBUL4L € 73,00

VIDEOCITOFONO B/N COMPLETO



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

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

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

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

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

CONTENITORE A TENUTA STAGNA



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

FR112 € 32,00

STAFFA PER CONTENITORI



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

FR113 € 11,00

FALSA TELECAMERA IN METALLO



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

FR223 € 24,00

FALSA TELECAMERA PLASTICA DA INTERNO



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

FR223P € 6,00

FALSA TELECAMERA MOTORIZZATA



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

FR234 € 56,00

FALSA TELECAMERA DOME



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

CAMZWDH1 € 10,00

REGISTRATORE A/V WIRELESS

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

FR290 € 660,00

TELECAMERA PER VISIONE POSTERIORE PER AUTOVEICOLI CON MIRROR



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

CAMCOLBUL6C € 52,00



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

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

Tutti i prezzi s'intendono IVA inclusa.

Truccavoce digitale

di Paolo Gaspari

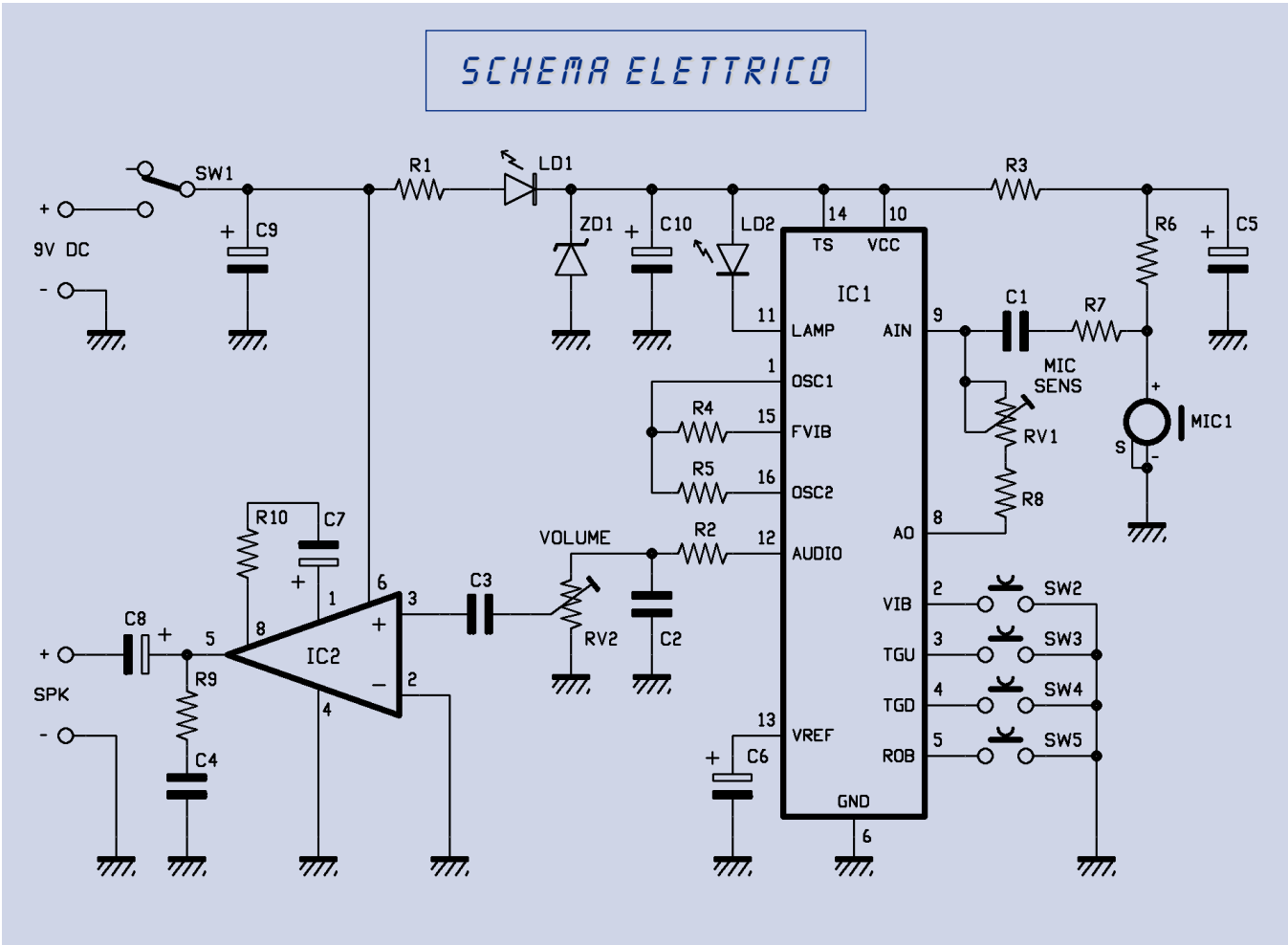
Elaboratore vocale basato sull'integrato HT8950 della Holtek; parlando nel suo microfono, permette di alterare a piacimento la voce riprodotta dall'altoparlante usando da soli o insieme i tre effetti di cui dispone: spostamento di tonalità, vibrato e voce da robot.



Quante volte nei film o negli spot pubblicitari abbiamo sentito fantomatici personaggi esprimersi con voci che di umano hanno ben poco? Mostri, alieni, creature del genere horror che cinema e televisione ci proppinano, sono doppiati da persone che parlano come noi, ma che per ottenere quegli effetti cui siamo ormai abituati alterano la propria voce usando apparati più o meno complessi chiamati, appunto, truccavoce. Si tratta di circuiti elettronici, a volte integrati in banchi di regia e oggi sovente sostituiti da programmi per computer che ne emulano il funzionamento, progettati per

falsare la tonalità del suono traslandola anche di più ottave in alto o in basso; truccavoce lo sono anche, per certi aspetti, gli harmonizer, perché alterano la voce aggiungendo armoniche da essa ricavate, sovrapposte dopo aver traslato la componente originaria di una o più ottave. Avendo da tempo trascurato la materia, abbiamo pensato di progettare un nuovo truccavoce, che trovate descritto in queste pagine. Per rendere la realizzazione accessibile a chiunque, ci siamo orientati verso una soluzione single-chip, utilizzando l'HT8950, un circuito integrato della Holtek che costituisce un compro- ➤

SCHEMA ELETTRICO



messo tra prestazioni e semplicità d'uso. Con il nostro apparato potrete alterare la vostra voce, sia dal vivo che in registrazione (ad esempio creare qualche effetto in un filmato amatoriale o in una cassetta di musica "disco") ma anche al telefono o durante una comunicazione via radio; il risultato sarà soddisfacente e comunque suggestivo, anche se quello descritto in queste pagine non è un apparato professionale. D'altra parte non è nostra intenzione proporvi la realizzazione di un truccavoce professionale e ciò perché la complessità circuitale sarebbe sicuramente superiore e il risultato avrebbe poca ragion d'essere: infatti, attualmente i migliori sistemi di elaborazione del suono (come quelli per la modifica delle immagini) sono ormai affidati ai computer.

Come accennato, il circuito è basa-

to sull'HT8950 (lo abbiamo preferito ad altri quali l'Oki MSM6322, perché economico e meno critico) un componente che opera lo slittamento di frequenza in su (fino ad un'ottava più acuta) e in giù (fino a 2/3 di ottava più grave) in sei passi: tre verso l'alto ed altrettanti verso il basso. La traslazione di frequenza è il cuore dell'elaborazione della voce e permette già di per sé di rendere una persona non riconoscibile all'ascolto; inoltre consente di simulare abbastanza bene voci "originali" tipo quelle dei cartoni animati o dei "cattivi" dei film horror o di fantascienza.

In aggiunta, il chip Holtek dispone di due effetti sicuramente utili ed apprezzabili: la voce metallica tipo robot e quella vibrata; sommati allo spostamento di ottava, tali alterazioni rendono la voce di un individuo davvero irricognoscibile. Il

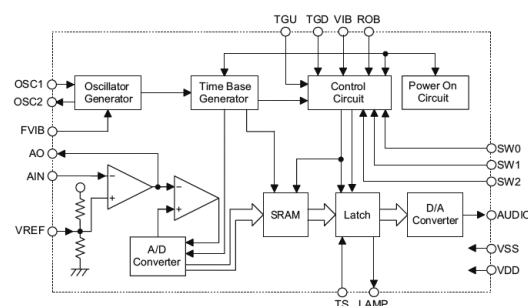
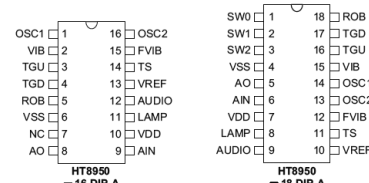
modo di funzionamento si può impostare mediante quattro pulsanti collegati verso massa (i corrispondenti input dell'integrato sono provvisti internamente di resistori di pull-up e reti antirimbazzo) o gestendo con livelli logici 1 e 0 le corrispondenti linee, che sono TGU e TGD (per lo slittamento di frequenza, rispettivamente, verso l'alto e verso il basso) oltre a VIB e ROB. Per quel che riguarda lo shift, ogni pressione del relativo tasto (o il livello logico basso sulla relativa linea) determina l'avanzamento di un passo: verso l'acuto se si agisce su TGU (piedino 3, pulsante SW3) e in basso se si interviene su TGD (pin 4, pulsante SW4). ROB (piedino 5, tasto SW5) inserisce l'effetto voce robot e VIB (piedino 2, pulsante SW2) il vibrato; come le altre due, anche queste linee attivano la rispettiva funzione se poste a zero

Un integrato, due versioni

L'Holtek HT8950 è uno dei più versatili e pratici truccavoce disponibili in commercio nel quale si coniugano accorgimenti di un certo rilievo e facilità di applicazione. Altera la voce mediante due categorie di effetti: la traslazione verso l'alto o verso il basso della timbrica; l'elaborazione è ottenuta da effetti combinati. Le modalità possono essere impiegate distintamente o combinate: in questo caso l'alterazione è tanto marcata da rendere la voce praticamente irriconoscibile. Lo shift di frequenza è diverso a seconda che ci si sposti verso l'acuto o in basso; il chip consente lo slittamento fino ad un'ottava in più, in tre passi: il primo trasla la frequenza di 4/3 rispetto al valore con cui entra, il secondo la eleva di 8/5 ed il terzo la raddoppia (un'ottava più su). Per lo shift verso il basso: ci sono sempre tre passi, però il primo abbassa la frequenza della voce a 8/9 del valore normale (quello di entrata nel circuito) il secondo la porta a 4/5, mentre il terzo, quello più basso, determina l'abbassamento di tonalità a 2/3 della frequenza originale. Gli effetti aggiuntivi sono chiamati Robot e Vibrato: il primo rende metallico il timbro della voce; il secondo consiste nella continua modulazione dello slittamento di frequenza in alto ed in basso, alternativamente, alla frequenza di 8 Hz.

La Holtek commercializza due versioni dell'HT8950, una a 16 e l'altra a 18 piedini: la differenza tra le due sta nel fatto che quella a 18 pin può essere gestita anche da livelli logici, mentre la più semplice (quella che usiamo per il nostro truccavoce) va comandata esclusivamente tramite pulsanti. Per comandare il truccavoce sono disponibili due forme di impostazione: sequenziale, mediante quattro pulsanti (un passo di shift alla volta, mentre la voce robot ed il vibrato si possono inserire separatamente in qualunque momento) e binaria, attraverso un bus di tre bit che consente di agire solo sullo slittamento di frequenza. Il comando binario si opera con interruttori connessi a massa (pull-down) o mediante computer, e prevale su quello sequenziale a pulsanti: ciò significa che solo se tutti i bit di comando binario sono a livello alto i pulsanti UP e DOWN (piedini 16 e 17) hanno effetto. Dando l'impostazione dello shift di frequenza mediante i piedini 1, 2, 3 (SW0, SW1, SW2), i piedini 16 e 17 sono disabilitati e non possono essere attivati gli effetti *voce robot* e *vibrato*.

Sul piano funzionale, l'HT8950 elabora il segnale vocale ricevuto all'ingresso BF dopo averlo convertito in forma digitale; quindi lo riconverte in analogico e lo rende disponibile in uscita (piedino 9). Le conversioni avvengono ad 8 bit, mediante un convertitore A/D e uno D/A funzionanti secondo il segnale prodotto dal generatore di clock interno al chip; la frequenza di quest'ultimo (tipicamente 500 kHz) può essere letta sul piedino 14. L'HT8950 dispone di un amplificatore d'ingresso per microfono (operazionale in configurazione invertente) il cui guadagno può essere regolato tra zero e 2.000 scegliendo i valori della resistenza di reazione (posta tra uscita, pin 5, e ingresso invertente, pin 6) e di quella d'ingresso, posta tra il pin 6 e il microfono. Per quel che riguarda il rumore di conversione tipico di componenti analoghi (ad esempio l'Oki MSM6322) viene eliminato grazie ad un sistema che spegne i circuiti BF quando il segnale d'ingresso è a livello troppo basso o manca, in modo da non pregiudicare il rapporto Segnale/Rumore. Ciò nonostante, si sente un lieve crepitio introdotto dal circuito di spegnimento del rumore, disturbo che si avverte prevalentemente a voce normale (senza inserire alcun effetto) ma, fortunatamente, non quando il truccavoce opera l'alterazione del timbro con lo slittamento di frequenza o applica gli effetti *voce robot* e *vibrato*.



logico, tuttavia mentre ROB si inserisce con un impulso a zero logico e si disinserisce tornando indietro con UP e DOWN, VIB si comanda in modo bistabile. In altre parole, l'effetto vibrato si inserisce dando al piedino 2 un impulso a zero logico e si disattiva con un secondo impulso; se preferite, ogni commutazione 1/0 logico inverte lo stato del vibrato. La Casa non ha previsto alcun comando di ripristino del modo trasparente (voce normale) al quale è però possibile tornare solo premendo SW3 (che nel seguito

chiameremo UP) e SW4 (definito anche DOWN) o privando l'integrato dell'alimentazione e alimentandolo nuovamente.

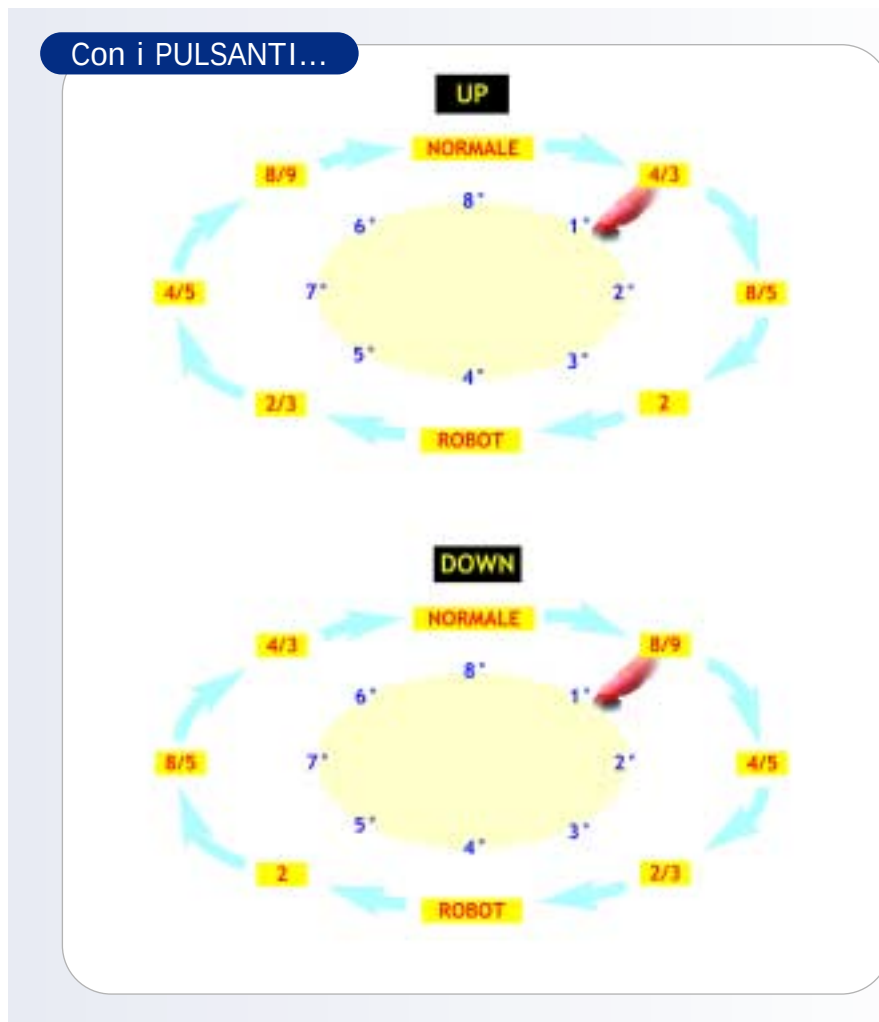
All'accensione l'integrato attiva automaticamente l'effetto della voce robot; per tornare all'originale occorre ripercorrere tre passi in alto (col pulsante UP, piedino 3) o in basso (col pulsante DOWN, piedino 4). Questo perché nella scala degli effetti ottenibili con il comando sequenziale (cioè mediante pulsanti) la voce robot sta in cima, cioè un passo sopra l'alterazione più

acuta; infatti quando si preme il pulsante della voce robot (pulsante collegato al piedino 5 dell'integrato) la logica di controllo dell'HT8950 si dispone automaticamente al di fuori dello slittamento di frequenza: appunto un passo più in su. Ecco spiegato perché, per tornare allo slittamento di frequenza o alla voce normale, occorre fare quattro passi in alto (altrettante pigiate del pulsante UP) o in basso (stesso discorso per il pulsante DOWN).

La gestione mediante pulsanti è ➤

ciclica: partendo dalla posizione normale, premendo più di tre volte il pulsante UP o il DOWN, il modo di funzionamento continua a cambiare. In pratica dopo i tre passi in alto (UP) si dispone l'integrato alla voce robot (anche senza pigiare il tasto Robot) quindi, pigiando ancora il pulsante UP, l'integrato trasforma la voce nella timbrica più grave, fino a tornare alla voce normale (nessun effetto inserito). Lo stesso vale premendo il pulsante DOWN, solo che dopo il passo corrispondente al massimo shift in basso (2/3 di ottava in meno) si trova ancora la voce robot, quindi quella più acuta, fino a tornare alla voce normale. L'effetto vibrato è un di più, qualcosa che si può aggiungere solamente alla voce robot; quindi per ottenerlo bisogna attivare la voce robot (premendo i pulsanti UP o DOWN, o agendo subito sul pulsante Robot) quindi premere il pulsante VIB (quello collegato al piedino 2 dell'HT8950). Consiste nella modulazione di frequenza del segnale vocale. Premendo il pulsante VIB la voce viene fatta slittare di frequenza di un passo in alto e in basso alternativamente, alla frequenza di 8 Hz.

Per gli impieghi in cui il comando a pulsanti risulta scomodo, lento, o comunque inadatto, esiste un'alternativa: la versione a 18 pin dell'HT8950 può essere gestita mediante tre ingressi binari in più (assenti nel chip da noi usato per il truccavoce) la cui combinazione logica ordina un certo modo di funzionamento. Ciò rende possibili otto combinazioni, che sono poi le sei relative allo shift di frequenza (tre passi in alto ed altrettanti in basso), quella corrispondente al funzionamento trasparente (voce normale) e quella che determina il modo di comando: infatti il controllo mediante gli ingressi binari ha la priorità su quello sequenziale a pulsanti, e solo impostando a livello



alto gli ingressi SW0, SW1, SW2 l'integrato può ricevere comandi dai quattro pulsanti.

Comandi a parte, esistono altri aspetti dell'HT8950 che vale la pena di evidenziare: ad esempio l'uscita per pilotare un led in funzione di level-meter; il led in questione si collega tra il positivo di alimentazione e il piedino 8, e lampeggia tanto più intensamente quanto più è elevato il livello del segnale ricevuto in ingresso. Altra cosa importante: l'HT8950 va alimentato con tensioni comprese tra 2,4 e 4 volt (in continua), quindi richiede un minimo di attenzione, altrimenti è facile distruggerlo. Si accontenta di tensioni tanto basse perché è realizzato con le più moderne tecnologie digitali: le stesse che hanno permesso la realizzazione di microprocessori per PC

portatili funzionanti a 3,6 e 4 volt. L'Holtek HT8950, come tutti i chip truccavoce che si rispettino, trasforma la voce agendo su segnali digitali; perciò prima di operare le varie elaborazioni provvede a convertire il segnale di ingresso da analogico a digitale (attraverso un A/D converter ad 8 bit). Prima della conversione il segnale viene comunque amplificato da due stadi differenziali, in modo da essere portato al giusto livello. Il primo stadio fornisce un guadagno massimo (ad anello aperto) di circa 2000 volte (in tensione) e serve principalmente per elevare il livello dei segnali in arrivo dai microfoni; all'esterno è accessibile mediante i piedini 5 (uscita) e 6 (ingresso invertente). L'ingresso non invertente del primo operativo è polarizzato mediante un partitore di tensione interno al

Controllare il truccavoce

Il modo più immediato per fornire i comandi di modifica della voce consiste nell'utilizzare i pulsanti collegati ai piedini TGD (DOWN), TGU (UP), VIB (Vibrato) e ROB (Robot); i primi due, ad ogni pressione, traslano di un passo la frequenza, rispettivamente verso il basso e verso l'alto; il vibrato cambia di stato ad ogni pressione (una volta si attiva, la volta seguente si disabilita). La versione a 18 pin dispone di tre ingressi di comando

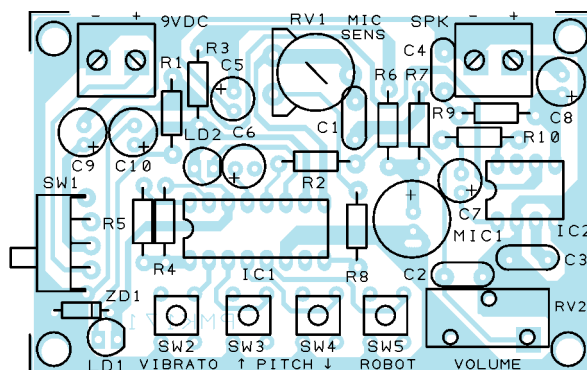
Input di controllo			Modalità	Rapporto velocità di riproduzione
SW1	SW2	SW3		
1	1	1	comando a pulsanti UP/DOWN	dipende da UP e DOWN
1	1	0	UP3	2
1	0	1	UP2	8/5
1	0	0	UP1	4/3
0	1	1	normale	nessuna
0	1	0	DOWN1	8/9
0	0	1	DOWN2	2/5
0	0	0	DOWN3	4/3

V) tenendo conto della tabella qui accanto. Nell'applicazione facciamo riferimento all'HT8950A, a 16 pin, che dispone solamente di ingressi per il comando sequenziale che, nel nostro progetto, sono costituiti da pulsanti; anche in questo caso, tuttavia, è possibile la gestione mediante livelli logici, rammentando che ogni linea di controllo deve essere interfacciata con un dispositivo provvisto di uscita open-collector. Per attivare UP e DOWN basta far commutare le linee di controllo a zero logico: ogni impulso provoca lo shift di tonalità, rispettivamente in alto e in basso. Quanto al vibrato, si attiva con un impulso a zero su VIB e si disinscrive con un secondo impulso.

chip ed è accessibile dal piedino 10 (Voltage Reference); tra questo piedino e massa va collegato un condensatore che possa filtrare la tensione di polarizzazione da disturbi di alimentazione, di conversione (generati all'interno del chip) ecc. L'uscita dell'amplificatore di ingresso è collegata rigidamente ad un secondo operazionale, il cui ingresso non-invertente è polarizzato dal potenziale fornito dall'uscita di soglia (cross-level) del convertitore analogico/digitale. Ma a cosa serve questo collegamento? Semplice: se realizzate il nostro truccavoce ed uno con l'MSM6322 Oki, potete notare come in quest'ultimo si senta in una certa misura un fruscio di fondo; fruscio che invece non è presente con l'HT8950. Il rumore di fondo nel nostro chip viene eliminato, ma

solo apparentemente, grazie ad uno stratagemma: poiché lo generano i convertitori e si intrufola in buona parte negli stadi di ingresso, l'intero truccavoce viene tacitato nei periodi di pausa. Ciò si ottiene bloccando l'amplificatore di ingresso, cioè il secondo operazionale: quando il segnale applicato all'ingresso del chip ha un livello discreto, l'ingresso non-invertente dell'operazionale viene polarizzato correttamente, mentre non viene polarizzato quando manca segnale in ingresso o è di ampiezza troppo bassa (tale da determinare un cattivo rapporto segnale/rumore). In tal modo il segnale passa dal truccavoce solo se è di ampiezza sufficiente a coprire il rumore di fondo, mentre sotto una certa soglia (fissata all'interno del chip) viene bloccato (cioè si ottiene non polarizzando il

secondo operazionale). Per verificare la presenza della soglia, una volta montato il truccavoce provate a parlare a voce bassa nel microfono: noterete che a un certo livello il circuito tace; la voce torna parlando più vicino o più forte. Questo sistema fa sì che a riposo non si senta alcun fruscio di fondo in altoparlante. Tuttavia risolve solo in parte (anche se nella parte più importante) il problema del rumore: infatti lo spegnimento degli amplificatori di ingresso sotto un certo livello determina una sorta di lieve e breve soffio (crepitio) che accompagna le variazioni di livello del segnale. Si tratta tuttavia di un rumore non continuo e comunque udibile solo nel funzionamento a voce normale; è invece impercettibile con la voce truccata, ed è questo che più conta: d'altronde il truccavoce serve per udire la voce elaborata, non al naturale. Bene, torniamo alla conversione digitale del segnale audio; il dato relativo viene posto in una RAM statica e da essa viene prelevato per l'elaborazione secondo le modalità impostate dall'unità logica di controllo (Control Circuit). Il segnale elaborato viene quindi inviato a un convertitore digitale/analogico (D/A converter ad 8 bit) e inviato all'uscita BF (piedino 9). Tutti gli stadi digitali funzionano utilizzando il segnale del generatore di clock interno all'integrato; questo oscillatore lavora ad una frequenza massima di 512 kHz, frequenza impostata dai valori delle resistenze collegate tra i piedini 12, 13 e 14. Bene, detto ciò chiudiamo la descrizione dell'HT8950 ed analizziamo nel dettaglio lo schema del nostro truccavoce, partendo dal microfono. L'amplificatore di ingresso (il primo operazionale interno all'HT8950) lavora con resistenza di retroazione (R8+RV1) di valore variabile tra 10 e 47 kohm ➤



ELENCO COMPONENTI:

R1, R2: 330 ohm
 R3: 470 ohm
 R4: 100 kohm
 R5: 47 kohm
 R6, R7: 4,7 kohm
 R8: 10 kohm
 R9: 10 ohm
 R10: 1,2 kohm
 R11: 100 ohm
 RV1: 47 kohm trimmer M.O.

RV2: 220 ohm potenziometro
 lineare
 C1÷C4: 100 nF multistrato
 C5: 22 μ F 16 VL elettrolitico
 C6: 4,7 μ F 16 VL elettrolitico
 C7: 10 μ F 16 VL elettrolitico
 C8, C9: 100 μ F 16 VL elettrolitico
 C10: 100 μ F 16 VL elettrolitico
 ZD1: Zener 3 V, 1/2 W
 LD1, LD2: led rosso 3 mm

IC1: HT8950A (16 pin)
 IC2: LM386N
 MIC1: capsula electret a due fili
 SW1: interruttore a slitta da c.s.
 a passo 2,54 mm

Varie:

- altoparlante 8 ohm, 1 W
- presa volante per pila 9 V
- Circuito stampato

e resistenza di ingresso microfonico di 4,7 kohm; guadagna quindi circa 8 volte in tensione. Alla resistenza R7 (ovvero al piedino 9) si potrebbe collegare qualsiasi microfono magnetico che generi un segnale di non più di 20 millivolt su 300 o 600 ohm; nel nostro caso usiamo una capsula electret-condenser (MIC1) polarizzata tramite la rete R3/R4 (e C5 che filtra l'alimentazione) che preleva circa 5 volt dall'anodo del diodo Zener ZD1.

Il segnale, elaborato o meno, esce dal piedino 12, in serie al quale abbiamo messo il filtro R2/C2 (passa-basso) per ricostruire e rendere più lineare possibile il segnale restituito dal chip, segnale che, giungendo dall'uscita del convertitore digitale/analogico (che peraltro è a soli 8 bit) non è perfettamente lineare. Il filtro lo rende meno

metallico e lo addolcisce, rendendo la voce più calda. È vero che limita leggermente in alto la risposta in frequenza, tuttavia non disturba granché, almeno per la gran parte degli impieghi. Possiamo regolare in ampiezza il segnale di uscita dell'HT8950 mediante il potenziometro RV2, quindi lo amplifichiamo prima di mandarlo all'altoparlante. All'amplificazione provvede IC2, un LM386 capace di sviluppare circa 1 watt su 8 ohm garantendo un guadagno in tensione che, nell'attuale configurazione (retroazione tra i piedini 1 e 8 realizzata con R10 e C7) è dell'ordine delle 50 volte.

La rete R/C posta tra il piedino (5) d'uscita e massa serve a compensare le variazioni di impedenza dell'altoparlante e quindi a prevenire l'autooscillazione. Per il controllo

del truccavoce abbiamo disposto quattro pulsanti, ciascuno collegato tra uno dei piedini di controllo sequenziale e massa: SW2 attiva il vibrato, SW3 sposta verso l'alto (UP) di un passo alla volta la frequenza della voce, SW4 abbassa la tonalità di un passo per volta, mentre SW5 aggiunge l'effetto della voce da robot.

L'oscillatore dell'HT8950 funziona a circa 500 kHz, frequenza che dipende dai valori delle resistenze R4 ed R5. L'integrato è alimentato con circa 3 volt cc, tensione ottenuta mediante il diodo Zener ZD1 e la relativa resistenza zavorra R1; i condensatori C5, C9, C10 servono a filtrare localmente l'alimentazione dai disturbi che possono essere propagati attraverso i piedini dell'HT8950, evitando che rientrino nel microfono o nell'amplifica-

tore audio. Il led LD2 viene pilotato dal piedino 11 dell'HT8950 e si illumina quando il componente sta elaborando la voce. L'intero circuito va alimentato con una tensione continua del valore di $9 \div 12$ volt, meglio se stabilizzata; l'alimentatore può restare permanentemente collegato, visto che è stato previsto un interruttore (SW1) per accendere e spegnere il truccavoce. Notate, infine, il led LD1, che indica, illuminandosi, quando il circuito sta funzionando; infatti si trova in serie alla resistenza zavorra dello Zener.

Realizzazione pratica

Prima di procedere al montaggio occorre realizzare il circuito stampato su cui prenderanno posto tutti i componenti; la relativa traccia lato rame potete scaricarla dal nostro sito Internet (www.elettronica.in.it) e stamparla a grandezza naturale da un programma di visualizzazione per immagini TIFF.

Inciso e forato lo stampato, si montano i componenti dando la precedenza alle resistenze e al diodo Zener (l'anodo è l'elettrodo che sta dalla parte della fascetta colorata sul suo corpo) quindi gli zoccoli per i due integrati; la tacca di riferimento degli zoccoli deve essere rivolta come indicato nel disegno del piano di montaggio raffigurato nella pagina a sinistra. Il montaggio deve proseguire con il trimmer e i condensatori, inserendo per primi quelli non polarizzati (prestate attenzione alla polarità degli elettrolitici) quindi

con i led, per i quali rammentate che il catodo è il terminale solitamente più corto o comunque quello posto dalla parte della smussatura del contenitore. Per ultimi sistemate i pulsanti (tutti normalmente aperti) e il potenziometro del volume. L'altoparlante deve stare al di fuori dello stampato, collegato mediante due corti spezzoni di filo elettrico qualunque, purché isolato. Per l'alimentazione prevedete una presa volante a strappo per pile da 9 volt, da collegare con i fili positivo e negativo rispettivamente alle piazzole + e - 9V DC del circuito stampato; utilizzate una pila a secco, possibilmente alcalina o un alimentatore da rete capace di fornire da 9 a 12 V in continua e una corrente di $120 \div 130$ mA. L'uso del truccavoce è decisamente semplice; per assicurare il miglior funzionamento pos-

Così com'è fatto, il truccavoce è predisposto per alterare la voce al telefono o mentre si registra con un registratore provvisto di microfono; infatti, parlando in prossimità della sua capsula microfonica l'altoparlante restituisce la voce opportunamente modificata. Nel caso delle telefonate, l'altoparlante del circuito va appoggiato al microfono della cornetta; per registrare deve essere avvicinato al microfono del registratore. Naturalmente la cosa riesce meglio quanto più la capsula MIC1 viene mantenuta distante dall'altoparlante: ciò, sia perché evita il feedback acustico (fischio sovrapposto alla voce) sia per il fatto che il telefono o il registratore usati devono ricevere la sola voce alterata, non quella originale. Oltre che per l'elaborazione in diretta, il truccavoce può essere impiegato per registrare colonne sonore casalinghe: ad esempio quelle di filmati amatoriali; in tal caso conviene sconnettere l'altoparlante e collegare l'uscita del circuito all'ingresso audio del videoregistratore, David recorder o mixer, avendo l'accuratezza di tenere basso il volume per evitare di saturare la linea e avere registrazioni distorte.

sibile tenete presente che il trimmer per la regolazione della sensibilità del microfono va regolato, dopo aver disinserito tutti gli effetti (shift di frequenza, voce da robot e vibrato) al fine di evitare distorsioni nell'ascolto in altoparlante. Naturalmente il volume di uscita deve essere tenuto non al massimo, altrimenti è facile che a distorcere sia l'LM386; nell'effettuare la regolazione portate quindi a metà corsa il cursore dell'RV2. Sempre in tema di taratura del trimmer, notate che non deve essere considerato distorsione il leggero rumore di fondo che l'HT8950 sovrappone alla voce (nel funzionamento trasparente, ossia quando gli effetti sono disinseriti) facilmente riconoscibile perché si presenta come una sorta di soffio ed è indipendente dal livello impostato con RV1 ed RV2.

Per il

MATERIALE

Il circuito del truccavoce è disponibile in scatola di montaggio al prezzo di Euro 10,00 (cod. MK171). Il kit comprende tutti i componenti, le minuterie, il circuito stampato e serigrafato nonché l'integrato HT8950A in versione a 16 pin. Non è compreso l'altoparlante. Tutti i prezzi si intendono IVA compresa.

**Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, Via Adige 11, 21013 Gallarate (VA)
Tel: 0331-799775 ~ Fax: 0331-778112 ~ <http://www.futuranet.it>**

con il patrocinio del
Comune
di Rimini

2006 Expo Elettronica[®] mostra mercato

elettronica • hardware • software
telefonia • materiali di consumo
hobbistica • accessori • componenti
surplus • ricezione satellitare



**Vieni a conoscere
LINUX!**

Dimostrazioni e mini-conferenze
sul software libero

a cura di RiminiLUG (www.riminilug.it)

NUOVA EDIZIONE! 150 espositori di elettronica & Co.

 Palacongressi Riviera di Rimini

RIMINI
4-5 febbraio
ore 9/18

(vecchia fiera) Via della Fiera, 52 (Uscita A14 - Rimini Sud)

ref. ELETTRONICA IN



**RADIO
EXPO'**



Mostra Mercato del Radioamatore

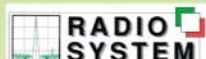
Saranno presenti in fiera le principali ditte del settore:



arno
elettronica



GR
Pubblicazioni



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

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

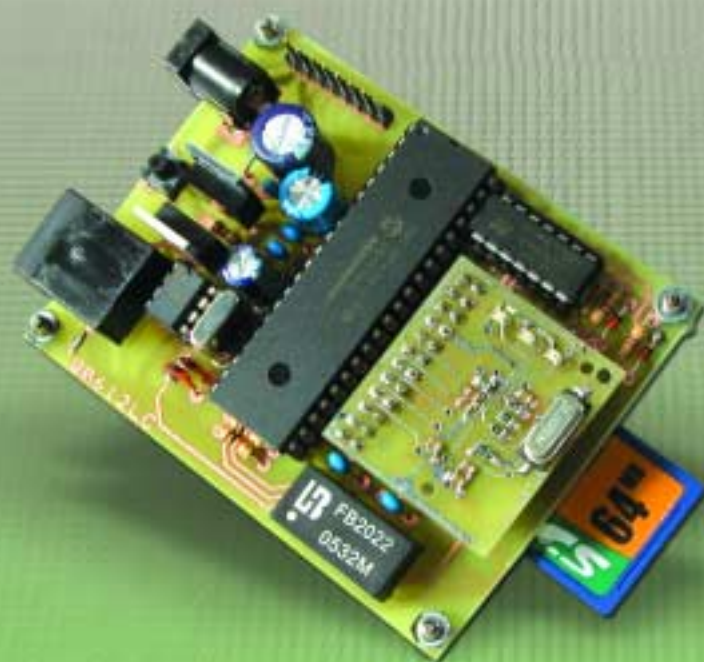
Sponsor Expo Elettronica 2006

www.mybay.it



Client FTP con PIC e SD-Card

di Carlo Tauraso



Utilizziamo un microcontrollore Microchip per pubblicare via FTP dati su un server Internet. Per la prima volta adottiamo un'interfaccia di rete che costruiamo interamente a partire da uno dei più popolari chip ethernet: l'RTL8019 di Realtek. Con uno specifico firmware, il circuito proposto può funzionare anche da Web-server.

La pubblicazione di dati in Internet è, per i nostri lettori, argomento di grande interesse; per questo, dopo la presentazione del Web-server con *SitePlayer* e di quello GPRS, riprendiamo il discorso proponendo un progetto che può considerarsi un'interessante forma di integrazione dello Stack TCP/IP distribuito da Microchip. Come prima applicazione, lo usiamo da Client per gestire (mediante il firmware caricato nel suo PIC) il collegamento con un Server FTP e l'upload di dati; nei prossimi numeri della rivista vedrete come lo stesso circuito realizzerà un vero e proprio Web-server.

Sebbene gli impieghi del client siano molteplici, descriviamo quello che interessa la maggior parte degli appassionati che ci seguono: la pubblicazione in Internet dei dati acquisiti attraverso dei sensori collegati al PIC. Molti di voi avranno seguito con curiosità la comparsa sul mercato di molti dispositivi in grado di trasformare un microcontrollore in un piccolo Web-server: si pensi a prodotti come *SitePlayer*, *IPic* o lo stesso *PICDem.Net* di Microchip. Si tratta certamente di apparati di buon livello, che però hanno fondamentalmente due limiti: la scarsa capacità di memorizzazione >

e la difficoltà di renderli visibili a tutti gli utenti di una rete più estesa della tradizionale LAN, ovvero a quelli di una WAN o di Internet. Se nel primo caso la soluzione appare abbastanza semplice (tant'è che prossimamente pubblicheremo un Web-server che sfrutta la grande capacità delle memorie flash) nell'altro non è alla portata di tutti, soprattutto perché tra il nostro sistema e il resto degli utenti della Rete si interpone il terzo incomodo: il Service-Provider.

Il modo più semplice per rendere il nostro PIC-Server visibile al resto del mondo è quello di assegnargli un indirizzo IP pubblico; peccato che questa possibilità attualmente

ciascun utente che vuol connettersi con esso l'indirizzo IP assegnato dal Provider, indirizzo che non è sempre lo stesso ma, purtroppo, è diverso da una connessione all'altra perché il Provider lo sceglie di volta in volta tra quelli al momento disponibili. D'altronde l'assegnazione dell'indirizzo attraverso un server DHCP, quindi in maniera dinamica, è pratica comune a tutti i provider attualmente sul mercato. Non parliamo poi di quelle compagnie telefoniche che, per questioni di sicurezza, proiettano l'utente su una rete privata rendendo praticamente impossibile agli altri utenti Internet il dialogo diretto con esso: Fastweb è d'esempio. Il controllo del traffi-

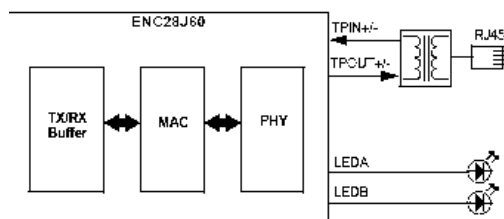
aggiornarlo da remoto trasferendo i file corrispondenti attraverso il protocollo FTP. In tal modo tutti gli utenti potranno accedere al sito direttamente dal proprio browser, digitando l'indirizzo assegnato all'utente. Potremo, quindi, collegare il nostro circuito alla rete di casa in maniera tale che utilizzi il router ADSL per il trasferimento, oppure sperimentare il trasferimento dei dati generati direttamente sul nostro PC attraverso la scheda di rete e un Server FTP gratuito.

Il circuito

Per la realizzazione ci siamo ispirati ad una demoboard commercializzata da Microchip con il nome di *PICDEM.net*, che abbiamo opportunamente modificato aggiungendo uno slot per SD-Card ed eliminando tutto ciò che non appariva necessario. Le linee così liberate sono state raggruppate in una strip che può essere utilizzata per la connessione a sonde di vario tipo, così da far acquisire al microcontrollore della demoboard i valori rilevati da sensori di temperatura, umidità, dispositivi meteorologici e via di seguito.

Nello specifico, per leggere la temperatura è stata utilizzata una DS18B20 che, se vi ricordate, abbiamo già incontrato nel progetto SD-termo; si tratta di un'ottima sonda termometrica gestibile tramite il protocollo "One-wire", che può compiere misure nel campo compreso tra -55 e +125 °C, e che, nel range che va da -10°C a +85°C, garantisce un'accuratezza di soli $\pm 0,5$ °C. La sua risoluzione può essere configurata fino a 12 bit, con tempi di risposta inferiori al secondo (per l'esattezza, non oltre i 750 ms). Per quanto riguarda l'interfaccia di rete, abbiamo mantenuto fissa la configurazione del PIC in maniera da dover intervenire il minimo indispensabile sul sorgente dello stack TCP/IP fornito da Microchip.

Fig. 1

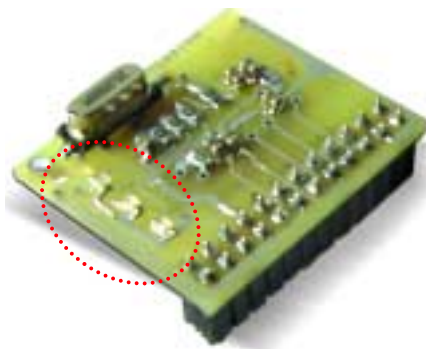


**Schema
strutturale del
modulo di
interfaccia
ethernet utilizzato
nel progetto del
Client FTP.**

non sia concessa a tutti gli utenti Internet e che, laddove venga ottenuta, comporti un costo che difficilmente un appassionato di elettronica può affrontare o giustificare con il solo hobby. L'utilizzo, ad esempio, di un modulo GPRS come l'ottimo GR47 della Sony-Ericsson, comporta l'onere di comunicare a

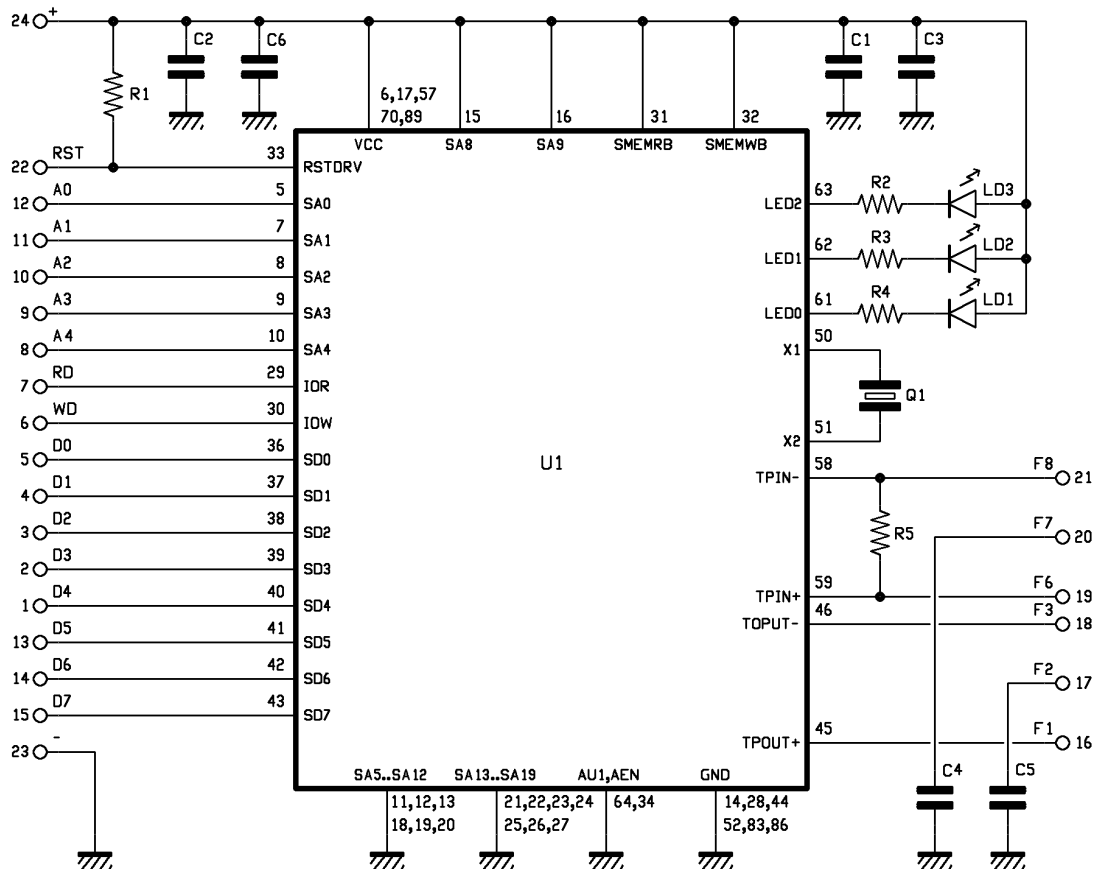
co in questo caso viene effettuato in maniera restrittiva e non è possibile conoscere l'indirizzo reale con cui ci si affaccia sulla rete. In pratica il nodo utente è un client puro e non può soddisfare alcuna richiesta proveniente dall'esterno, visto che essa viene filtrata e bloccata dal provider di servizi Internet. Questa procedura, se da un lato può dare all'utente una certa sicurezza nel modo con cui interagisce con la Rete, vanifica i nostri sforzi di realizzare un firmware che pubblichi dei dati in maniera accessibile.

Per risolvere questi problemi abbiamo percorso una piccola scorciatoia: visto che farsi assegnare un IP pubblico fisso è un'impresa ardua, è molto più semplice inserire il nostro sito in uno dei tantissimi spazi gestiti da un provider ed



Sul modulo ethernet si trovano i led di segnalazione, tutti in SMD.

SCHEMA ELETTRICO

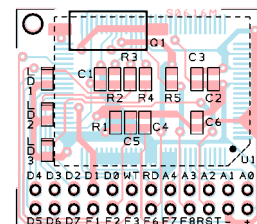


ELENCO COMPONENTI:

- R1: 20 kohm
- R2: 1 kohm
- R3: 1 kohm
- R4: 1 kohm
- R5: 220 ohm
- C1: 100 nF multistrato
- C2: 100 nF multistrato
- C3: 100 nF multistrato
- C4: 100 nF multistrato
- C5: 100 nF multistrato
- C6: 100 nF multistrato
- U1: RTL8019
- LD1: led rosso

- LD2: led verde
- LD3: led giallo
- Q1: quarzo 20 MHz

- Varie:
- Strip femmina 14 pin (2 pz.)
- Circuito stampato codice S0616



Il chip in questione è prodotto dalla taiwanese Realtek (RTL8019) ed ha avuto una grande diffusione sulle schede di rete utilizzate nei nostri

PC da tavolo. Si tratta, comunque, di una versione a 10 Mbps, che attualmente non viene più montata nelle schede di nuova generazione

ma che risulta essere un punto di riferimento per la sua semplicità di utilizzo e per la sua stabilità nel campo dello sviluppo di Web-ser- ➤

Tabella 1

PIN RTL	PIN PIC	Descrizione
SA0:SA4	RB0:RB4	Bus di indirizzamento. Permette l'accesso ai diversi registri del chip.
IORB	RE0	Linea per comandi di lettura.
IOWB	RE1	Linea per comandi di scrittura.
RSTDRV	RE2	Quando viene posto a livello logico alto per almeno 800 ns. permette di effettuare il reset hardware del chip.
SD0:SD7	RD0:RD7	Bus dati: permette lo scambio di dati bidirezionale tra PIC e RTL.

ver embedded; per quanto appaia strano, nella nostra applicazione va benissimo e funziona come una da 100 Mbit: infatti, dovendo pubblicare dei dati via Internet e quindi

re: per fare un esempio si pensi all'ottimo ENC28J60 di Microchip, che permette l'accesso ad una rete ethernet attraverso un semplicissimo bus SPI. Attendiamo con trepi-

Tabella 2

LED0	Se il bit LEDS0 del registro CONFIG3 è uguale a 0 il led opera come segnalatore di collisioni, altrimenti funziona da indicatore della presenza del segnale di link.
LED1	Se il bit LEDS1 del registro CONFIG3 è uguale a 0 il led opera come indicatore di ricezione dati (LED_RX) altrimenti fa da indicatore di portante (LED_CRS); in quest'ultimo caso lampeggia per ogni pacchetto in transito, sia esso in entrata o in uscita.
LED2	Se il bit LEDS1 del registro CONFIG3 è uguale a 0 il led opera come indicatore di trasmissione dati (LED_TX) altrimenti segnala l'entrata in standby del buffer allocato in SRAM per ottenere il risparmio di energia.

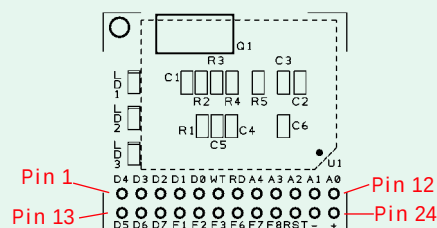
passare da una linea telefonica, pur potendo contare sulla più veloce ADSL effettivamente disponibile, la velocità di trasferimento richiesta non arriverebbe a 10 Mbps. Già: dovendo dialogare con una linea che non va oltre i 6 Mbit (è questa la velocità della più prestante ADSL) i "soli" 10 mega dell'adattatore di rete bastano e avanzano. Se il Web-server si affaccia su una LAN prima di raggiungere il modem o router, la limitazione del chip Realtek è solitamente irrilevante, anche perché di norma tali dispositivi hanno un'interfaccia 10 Mbps o dual-speed (10/100 Mbps). Abbiamo optato per il componente di Realtek sebbene nella direzione del networking il mercato stia subendo delle notevoli evoluzioni, tant'è che in questi ultimi mesi sono apparsi diversi integrati in grado di fornire connettività ethernet ad un qualsiasi microcontrollo-

dazione la sua commercializzazione per presentare un'evoluzione del progetto qui descritto e di altri più evoluti che lo integrino. In diversi forum di sviluppatori si favoleggia la prossima uscita di un PIC che comprenda la funzionalità di connessione ethernet, proprio come è avvenuto per l'interfaccia USB; per il momento accontentiamoci del

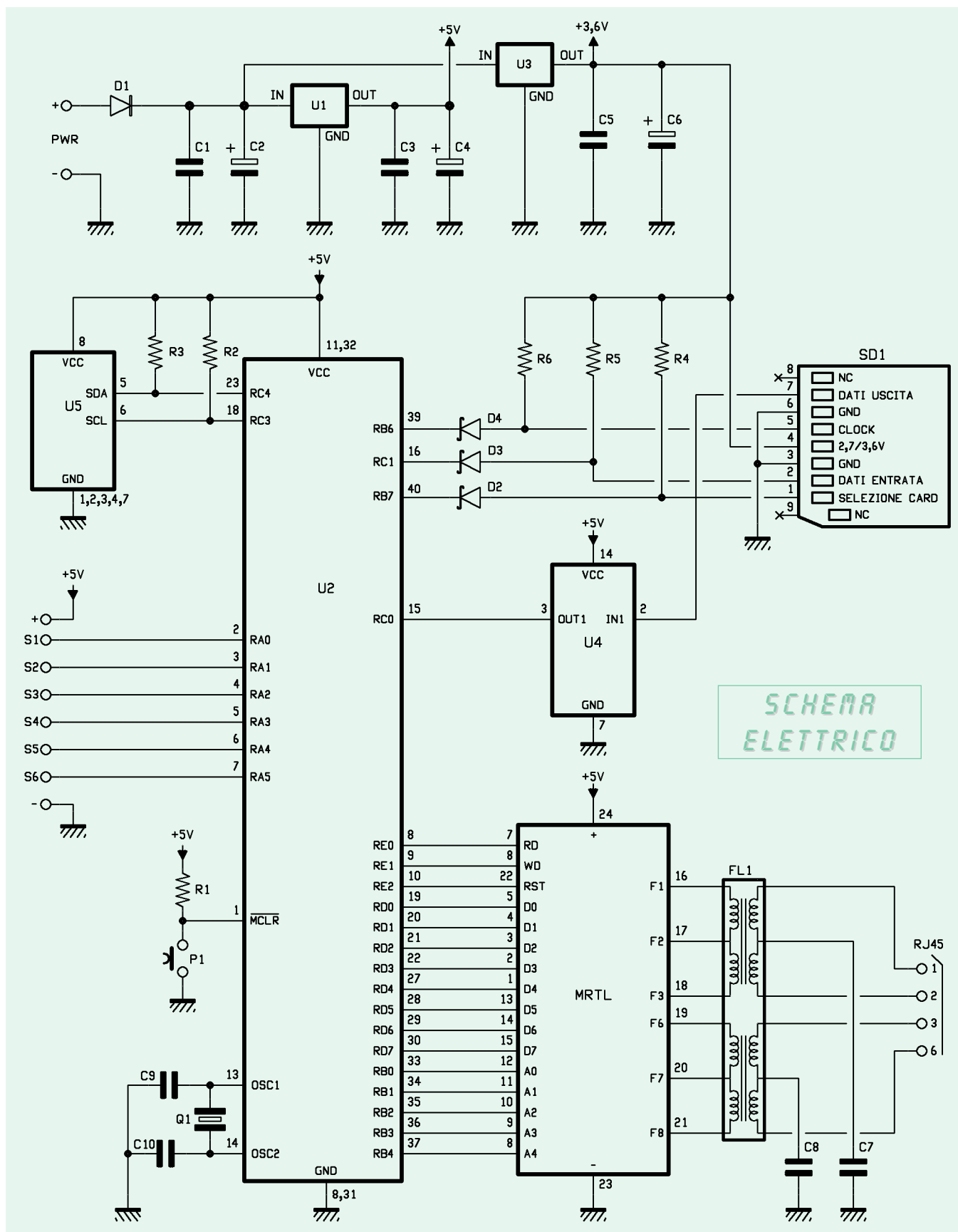
progetto di queste pagine che, pur non utilizzando un integrato di ultimissima generazione, è comunque decisamente innovativo, malgrado in Internet si trovino numerose proposte di dispositivi embedded in grado di svolgere i più diversi compiti, dal Web-server al client SMTP. Si tratta però di soluzioni molto spesso proprietarie e piuttosto costose: infatti non abbiamo trovato nessuno che proponesse un sistema alla portata di tutti e in grado di trasferire in maniera dinamica file in rete, anche di grosse dimensioni. La maggior parte delle volte le proposte riguardano circuiti che utilizzano delle memorie temporanee costituite da EEPROM di pochi kbyte e non offrono quella versatilità tipica delle nuove memorie Flash, della quale, invece, si avvantaggia il nostro circuito: nello specifico, usiamo una SD da 64Mb, che offre uno spazio di memorizzazione sufficientemente ampio per buona parte delle applicazioni. Per la conservazione dei dati di configurazione abbiamo utilizzato, invece, la solita EEPROM, attraverso la quale l'utente può, in maniera estremamente semplice, impostare a piacimento il funzionamento, usando il programma che forniamo a corredo: quest'ultimo può generare il file binario da inserire nella EEPROM con il quale stabilire indirizzo IP, maschera di sottorete,

Pinout

Pin 1: Data 4
Pin 2: Data 3
Pin 3: Data 2
Pin 4: Data 1
Pin 5: Data 0
Pin 6: WT
Pin 7: RD
Pin 8: Address 4
Pin 9: Address 3
Pin 10: Address 2
Pin 11: Address 1
Pin 12: Address 0
Pin 13: Data 5
Pin 14: Data 6



Pin 15: Data 7
Pin 16: F1
Pin 17: F2
Pin 18: F3
Pin 19: F6
Pin 20: F7
Pin 21: F8
Pin 22: Reset
Pin 23: GND
Pin 24: Vcc.



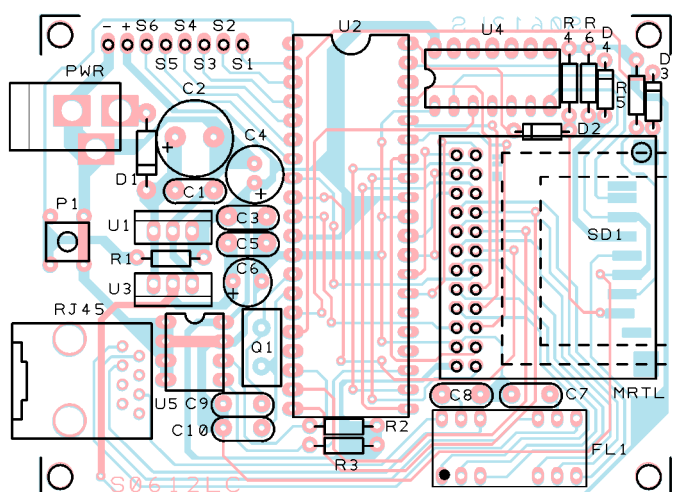
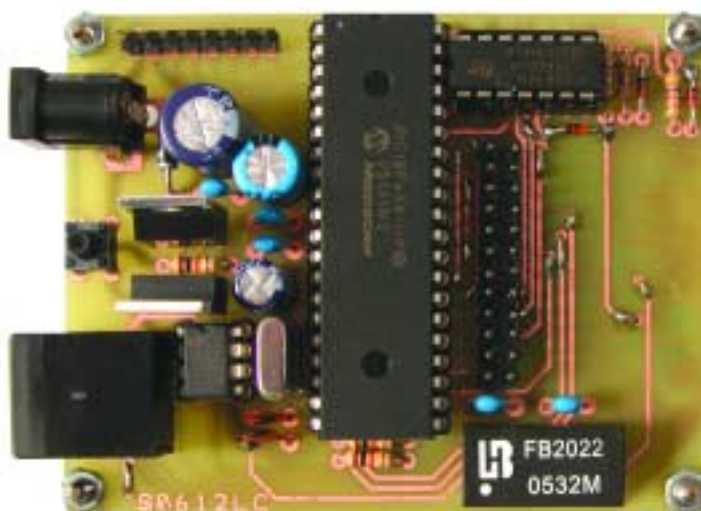
gateway, nome utente ecc. Il chip RTL8019 è stato montato su una piccola basetta realizzata in tecno-

logia SMD, attestando le linee necessarie all'interfacciamento su un connettore a 24 pin; in questo

modo è possibile integrarlo facilmente in altri progetti che necessitano di un collegamento verso la >

ELENCO COMPONENTI:

- R1: 10 kohm
- R2: 10 kohm
- R3: 10 kohm
- R4: 4,7 kohm
- R5: 4,7 kohm
- R6: 4,7 kohm
- C1: 100 nF multistrato
- C2: 470 µF 25 VL elettrolitico
- C3: 100 nF multistrato
- C4: 470 µF 16 VL elettrolitico
- C5: 100 nF multistrato
- C6: 47 µF 16 VL elettrolitico
- C7: 100 nF multistrato
- C8: 100 nF multistrato
- C9: 15 pF ceramico
- C10: 15 pF ceramico
- MRTL: Modulo WebServer con RTL8019 (FT616)
- U1: 7805
- U2: PIC18F458
- U3: LM1086-3.3
- U4: 74HC125
- U5: 24LC256
- D1: 1N4007
- D2: BAT85
- D3: BAT85
- D4: BAT85
- P1: Microswitch
- Q1: Quarzo 20 MHz
- FL1: Filtro FB2022
- Varie:
 - Plug alimentazione
 - Zoccolo 4+4



- Zoccolo 7+7
- Strip maschio 8 pin
- Zoccolo 20+20 doppio passo
- Circuito stampato codice S612
- Connettore SD-CARD
- Connettore RJ45

rete e non solo in quello qui descritto. Il chip in questione nasce per offrire un interfacciamento compatibile con lo standard IEEE 802.3 (10Base5, 10Base2, 10BaseT) verso un bus ISA (Industrial Standard Architecture). La facile replicabilità dei meccanismi di comunicazione implementati per questo bus permette una più diretta integrazione con il PIC. Vediamo nel concreto la configurazione base utilizzata, con riferimento allo schema dell'interfaccia Realtek

RTL8019AS e alla Fig. 1. Il sistema viene collegato al PIC attraverso una sequenza di 16 linee la cui funzione è sintetizzata dalla Tabella 1. Il bus di indirizzamento è in realtà costituito da ben 20 pin, ma non essendo necessarie, abbiamo provveduto a collegare a GND le altre linee forzando al valore 0 i bit corrispondenti. Le coppie TPIN+/- e TPOUT+/- rappresentano rispettivamente le linee differenziali di ingresso e di uscita per le sequenze di dati in codifica Manchester. Esse

vengono collegate direttamente al filtro ethernet e quindi alla solita RJ45. Per comodità il filtro è stato posto sulla basetta del PIC mentre su una piccola scheda SMD è stato inserito il chip RTL con i componenti passivi di contorno. Il collegamento tra le due basette avviene attraverso una doppia strip a 12+12 pin. Sul lato superiore della scheda SMD hanno trovato posto anche i tre led di segnalazione che permettono di precisare lo stato in cui si trova il chip. A seconda del valore

dei bit di configurazione si hanno tre diverse situazioni: se il bit LEDS0 del registro CONFIG3 è uguale a 0, LED0 opera come segnalatore di collisioni, altrimenti fa da indicatore della presenza del segnale di link. Quanto a LED1, se il bit LEDS1 del registro CONFIG3 è uguale a 0, opera come indicatore di ricezione dati (LED_RX) altrimenti funziona da indicatore di portante (LED_CRS); in quest'ultimo caso lampeggia per ogni pacchetto in transito, sia in entrata che in uscita. Infine, se il bit LEDS1 del registro CONFIG3 è uguale a 0, il led LED2 opera come indicatore di trasmissione dati (LED_TX) altrimenti segnala l'entrata in stand-by del buffer allocato in SRAM per ottenere la modalità a risparmio di energia. Dal layout del modulo visibile nelle pagine precedenti possiamo identificare le connessioni: in esso vengono evidenziati i pin necessari alla corretta comunicazione con il microcontrollore e la sequenza dei led di segnalazione.

Tabella 3

Valore	Descrizione
1xx	La risposta è preliminare; ciò significa che il server non ha ancora completato l'operazione richiesta e che seguirà un'ulteriore segnalazione.
2xx	Risposta con esito positivo: l'operazione è terminata correttamente.
3xx	Si è verificato un errore durante l'elaborazione; l'utente deve rivedere la richiesta e ritrasmetterla.
4xx	Risposta con esito negativo: la richiesta è fallita.
5xx	Si è verificato un errore grave.

La serie F1-F8 +/- è invece necessaria per il collegamento con il filtro di linea (accoppiatore magnetico ethernet) e l'alimentazione. Per quanto riguarda il microcontrollore, vero cuore di tutto il sistema, la nostra scelta è caduta su un PIC18F458; facendolo "lavorare" a 20 MHz riesce a gestire tutte le funzionalità che gli abbiamo affidato. Nell'interfacciamento con la SD-Card siamo stati costretti a utilizzare un'apposita configurazione per adattare i livelli logici TTL con cui

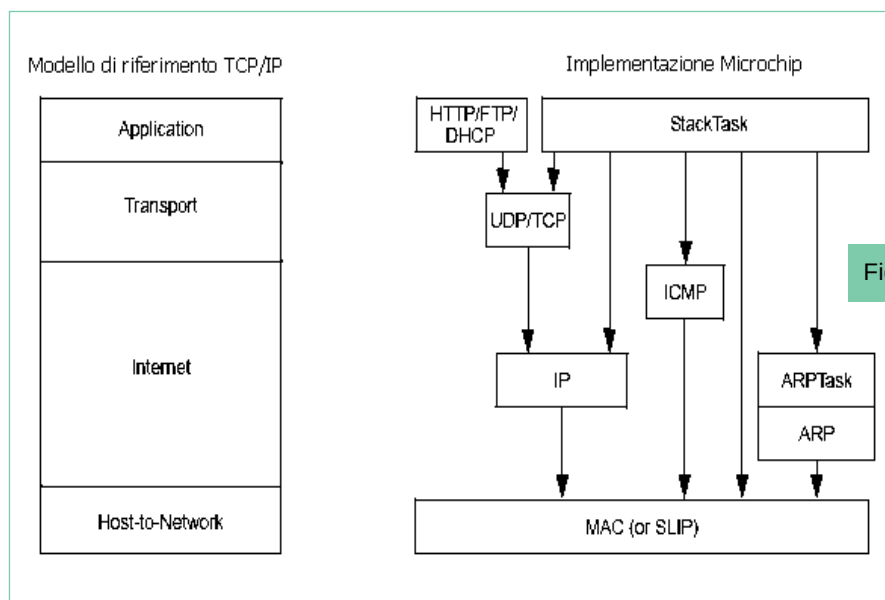


Fig. 2

lavora il microcontrollore a quelli della SD, che funziona con appena 3,3 V; si tratta di uno schema ben collaudato, già usato in altri progetti dove il micro non poteva funzionare a tensioni inferiori ai 5 volt. In pratica, le linee del PIC usate per il dialogo in uscita con la card sono tutte open-drain ed hanno ciascuna un diodo schottky e una resistenza

zione dei livelli logici semplice ma allo stesso tempo efficiente e precisa, abbiamo utilizzato un buffer/line driver in tecnologia HCT; si tratta di un integrato molto economico ma che permette di risolvere il problema in maniera elegante, del quale abbiamo utilizzato la versione più diffusa, ossia la 74HCT125, che riesce a comandare quattro linee. Lo scopo del componente è trasformare in TTL (0/5 V) i livelli 0/3,3 V prodotti dalla linea DATI USCITA della SD-Card.

Per abilitare le uscite dell'U4 vengono utilizzati quattro pin denominati OE1÷OE4 (Output Enable); in pratica il segnale in input viene presentato sull'output quando la linea OE è in condizione LOW. Siccome a noi interessa che il passaggio input-output avvenga senza tempi morti, abbiamo collegato i pin OE corrispondenti alla sezione usata direttamente a GND. Le linee di input sono pienamente compatibili con i segnali provenienti dalle SD-Card, perché gli integrati basati su logica ACT/HCT accettano agli ingressi livelli anche inferiori a quelli TTL (ad esempio 0/3V) e presentano in uscita livelli 0/5 V; quando sono alimentati a 5 volt "vedono" un livello di 3 V come un normale TTL a 5 volt e forniscono >

```

----- Frame ID: 0 -----
Data Link Control (DLC):
  Destination: FFFFFFFF [BROADCAST]
  Source: 0080C8F8E7F4
  EtherType: 0x0806 (Address Resolution Protocol (ARP))
Address Resolution Protocol (ARP):
  Hardware Type: 1 (Ethernet)
  Protocol Type: 0x0800 (IP)
  Hardware Addr Length: 6 bytes
  Protocol Addr Length: 4 bytes
  Operation: 1 (Request)
  Sender Ethernet Addr: 0080C8F8E7F4
  Sender IP Address: 192.168.0.7
  Target Ethernet Addr: 000000000000
  Target IP Address: 192.168.0.10
Data/FCS:
  Data/Padding: [18 bytes]
  Frame Check Sequence: 0xB2351EAB (Correct)

```

```

0000: FF FF FF FF FF FF 00 80 C8 F8 E7 F4 08 06 00 01
0010: 08 00 06 04 00 01 00 80 C8 F8 E7 F4 C0 A8 00 07
0020: 00 00 00 00 00 00 C0 A8 00 0A 20 20 20 20 20 20
0030: 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 B2 35 1E AB

```

In questa prima fase il client invia un pacchetto di broadcast destinato, quindi, a tutti i nodi della rete con una richiesta ARP. E' come se la scheda inviasse una richiesta tipo: "Chi ha l'indirizzo IP 192.168.0.10?". In pratica il client richiede l'indirizzo di livello Data Link (MAC) che sarà necessario per l'invio dei frame che incapsulerà i successivi pacchetti. Il MAC identifica univocamente l'interfaccia di rete corrispondente sul server. Si noti, infatti, che il campo "Target Ethernet Address" è nullo. E' un passo preliminare fondamentale visto che la nostra scheda utilizzerà una apposita cache per salvare durante ciascuna sessione i dati di indirizzamento del nodo con cui verrà messa in comunicazione.

```

.....Èøçð....
.....ÈøçðÀ"...
.....À"...
25."

```

```

----- Frame ID: 1 -----
Data Link Control (DLC):
  Destination: 0080C8F8E7F4
  Source: 00E0182DB501
  EtherType: 0x0806 (Address Resolution Protocol (ARP))
Address Resolution Protocol (ARP):
  Hardware Type: 1 (Ethernet)
  Protocol Type: 0x0800 (IP)
  Hardware Addr Length: 6 bytes
  Protocol Addr Length: 4 bytes
  Operation: 2 (Reply)
  Sender Ethernet Addr: 00E0182DB501
  Sender IP Address: 192.168.0.10
  Target Ethernet Addr: 0080C8F8E7F4
  Target IP Address: 192.168.0.7
Data/FCS:

```

```

0000: 00 80 C8 F8 E7 F4 00 E0 18 2D B5 01 08 06 00 01
0010: 08 00 06 04 00 02 00 E0 18 2D B5 01 C0 A8 00 0A
0020: 00 80 C8 F8 E7 F4 C0 A8 00 07 00 00 00 00 00 00
0030: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 98 75 79 D2

```

Chiaramente soltanto l'host che ha l'indirizzo 192.168.0.10 risponde al pacchetto inserendo nella risposta il proprio indirizzo Data Link (00:E0:18:2D:B5:01) nel campo che prima risultava nullo. Ricordiamo che tale valore si compone di 48bit suddivisi in due gruppi di 3 byte. Il primo identifica il costruttore dell'interfaccia mentre il secondo è un numero seriale. Nel chip RTL8019AS gli ultimi 3 byte all'avvio sono azzerati e quindi possono essere assegnati liberamente.

```

..Èøçð.à.-µ.....
.....à.-µ.À"...
..ÈøçðÀ.....
.....uyð

```

in uscita 5 V, tensione che va benissimo per comandare direttamente le linee di input del PIC18F458. Per comunicare con la EEPROM utilizziamo il modulo MSSP del PIC e quindi il pin RC3 per il segnale di clock e l'RC4 per la linea dati. A proposito della EEPROM, sebbene decisamente più capiente

di quel che serve, nel circuito, è stata inserita una 24LC256. Diciamo che è ridondante perché i dati di configurazione occupano meno di 100 byte. Tuttavia, considerando che ciò rappresenta uno schema di base che, in relazione alle esigenze, può essere facilmente riconvertito per altri utilizzi, abbia-

mo voluto lasciare all'utente la possibilità di sfruttare uno spazio di memorizzazione abbastanza ampio da essere adattato alla gran parte delle applicazioni. Nel Web-server che pubblicheremo vi faremo vedere come ciò tornerà utile per gestire un elevato numero di file, caso in cui la EEPROM fungerà da tabella di allocazione e conserverà i puntatori ai settori della SD relativi a ciascuna pagina Web.

Lo stack TCP/IP

Dopo aver dato un'occhiata all'hardware, cominciamo ad analizzare il firmware progettato per farlo funzionare. Premettiamo che una spiegazione dettagliata dell'implementazione dello stack TCP/IP comporta un bel po' di pagine e non intendiamo affrontarla in questo numero; rimanderemo il discorso ad una serie di puntate di approfondimento sullo sviluppo firmware per interfacciamento ethernet che verranno pubblicate prossimamente assieme ad un progetto di Web-server su PIC. Per il nostro attuale obiettivo utilizziamo un approccio tipicamente operativo; infatti, sviluppare un firmware che utilizzi lo stack TCP/IP non implica che sia necessario conoscerne ogni dettaglio di funzionamento. Se focalizziamo la nostra attenzione sul modello di riferimento che viene utilizzato nello sviluppo TCP/IP ci accorgiamo che esso è costituito da

Tabella 4

Valore	Descrizione
x0x	Il messaggio è relativo alla sintassi del comando inviato.
x1x	Il messaggio è di tipo informativo. Riguarda tipicamente un comando di aiuto o di stato.
x2x	Il messaggio riguarda lo stato della connessione.
x3x	Il messaggio riguarda l'autenticazione dell'utente. Nel caso si digiti, ad esempio, una password errata, il codice numerico è "530".
x4x	Non specificato.
x5x	Il messaggio riguarda il file che viene trasferito.

una serie di livelli organizzati gerarchicamente in maniera tale che ciascuno di essi fornisca a quello immediatamente superiore dei servizi, nascondendone i dettagli implementativi. È proprio questa sua particolarità che ci permette di integrarlo facilmente agendo al livello più elevato. Se aggiungiamo un nuovo protocollo mantenendo fisse le regole di comunicazione con il livello sottostante, non avremo la necessità di intervenire ulteriormente: tutti gli altri livelli si comporteranno di conseguenza. Ciò che è importante capire è la modalità con cui è stato sviluppato lo stack TCP/IP Microchip. L'implementazione di quest'ultimo all'interno di un sistema operativo multitasking come Windows e su un dispositivo con risorse praticamente illimitate come il nostro PC è relativamente semplice; le cose però sono decisamente più complicate nel momento in cui tentiamo di fare la stessa cosa con un microcontrollore a 8 bit, con poca RAM e poco spazio a disposizione per la programmazione.

Per rendere la cosa fattibile sono stati utilizzati il C18 e una modalità di implementazione chiamata "multitasking cooperativo". In pratica l'elaborazione viene portata avanti da diversi task sufficientemente piccoli, ognuno dei quali svolge il proprio lavoro, al termine del quale restituisce il controllo di esecuzione al task successivo. Ognuno di essi coopera con l'altro per portare a termine l'elaborazione. Pertanto, il sistema è organizzato come una macchina a stati finiti (FSM, Finite State Machine) le cui transizioni avvengono a fronte di determinati eventi. È chiaro che sulla base di questi presupposti anche il firmware di integrazione deve essere sviluppato nel medesimo modo. Se a questa situazione affianchiamo anche il fatto che stiamo utilizzando un linguaggio che facilita la modularità permettendo lo sviluppo di funzioni autonome, possiamo facilmente intuire come avverrà l'implementazione del nostro firmware: prenderemo il sorgente dello stack TCP/IP, che è liberamente modificabile, elimineremo le parti che non ci servono ed aggiungeremo una serie di funzioni che implementano il protocollo FTP secondo le RFC standard. Infine, inseriremo nel main il codice relativo al campionamento dei dati sulla temperatura, la loro registrazione in SD ed infine il loro scaricamento via FTP su un apposito server. Lavoreremo principalmente sull'ultimo livello del modello di riferimento: quello applicativo. Per darvi un'idea di come è organizzata l'implementazione dello stack rispetto al modello di riferimento, osservate la Fig. 2.

Per il nostro sviluppo manterremo la possibilità di gestione dei pacchetti ICMP, così che l'utente possa verificare la presenza del dispositivo nella propria rete locale con un semplice "Ping". In secondo luogo utilizzeremo due funzioni implementate nel modulo ARP



Fiera
dell'informatica elettronica e radiantismo

**Fiera dell'Informatica
dell'Elettronica e del RAdiantismo**

25 e 26 febbraio 2006
apertura dalle ore 9,00 alle ore 18,00

Rovigo

info: 0425 28360
www.arearebus.com/fiera/index.html

Cen. Ser. - Divisione Rovigo Fiere
Viale Porta Adige 45 - Rovigo

iniziative collaterali

SABATO 25 ore 10,00
conferenza
"LINUX e OPEN SOURCE"
il software libero
cos'è il software libero: la sua filosofia
Linux a casa e in azienda
installazione ed uso
un programma per ogni esigenza
il software dilattico

ore 11,00
workshop
"COME INSTALLARE LINUX"
come installare programmi free
(open office - video - audio) in ambiente
Linux

DOVE SIAMO
proveniente da PADOVA,
nei al tavolo di Boers
Fiere, giro a destra la via
Boers e continui in via
Porta Adige,
proveniente da BOLZANO,
nei al tavolo di Rovigo,
già a sinistra per via Martin
e continui in Viale Porta
Adige.

LISTATO 2

```
----- Frame ID: 9 -----
Data Link Control (DLC):
  Destination: 00E0182DB501
  Source: 0080C8F8E7F4
  EtherType: 0x0800 (Internet Protocol (IP))
Internet Protocol (IP):
  ....
  Source Address: 192.168.0.7
  Destination Address: 192.168.0.10
Transmission Control Protocol (TCP):
  Source Port: 1031
  Destination Port: 21 (File Transfer [Control])
  Sequence Number: 655610 (next expected sequence number: 655622)
  Acknowledgement Number: 3572774138
  ....
File Transfer Protocol Control (FTP):
  Line 1: USER carlo<0D><0A>
Data/FCS:
0000: 00 E0 18 2D B5 01 00 80 C8 F8 E7 F4 08 00 45 00 .à.-µ...Èøçð..E.
0010: 00 34 44 00 40 00 80 06 35 62 C0 A8 00 07 C0 A8 .4F.@...3bÀ"...À"
0020: 00 0A 04 07 00 15 00 0A 00 FA D4 F4 34 FA 50 18 .....ûôô4ûP.
0030: 21 A4 67 B7 00 00 55 53 45 52 20 63 61 72 6C 6F !ag...USER carlo
0040: 0D 0A 50 35 F6 9E ..P5ö.

----- Frame ID: 10 -----
Data Link Control (DLC):
  Destination: 0080C8F8E7F4
  Source: 00E0182DB501
  EtherType: 0x0800 (Internet Protocol (IP))
Internet Protocol (IP):
  ....
  Source Address: 192.168.0.10
  Destination Address: 192.168.0.7
Transmission Control Protocol (TCP):
  Source Port: 21 (File Transfer [Control])
  Destination Port: 1031
  Sequence Number: 3572774138 (next expected sequence number: 3572774171)
  Acknowledgement Number: 655622
  ....
File Transfer Protocol Control (FTP):
  Line 1: 331 Password required for carlo<0D><0A>
Data/FCS:
0000: 00 80 C8 F8 E7 F4 00 E0 18 2D B5 01 08 00 45 00 ..Èøçð.à.-µ...E.
0010: 00 49 01 11 40 00 80 06 78 3C C0 A8 00 0A C0 A8 .I..@...x<À"...À"
0020: 00 07 00 15 04 07 D4 F4 34 FA 00 0A 01 06 50 18 .....ôô4û....P.
0030: 44 64 CF 90 00 00 33 33 31 20 50 61 73 73 77 6F Ddî...331 Passwo
0040: 72 64 20 72 65 71 75 69 72 65 64 20 66 6F 72 20 rd required for
0050: 63 61 72 6C 6F 0D 0A 77 BE 92 C0 carlo..w%.À

----- Frame ID: 11 -----
ACK da parte del Client
----- Frame ID: 12 -----
Data Link Control (DLC):
  Destination: 00E0182DB501
  Source: 0080C8F8E7F4
  EtherType: 0x0800 (Internet Protocol (IP))
Internet Protocol (IP):
  ....
  Source Address: 192.168.0.7
  Destination Address: 192.168.0.10
Transmission Control Protocol (TCP):
  Source Port: 1031
  Destination Port: 21 (File Transfer [Control])
  Sequence Number: 655622 (next expected sequence number: 655634)
  Acknowledgement Number: 3572774171
  ....
File Transfer Protocol Control (FTP):
  Line 1: PASS prova<0D><0A>
Data/FCS:
0000: 00 E0 18 2D B5 01 00 80 C8 F8 E7 F4 08 00 45 00 .à.-µ...Èøçð..E.
0010: 00 34 46 00 40 00 80 06 33 62 C0 A8 00 07 C0 A8 .4F.@...3bÀ"...À"
0020: 00 0A 04 07 00 15 00 0A 01 06 D4 F4 35 1B 50 18 .....ôô5.P.
0030: 21 83 43 C0 00 00 50 41 53 53 20 70 72 6F 76 61 !.CÀ..PASS prova
0040: 0D 0A 56 28 B1 FF ..V(±.

----- Frame ID: 13 -----
Data Link Control (DLC):
  Destination: 0080C8F8E7F4
  Source: 00E0182DB501
  EtherType: 0x0800 (Internet Protocol (IP))
```

Il client invia il nome utente attraverso il comando USER. Si osservi come la porta di destinazione sia quella predefinita per il canale comandi FTP. Si faccia attenzione che ogni comando termina con una coppia new line-carriage return e che i parametri vengono passati in chiaro.

Risposta da parte del server che accetta il login da parte dell'utente "carlo" e richiede la digitazione di una password attraverso una reply 331. Successivamente il client invia un pacchetto di conferma (ACK).

Si arriva così all'invio da parte del client della password di autenticazione. Se osservate bene il pacchetto, la stringa corrispondente si distingue chiaramente. Vi ricordate il discorso fatto per lo "sniffing" delle credenziali? Avere la possibilità di monitorare il traffico di rete può essere una sicura fonte di informazioni.

per contattare il server FTP e ricevere il suo indirizzo MAC per poter continuare la comunicazione correttamente. Si faccia attenzione che, diversamente da quanto viene proposto direttamente nelle Application Notes della demoboard di Microchip, l'implementazione del protocollo FTP che proponiamo permette l'utilizzo del PIC come client. Questo fatto è formalmente importante per il diverso approccio che si deve avere nello sviluppo delle due funzionalità: nel primo caso ci si mette in attesa di una richiesta dall'esterno e si risponde di conseguenza; nell'altro, invece, si interagisce con il server in prima persona e la transizione dipende dalla risposta che si riceve da esso.

Il protocollo FTP

Questo protocollo (FTP è l'acronimo di File Transfer Protocol) venne descritto per la prima volta attraverso la pubblicazione della RFC959, nell'ormai lontano 1985, documento che contiene tutte le regole cui deve attenersi qualsiasi software sviluppato per gestire l'FTP. Naturalmente nel corso degli anni sono state pubblicate diverse altre dispense che hanno integrato le funzionalità di base; in particolare, gli sforzi si sono concentrati nel migliorare la sicurezza di interazione tra client e server. Infatti nell'FTP l'accesso viene gestito attraverso due comandi

(continuazione Listato 2)

Internet Protocol (IP):

.....
Source Address: 192.168.0.10
Destination Address: 192.168.0.7

Transmission Control Protocol (TCP):

Source Port: 21 (File Transfer [Control])
Destination Port: 1031
Sequence Number: 3572774171 (next expected sequence number: 3572774186)
Acknowledgement Number: 655634

File Transfer Protocol Control (FTP):

Line 1: 230 Logged on<0D><0A>

Data/FCS:

0000:	00 80 C8 F8 E7 F4 00 E0 18 2D B5 01 08 00 45 00	..Èøçô.à.-µ...E.
0010:	00 37 01 1C 40 00 80 06 78 43 C0 A8 00 0A C0 A8	.7..@...xCÄ"...Ä"
0020:	00 07 00 15 04 07 D4 F4 35 1B 00 0A 01 12 50 18	ôô5.....P.
0030:	44 58 C6 B0 00 00 32 33 30 20 4C 6F 67 67 65 64	DXÆ°.230 Logged
0040:	20 6F 6E 0D 0A 5A E8 F2 41	on..ZèðA

----- Frame ID: 14 -----

ACK da parte del Client

Ecco, quindi la puntuale risposta da parte del server. La reply 230 precisa che il client è correttamente collegato con il server attraverso il canale comandi FTP. Successivamente viene inviato un pacchetto di conferma.

zione con un server FTP da parte della nostra scheda. Nel firmware, infatti, dovremo dapprima creare il canale dati, effettuare il login trasmettendo le nostre credenziali, e richiedere il trasferimento del file. A quel punto sarà necessario mettersi in ricezione sulla porta 21 per realizzare il passaggio dati vero e proprio. È interessante la possibilità di modificare la porta dati rispetto a quella prestabili-

(USER e PASS) che inviano nome utente e password in chiaro e che quindi espongono l'utente allo "sniffing" delle credenziali da parte di eventuali malintenzionati. Le RFC 2228 e 2577 affrontano questo problema piuttosto dettagliatamente: una sessione di trasferimento viene iniziata dal client ed è scandita attraverso la ricezione di una serie di risposte da parte del server; ciascuna risposta è identificata da un numero di tre cifre (FTP reply-code). La prima cifra definisce lo stato generale del comando secondo la Tabella 4. È importante chia-

rire che l'interazione con un server FTP avviene attraverso l'apertura di due canali di connessione separati: uno utilizzato per inviare comandi e ricevere risposte ed un altro per il trasferimento di dati. Il primo canale è realizzato all'inizio di una sessione attraverso l'apertura di un socket sulla porta 21 da parte del client; il secondo, invece, nasce dall'apertura di un socket sulla porta 20 da parte del server prima del trasferimento dati. Questo doppio ruolo del client, prima attivo e poi passivo, è essenziale per capire come avviene realmente l'intera-

ta nello standard. Vediamo un esempio di sessione di trasferimento analizzando il log di un FTP server freeware che utilizzeremo come riferimento per la nostra applicazione; guardate la Fig. 3 (log sulla console di FileZilla). In essa si identificano facilmente tre fasi fondamentali: nella prima (1) ossia *Connessione* il client apre un canale di comunicazione con il server per l'invio dei comandi; l'apertura viene segnalata dalla reply "220" e dall'invio del messaggio di benvenuto. Nella 2 (*Autenticazione*) il client invia il nome utente attraverso il comando "USER <nome utente>". Alla reply "331" che richiede la password, il client invia il comando "PASS <password>". Se questa seconda fase si conclude con esito positivo, viene ricevuta una reply "230". Nella terza ed ultima (*Apertura Canale Dati*) il client invia prima un comando "PORT I P 4, I P 3, I P 2, I P 1, - PORTA1, PORTA0" attraverso il quale viene comunicata al server la porta sulla quale rimarrà in ricezione. *IPn* rappresenta il byte relativo dell'indirizzo IP. Nel nostro esempio il client ha l'IP 192.168.0.7. I ➤

LISTATO 3

Data Link Control (DLC):

Destination: 00E0182DB501
Source: 0080C8F8E7F4
EtherType: 0x0800 (Internet Protocol (IP))

Internet Protocol (IP):

Source Address: 192.168.0.7
Destination Address: 192.168.0.10

Transmission Control Protocol (TCP):

Source Port: 1032
Destination Port: 20 (File Transfer [Default Data])
Sequence Number: 667468 (next expected sequence number: 668928)
Acknowledgement Number: 3575768854

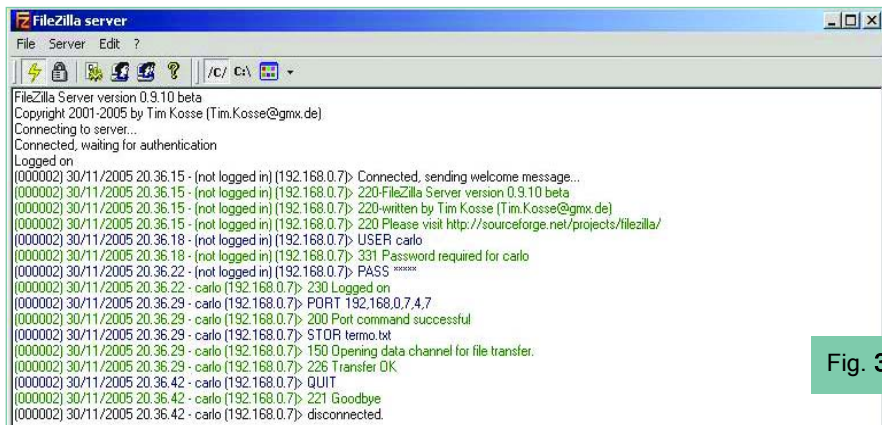
File Transfer Protocol Data (FTPDATA):

Data: [1460 bytes]

Data/FCS:

0000:	00 E0 18 2D B5 01 00 80 C8 F8 E7 F4 08 00 45 00	.à.-µ...Èøçô..E.
0010:	05 DC 4B 00 40 00 80 06 28 BA C0 A8 00 07 C0 A8	.ÜK.@...("Ä"...Ä"
0020:	00 0A 04 08 00 14 00 0A 2F 4C D5 21 E7 16 50 10	/Lô!ç.P.
0030:	22 38 3C D3 00 00 45 6C 65 74 74 72 6F 6E 69 63	"8<ó..Elettronica
0040:	61 20 49 6E 20 45 6C 65 74 74 72 6F 6E 69 63 61	a In Elettronica
0050:	20 49 6E 20 45 6C 65 74 74 72 6F 6E 69 63 61 20	In Elettronica
0060:	49 6E 20 45 6C 65 74 74 72 6F 6E 69 63 61 20 49	In Elettronica I
0070:	6E 20 45 6C 65 74 74 72 6F 6E 69 63 61 20 49 6E	n Elettronica In
.....		
05C0:	69 63 61 20 49 6E 20 45 6C 65 74 74 72 6F 6E 69	ica In Elettroni
05D0:	63 61 20 49 6E 20 45 6C 65 74 74 72 6F 6E 69 63	ca In Elettronic
05E0:	61 20 49 6E 20 45 6C 65 74 74 4D D2 2D 9C	a In ElettM0-.

Nel nostro esempio il file contiene il nome della rivista ripetuto più volte. Come si vede chiaramente, la sequenza di byte viene trasferita ad un socket differente dal precedente che viene identificato dalla coppia IP:PORTA 192.168.0.10:20. Spezzettato in più pacchetti, il file viene trasferito sequenzialmente nel server.



```
FileZilla server
File Server Edit ?
FileZilla Server version 0.9.10 beta
Copyright 2001-2005 by Tim Kosse (Tim.Kosse@gmx.de)
Connecting to server...
Connected, waiting for authentication
Logged on
(000002) 30/11/2005 20.36.15 - (not logged in) (192.168.0.7) Connected, sending welcome message...
(000002) 30/11/2005 20.36.15 - (not logged in) (192.168.0.7) 220-FileZilla Server version 0.9.10 beta
(000002) 30/11/2005 20.36.15 - (not logged in) (192.168.0.7) 220-written by Tim Kosse (Tim.Kosse@gmx.de)
(000002) 30/11/2005 20.36.15 - (not logged in) (192.168.0.7) 220 Please visit http://sourceforge.net/projects/filezilla/
(000002) 30/11/2005 20.36.18 - (not logged in) (192.168.0.7) USER carlo
(000002) 30/11/2005 20.36.18 - (not logged in) (192.168.0.7) 331 Password required for carlo
(000002) 30/11/2005 20.36.22 - (not logged in) (192.168.0.7) PASS *****
(000002) 30/11/2005 20.36.22 - carlo (192.168.0.7) 230 Logged on
(000002) 30/11/2005 20.36.29 - carlo (192.168.0.7) PORT 192.168.0.7,4,7
(000002) 30/11/2005 20.36.29 - carlo (192.168.0.7) 200 Port command successful
(000002) 30/11/2005 20.36.29 - carlo (192.168.0.7) STOR termo.txt
(000002) 30/11/2005 20.36.29 - carlo (192.168.0.7) 150 Opening data channel for file transfer.
(000002) 30/11/2005 20.36.29 - carlo (192.168.0.7) 226 Transfer OK
(000002) 30/11/2005 20.36.42 - carlo (192.168.0.7) QUIT
(000002) 30/11/2005 20.36.42 - carlo (192.168.0.7) 221 Goodbye
(000002) 30/11/2005 20.36.42 - carlo (192.168.0.7) disconnected.
```

Fig. 3

due byte *PORTAn* rappresentano invece il valore a 16 bit corrispondente alla porta dati che si intende utilizzare. Nell'esempio viene utilizzata la porta 1031 (10000000111b). Successivamente il canale viene aperto a seguito del comando "STOR termo.txt" con il quale il client richiede di inviare il file denominato *termo.txt*. La corretta apertura del canale viene segnalata dalla reply "150". Al termine del trasferimento il server invia la reply "226". In una quarta ed ultima fase avviene la Chiusura Sessione: Il client chiude la comunicazione attraverso il comando "QUIT".

Dal lato client l'intera sequenza appare come mostrato nella Fig. 4, che illustra una sessione FTP vista dal lato del client.

Il dietro le quinte

Prima di affrontare l'analisi delle sezioni chiave del nostro firmware ci preme farvi vedere quello che

accade realmente su una rete durante una sessione FTP.

Per effettuare uno sviluppo corretto e stabile abbiamo monitorato i pacchetti che transitano sul segmento di rete sul quale avviene la comunicazione tra client e server. Esistono diversi tool che permettono questo tipo di operazione e rappresentano uno strumento ottimale per vedere esattamente la sequenza di frame scambiata. In particolare, gli applicativi professionali permettono di analizzare i pacchetti in transito offrendo una visione dettagliata delle informazioni di competenza dei vari livelli (PCI Protocol Control Information) del modello di riferimento TCP/IP. Risulta quindi possibile effettuare un testing approfondito del comportamento del nostro firmware in real-time.

Premettiamo che nel piccolo esperimento che ci proponiamo di realizzare l'indirizzo IP del client è 192.168.0.7, mentre quello del server è 192.168.0.10. Il tracking del-

l'intera sessione è visibile in una sequenza di 36 frame, nei quali nel Listato 1 potete vedere quelli fondamentali. Nei primi due frame appare chiaramente come avviene un primo scambio di informazioni tra il client qui proposto e il server. Nel momento in cui apriamo una sessione FTP (in una shell Windows basta digitare il comando `ftp <numero IP serverFTP>`) la nostra scheda di rete invia un pacchetto ARP per ricevere l'indirizzo MAC che identifica l'interfaccia del server. Successivamente viene richiesta l'apertura di un socket sull'IP 192.168.0.10, porta 21 per il canale comando.

La sequenza consiste nel cosiddetto "three-way handshaking". In pratica il client invia un segmento TCP col bit SYN a uno e il bit ACK a zero, proponendo un "sequence number" x . Il segmento arriva all'interfaccia di rete del server. Qui se il processo in arrivo sulla porta accetta la richiesta di connessione, invia in risposta un segmento di conferma con SYN e ACK entrambe a uno, "acknowledgement number" pari a $x+1$ ed un nuovo "sequence number" y .

A questo punto l'attivazione della connessione termina con l'invio di un ultimo segmento di conferma da parte del client con "sequence number" pari a $x+1$ e "acknowledgement number" pari a $y+1$. Questa procedura permette una sincronizzazione precisa tra i due dispositivi.

Per il

MATERIALE

I componenti utilizzati in questo progetto sono facilmente reperibili in commercio. Il software per la creazione del file binario da inserire nella EEPROM ed il firmware in formato hex possono essere scaricati gratuitamente dal sito della rivista (www.elettronica-cain.it). Il microcontrollore è anche disponibile già programmato (cod. MF612) al prezzo di 25,00 Euro.

Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, Via Adige 11, 21013 Gallarate (VA)
Tel: 0331-799775 ~ Fax: 0331-778112 ~ <http://www.futuranet.it>

Da questo punto in poi il canale di comando risulta aperto e quindi inizia lo scambio delle prime sequenze FTP come il messaggio di benvenuto da parte del server.

Nel Listato 2 vediamo i frame successivi (dal 2 al 14) relativi all'autenticazione; in esso, per ragioni di spazio escludiamo alcuni campi poco significativi. Nella sequenza si può facilmente comprendere come avviene la comunicazione tra i due dispositivi: il nostro client invia un comando e il server lo esegue rispondendo con il relativo codice numerico.

Quando è necessario aprire un canale di comunicazione vengono scambiati i tre pacchetti relativi al three-way-handshaking.

La cosa si ripete anche per il comando *PORT* e per l'inizializzazione del canale dati attraverso l'istruzione *STOR*.

Per concludere, dal Listato 3 vediamo in che modo un pacchetto viene

```
C:\>ftp 192.168.0.10
Connesso a 192.168.0.10.
220-FileZilla Server version 0.9.10 beta
220-written by Tim Kosse (Tim.Kosse@gmx.de)
220 Please visit http://sourceforge.net/projects/filezilla/
Utente (192.168.0.10:(none)): carlo
331 Password required for carlo
Password:
230 Logged on
ftp> put termo.txt
200 Port command successful
150 Opening data channel for file transfer.
226 Transfer OK
14114 bytes sent in 0.00secondi 14114000.00 Kbytes/sec)
ftp> quit
221 Goodbye
C:\>_
```

Fig. 4

inviato dal client al Web-server durante il trasferimento reale dei dati.

Dopo aver visto un po' di dettagli sul funzionamento del protocollo FTP e alcuni aspetti dei pacchetti scambiati tra il client da noi proposto e un server durante una sessione di comunicazione, nel prossimo numero inizieremo a chiarire i punti

fondamentali dello sviluppo firmware. Al termine spiegheremo come configurare il nostro nodo collegando una sonda termometrica ad uno dei cinque ingressi disponibili: vedremo dal vivo come i dati acquisiti verranno trasferiti su un Web-server e in esso rappresentati all'interno di una semplice pagina Web accessibile dalla rete.

RADIOELETRONICA E INFORMATICA


COMPUTER


**ELETTRONICA &
COMPONENTISTICA**


RADIANTISMO


TV-SAT


HI-FI


TELEFONIA


EDITORIA


RADIO D'EPOCA

info@natalissimo.com
www.natalissimo.com
 infoline: 338 4188572

P.F. Promozioni Fieristiche
 C.P. 1693 - 40128 Bologna Tel. 051 557730
 Fax 051 5280939 cell. 338 4188572

FERRARA FIERE

19-20 NOVEMBRE 2005

ORARIO DI APERTURA: **Sabato** 10,00 - 21,00
Domenica 10,00 - 20,00

**INVITO
RIDUZIONE**

Valido per una persona,
ritagliare e consegnare
alle biglietterie

Tutto per la saldatura

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

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

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

LAB1 - Euro 148,00



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

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

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

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

Punte di ricambio compatibili (vendute separatamente):

BITC10N1 - 1,6 mm - Euro 1,30

BITC10N2 - 0,8 mm - Euro 1,30

BITC10N3 - 3 mm - Euro 1,30

BITC10N4 - 2 mm - Euro 1,30

Stazione saldante economica 48W

VTSS4 - Euro 14,00



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

Punte di ricambio:

BIT55 - Euro 1,00 (fornita di serie)

Stazione saldante / dissaldante



Stazione saldante / dissaldante dalle caratteristiche professionali.

Regolazione

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

Stazione saldante professionale



VTSS30 - Euro 112,00

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

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

Stilo di ricambio:

VTSS1 - Euro 13,00

Punte di ricambio:

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

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

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

Stazione saldante con portastagno



VTSSC45 - Euro 82,00

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

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

Punte di ricambio:

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

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

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

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

Stazione saldante 48W con display



VTSSC40N - Euro 58,00

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

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

Stilo di ricambio:

VTSSC40N-SP - Euro 8,00

Punte di ricambio:

VTSSC40N-SPB - Euro 0,90

BITC10N1 - Euro 1,30

BITC10N3 - Euro 1,30

BITC10N4 - Euro 1,30

Stazione saldante 48W



VTSSC50N - Euro 54,00

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

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

Punte di ricambio:

BITC50N1 0,5mm - Euro 1,25

BITC50N2 1mm - Euro 1,25

Stazione saldante 48W compatta



VTSSC10N - Euro 48,00

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

Punte di ricambio:

BITC10N1 1,6mm - Euro 1,30

BITC10N2 1,0mm - Euro 1,30

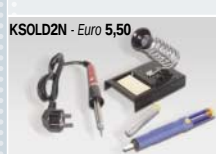
BITC10N3 2,4mm - Euro 1,30

BITC10N4 3,2mm - Euro 1,30

Stilo di ricambio:

VTSSC10N-SP - Euro 11,00

Set saldatura base



KSOLD2N - Euro 5,50

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

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

Saldatore rapido 30-130W



VTSG130 - Euro 3,50

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

Punta di ricambio:

BITC30DP - Euro 1,20

Saldatore portatile a gas butano



GASIRON - Euro 36,00

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

Punte di ricambio:

BIT1.0 1mm - Euro 10,00

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

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

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

BITK punta tonda - Euro 10,00

Saldatore a gas economico



GASIRON2 - Euro 13,00

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

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

Stagno* per saldatura



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

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

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

SOLD100G - Euro 2,30

SOLD100G6 - Euro 2,80

SOLD250G - Euro 5,00

SOLD500G - Euro 9,80

SOLD500G8 - Euro 9,90

SOLD1K - Euro 19,50

SOLD500G8N - Euro 24,50

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



**FUTURA
ELETTRONICA**

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

<http://www.futuranet.it>

Localizzatore GPS/GSM alimentato a batteria

di *Arsenio Spadoni*



Rendiamo completamente autonomo il funzionamento del nostro localizzatore utilizzando per l'alimentazione delle batterie al litio di elevata capacità che garantiscono un'autonomia di alcune settimane. Illustriamo anche come utilizzare l'unità in particolari situazioni nelle quali la rapidità di installazione è un requisito fondamentale.

La necessità di disporre di localizzatori remoti portatili, magari alimentati a batteria, è sempre più sentita. Risulta infatti molto utile, ad esempio durante un'escursione in montagna o nei boschi, poter avere nel proprio zaino un piccolo sistema GPS/GSM che, in caso di necessità, segnali la propria posizione con una precisione di pochi metri. Un sistema del genere non può che essere alimentato a batteria (ricaricabile o a perdere). Spesso anche nell'utilizzo in auto, l'impiego di un sistema autonomo alimentato a batteria offre alcuni vantaggi, perlomeno in specifiche situazioni. In que-

sto articolo vogliamo proporre alcune particolari soluzioni d'impiego del piccolissimo localizzatore GSM/GPS descritto sui fascicoli 100 e 101 e dell'altrettanto minuscolo alimentatore switching in grado di erogare una tensione stabilizzata di 3,6 volt con una tensione di ingresso compresa tra 5 e 30 volt. Il nostro localizzatore GPS/GSM rappresenta quanto di meglio si possa realizzare in questo campo: leggerissimo, piccolissimo, ultrasensibile, è adatto ad una serie infinita di applicazioni. Il "cuore" è rappresentato dal modulo Q2501 della Wavecom che racchiude in pochi centime- ➤



Il risultato finale



Localizzatore e pacco batterie possono essere installati in pochi secondi sotto una vettura facendo uso degli appositi magneti.

tri cubi un ricevitore GPS a 16 canali ed un modem GSM/GPRS bibanda. Nella nostra applicazione il funzionamento di questo sistema risulta completamente programmabile e gestibile da remoto. I dati relativi alla posizione vengono inviati tramite SMS o e-mail (su richiesta o ad intervalli programmabili). Ciò consente di verificare la posizione del target sullo schermo di un telefonino sotto forma di latitudine e longitudine oppure tramite Internet, direttamente sulle cartine disponibili in rete, come abbiamo spiegato sulla rivista 101. L'apparecchiatura funziona con una tensione di 3,6 volt con la quale viene alimentata sia la sezione GPS

che quella GSM. Del circuito fa anche parte la sezione di controllo che utilizza un microcontrollore PIC e pochi altri componenti. In condizioni di normale funzionamento risultano attivi sia il circuito di controllo che la sezione GSM: complessivamente l'assorbimento risulta di poco superiore ai 40 mA. Il GSM è acceso in quanto il dispositivo deve poter ricevere e rispondere ai comandi che gli vengono inviati tramite SMS dai cellulari abilitati. Ad esempio, se in qualsiasi momento vogliamo conoscere la posizione dell'unità remota, invieremo alla stessa un SMS con il comando POS: ovviamente il GSM deve essere acceso per poter riceve-

re l'SMS, elaborare la richiesta, e rispondere adeguatamente! Al contrario, la sezione GPS va tenuta (nei sistemi a batteria) normalmente spenta in quanto l'assorbimento di questo stadio ammonta a circa 80-100 mA. Quando l'unità viene interrogata in merito alla sua posizione o è programmata per trasmettere periodicamente la stessa, la sezione GPS viene accesa e dopo circa un minuto effettua il fix rilevando la posizione. Questi dati vengono elaborati dal micro che li invia, tramite SMS, all'utente che ne ha fatto richiesta, quindi il GPS viene spento. Se questa operazione viene effettuata 2-4 volte ogni ora, l'assorbimento medio complessivo

Per il MATERIALE

Il localizzatore GPS/GSM con le relative antenne (cod. FT596K) costa 395,00 Euro mentre l'alimentatore switching (cod. FT601M) è disponibile a 25,00 Euro. Ciascuna batteria al litio da 13 Ah/3,6V costa 26,00 Euro (cod. 5400-LSH20) mentre il pacco batterie già assemblato con 4 elementi (cod. 5400-LSH204) costa 99,00 Euro. Lo stesso pacco batterie è disponibile con i magneti per un impiego immediato (cod. 5400-LSH204M, 105,00 Euro). I magneti sono disponibili anche separatamente in confezione da 10 elementi (cod. 8400-MG10, Euro 7,50). Tutti i prezzi si intendono IVA compresa.

**Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, Via Adige 11, 21013 Gallarate (VA)
Tel: 0331-799775 ~ Fax: 0331-778112 ~ <http://www.futuranet.it>**

aumenta di circa 10 mA, tenendo conto anche dell'entrata in trasmissione, per pochi istanti, del GSM. Pertanto possiamo affermare che in un normale utilizzo l'assorbimento del sistema si aggira attorno a 50 mA (a 3,6V). Per alimentare il localizzatore è possibile fare ricorso a differenti tipi di batterie anche se le più adatte risultano quelle al litio le quali, guarda caso, sono in grado di erogare proprio 3,6 V per unità. Queste batterie, inoltre, sono in grado di fornire elevate correnti di spunto ma, soprattutto, mantengono la tensione nominale fino al completo esaurimento della propria carica. In altre parole, le batterie al litio presentano una curva di scarica che crolla bruscamente al termine del ciclo vitale, al contrario delle altre batterie la cui curva scende lentamente. Per questo motivo la capacità della batteria o del pacco batterie utilizzato non sempre fornisce un'indicazione attendibile dell'autonomia del sistema. Durante le nostre prove abbiamo utilizzato sia batterie ricaricabili che a perdere con i risultati che andiamo ad illustrare. L'utilizzo di una batteria ricaricabile è ovviamente la solu-



zione più economica e quella raccomandabile per impieghi di breve durata. Alimentando il localizzatore con una piccola batteria ricaricabile piatta al Ni-Mh da 3,6 V / 1300 mAh (cod.5440-T3006C, Futura Elettronica, 6,00 Euro) abbiamo conseguito un'autonomia di 18 ore, leggermente inferiore alle 26 teoriche. Evidentemente, dopo circa 2/3 di scarica la batteria non è stata più in grado di fornire una tensione sufficiente al funzionamento dell'apparecchiatura, specie durante i picchi >

Come cablare il localizzatore



Le immagini illustrano tutte le fasi relative alla preparazione di un sistema di localizzazione remota alimentato a batterie che utilizza come "cuore" il nostro progetto

presentato sui fascicoli 100 e 101. Come antenna GSM viene utilizzato uno spezzone di cavo coassiale nel quale viene lasciata senza calza la parte terminale per circa 7 centimetri. Anche il cavo del GPS va accorciato notevolmente. Il modulo va quindi inserito in un contenitore plastico di dimensioni adeguate.



Successivamente l'antenna GPS va fissata da un lato della basetta mentre due magneti vanno montati dal lato opposto. Bisogna quindi collegare la basetta dell'alimentatore switching, anch'essa munita di magneti.



Entrambi i circuiti vanno protetti mediante gomma termorestringente e le eventuali aperture vanno chiuse con colla al silicone.



I due moduli sono così pronti per l'uso: non resta che approntare il pacco batterie che fornirà l'alimentazione al sistema.

Come realizzare il pacco batterie

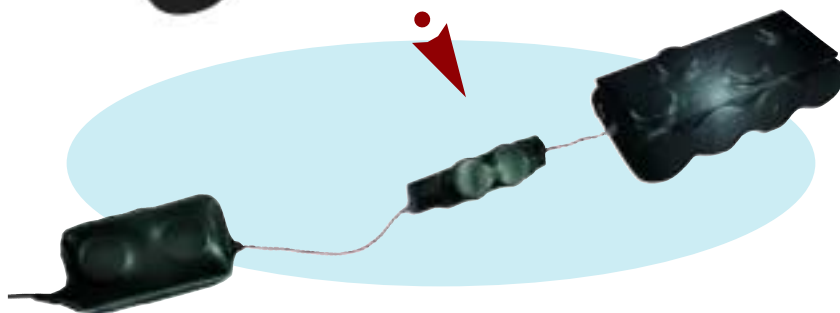


Per garantire un'autonomia di circa un mese al nostro localizzatore è necessario utilizzare un pacco batterie composto da 4 elementi a torcia da 3,6V/13Ah collegati in serie. Dalle prove da noi effettuate con differenti tipi di batterie al litio, abbiamo verificato che le più adatte risultano le SAFT LSH20 che presentano una curva di scarica ideale per questa applicazione ma che possono anche erogare picchi di corrente di oltre 4A.

Le batterie sono disponibili singolarmente o già confezionate in pacchi da 4 elementi. Quest'ultima è la soluzione più adatta alle nostre esigenze anche perchè, come si vede nelle immagini, dobbiamo montare i magneti per il fissaggio del pacco alla carrozzeria.



Per garantire il massimo della presa è consigliabile utilizzare una lastra di metallo delle stesse dimensioni del pacco batterie da utilizzare come indicato nelle foto. Per una presa più che sicura sono sufficienti quattro magneti. Il pacco batterie andrà quindi protetto con del nastro adesivo e con della gomma termorestringente che garantisce la necessaria protezione nei confronti degli agenti atmosferici.



Ecco come si presenta il nostro sistema a cablaggio ultimato. Il dispositivo può funzionare in maniera completamente autonoma per circa un mese e può essere installato su qualsiasi tipo di autoveicolo in pochi secondi.

dovuti all'attivazione del GSM. Un risultato simile a quello precedente l'abbiamo ottenuto utilizzando un pacco di tre batterie a stilo Ni-Mh da 2300 mAh collegate in serie (cod.5440-AA23004, Futura Elettronica, 12,60 Euro il blister da 4); in questo caso abbiamo ottenuto un'autonomia di 30 ore (contro le 46 teoriche) ma con un ingombro quattro volte superiore rispetto alla soluzione precedente.

Un'autonomia leggermente superiore (circa 40 ore) l'abbiamo ottenuta utilizzando tre stilo alcaline il cui costo è di circa 1,5 Euro; questa può essere una soluzione nel caso l'apparecchiatura venga utilizzata saltuariamente e per brevi periodi. Qualora vengano utilizzate le batterie alcaline è necessario porre in serie al pacco di alimentazione un diodo per abbassare la tensione a circa 3,6/3,8 volt; le batterie alcaline presentano infatti una tensione di 1,5 volt per elemento contro i 1,2 delle Ni-Mh. Per un impiego professionale, soprattutto quando è necessaria una notevole autonomia, la soluzione migliore consiste nell'impiego di batterie al litio da 3,6 V del tipo a torcia la cui capacità è di circa 13 Ah; è anche possibile utilizzare, come spiegheremo tra poco, pacchi composti da più elementi collegati in serie. Nel caso delle batterie al litio è indispensabile fare molta attenzione al Costruttore in quanto le prestazioni possono variare notevolmente: durante le prove abbiamo infatti verificato che, a parità di capacità, alcune batterie "made in China" garantivano un'autonomia pari alla metà rispetto alle batterie delle marche più note. Tra queste, in assoluto, i migliori risultati li abbiamo ottenuti con le Saft LSH20 da 13000 mAh/3,6V (Futura Elettronica cod. 5400-LSH20, Euro 26,00). Con uno di questi elementi siamo infatti riusciti a fare funzionare il nostro localizzatore per oltre



10 giorni! Certo, si tratta di elementi usa e getta non proprio a buon mercato, però l'autonomia ottenuta è veramente notevole. In questo caso la batteria va semplicemente e direttamente collegata al dispositivo in quanto la tensione (3,6V) è perfettamente compatibile con quella del localizzatore. Volendo aumentare notevolmente l'autonomia è possibile utilizzare un pacco composto da 4 elementi collegati in serie per una tensione complessiva di 14,4 V (la capacità resta sempre di 13000 mAh). In questo caso bisogna interporre tra la batteria ed il localizzatore l'alimentatore switching citato poc'anzi che, inevitabilmente, determina un aumento del consumo di energia. Ciononostante, con questa soluzione siamo riusciti a superare il mese di funzionamento continuo! Questi pacchi batteria sono disponibili già confezionati e pronti all'uso (Futura Elettronica, cod. 5400-LSH204 Euro 99,00). A questo punto più di

un lettore si sarà chiesto perché sia necessario disporre di un'autonomia così lunga. Presto detto. Quando è necessario controllare un automezzo e non è possibile collegare il localizzatore all'impianto elettrico, è evidente che la soluzione non può che passare attraverso un pacco batterie di queste dimensioni. L'utilizzo di una fonte autonoma di alimentazione consente inoltre di installare l'apparato in pochissimi secondi. In questo caso infatti il sistema (batterie + localizzatore + adattatore switching) viene posizionato sotto la vettura utilizzando degli speciali magneti in grado di garantire una presa eccezionale, a prova di qualsiasi urto o scossone. Ovviamente in questa particolare applicazione tutti gli elementi debbono essere adeguatamente protetti per evitare che schizzi, pioggia, umidità e quant'altro possano pregiudicare il buon funzionamento del sistema. Le immagini ed i disegni illustrano come va assemblato il tutto. Un'altra particolarità riguarda l'antenna GPS che, essendo montata sotto la carrozzeria, in teoria non dovrebbe funzionare.

In realtà l'elevata sensibilità del ricevitore e la capacità di ricevere ben 16 satelliti consentono alla nostra apparecchiatura di ricevere un segnale sufficiente a calcolare latitudine e longitudine.





EVR-500B
Registratore digitale+FM+MP3
512 MB-144 ore
USB
VOX

MATV1



Microspia VHF - Telefonica e Ambientale - Alimentazione dalla linea telefonica - bassa caduta !



COMPACT
Telefono cellulare semplificato con funzioni d'allarme e monitoraggio ambientale
Sensori: movimento, acustico, vibrazione, esterno
Tracciatura delle celle Dual-Band



PD-1
Rilevatore tascabile Cellulari e microspie
GSM, DCS, UMTS
1-3000 Mhz
Portata 5+10m
Sensibilità a 2 livelli.
Vibra-beep-led
Batteria ricaricabile

Bias s.r.l. www.bias.sm

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

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

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

PS1503SB € 62,00

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

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

PS3010 € 216,00

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

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

PS3020 € 330,00

PS230210
**Alimentatore
con uscita duale**

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

PS230210 € 616,00

con tecnologia
SWITCHING

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

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

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

PSS2010 € 265,00

PSS2010
**Alimentatore Switching
0-20Vdc/0-10A**

Alimentatori da Laboratorio

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

PS23023 € 252,00

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

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

PS3003 € 125,00

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

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

PS5005 € 225,00

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

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

PS2122LE € 18,00

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

Alimentatori a tensione fissa

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

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

PS1303 € 26,00

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

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

PS1310 € 43,00

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

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

PS1320 € 95,00

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

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

PS1330 € 140,00

PSS4005
**Alimentatore Switching
0-40Vdc/0-5A**

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

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

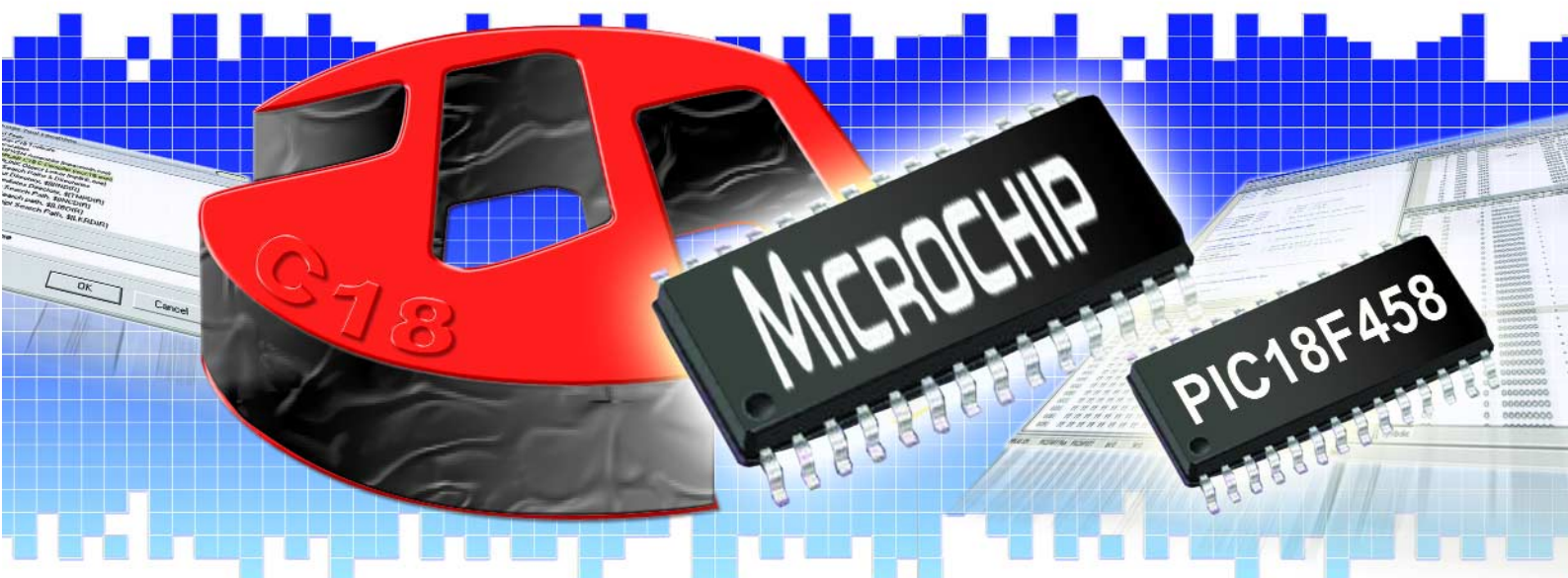
PSS4005 € 265,00

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

Il compilatore C18

a cura di Carlo Tauraso

2



Muoviamo i primi passi alla scoperta del C18 Microchip, ideale per la programmazione di sistemi complessi quali il CAN-Bus. In questa seconda puntata ci occupiamo delle molteplici possibilità di debugging di questo ambiente di sviluppo.

Continuiamo il nostro percorso alla scoperta del C18: ci eravamo lasciati dopo aver avviato il building del progetto di esempio constatando che il breve listato costruito non aveva errori. Se vi posizionate sulla directory di destinazione che corrisponde a quella utilizzata per salvare gli archivi iniziali del progetto troverete una serie di files tra cui il .hex necessario per la programmazione del PIC. Vediamo nel concreto l'elenco relativo (Tabella 1).

Se avete selezionato l'opzione relativa troverete anche un file con estensione .map generato dal linker contenente le tabelle relative all'allocazione delle variabili. Interessante è il file esempio1.lst attraverso il quale potete vedere come effettivamente il compilatore ha generato del codice macchina a partire da ciascuna istruzione C. Proviamo ad aprirlo con un qualsiasi edi-

tor di testo. La sezione relativa al main dovrebbe apparire come descritto nel Listato 1.

Curiosare nei file di listing può essere molto utile per capire come funziona nel dettaglio una determinata istruzione. Ottimi esempi di sviluppo si trovano nelle librerie standard distribuite assieme al compilatore. Molto spesso conoscere il cuore assembly di una funzione, oltre a capire come funziona, serve anche a fornire la base per uno sviluppo simile o con maggiori performance. Questo vale naturalmente per tutti i linguaggi d'alto livello e non solo in ambito firmware. Anche nel mondo PC, infatti, riuscire a comprendere il basso livello può essere molto importante. Virus, cavalli di troia, exploit di sicurezza ed altre cose del genere vengono scoperte molto spesso analizzando in profondità i file sorgente. La sprotezione del CSS che permet-

Tabella 1

Nome	Descrizione
negazione.c	Listato in linguaggio C18 che fa la negazione del valore presente su PORTB e lo presenta su PORTC.
negazione.o	File oggetto risultato della compilazione di negazione.c
esempio1.cof	File generato a seguito dell'operazione di linking (COF = Code Object Format)
esempio1.cod	File generato a seguito della conversione del file. cof da parte dell'applicativo mp2cod.
esempio1.hex	File da inserire nella memoria del PIC, generato a seguito della conversione del file .cod da parte dell'applicativo mp2hex.
esempio1.mcp	Contiene l'archivio che raggruppa l'intero progetto.
esempio1.mcw	Contiene l'ultimo salvataggio del workspace.
esempio1.lst	File che permette di verificare la corrispondenza tra le istruzioni C18 e il codice macchina.

te con pochi clic di scaricare i file .VOB dai DVD è stata sviluppata per la prima volta da uno studente che si stava divertendo a disassemblare un player DVD con qualche problema di visualizzazione. Dopo questa piccola digressione che la dice lunga sul sempre più scarso interesse nel mondo dell'informatica dei linguaggi di basso livello, passiamo a considerare un'altra fase di sviluppo molto importante. Una delle poche regole che un programmatore dovrebbe imparare fin dall'inizio è che il software che sta sviluppando non può essere esente da errori. Quindi iniziamo a fare un pò di debug.

Debugging

Lo sviluppo include implicitamente una fase relativa al test e alla ricerca degli errori.

L'ambiente MPLAB-IDE prevede diversi tool di supporto per il debug. Quello più immediato è senz'altro il SIM (MPLAB Simulator). Lo si può selezionare attraverso la voce di menù Debugger->Select Tool->MPLAB SIM come si vede nell'immagine di Fig. 1. Sulla sinistra della toolbar superiore vedremo compari-

re una serie di comandi che utilizzeremo durante il debug.

A questo punto possiamo visualizzare il listato da cui eravamo partiti facendo doppio clic sul file *negazione.c*. Per testare un software qualsiasi lo si esegue in maniera controllata verificando lo stato delle variabili e di tutte le possibili condizioni in cui le istruzioni vengono eseguite. Per un programmatore è essenziale aver la possibilità di bloccare il flusso di codice definendo dei breakpoint e di poter visualizzare il valore dei registri e delle variabili in modalità step by step. Attraverso il Simulator è possibile precisare un breakpoint posizionandosi con il cursore sulla riga dell'istruzione che ci interessa e facendo doppio clic. Sul margine sinistro verrà visualizzata una B in un cerchio di colore rosso. Nel nostro caso, per fare un esempio, abbiamo creato un breakpoint sull'istruzione di assegnazione del valore negato a PORTC. Per eliminarlo è sufficiente rifare doppio clic sulla stessa riga. Per definire un breakpoint è possibile seguire anche un'altra via. Si può, infatti, fare clic destro sulla riga interessata. Verrà visualizzato un piccolo menù dal quale è possibile scegliere la voce

LISTATO 1

```
void main (void) {
0000ca 6893 SETF      0x93,0x0    TRISB= 0xFF;
0000cc 6a94 CLRF      0x94,0x0    TRISC= 0x00;
0000ce cf81 MOVFF     0xf81,0x6a   valore = PORTB;
0000d0 f06a
0000d2 0eff MOVLW     0xff        while (valore != 0xFF)
0000d4 0100 MOVLB     0x0
0000d6 5d6a SUBWF     0x6a,0x0,0x1
0000d8 e005 BZ         0xe4
0000e2 d7f7 BRA         0xd2
0000da 1d6a COMF      0x6a,0x0,0x1   PORTC = ~valore;
0000dc 6e82 MOVWF     0x82,0x0
0000de cf81 MOVFF     0xf81,0x6a   valore = PORTB;
0000e0 f06a
0000e4 0012 RETURN    0x0
}
```

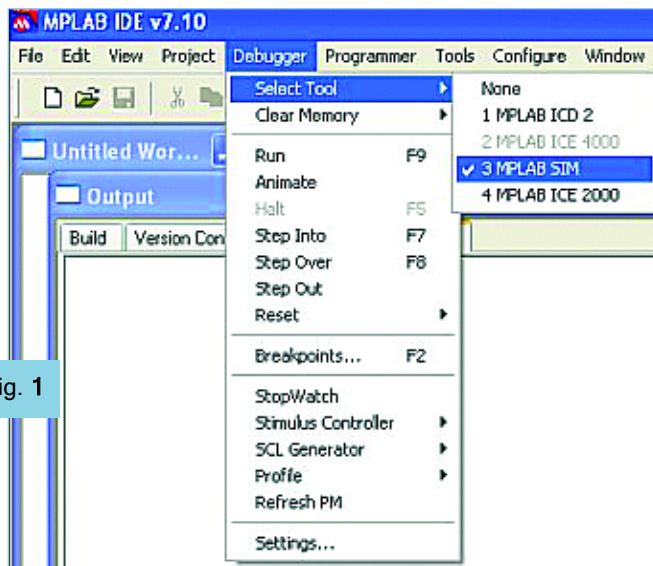


Fig. 1

co che troviamo in alto a destra e fare clic sul pulsante "Add Symbol". Analogamente per le due porte che rientrano nell'elenco degli SFR (Special Function Register). Una volta selezionate basta fare clic sul pulsante "Add SFR" che troviamo sulla sinistra. Come vedete chiaramente dalla figura abbiamo immediatamente la visione sia dell'indirizzo che del valore delle variabili. A questo punto possiamo provare ad avviare il programma. Lo si fa attraverso la sequenza di pulsanti che compaiono sulla barra dopo aver selezionato il debugger (Fig. 4).

Guardando le icone da sinistra a destra troviamo i seguenti comandi: Run, Halt, Animate, Step Into, Step Over, Step Out, Reset. Le funzioni relative sono riassunte nella Tabella 2.

Per eseguire il nostro listato possiamo utilizzare il Run

"Set Breakpoint". Analogamente quando lo si vuole eliminare si può usare la voce "Remove Breakpoint" (Fig. 2).

Una volta determinato il punto di interesse, possiamo anche crearci una tabella di tutte le variabili che ci interessa monitorare. In particolare l'ambiente MPLAB mette a disposizione una serie di barre che ci permettono di visualizzare tutta una serie di strutture importanti come l'area EEPROM del PIC, lo stack, i registri, ecc. Per farle comparire è sufficiente scegliere la voce corrispondente dal menù "View". In particolare ne esiste una che risulta personalizzabile e viene denominata

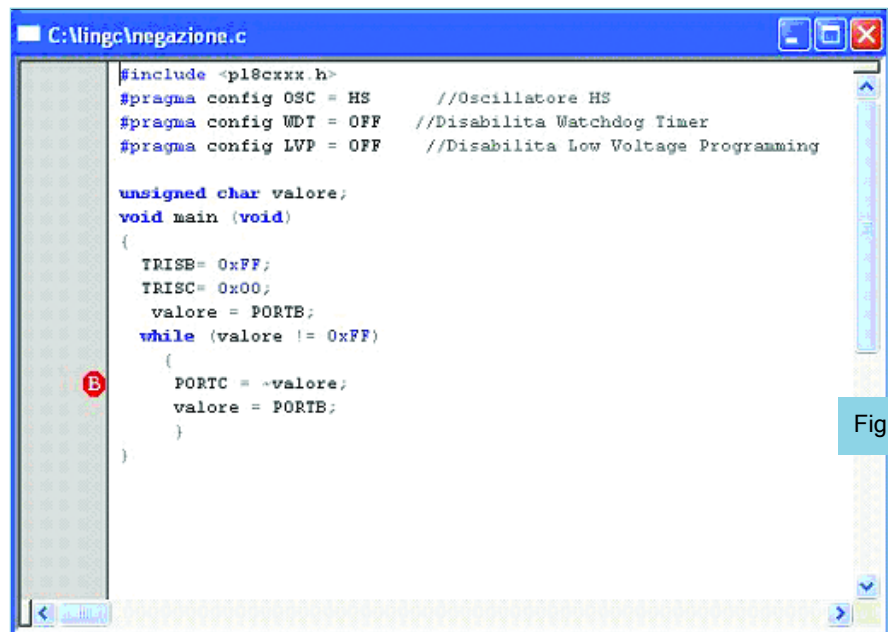


Fig. 2

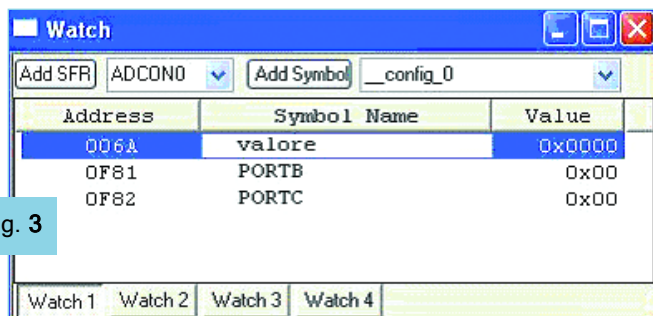


Fig. 3

(o l'Animate). Si osservi che al primo clic verrà visualizzata una finestra inerente una parte di codice di avvio (c018i.c) che gestisce lo stack e poi richiama la funzione main. L'istruzione che si sta eseguendo è evidenziata da una freccia di colore verde.

La procedura si blocca sul breakpoint che avevamo precedentemente fissato. Se diamo un'occhiata alla finestra di Watch, vediamo che valore, PORTB e PORTC hanno tutte contenuto 0 (Fig. 5).

"Watch". All'interno di essa possiamo aggiungere in pratica tutte le variabili incluse nel listato, nonché i vari registri del microcontrollore usato. Ad esempio inseriamo le righe relative alle variabili valore e quelle per la PORTB e la PORTC (Fig. 3).

È sufficiente selezionare la variabile dall'apposito elen-

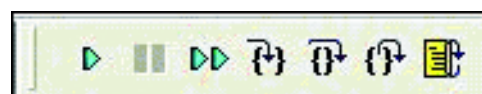


Fig. 4

Tutorial C18

Tabella 2

Comando	Shortcut	Descrizione
Run	F9	Permette di avviare l'esecuzione del programma che si bloccherà al primo breakpoint che incontra.
Halt	F5	Serve per bloccare l'esecuzione delle istruzioni. Utile soprattutto nei cicli senza fine.
Animate		Esegue le istruzioni passo passo finchè non incontra un breakpoint.
Step Into	F7	Permette di far eseguire l'istruzione sulla quale siamo posizionati. Nel caso si tratti di una chiamata ad una subroutine (call), l'esecuzione riprende dalla prima istruzione di tale sotto-procedura.
Step Over	F8	Permette di far eseguire l'istruzione sulla quale siamo posizionati. Nel caso si tratti di una subroutine (call), vengono eseguite tutte le istruzioni della sotto-procedura e l'esecuzione riprende dall'operazione successiva alla call.
Step Out		Nel caso ci si trovi all'interno di una subroutine permette di eseguire tutte le istruzioni successive riprendendo l'esecuzione dall'uscita della sotto-procedura.
Reset	F6	Permette di riprendere dall'inizio l'esecuzione del programma.

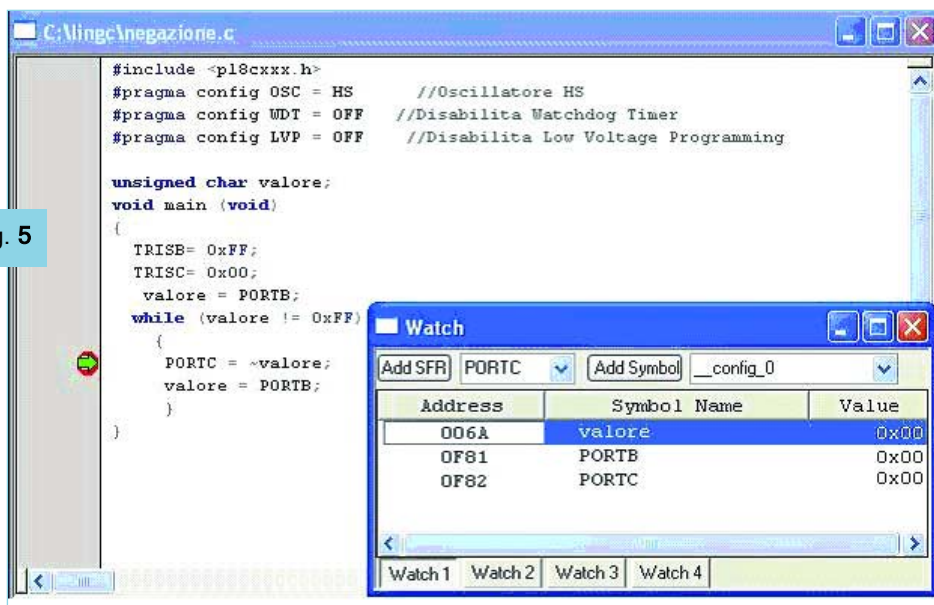
Se ora ci muoviamo nel listato attraverso il comando Step-Into (F7) vedremo come eseguendo l'istruzione di negazione si ha una variazione nei valori della finestra di Watch. PORTC passa da 0 a 255 che corrisponde proprio alla negazione logica del valore nullo. Se con-

attraverso una funzione decisamente interessante chiamata "Stimulus Controller" selezionabile attraverso il menu "Debugger" (Fig. 7).

Attraverso questa opzione abbiamo la possibilità di creare vari scenari che associano diversi livelli logici a

ciascun pin delle porte del nostro microcontrollore. In questo modo è possibile simulare i possibili valori assunti dalla PORTB. Supponiamo, ad esempio, che le 8 linee della PORTB siano collegate ad altrettanti interruttori che mettono a livello logico alto o basso ciascun pin. Ebbene, con questa funzione di debugging simuliamo proprio questa sequenza di tasti che viene riproposta dall'interfaccia grafica del MPLAB. Nel momento in cui creiamo un nuovo scenario viene visualizzata una tabella. Ogni riga può

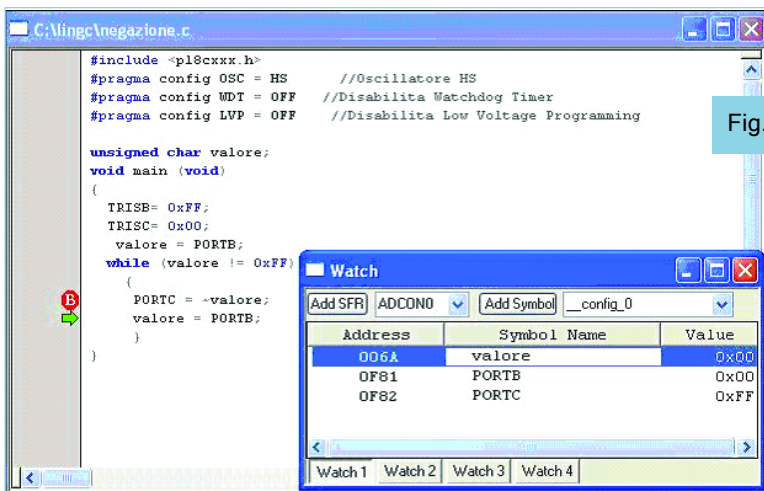
Fig. 5



tinuiamo ad usare il tasto F7 vedremo la freccia verde spostarsi istruzione per istruzione. In questo caso continueremo a ripetere le due istruzioni indefinitamente visto che PORTB rimane sempre a 0 (Fig. 6).

Abbiamo detto che per eseguire un buon debug è necessario verificare le varie condizioni di funzionamento del sistema. In un listato così semplice è difficile che si nasconda un errore insidioso. Tuttavia è buona norma non fermarsi mai alle apparenze. Dobbiamo, quindi fare in modo che PORTB arrivi ad avere un valore differente da 0. L'ambiente MPLAB-IDE ci viene incontro

Fig. 6



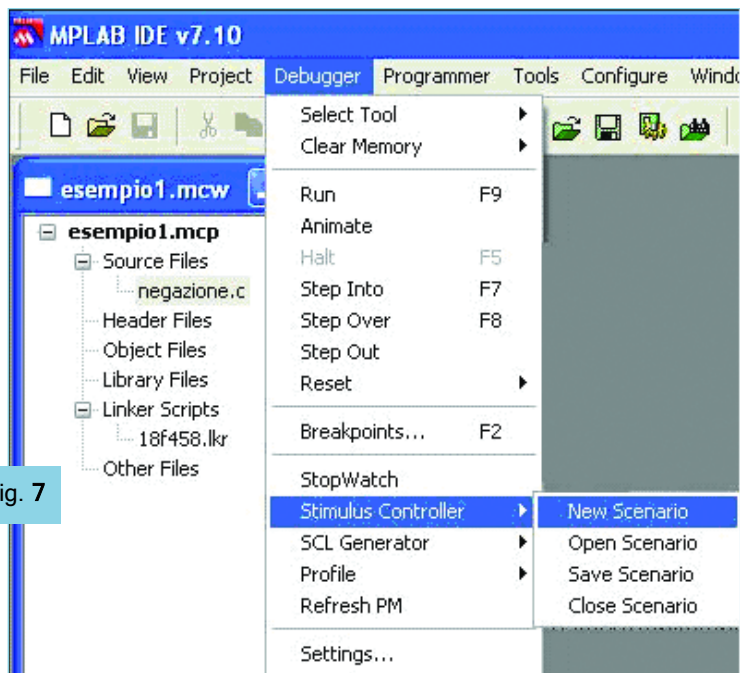


Fig. 7

essere associata ad un singolo pin del PIC selezionandolo dall'apposito elenco che viene visualizzato non appena facciamo clic su una cella della colonna "Pin". Proviamo quindi a caricare tutte le linee della PORTB, impostando sulla colonna "Action" la voce "Toggle". La situazione finale è descritta in Fig. 8.

A questo punto abbiamo la possibilità di controllare la variazione di ciascuna linea in ingresso sulla PORTB attraverso i pulsanti della colonna "Fire". Ogni volta che facciamo clic su uno di questi pulsanti se la linea corrispondente è a 0 viene portata a 1 e viceversa. Ora, posizionando le varie finestre in maniera da poterle visualizzare contemporaneamente all'interno del form prin-

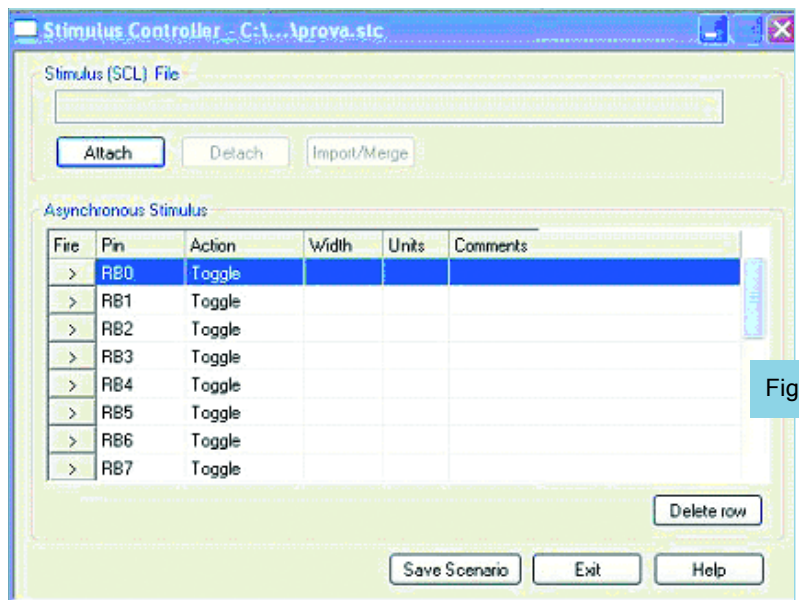


Fig. 8

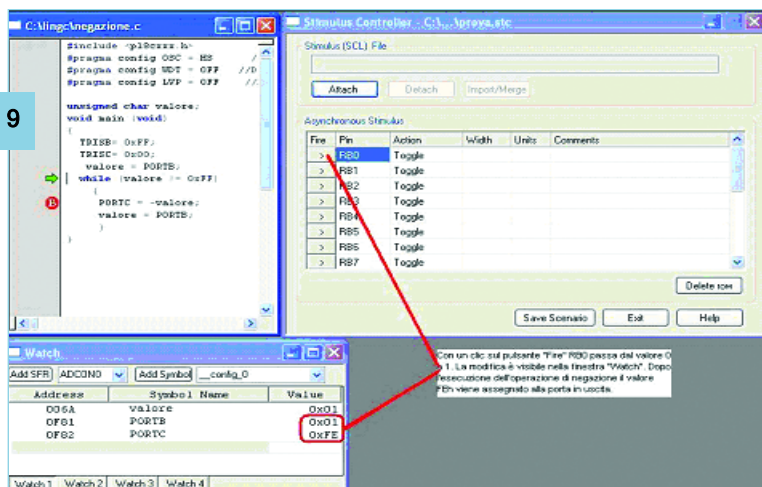


Fig. 9

cipale del MPLAB-IDE riusciamo a testare le varie condizioni di PORTB (Fig. 9).

Nell'immagine abbiamo provato ad attivare la linea RB0. Il valore di PORTB diventa pari a 1. Con F7 eseguiamo le istruzioni successive e vediamo come su PORTC arrivi il valore FEh (=11111110b) corrispondente proprio alla negazione della PORTB. Questo sistema è molto utile quando è necessario simulare la presenza di segnali asincroni sulle linee del PIC. Esiste, però anche un'altra possibilità. Attraverso la voce di menu Debugger->SCL Generator è possibile creare dei file chiamati "Workbook" che registrano la sequenza di valori assumibili da un pin o da un registro del PIC. In questo modo abbiamo la possibilità di simulare dei segnali che variano in maniera sincrona.

Nel nostro caso possiamo effettuare una verifica più completa delle possibili condizioni in cui

può venirsi a trovare PORTB (Fig. 10).

Nel concreto proviamo ad inserire tra i segnali gli 8 pin della PORTB (RB0...RB7) e precisiamo i valori da 0 a 10 nelle singole righe della tabella. Predisponiamo un intervallo di 50 cicli di clock tra ciascuna variazione e precisiamo che la sequenza deve venir ripetuta dopo un ulteriore ritardo di 50 cicli (Fig. 11). Al termine si può salvare il workbook in un file con estensione .sbs con un clic sul pulsante "Save Workbook". La cosa però più interessante è che possiamo generare uno script che descrive l'andamento del segnale nel tempo in maniera da poterlo caricare nel

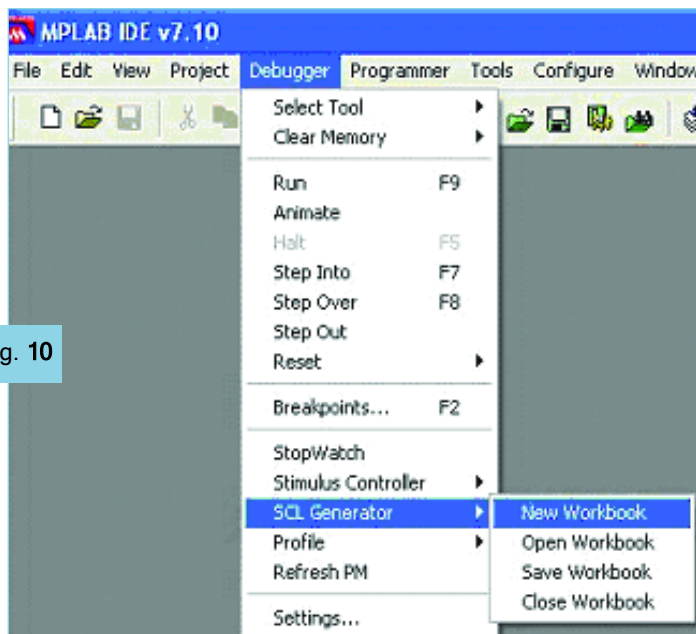


Fig. 10

controller usato per i segnali asincroni. Facciamo clic sul pulsante "Generate SCL from Workbook". Viene generato un file con estensione .scl: i più curiosi possono provare a leggerlo con il Blocco Note. Per caricarlo nel controller usate il pulsante "Attach" del form precedente. Proviamo a riprendere il debugging. Via via che la sequenza di istruzioni del ciclo while viene eseguita vedrete la PORTB assumere i valori dell'elenco definito nel workbook. Visualizzate anche la finestra "Output" sulla tab relativa al MPLAB SIM. Vedrete un log sequenziale delle operazioni eseguite.

Nell'immagine riportata in Fig.12 riportiamo la situazione dopo 150 cicli di clock.

Naturalmente ogni volta che l'operazione di negazione viene eseguita, la PORTC ha come valore il complemento della PORTB. Dopo 150 cicli PORTB è pari a 03h (=00000011) e PORTC equivale a FCh (=11111100). Le possibilità di debugging di questo ambiente di sviluppo sono molteplici. Queste che abbiamo presentato permettono di coprire diverse situa-

zioni. Se osservate, nella form di creazione di un workbook ci sono altre 4 tab che permettono di stabilire la variazione dei valori di pin e registri in maniera anche piuttosto sofisticata. E' possibile, ad esempio, assegnare un certo valore ad un pin al verificarsi di una ben determinata condizione (ad esempio il raggiungimento del limite massimo di un contatore).

Creare un esempio che esaurisca le varie soluzioni ci porterebbe via moltissimo spazio, pertanto, lasciamo alla vostra curiosità la sperimentazione delle possibilità più avanzate. Attraverso il Simulator è possibile fare debugging senza la necessità di ulteriori dispositivi. L'IDE prevede però la possibilità di effettuare il test del firmware in real-time attraverso ICD2 (In-Circuit Debugging).

In pratica collegando il PC via RS232/USB al PIC è possibile testare il funzionamento del firmware (integrato da apposite istruzioni di debug) mentre gira direttamente sul microcontrollore (vedi help MPLAB-

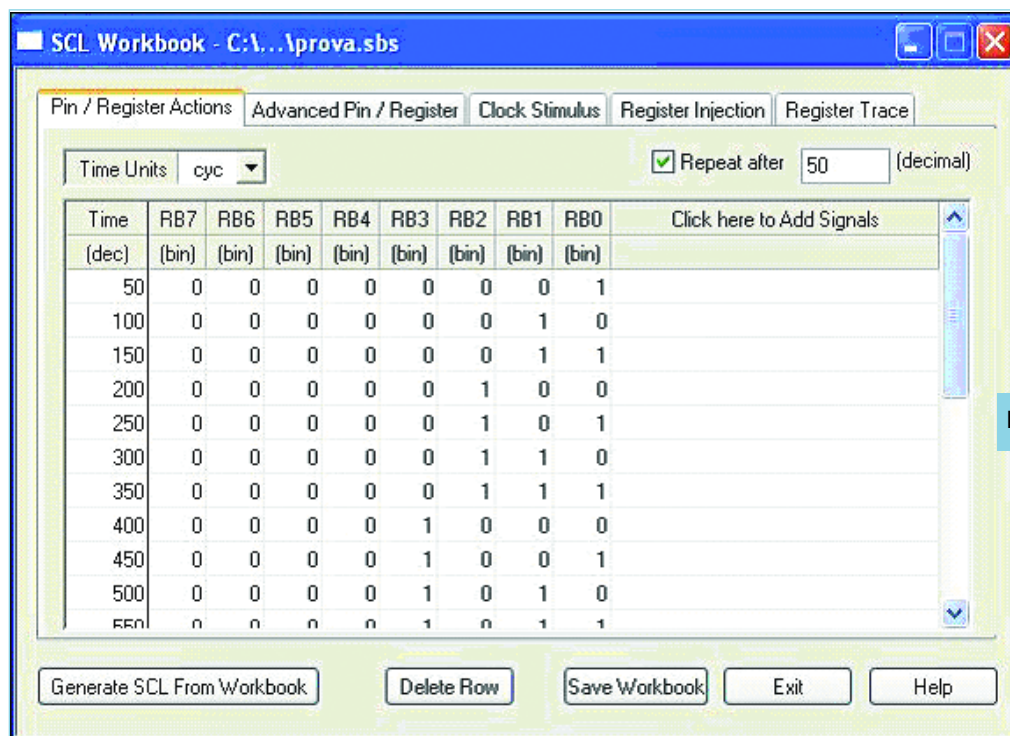


Fig. 11

IDE). Comunque il sistema più evoluto per effettuare il debugging a livello professionale è l'utilizzo di dispositivi chiamati ICE (In-Circuit Emulator) come l'ICE2000/4000.

Vengono collegati direttamente sullo zoccolo PIC del prototipo che stiamo testando ed attraverso un dispositivo chiamato POD e un modulo processore permettono di emulare il funzionamento del PIC tracciandone i

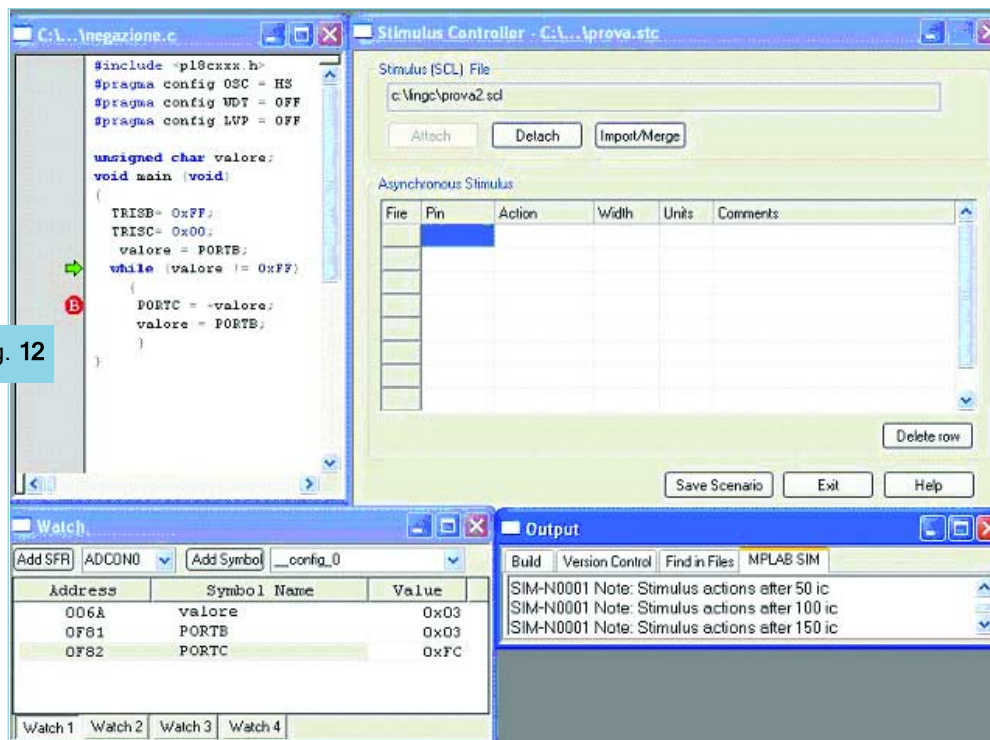


Fig. 12

unsigned int contatore;
Questa cosa vale naturalmente anche quando avremo la necessità di definire i tipi di parametri passati alle funzioni, argomento fondamentale di questo approfondimento. Purtroppo anche per questa volta il nostro spazio è finito. Appuntamento dunque alla prossima puntata nella quale cominceremo a conoscere da vicino le funzioni e vedremo come è possibile richiamare quelle contenute nelle librerie (standard e specifiche) fornite con il compilatore.

registri e simulandone il funzionamento. Ecco come si presenta ICE2000 (Fig. 13). Ora che siamo in grado di utilizzare l'IDE nelle sue parti fondamentali possiamo entrare un po' più nel dettaglio dello sviluppo C18. Premettiamo che sorvoleremo buona parte della sintassi ANSI C visto che è sufficiente dare un'occhiata ad un manuale qualsiasi reperibile in Internet.

Tipi di variabili

Iniziamo fornendo una tabella (qui a lato) delle tipologie di variabili utilizzabili in un programma C18. Ricordiamo che la dichiarazione avviene sempre antepo-
nendo il tipo al nome. Ad esempio se vogliamo definire una variabile contatore che va da 0 a 65535 scriveremo:

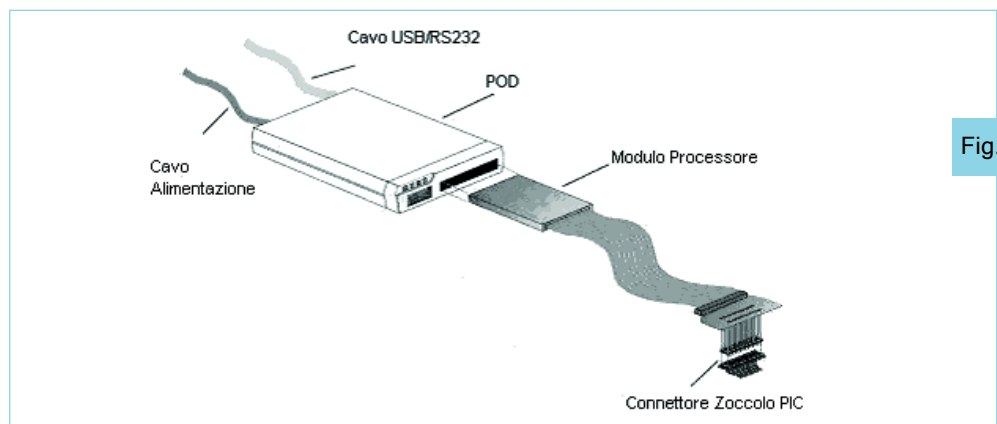


Fig. 13

Tabella 3

Tipo	Lunghezza (bit)	Min	Max
char	8	-128	127
signed char	8	-128	127
unsigned char	8	0	255
int	16	-32.768	32.767
unsigned int	16	0	65.535
short	16	-32.768	32.767
unsigned short	16	0	65.535
short long	24	-8.388.608	8.388.607
unsigned short long	24	0	16.777.215
long	32	-2.147.483.648	2.147.483.647
unsigned long	32	0	4.294.967.295
float	32	2^{-126}	$2^{128} * (2^{-2^{-15}})$
double	32	2^{-126}	$2^{128} * (2^{-2^{-15}})$

**COMPUTER
&
RADIO**

**FEST[®]
AMATORE**

Organizzazione fiere mostre e mercati



presenta la

FIERA

dell'elettronica
& del radioamatore

di Cerea (Verona)

**MOSTRA
MERCATO**

14-15

GENNAIO 2006

ORARIO AL PUBBLICO:

09.00 - 18.00

prevendita biglietti dalle ore 08.00

Informazioni: 337 676719

E-mail: info@compendiofiere.it



RADIANTISMO



ELETTRONICA



COMPUTER



EDITORIA



TELEFONIA



TV-SATELLITARE



HOBBISTICA



RADIO D'EPOCA



Candela elettronica con micro

di Davide Scullino



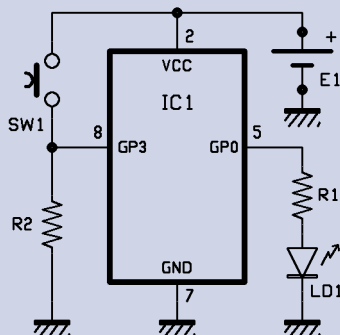
Cercate una luce che crei intimità per una cena davvero speciale? Volete una candela che illumini dall'interno una decorazione o un addobbo? In queste pagine vi proponiamo un semplice simulatore di fiamma che può essere utilizzato al posto di una tradizionale candela senza bruciare e senza fare fumo: funziona a pile e può essere usato anche come luce votiva.

La luce è sempre stata associata all'idea di vita, di vitalità, ma anche al concetto di guida e punto di riferimento; forse per il fatto che vince il buio e i timori che esso insinua nella mente umana, oppure perché rappresenta un'energia che, come la vita, non vorremmo si consumasse mai. Non a caso nei luoghi di culto o in quelli dove riposano i defunti si accendono candele e ceri, oppure, dove non è possibile, luci elettriche, a rappresentare quel desiderio di punti di riferimento, di vita senza mai fine. Per la stessa ragione, le luci sono simbolo di festa ed è per questo che le si trova ad

addobbare vie e case, luoghi di ritrovo e simboli di festività come l'albero di Natale ed il presepe. Dopo aver proposto ogni genere di luce e sistema di illuminazione, dai giochi luminosi che accompagnano la musica a quelli per attrarre l'attenzione su oggetti in esposizione, dalle luci natalizie agli addobbi in generale, vogliamo proporre qualcosa di molto semplice ma che, al tempo stesso, trova impiego in molteplici situazioni: parliamo di una candela elettronica, o, meglio, una candela di quelle usate sulle tavole dei ristoranti o nei fornelli che fanno evaporare le essenze per >

SCHEMA ELETTRICO

Il circuito è l'essenza della semplicità: un piccolo microcontrollore pilota un led con una tensione variabile.



ambienti; se preferite, la nostra piccola candela può anche essere considerata e usata come un lumino votivo e venire quindi posta nei luoghi di culto o nei cimiteri invece del tradizionale lumino a cera. In quest'ultimo caso è particolarmente conveniente, più di candele a cera o luci alimentate con la rete: rispetto al lumino dura molto di più, quindi permette di tenere la luce "viva" più a lungo senza dover andare tutti i momenti ad accenderne uno nuovo;

descrizione che ci accingiamo a fare. Si tratta sostanzialmente di un led giallo ad alta efficienza acceso in modo che, opportunamente camuffato con della guaina termorestringente semi-trasparente, emetta una luce che varia con continuità, divenendo ora intensa, ora fioca, esattamente come fa quella dello stoppino di un cero o di una candela di paraffina, che cambia in base all'aria che si muove intorno. Per ottenere una buona simulazione

della; infatti il PIC gestisce tutto il funzionamento del circuito: legge il pulsante e, in base alle volte che viene premuto dall'utente, controlla l'accensione e lo spegnimento (stand-by) oltre a determinare la modalità di accensione del led. Andiamo con ordine: non appena viene alimentato (mediante l'inserimento della pila a bottone nell'apposito portatile) il microcontrollore avvia il programma principale, che prevede la modalità di sleep (risparmio energetico) e la lettura dello stato logico della linea (GP3) cui è collegato il pulsante SW1; il tutto resta a riposo consumando pochi microampere. Per accendere la candela bisogna premere una prima volta il pulsante: ciò "risveglia" il microcontrollore, nel senso che il software, rilevando la commutazione, avvia la routine di normale funzionamento; essa prevede la generazione di un segnale PWM (modulazione della larghezza degli impulsi) presente sulla linea GP0. L'onda rettangolare alimenta il led giallo ad alta luminosità, facendogli emettere una luce che varia continuamente di intensità; ciò perché variando la larghezza degli impulsi si cambia il valore medio della tensione. La variazione è pseudo-casuale, nel senso che il programma del PIC cambia arbitrariamente e comunque secondo una sequenza apparentemente casuale, il duty-cycle dell'onda rettangolare, così da simulare l'andamento della luce emessa dalla fiamma di una candela. Il nostro circuito, però, si può comportare anche come una luce costante: per ottenere l'accensione del led a luce fissa basta premere una seconda volta il pulsantino, allorché il software del microcontrollore sospende l'onda PWM e porta fisso a 1 logico il piedino 5. Una terza pressione del tasto spegne il led e riporta il micro in sleep, condizione nella quale questo rimane attendendo che un nuovo inter-



La candela elettronica trova posto nei contenitori delle cosiddette "tealight" ma anche in lanterne.

nei confronti della luce votiva elettrica ha costi di esercizio decisamente minori, perché funziona con pile a bottone che hanno un'autonomia di oltre quindici giorni (con 5 ore di accensione al giorno). La nostra candela elettrica è l'essenza della semplicità, quindi costa pochissimo sia realizzarla, che tenerla accesa; per avere un'idea più chiara di ciò date uno sguardo allo schema elettrico e seguitene la

abbiamo preferito evitare logiche laboriose e modulatori: ci siamo affidati a un microcontrollore che, opportunamente programmato, genera una tensione PWM con cui fa accendere il led in maniera casualmente variabile; il micro è un PIC10F200, incapsulato in contenitore dip a quattro piedini per lato. Il suo programma non si limita a svolgere la funzione di simulazione della luce della fiamma di una can-

vento sull'SW1 lo risvegli. L'intero circuito funziona a 3 volt, mediante una pila a bottone preferibilmente del tipo CR2032, che è quella a maggiore capacità, in grado di assicurare la massima autonomia. L'onda PWM è gestita in modo da determinare un assorbimento medio di 3 mA (4 mA max).

La costruzione

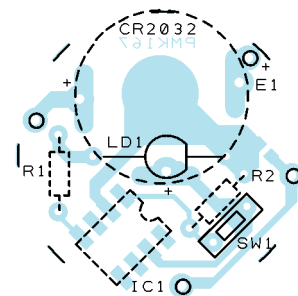
La nostra candela è composta da pochissimi elementi collocabili anche su un pezzetto di basetta mil-lefori e collegabili con fili volanti. Chi preferisce la via tradizionale, può preparare il circuito stampato dopo aver scaricato la traccia lato rame dal nostro sito Internet (www.elettronica.in.it). Sulla basetta vanno montati il microcontrollore, le due resistenze e la clip portapila, tutto dal lato rame. Suggeriamo di piegare a 90° verso l'esterno e a metà altezza gli otto piedini del micro PIC10F200, in modo da adagiarli sulle relative piazzole alle quali vanno poi stagnati con cura. Il piccolo pulsante da c.s. e il led ad alta efficienza vanno montati dal lato opposto (quello non ramato) della basetta; il diodo va tenuto il più possibile dritto e vicino alla superficie dello stampato, così da limitare il più possibile l'altezza della candela, che, come abbiamo accennato, si candida a sostituire le cosiddette "tealight", ossia i piccoli ceri che si accendono sulle tavole delle sale da tè o dei ristoranti.

Completato il montaggio e inserita la pila a bottone nell'apposito



ELENCO COMPONENTI:

R1: 100 ohm
R2: 100 kohm
IC1: PIC10F200 (VMK167)
LD1: led 5 mm giallo ad alta luminosità
SW1: Micro interruttore



Varie:

- Porta batteria CR2032 da CS
- Guaina di gomma trasparente per led
- Circuito stampato

alloggiamento, bisogna pensare ad un contenitore nel quale collocare il circuito; oltre che nelle tradizionali lanterne e in porta-candele, il dispositivo può essere inserito all'interno dei contenitori di lumini esauriti, ma anche, perché no, nelle zucche cave (vere o finte che siano) usate nella festa di Halloween.

In tutti i casi, garantirà l'effetto visivo di una piccola candela ma con l'innegabile vantaggio di poter essere usato anche in prossimità di materiali quali legno e carta, dato che non fa la fiamma.

Magari, prima del montaggio definitivo conviene rivestire il diodo luminoso con della guaina (termorestringente o comune) trasparente o traslucida di colore bianco: ciò renderà l'accensione del led più

simile a quella della tradizionale fiammella, tanto che il dispositivo si potrà persino usare col diodo a vista. In tutti i casi, se la candela (prevedendo di non doverla estrarre frequentemente) viene collocata in un involucro chiuso, bisogna rendere accessibile dall'esterno il pulsante di accensione e cambio modalità. Volendo usare la candela elettronica come lanterna, non occorre alcun contenitore, giacché sarà celata dal rivestimento; in tal caso basterà premere il pulsante per avviare il micro e, quando il led emetterà la sua luce tremolante, mettere il circuito nella lanterna. Nel momento in cui non servirà più, per "spegnere la fiammella" basterà premere il pulsante due volte (a distanza di circa un secondo l'una dall'altra).

Per il

MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. MK167) al prezzo di 5,50 Euro. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, il led ed il microcontrollore già programmato. Non è compresa la pila.

**Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, Via Adige 11, 21013 Gallarate (VA)
Tel: 0331-799775 ~ Fax: 0331-778112 ~ <http://www.futuranet.it>**

Multimetri e strumenti di misura

Multimetro da banco



Multimetro professionale da banco con alimentazione a batteria/rete, indicazione digitale e analogica con scala a 42 segmenti, altezza digit 18 mm, selezione automatica delle portate, retroilluminazione e possibilità di connessione ad un PC. Funzione memoria, precisione $\pm 0.3\%$.

DVM645 Euro 196,00

Multimetro digitale a 3 1/2 con LC



Apparecchio digitale a 3 1/2 cifre con eccezionale rapporto prezzo/prestazioni. 39 gamme di misurazione: tensione e corrente 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

LC meter digitale a 3 1/2 cifre



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

DVM6243 Euro 80,00

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 (Ic0, hfe); 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 temperatura da -50°C a 1300°C munito di due distinti ingressi. Indicazione in °C o °F, memoria, memoria del valore massimo, funzionamento con termocoppia tipo K. Lo strumento viene fornito con due termocoppie. Alimentazione: 1 x 9V.

DVM1322 Euro 69,00

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 5000lux tramite display a 3 1/2 cifre. Funzionamento a batterie, indicazione di batteria scarica, indicazione di fuoriscalda. Sonda con cavo della lunghezza di circa 1 metro. Alimentazione: 1 x 9V (batteria inclusa). Completo di custodia.

DVM1300 Euro 48,00

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, resistenze 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-FI. L'apparecchio viene fornito con batteria alcalina.

FR255 Euro 26,00

Fonometro professionale



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

DVM1326 Euro 122,00

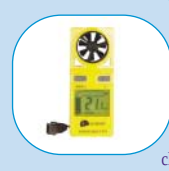
Fonometro professionale



Misuratore con risoluzione di 0,1 dB ed indicazione digitale della misura. È in grado di rilevare intensità sonore comprese tra 30 e 130 dB. Scale di misura: low (da 30 a 100dB) / high (da 60 a 130dB); precisione: ± 1.5 dB 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

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

Multimetro digitale a 3 1/2 cifre

Multimetro digitale con display retroilluminato in grado di misurare correnti fino a 10A DC, tensioni continue e alternate fino a 600V, resistenze 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



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!

Combinatore vocale GSM

di *Gabriele Daghetta*



Si attiva con sistemi di allarme a caduta di positivo ed effettua fino a cinque volte una sequenza di chiamate a otto numeri telefonici, inviando in linea un messaggio vocale. Può trasmettere l'allarme mediante SMS anche agli stessi numeri ai quali telefona. La configurazione si effettua tramite SMS autenticati mediante una password. Seconda parte.

Il mese scorso ci siamo lasciati con la promessa di completare in questo fascicolo la descrizione del combinatore telefonico GSM; eccoci quindi ad esaminare con voi gli aspetti finora non trattati: dopo l'analisi del funzionamento e dello schema elettrico, è giunto il momento di vedere i dettagli costruttivi, le procedure di impostazione da eseguire per rendere operativo l'apparato o modificare numeri di telefono da chiamare e le modalità di avviso delle otto utenze previste. Come accennato, tutte le impostazioni del combinatore vengono effettuate da remoto mediante un telefono cellula-

re e comunque tramite l'invio di appositi SMS secondo una specifica sintassi che il software del microcontrollore utilizzato nel combinatore è in grado di riconoscere eseguendo le operazioni richieste. Almeno nel primo dei messaggi, ovvero in quello che configura uno degli otto numeri telefonici da chiamare in caso di allarme, è richiesta l'introduzione della password: una misura indispensabile a garantire che a configurare il dispositivo sia la persona abilitata e non chiunque. Una volta che in lista è stato inserito almeno un numero telefonico, il telefono corrispondente potrà operare la configu- ➤

Gli SMS di configurazione

La tabella mostra il set di comandi per la configurazione del combinatore telefonico GSM: la colonna centrale mostra la sintassi di ciascun messaggio, ovvero il testo che deve contenere; nella colonna *Valore predefinito* è indicato il valore previsto dal software di programmazione, ovvero quello predefinito in fabbrica e che si trova inizialmente. Per il cambio password, al posto delle x vanno scritte le cifre (5) della nuova password. Nei comandi di memorizzazione e cancellazione di numeri, la x indica il numero della posizione del numero telefonico interessato: ad esempio *NUM5* vuol dire che il comando riguarda il telefono registrato nella posizione 5 della lista. Per impostare i numeri cui inviare telefonate o SMS in caso di allarme, al posto delle x si devono mettere i numeri delle rispettive posizioni: ad esempio se si intende inviare SMS ai numeri registrati in prima e terza posizione basta scrivere *SMS13*: seguito da *on*; volendo impedire la chiamata agli stessi numeri basta scrivere *SMS13:off*. Il comando di impostazione delle chiamate da dirigere a ciascun numero per le quali sono previste è *RICx*, dove al posto della x bisogna scrivere un numero compreso tra 1 e 8; è anche possibile definire per ciascun numero differenti ripetizioni, impartendo un comando del tipo *RIC1:4, RIC2:2, RIC5:3*. Infine, per il comando di impostazione delle uscite, al posto della x va scritto 1 se si intende attivare l'OUT e 0 se invece si desidera disattivarla. Gli SMS possono essere scritti indifferentemente con caratteri maiuscoli o minuscoli. Notate che *OUTx?* e *OUTx* equivalgono all'invio dei bitoni 0, 1 e 3 durante le chiamate. Notate che in tutti i comandi che necessitano dell'inserimento della password, quest'ultima va scritta dopo il punto e virgola.

Funzione	Contenuto SMS	Valore predefinito
Password	-	12345
Cambio password	PWDxxxxx;12345	12345
Memorizzare 1 numero (massimo 8 numeri)	NUMx+393355760937;12345	-
Cancellare un numero	NUMx;12345	-
Verificare i numeri memorizzati	NUM?;12345	-
Impostare i numeri cui verranno inviati gli sms	SMSxxxxx:on;12345	Tutti
Impostare i numeri cui verrà inoltrata una chiamata	VOCxxxxx:off;12345	Tutti
Imposta il numero di chiamate per ciascun numero	RICx:n	3
Interrogazione stato combinatore	STA?	-
Interrogazione stato uscita	OUT?	-
Impostazione uscita	OUTx	-

razione inviando messaggi con la dovuta sintassi ma senza doverli completare con la password; infatti il firmware del microcontrollore impone come condizioni necessarie alla modifica dei parametri di configurazione che gli SMS giungano da un telefono il cui numero sia stato preventivamente registrato come uno degli otto da chiamare o che, se provengono da telefoni sconosciuti, contengano la password. Come accennato, per impostazione predefinita, il firmware del dispositivo prevede che la password sia 12345.

Giunti a questo punto è d'obbligo fare una precisazione: per ragioni di sicurezza e riservatezza, alcune impostazioni devono comunque essere subordinate all'immissione, nell'SMS corrispondente, della password. La spiegazione di ciò appare evidente ipotizzando un caso pratico: il titolare di un'azienda deve partire e chiede ad alcuni collaboratori di rendersi disponibili ad accettare le eventuali chiamate o gli SMS di allarme del combinatore, e nel caso avvertire le Forze

dell'Ordine. Per limitare la responsabilità dei collaboratori può essere utile che non si sappia chi verrà avvisato dall'impianto di allarme, anche per tutelarne la sicurezza nel caso uno di essi fosse "infedele" e volesse "neutralizzare" gli altri; o magari il titolare non vuole che le persone cui ha affidato l'incarico sappiano chi sono le altre, anche solo per ragioni di riservatezza.

Per questo ed altri motivi, alcuni messaggi di comando sono protetti, ossia vengono eseguiti solamente se contengono la password corretta: -rimozione di uno o più numeri dalla lista; -attivazione/disattivazione dell'invio degli SMS ai numeri della lista; -attivazione/disattivazione delle chiamate ai numeri della lista; -richiesta della lista dei numeri telefonici memorizzati.

Per quel che riguarda i primi tre, lo scopo è impedire che una persona della lista collusa con potenziali

malviventi possa rimuovere i numeri delle altre o bloccare l'invio a loro delle telefonate e degli SMS di allarme poco prima dell'intrusione e del furto; il discorso riguardante la richiesta dei numeri presenti in lista è, se volete, un po' meno vitale, perché riguarda la sfera della tutela della riservatezza delle persone cui è stato chiesto di ricevere le comunicazioni di allarme del combinatore.

In tutti i quattro casi è possibile impedire l'esecuzione dei comandi semplicemente rendendo nota la password a un numero ristretto di persone affidabili, ovvero non dandola ad alcuna di quelle cui si vuole trasmettere l'allarme.

Questo ed altro vi apparirà chiaro analizzando una ad una le istruzioni di configurazione e quindi la sintassi dei singoli comandi.

Iniziamo col premettere che il microcontrollore appena programmato e fino ad eventuali modifiche

Durante una telefonata ricevuta dal combinatore, l'utente chiamato può inviare una serie di comandi semplicemente premendo i tasti del telefono, fisso o cellulare che sia; i corrispondenti bitoni raggiungeranno il dispositivo determinando le azioni espresse nella tabella qui sotto. Il tasto 1 permette di attivare l'uscita (OUT) ausiliaria, ovvero di mandarne in saturazione il transistor open-collector, mentre lo 0 fa il contrario, nel senso che lascia interdire il transistor stesso; se al momento dell'invio del bitono l'uscita è già nella condizione che si intende forzare manualmente, il comando non ha alcun effetto. È possibile conoscere la condizione dell'OUT per evitare di perdere tempo inviando comandi inutili: basta, durante la telefonata, premere il tasto 3 (cosa che corrisponde all'invio al combinatore del messaggio OUT?). Se il combinatore fa almeno una chiamata vuol dire che è entrato in allarme; è possibile resettare la memoria degli allarmi registrati inviando il bitono corrispondente al tasto 8; a riguardo precisiamo che tale comando non ferma le eventuali azioni intraprese dal dispositivo, quindi se è stato avviato un ciclo di telefonate e/o SMS di allarme diretti ai telefoni delle persone che devono essere avvertite, il combinatore esaurisce comunque il ciclo stesso. Se quando si riceve una chiamata dal combinatore si vuole sospendere il ciclo programmato, perché si ritiene sufficiente l'essere stati avvisati e inutile l'effettuazione delle chiamate alle altre persone i cui numeri sono memorizzati in lista, si deve inviare il bitono dell'asterisco (*). Se invece si intende lasciar proseguire il combinatore nel suo programma di chiamate ed SMS, ma, avendo già ricevuto la notifica dell'allarme, si desidera che il dispositivo non ci chiami più, anche se prevede ulteriori tentativi al nostro numero, durante la chiamata ricevuta dobbiamo premere il tasto #. A riguardo vogliamo dare un piccolo suggerimento: dato che i comandi * e # possono essere impartiti da uno qualsiasi degli otto utenti in lista, per assicurarsi che quello o quelli cui è affidata la responsabilità del luogo protetto dall'impianto di allarme ricevano sempre e comunque le chiamate e gli SMS, conviene memorizzarne i numeri nelle prime posizioni. Ad esempio, se il proprietario del locale in cui è installato il combinatore vuole sempre essere avvertito, deve mettere il suo numero in posizione 1; così sarà chiamato prima degli altri e se uno degli utenti il cui numero viene dopo (in ordine di memorizzazione), impartirà il comando *, lo potrà fare solamente dopo che il proprietario sarà stato avvisato dal sistema.

Bitono	Azione
0	Pone a riposo l'uscita open-collector
1	Attiva l'uscita open-collector
3	Richiede lo stato dell'uscita open-collector
8	Azzerla la memoria degli allarmi
*	Interrompe la sequenza di chiamate d'allarme
#	Interrompe la sequenza di chiamate d'allarme al solo numero che l'ha inviato

parte con delle impostazioni predefinite, che sono, oltre alla password 12345, tre chiamate per ciascuno dei numeri in lista, l'invio di messaggi di testo e di telefonate a tutti i numeri che verranno memorizzati.

Comporre i comandi

Il primo comando che conviene eseguire riguarda la modifica della password, che bisogna personalizzare una volta messo in funzione il combinatore ed inserita la SIM nel lettore del modulo Telit. Per impartirlo è sufficiente inviare al numero della SIM un messaggio il cui testo sia *PWDxxxxx;12345*, nel quale al posto delle x va scritta la nuova password di cinque cifre. La sintassi prevede sempre che dopo il punto e virgola vi sia scritta la password corretta, quindi tenete presente che se non è la prima volta che la modificate, l'SMS deve contenere la password che avete impostato l'ultima volta. Per esempio, se l'ultima volta

che è stata cambiata la password è stata impostata in 55555 e ora si intende cambiarla in 21212, bisogna mandare un SMS con il seguente testo:

PWD21212;55555

Un altro comando che va necessariamente impartito è quello di memorizzazione di numeri telefonici, per il quale va fatto un discorso un po' più complesso; iniziamo con la sintassi, che è del tipo *NUMxnnnnnn;pwd*, dove x è la posizione (1÷8) in cui memorizzare l'identificativo telefonico, da scrivere al posto delle n. Sebbene possa apparire non necessaria (in quanto la memorizzazione di un numero non sostituisce automaticamente quello presente nella posizione della lista dove si tenta di scriverlo), la password (*pwd*) deve obbligatoriamente essere inserita anche in questo caso. Ciò perché abbiamo voluto aggiungere un ulteriore livello di protezione nei confronti di

tentativi di inserimento non autorizzato. Può infatti accadere che una persona non autorizzata tenti di memorizzare il proprio numero per monitorare il momento in cui il combinatore va in allarme; se la posizione di memoria cui va ad associarlo è vuota, il numero viene memorizzato. Ecco che esigendo l'inserimento della password si scongiura tale evenienza.

Chiariamo il discorso sulla memorizzazione dei numeri in lista con un esempio: nel nostro combinatore, nel quale è impostata una password 33333 vogliamo registrare il numero 0299999999 in quarta posizione; il testo dell'SMS deve essere *NUM4+390299999999;33333*.

In ogni momento è possibile sostituire un numero con un altro, fermo restando che l'operazione richiede prima la rimozione del vecchio; in altre parole, per sostituire il numero memorizzato in posizione 2 occorre dare il comando di cancellazione del secondo numero, quindi quello >

LA ROUTINE DI RICEZIONE SMS

```

LEGGISMS:
    RISPOSTA=1
    HSEROUT ["AT+CMGL=",34,"ALL",34,13]
    HSERIN 1000,EXITSMS,[SKIP 10,WAIT (34,"",34),STR MITTEN-
TE\25\13]
    HSERIN 1000,LEGGISMS,[WAIT (10),STR BUFF\80\10]

    FOR TMP=0 TO 25
        TMP1=MITTENTE[TMP]
        IF TMP1=34 THEN
            LUNGMITT=TMP
            TMP=35
        ENDIF
    NEXT TMP

    LUNGMITT=LUNGMITT-1
    FOR TMP=0 TO LUNGMITT
        MITTENTE[TMP]=MITTENTE[TMP+3]
    NEXT TMP

    LUNGMITT=LUNGMITT-3
    FOR TMP=0 TO 160
        TMP1=BUFF[TMP]
        IF TMP1=13 THEN
            LUNGMESS=TMP
            TMP=170
        ENDIF
    NEXT TMP

    FOR TMP1=0 TO 4
        PWD[TMP1]=0 'AZZERO LA PASSWORD
    NEXT TMP1

    FOR TMP=0 TO LUNGMESS 'METTO IN PWD[X] LA PASSWORD
        IF BUFF[TMP]=";" THEN
            TMP=TMP+1
            FOR TMP1=0 TO 4
                PWD[TMP1]=BUFF[TMP+TMP1]
            NEXT TMP1
            TMP=200
        ENDIF
    NEXT TMP

    GOSUB VERIFICASMS

CANCELASMS:
    PAUSE 3000
    HSEROUT ["AT+CMGD=0,4",13] 'CANCELO TUTTI I MESSAGGI
    HSERIN 10000,EXITSMS,[wait ("OK")]
    PAUSE 1000

EXITSMS:
    PAUSE 200

RETURN
    
```

Quando riceve un SMS, il firmware del microcontrollore avvia una routine che provvede a verificare il numero telefonico che l'ha inviato; se non è uno di quelli in lista cerca, nel testo, la password. Se l'SMS proviene da un numero in lista o ha la password corretta, il micro legge il testo ed esegue le istruzioni in esso contenute; infine, cancella dalla memoria del modulo GSM tutti i messaggi, così da evitare che essa si riempia.

di memorizzazione dello stesso. L'SMS di cancellazione ha una sintassi del tipo: *NUMx;pwd*, dove *x* è la posizione (1÷8) e *pwd* è la password attualmente impostata. Per fare un esempio, supponiamo di voler cambiare il numero inserito nella prima posizione di un combinatore che ha come password

12345, con +3908599999999; la procedura è la seguente: si invia l'SMS contenente *NUM1;12345*, quindi si manda un nuovo SMS, ma con il testo: *NUM1+3908599999999;12345*. Per i comandi che riguardano l'aggiunta di numeri telefonici rammentate che gli indicativi vanno

scritti comprensivi di prefisso internazionale; quindi il numero 0234534534 della rete telefonica italiana va scritto nell'SMS come +390234534534.

Ricordate che il comando di cancellazione di un numero in memoria va sempre accompagnato dalla password, perché rientra nel gruppo protetto il cui accesso va consentito a un ristretto numero di utenti.

Allo stesso gruppo appartiene l'SMS che permette alle persone in possesso della password di vedere la lista dei numeri al momento presenti in memoria; scopo del comando è permettere all'utente che deve gestire il combinatore di ricordare in ogni momento i numeri dei telefoni cui ha deciso di dirigere i messaggi di testo o le telefonate d'allarme. La sintassi dell'SMS di richiesta della lista è del tipo *NUM?;pwd*, dove *pwd* è la solita password (in questo caso è obbligatoria).

Il combinatore permette di definire a piacimento quali degli otto numeri memorizzati devono ricevere gli SMS di allarme; il comando da inviare ha una sintassi del tipo *Smsxxxxx:on;pwd*, dove al posto delle *x* bisogna mettere i numeri delle posizioni in cui sono stati registrati gli indicativi telefonici delle persone cui inviare i messaggi in caso di allarme. A riguardo va precisato che tali numeri devono essere di telefonia mobile (di cellulari) altrimenti è impossibile che ricevano gli SMS di allarme.

Il comando in oggetto richiede l'immissione nel messaggio dell'attuale password (*pwd*) di cinque cifre, perché è uno di quelli riservati alla persona che deve gestire il combinatore.

Lo stesso discorso si applica all'SMS che imposta i numeri ai quali devono essere dirette le telefonate in caso di allarme, la cui sintassi è del tipo *VOCxxxxx:on;pwd*, nel quale al posto delle *x* bisogna scrivere i numeri delle posizioni in

cui si trovano i numeri telefonici da chiamare. I due comandi appena descritti possono essere impartiti sia per abilitare che per disabilitare l'invio degli SMS e delle chiamate: viene ordinato l'invio ai numeri contenuti nel comando quando dopo i due punti (:) si trova la scritta *ON*, mentre inserendo *OFF* al posto di quest'ultima si inibiscono SMS e telefonate.

Ad esempio, volendo che in caso di allarme il combinatore invii gli SMS ai numeri delle posizioni 1, 2, 3 e 4, bisogna impartire il comando (messaggio) *SMS1234:ON;pwd*. Analogamente, per imporre l'effettuazione delle telefonate ai numeri delle posizioni 2, 3, 5 occorre mandare un SMS contenente il testo *VOC235:ON;pwd*. In essi *pwd* è la password (obbligatoria).

Riguardo a tali comandi va detto che ognuno ha effetto sui soli numeri riferiti alle posizioni contenute nei rispettivi messaggi; più esattamente, se in un comando di attivazione (parametro *ON*) si specificano i soli numeri 1, 2 e 3, il combinatore abilita l'invio dei messaggi ai numeri telefonici presenti in prima, seconda e terza posizione, ma lascia inalterata l'attuale impostazione dei numeri eventualmente memorizzati in posizione 4, 5, 6, 7 e 8. Lo stesso dicasi se il comando riguarda la disattivazione di SMS o chiamate per determinati numeri: in tal caso disattiva la relativa funzione per i soli numeri elencati, lasciando inalterata la situazione di quelli non menzionati.

Per impostazione predefinita, il combinatore invia gli SMS e fa telefonate a tutti i numeri della lista; ciò vuol dire che se, non appena montato e programmato l'apparecchio, gli si invia un comando per la disattivazione degli SMS verso i numeri delle posizioni 5 e 6, i telefoni i cui numeri verranno memorizzati nelle posizioni 1, 2, 3, 4, 7, 8 continueranno a ricevere i messaggi



La basetta del combinatore GSM a montaggio ultimato: l'altezza dei led va calcolata in modo da consentire agli stessi di uscire dal contenitore nel quale è inserito il combinatore.

di testo, mentre quelli relativi alle posizioni 5 e 6 saranno esclusi dagli SMS.

Per quel che riguarda i numeri cui è stato previsto l'invio di chiamate vocali, il combinatore offre la possibilità di definire quante volte chiamarli, scegliendo tra 1 e 5; il comando corrispondente è del tipo *RICx:n*, dove *x* sta per il numero della lista interessato al comando ed *n* indica il numero (1÷5) di ripetizioni della chiamata, ovvero quante chiamate dirigere ad esso in caso di allarme.

Se ne deduce che per ognuno degli otto indicativi inseribili in lista possiamo definire un diverso numero di chiamate; per impostazione predefinita in fabbrica, tutti i numeri hanno inizialmente impostate tre ripetizioni. La sintassi del messaggio prevede di definire in una sola volta le impostazioni per più numeri: ad esempio *RIC123456:5* impone che il combinatore esegua cinque chiamate ai numeri registrati in prima, seconda, terza, quarta, quinta e sesta posizione.

Vediamo ora il comando con cui si può richiedere in ogni momento lo stato della memoria allarmi: il testo dell'SMS corrispondente è *STA?*; il combinatore risponde con un messaggio diretto al numero che ha effettuato la richiesta; se il numero non è di quelli nella lista il coman-

do viene eseguito solo se completo di password (la sintassi deve essere: *STA?;pwd*) mentre se proviene da un numero in lista viene eseguito incondizionatamente.

Con un comando analogo è possibile interrogare il dispositivo per conoscerne lo stato dell'uscita: il testo da inserire nell'SMS è *OUT?*. La risposta è un messaggio contenente 0 se l'OUT è a riposo oppure 1 se la stessa si trova attiva; le condizioni perché il combinatore esegua il comando sono le solite: l'SMS deve giungere da un numero di quelli in lista o, se da un telefono qualsiasi, deve essere completo di password. In quest'ultimo caso la sintassi è del tipo *OUT?;pwd*.

Tanto questo comando quanto quello che richiede lo stato della memoria allarmi, sono alternativi alla richiesta effettuata durante le chiamate ricevute mediante bitoni DTMF; chiaramente inviando il bitono 3 (richiesta stato OUT), il combinatore risponde generando delle note acustiche: una se l'uscita è attivata, due se è a riposo.

Oltre a quello per l'interrogazione sullo stato, esiste anche un comando per forzare l'OUT in condizione attiva o a riposo; è l'ultimo del set e la sua sintassi è la seguente: *OUTx*, dove al posto di *x* deve esserci 1 se intendiamo attivare l'OUT o 0 se, invece, il comando è finalizzato a ➤



Gli integrati del circuito sono tutti in esecuzione SMD: per stagnarli usate un saldatore a punta molto sottile, da non più di 30 watt, e filo di stagno da 0,5 mm. Prima di essere saldato, ciascun chip va appoggiato facendo in modo che i suoi piedini stiano ben centrati rispetto alle loro piazzole; poi si stagna un pin per lato in modo da fermarlo e, via-via, quelli restanti. Anche lo zoccolo sul quale appoggiare il modulo GSM Telit è del tipo a montaggio superficiale e richiede molta attenzione perché i suoi piedini sono molto ravvicinati e se si dosa male lo stagno usato per la saldatura è facile cortocircuitarne due o tre vicini.

disattivarla. I comandi *OUT1* e *OUT0* corrispondono all'invio da parte dell'utente dei bitoni 1 e 0 durante le chiamate.

Comandi combinati

Finora abbiamo analizzato i comandi inviati singolarmente e supponendo di usare un SMS per ciascuno; però, per velocizzare le procedure di configurazione e permettere all'utente di contenere i costi e risparmiare tempo, il firmware del microcontrollore prevede la possibilità di effettuare più operazioni di configurazione con un solo messaggio.

Ferma restando la quantità di caratteri che può contenere un SMS (tipicamente 160), è dunque possibile inserire insieme più numeri o

impostare l'invio degli SMS o l'effettuazione delle chiamate in allarme per più numeri telefonici di quelli in lista. Ad esempio, al combinatore si può inviare un messaggio del tipo: *VOC136ON,SMS245ON;pwd*. La sintassi dei comandi multipli prevede che ciascuno sia separato dal successivo mediante una virgola e che dopo il punto e virgola, come per i comandi singoli, dove richiesto, vi sia la password.

Un particolare comando multiplo è quello con cui si impostano le ripetizioni delle chiamate ai vari numeri memorizzati: è particolare perché si riferisce a più impostazioni ma dello stesso parametro; per definire una diversa quantità di telefonate per ciascun indicativo, il messaggio

deve essere del tipo *RIC1:5,RIC2:4,RIC3:1*; eventualmente completato con la password (*RICx:n,RICx:n,RICx:n;pwd*).

Bene, ora che abbiamo esposto tutti i comandi di configurazione non ci resta che spendere due parole riguardo alla realizzazione del combinatore GSM.

Dettagli costruttivi

La basetta prevista è del tipo a doppia faccia: potete autocostruirla seguendo le tracce scaricabili dal nostro sito Web (www.elettronica.it) o acquistarla insieme al kit di montaggio. L'impiego di componentistica SMD impone un po' d'attenzione: gli integrati vanno appoggiati centrandone i terminali sulle rispettive piazzole e staginandone

Per il MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT609K) al prezzo di 248,00 Euro IVA compresa. Il kit comprende tutti i componenti, il modulo Telit, il microcontrollore già programmato, le minuterie, il contenitore, e l'antenna. E' disponibile anche (allo stesso prezzo del kit) la versione già montata e collaudata (cod. FT609M).

**Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, Via Adige 11, 21013 Gallarate (VA)
Tel: 0331-799775 ~ Fax: 0331-778112 ~ <http://www.futuranet.it>**

un paio per fermarli; le saldature vanno fatte con un saldatore a punta sottile, da 25, massimo 30 watt di potenza. Il pulsante da usare per l'antisabotaggio deve avere forma e dimensioni tali da poter restare premuto quando il contenitore in cui inserirete il circuito sarà chiuso; al limite, per compensare eventuali distanze tra il pulsante e il coperchio si possono incollare degli spessori. Quanto al modulo Telit, va spinto a fondo nei rispettivi fori e saldato; vanno stagnate anche le sue alette di fissaggio. Per permettere al combinatore di funzionare quando viene interrotta l'alimentazione, abbiamo previsto una batteria, formata da quattro stilo ricaricabili al Nichel-metal-idrato, da sistemare in un portapile che va fissato alla basetta mediante fili. Se il portapile è di quelli che hanno contatti separati per ciascun elemento, nell'effettuare le connessioni bisogna ricordare che il positivo della terza e il negativo del quarto stilo (contando da massa) vanno collegati insieme alla piazzola che porta alla linea dei 3,6 V.

Non bisogna dimenticare la strip a quattro punte da montare nelle piazzole PROG: a montaggio ultimato permette di collegare il programmatore con il quale caricare nel microcontrollore il firmware di gestione del combinatore. Completata la basetta e trovato un contenitore (plastico o metallico è indifferente) adatto ad ospitarla, bisogna portare all'esterno l'antenna del modulo GSM: allo scopo utilizzate un cavetto adattatore MMCX/FME che termini su una presa da fissare al contenitore, presa idonea ad accogliere l'antenna GSM accordata. Una volta programmato, il circuito è pronto per l'uso; va inserito nel contenitore, che deve essere forato in modo da rendere visibili i quattro led e far uscire il suono dell'altoparlante. Il pulsante di reset della memoria allarmi (P2) va sistemato sul coperchio o comunque sul pannello dal quale spuntano i led.

Per il collegamento all'impianto di allarme che dovrà comandarlo, il combinatore prevede la morsettiera PWR: ai suoi morsetti + e - vanno collegati due fili che portano, rispettivamente, positivo e negativo della linea di alimentazione a 12 volt. Il circuito assorbe dalla linea un massimo di circa 300 milliampere, sebbene, a riposo, anche con le batterie in carica, si mantiene su valori decisamente più bassi. A proposito di batteria: prima di attivare il combinatore bisogna lasciarle in carica qualche ora; altrimenti, sconnettendo l'alimentazione della linea è facile che non abbiano energia sufficiente a permettere il completamento del ciclo di chiamate ed SMS. Intanto che il circuito è alimentato e in carica, si può pensare alla configurazione dal telefono cellulare, ma non prima di aver premuto e mantenuto bloccato il pulsante antisabotaggio; allo scopo suggeriamo di fermare il tasto con del nastro adesivo, ovvero di chiudere il contenitore in modo che risulti premuto (aperto). Prima

27^a

MOSTRA REGIONALE DELL'ELETTRONICA

18-19 FEBBRAIO 2006

SCANDIANO (RE)

con il patrocinio di A.R.L. sez. Reggio Emilia

comune di scandiano

componentistica / computer / hi-fi car

telefonia / radiantismo CB e OM

videoregistrazione

mercato delle pulci radioamatoriali

CENTRO FIERISTICO SCANDIANO

Tel. 0522.857436

www.fierascandiano.it

orari: sabato 18 dalle 9.00 alle 18.30

domenica 19 dalle 9.00 alle 18.00

LA GESTIONE DEL MESSAGGIO VOCALE

REGISTRA:

```
LOW REC
HSEROUT ["AT#SGPO=1",13]
PAUSE 1000
WHILE P1=0
    TOGGLE LED
WEND
HIGH REC
HSEROUT ["AT#SGPO=0",13]
PAUSE 1000
LOW POWERAMP
GOSUB RIPRODUCI
HIGH POWERAMP
```

RETURN

RIPRODUCI:

```
PAUSE 500
HSEROUT ["AT#SGPO=1",13]
PAUSE 500
LOW PLAY
TMP=0
WHILE EOM=1 AND TMPW<2500
    TMP=TMP+1
    PAUSE 5
WEND
HIGH PLAY
'HSEROUT ["AT#GPIO=2,1,1",13]
HSEROUT ["AT#SGPO=0",13]
```

RETURN

di procedere alla configurazione degli altri parametri bisogna inserire almeno un numero: fatto ciò con il telefono corrispondente si potranno

inviare gli SMS di configurazione anche senza inserire la password; almeno per quel che riguarda i comandi che non la richiedono.

obbligatoriamente. Configurati i parametri di funzionamento, il combinatore richiede un'ultima formalità: se abbiamo previsto che ad uno o più numeri vengano dirette le chiamate vocali, bisogna registrare il messaggio che il dispositivo renderà udibile nella cornetta del telefono. Per registrare bisogna premere e mantenere premuto P1 per 5 secondi, allorché LD2 (led giallo) si illumina a luce fissa; da quel momento tutto ciò che viene detto in prossimità del microfono MIC è registrato. Il tempo disponibile è 12 secondi; se viene superato, la registrazione si interrompe automaticamente e il diodo LD2 si spegne. Si può subito ascoltare com'è stato registrato il messaggio premendo il solito P1 per un istante: il combinatore riproduce l'audio mediante il suo altoparlante; l'ascolto è segnalato dall'accensione pulsante del led giallo LD2 che si spegne al termine della riproduzione.

IDEA ELETTRONICA: accendiamo le tue idee!



ROBOSAPIEN 2

Il giocattolo si evolve parla, canta, balla, gioca, raccoglie e lancia oggetti, e fa persino mosse di kung fu. Si chiama Robosapien V2, e rappresenta la nuova generazione di robot per il divertimento domestico, presentati in anteprima al CES di Las Vegas. Dotato di videocamere e radar a infrarossi, il robottino alto 60 cm è in grado anche di riconoscere le persone, interagendo con loro.

€ 299,00



MINI ROBOSAPIEN - edizione limitata -

Fratello più piccolo del Robosapien! Questo piccolo robot ha funzionalità limitate rispetto al grande Robosapien, ma è fantastico per gli appassionati di Robosapien. Misura appena 18 centimetri di altezza e può camminare. I suoi caratteristici occhi rossi si illumineranno mentre cammina. Le pinze di presa funzionano con i tasti meccanici ed i relativi bracci possono essere spostati su e giù usando gli scorrevoli sulla parte posteriore delle sue spalle. Il mini Robosapien utilizza due batterie AAA.

BIANCO € 20,00 - ARGENTO/BLU/ORO € 23,00



ROBOSAPIEN COLORATI

- edizione limitata -

Robosapien è un mini Robot Androide progettato da Mark Tilden, creatore dei Robots B.e.a.m. e degli stupefacenti B.I.O. Bugs. Robosapien compie Movimenti e gesti fluidi: camminata veloce e dinamica a due velocità; braccia completamente funzionali con due tipi di presa delle mani, 67 funzioni pre-programmate: presa, lancio, calcio, danza, kung-fu, aerofagia, eruttazione, rap e molte altre ancora, 4 modalità di programmazione, 3 modalità dimostrative.

€ 125,00

MINI ROBOT PICAXE

Il Microrobot Picaxe consiste in una base in plastica di 120 X 80mm che include 2 motoriduttori (rapporto 42:1) con relative ruote in gomma e ospita 4 batterie stilo, una scheda che è composta da un PICAXE 18 (espandibile con un PICAXE18X) un chip che genera automaticamente gli impulsi PWM per comandare i motori e un chip di potenza che pilota i due motori (L293D). La funzione PWM è molto interessante in quanto permette di modulare la velocità dei motori in modo molto graduale, senza impegnare il PICAXE, lasciando quindi spazio al programma di gestione dei sensori e della logica del Robot. Sono disponibili ben 5 Input per collegare vari sensori e 4 Output. La scheda è, inoltre, provvista del comodo connettore da 3.5mm stereo, per la programmazione seriale, in questo modo tutte le operazioni di programmazione e debug avvengono in modo rapido e sicuro.



€ 84,00

Tutti i prezzi si intendono IVA compresa. Per ordini e informazioni:

IDEA ELETTRONICA - Via San Vittore n°24/A - 21040 Oggiona con S. Stefano - Varese - ITALY - Tel./Fax 0331/212723

Visitate il nostro sito: WWW.IDEALETTRONICA.IT

Ricevitori GPS

Ricevitore GPS con interfaccia Bluetooth

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

BT338 - Euro 226,00

Ricevitore GPS con Bluetooth

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

GPS308 - Euro 199,00

GPS con supporto PDA

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

GH101 - Euro 162,00

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

BR305 - Euro 98,00

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

SD501 - Euro 162,00

GPS con interfaccia SD ad antenna attiva

GPS con connettore Compact Flash

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

BC307 - Euro 138,00

GPS miniatura USB

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

GPS910U - Euro 98,00

GPS miniatura seriale

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

GPS910 - Euro 98,00

GPS a tenuta stagna per imbarcazioni

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

MR350 - Euro 152,00

Antenna attiva GPS

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

GPS901 - Euro 18,50

Maggiori informazioni ed acquisti on-line sul sito www.futuranet.it

Richiedi il catalogo aggiornato di tutti i nostri prodotti!

FUTURA ELETTRONICA

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

Display multifunzione quattro in uno

di *Alessandro Sottocornola*

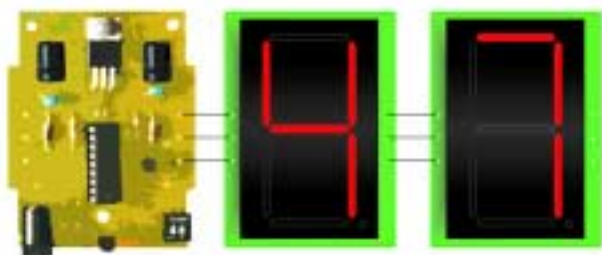


Tombola, dadi, segnapunti e termometro: ecco le funzioni ed i giochi che questo circuito è in grado di visualizzare. L'apparecchio utilizza i moduli display seriali giganti presentati nel fascicolo 102. Un progetto alla portata di tutti!

Le feste di fine anno sono alle porte e nel tempo libero che il lavoro e gli impegni quotidiani ci lasciano ognuno di noi rispolvera l'albero e il presepe chiusi nell'armadio o conservati in cantina, cerca nuovi addobbi e, chi passerà molto tempo in casa con amici e familiari, vedrà di preparare tutto per gli intrattenimenti caratteristici del periodo: ad esempio la classica tombola, ma anche tutti i giochi di società, prediletti nel periodo invernale, quando il freddo consiglia di cercare divertimenti nel tepore domestico, piuttosto che uscire ad affrontare il clima rigido. Per rendere le vostre feste

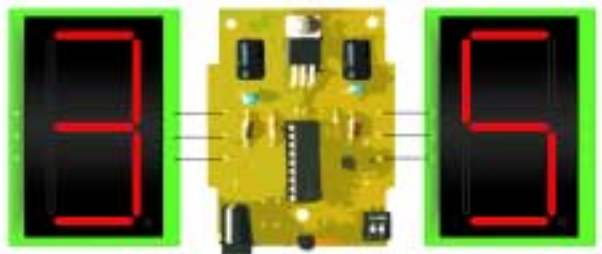
ancora più serene, in queste pagine vi proponiamo la realizzazione di un progetto indicato all'impiego domestico e adatto a questo periodo. Si tratta di un visualizzatore composto da una scheda di controllo capace di svolgere quattro funzioni e da un numero di moduli display a controllo seriale K8063 che dipende dalla funzione cui si intende destinare il visualizzatore; il software del micro montato nella scheda di controllo permette di optare per quattro diverse attività: tombola, dado doppio o singolo, segnapunti o elimina-code, termometro. Le modalità vengono decise da due dip-

TOMBOLA

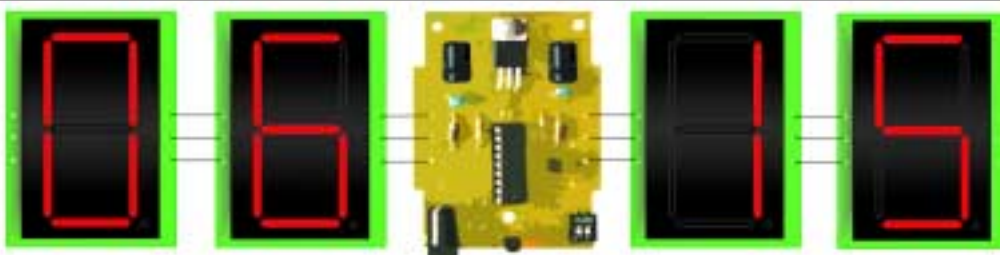


Il visualizzatore ha quattro funzioni, ciascuna delle quali richiede un certo numero di display seriali a singolo digit. In base alla modalità, il modulo di controllo scompone i dati da mostrare nelle varie cifre, distinte ognuna da un indirizzo. Per ottenere la giusta visualizzazione bisogna collocare i display ognuno nella sua posizione, dopo aver assegnato l'indirizzo che gli compete; per la tombola e il dado, il digit a sinistra ha indirizzo 1 e quello a destra va impostato per il 2. Nel segnapunti il display più a sinistra di quelli comandati da P1 è 1, quello a destra è 2; il sinistro del blocco comandato da P2 è 3 e il restante 4. Nel termometro, da sinistra a destra gli address sono 1 (segno) 2 (decine) 3 (unità) 4 (decimi) 5 (centesimi).

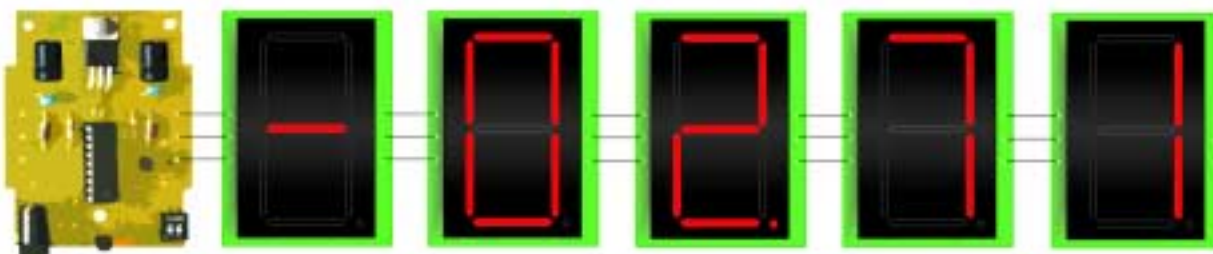
DADO e DOPPIO DADO



SEGNAPUNTI E INDICATORE TURNO



TERMOMETRO



switch che il micro legge all'accensione, ossia quando riceve l'alimentazione, secondo la tabella riportata a pagina 84.

Strutturalmente il circuito di controllo è molto semplice: lo potete vedere dallo schema elettrico; l'elemento principale è un PIC16F628, nel quale, dopo l'inizializzazione delle linee di I/O, "gira" un programma che per prima cosa legge i

dip (tramite RB6 ed RB7) e decide di conseguenza la modalità di funzionamento. Quando lo stato di RB6 ed RB7 corrisponde al termometro, il micro lancia la routine di lettura dei dati in arrivo dalla sonda di temperatura U3 e ignora lo stato logico delle linee collegate ai pulsanti; invece nelle altre tre modalità ignora i dati in arrivo sulla RB4 e monitorizza la condizione di

RB2/RB3. Quando attivi, i due tasti assumono significato differente in base alla funzione impostata, secondo quanto indicato nell'apposita tabella.

Gli I/O utilizzati per la lettura dei dip-switch e dei pulsanti sono inizializzati con assegnato un resistore di pull-up interno.

L'intero modulo di controllo funziona con una tensione continua di >

10÷15 V, applicata tra i punti + e – PWR; il diodo D1 protegge l'insieme dall'inversione di polarità, mentre il regolatore ricava i 5 volt occorrenti al microcontrollore. La tensione a valle del D1 va ad alimentare anche la linea comune (+V) dei moduli display, che si chiude sulla pista di massa. Indipendentemente dal loro numero, i moduli si collegano tutti in parallelo sul bus formato da +V, GND ed RS232: quest'ultimo conduttore rappresenta la linea dati

prio per questo che il nostro circuito di controllo invia sul terminale RS232 solamente tensioni positive.

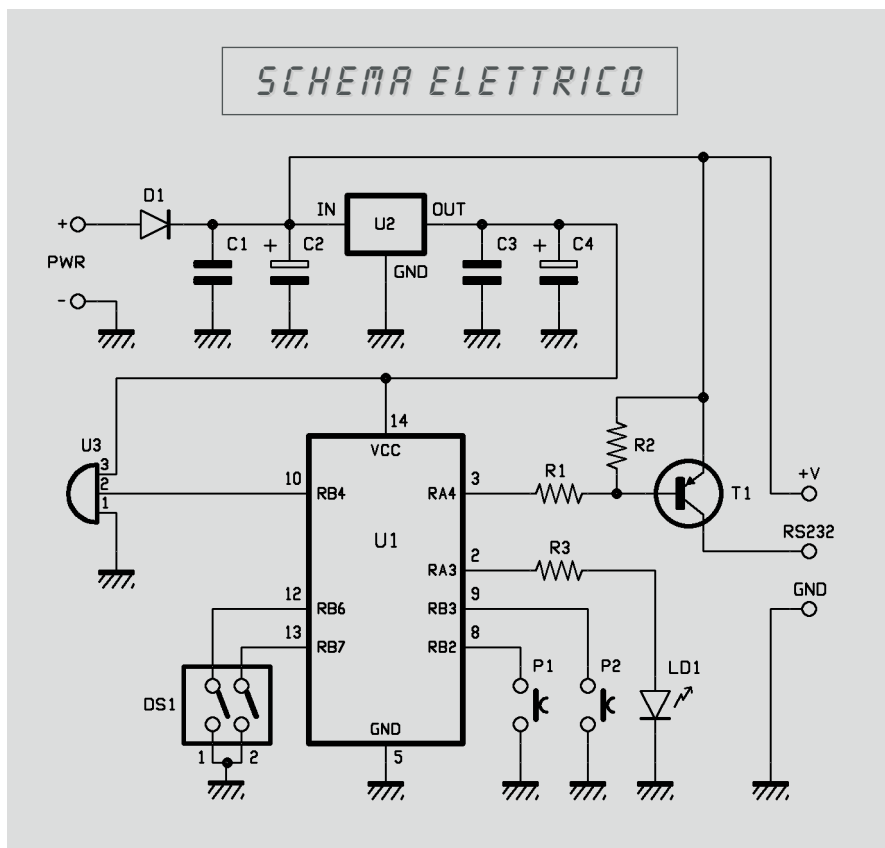
La tombola

La prima funzione consiste nel sorteggiare e visualizzare un numero da 1 a 90 e serve per giochi come la tombola, oppure, per chi preferisce affidarsi alla sorte piuttosto che all'interpretazione dei sogni, a trovare i numeri da giocare al Lotto o al Superenalotto; in essa i due pulsanti, premuti singolarmente, deter-

minano l'estrazione, mentre usati simultaneamente agiscono da reset. Viene ottenuta con una particolare routine capace di fornire valori assolutamente casuali e di escludere i doppi, ovvero evitare che un numero esca due volte prima che siano usciti tutti gli altri presenti tra 1 e 90. Questa caratteristica è fondamentale nel caso della tombola, altrimenti si rischierebbe di protrarre il gioco all'infinito (oltretutto non sarebbe simile al gioco tradizionale.) Per raggiungere lo scopo il microcontrollore usa un metodo poco convenzionale: non si limita ad avviare un contatore quando si preme il pulsante e a leggerne lo stato al rilascio dello stesso, ma usa un timer avviato all'accensione che conta continuamente da 1 a 90 e poi ricomincia da capo; quando, dopo averlo premuto, si rilascia il tasto di sorteggio, la routine "tombola" legge il valore numerico e conta da 1 in poi fermandosi ad esso; per escludere i numeri già usciti, il programma li scrive in una zona di memoria dedicata allo scopo: per l'esattezza, ogni numero da 1 a 90 corrisponde a un bit, il quale viene messo a zero all'inizializzazione e comunque all'avvio della funzione "tombola" o al reset forzato e portato ad 1 quando il numero corrispondente viene estratto.

L'esclusione dei numeri già usciti si ottiene contando in avanti e saltando le posizioni i cui bit presentano l'uno logico. Il contatore non si ferma al primo numero libero che trova ma prosegue nel conteggio per un numero di volte pari al numero letto dal contatore, senza considerare quelli già usciti. Potete comprendere la cosa con un esempio: immaginiamo che, al momento del rilascio del pulsante, il contatore dia 10 e che siano già usciti i numeri dall'1 al 20, oltre al 25 e al 30. In tal caso il contatore, trovando ad 1 logico i bit relativi alle posizioni 1÷20, inizia a contare dieci volte dalla ventunesima e procede fino alla 24, poi salta la 25 (perché relativa a un numero già estratto) e riprende dalla 26 alla 29, quindi salta la 30 e si ferma alla 32, perché è a trentadue che ci si ferma contando da 21 ed escludendo due numeri.

Dunque, il display mostra 32, sebbene il numero letto dal contatore principale quando si è rilasciato il pulsante sia 10; il numero che appare combacia con il valore letto dal



seriale unidirezionale che il microcontrollore gestisce (con i seguenti parametri: velocità 2400 baud, 8 data bit, nessuna parità, 1 bit di stop) facendo commutare il transistor T1, al fine di ottenere livelli logici compatibili con quelli dei moduli K8063. A riguardo dobbiamo precisare che il display seriale, pur essendo predisposto per lavorare con le porte COM con standard RS232, considera i soli livelli positivi e taglia quelli negativi; è pro-

prio per questo che il nostro circuito di controllo invia sul terminale RS232 solamente tensioni positive.

contatore solamente nell'estrazione iniziale, ovvero quando non è ancora uscito alcun numero. Volendo fare un altro esempio prendiamo il caso in cui il valore risultante al momento della lettura del contatore principale (rilascio del pulsante) sia un numero maggiore di quelli non ancora estratti; supponiamo che manchino i soli numeri dall'85 al 90 e che la lettura dia nove; in tal caso l'estrazione porterà sul display 89, perché il conteggio riguarderà 86, 87, 88, 89, 90, poi ancora 86, 87, 88, 89. Ad ogni estrazione il microcontrollore porta ad 1 logico il bit corrispondente al numero visualizzato (non a quello letto dal contatore principale) fin quando non sono usciti tutti i numeri, allorché non può più essere compiuta alcuna estrazione. In ogni momento è possibile ricominciare da capo: basta premere insieme P1 e P2, azione che comporta il reset, ossia che azzerla la memoria dei numeri usciti, quindi permette di iniziare una nuova partita o estrazione. La modalità *Tombola* richiede l'abbinamento al modulo di controllo di due display a comando seriale K8063, collegati in parallelo tra loro e alle linee +V, RS232, GND. Ogni estrazione è accompagnata dall'accensione del led presente nel circuito, che lampeggia quando si preme il pulsante e si spegne al rilascio, ovvero quando il display mostra il numero sorteggiato.

Il dado

Oltre al bussolotto per estrarre i numeri della tombola o del Lotto, il nostro dispositivo può emulare un dado o una coppia di dadi da gioco; in questa applicazione si può decidere se montare uno (dado singolo) o due display (doppio dado) e i pulsanti P1 e P2 avviano la simulazione del lancio, rispettivamente, del primo e del secondo dado. Per come funziona il programma del micro, conviene non agire sui tasti

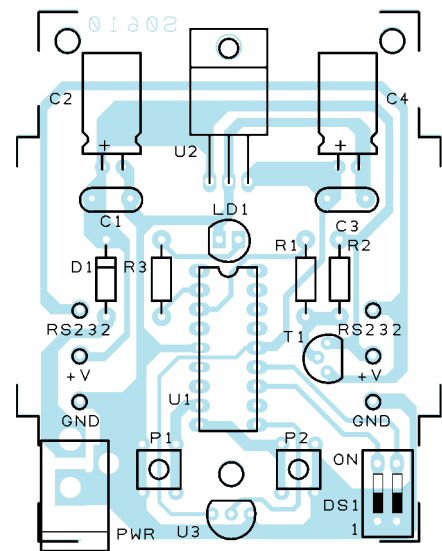
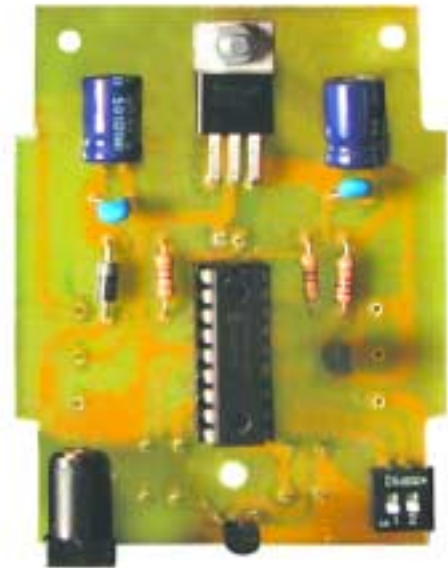
ELENCO COMPONENTI:

R1: 4,7 kohm
 R2: 10 kohm
 R3: 470 ohm
 C1: 100 nF multistrato
 C2: 220 µF 25 VL elettrolitico
 C3: 100 nF multistrato
 C4: 220 µF 25 VL elettrolitico
 U1: PIC16F628 (MF610)
 U2: 7805
 U3: DS18B20
 D1: 1N4007
 T1: BC557
 LD1: led 5 mm verde
 DS1: dip-switch 2 vie
 P1: microswitch
 P2: microswitch

Varie:

- Plug alimentazione
- Zoccolo 9+9
- Vite 8 mm 3 MA
- Dado 3 MA
- Circuito stampato codice S610

Il circuito stampato del modulo di controllo è sagomato in modo da poter essere inserito nello stesso contenitore di uno dei display seriali K8063, fissato con delle colonnine distanziali.



simultaneamente ma premere i due in diversi istanti. La routine che si occupa del "lancio" funziona esattamente come quella vista per la tombola, con due differenze: la memoria che registra i bit dei numeri già usciti si azzerata automaticamente dopo che ciascun display ha mostrato tutti i possibili valori (1÷6); il conteggio viene effettuato tra uno e sei e riparte poi da uno per ripetersi all'infinito. Anche in questo caso è previsto che il led pulsi

quando si preme uno dei pulsanti e si spenga al rilascio accompagnando il lancio virtuale.

Segnapunti

Serve un tabellone per mostrare i punti fatti dai giocatori di un torneo di carte, di biliardo, ping-pong, ma anche di un gioco a quiz domestico ed altro ancora? Il nostro circuito può farlo: basta montare quattro display, una coppia per concorrente o squadra. Il programma del micro- >

La sonda DS18B20

Nella funzione *Termometro* il microcontrollore legge la temperatura interrogando una particolare sonda prodotta da Dallas Semiconductor e siglata DS18B20, nella quale un convertitore A/D e una logica di controllo trasformano la grandezza analogica proporzionale alla temperatura in una stringa di 12 bit più 4 per il segno. La risoluzione di 12 bit garantisce una buona accuratezza in un range compreso tra -10 °C e +85 °C, sebbene il componente possa effettuare misure tra -55 e +125 °C. Per conoscere la temperatura il microcontrollore deve interrogare la sonda inviandole un codice comando "Convert T" (44 esadecimale) corrispondente all'avvio dell'operazione di conversione della misura. La sonda risponde con uno 0 logico mentre esegue la conversione e con un 1 ad operazione terminata. A questo punto nei registri del componente sono disponibili due byte corrispondenti al valore della temperatura rilevata, espresso in gradi Celsius; quindi non ci resta che leggerli con un codice comando "Read ScratchPad (codice BEh)". Il registro a 2 byte contiene il risultato del campionamento espresso con 12 bit, cui vengono aggiunti 4 bit per indicare se la lettura è sopra o sotto lo zero; si noti che, sebbene il segno possa essere espresso con un solo bit, la Dallas ha preferito usarne quattro. Comunque sia, la temperatura è positiva quando il primo byte inizia con 0000 e negativa se invece l'inizio è 1111. Ogni informazione sulla temperatura ottenuta serialmente consta di una stringa di 8 byte sequenziali, letti dal microcontrollore e collocati in RAM per essere elaborati. Il software conosce il linguaggio della sonda Dallas e decifra i byte ricollocandone correttamente i dati, ossia separando decine di gradi, gradi, decimi e centesimi. Per chi volesse saperne qualcosa di più, precisiamo che i 12 bit esprimono due gruppi di valori: i primi otto danno i numeri interi e gli ultimi quattro quelli decimali; da destra a sinistra, per gli interi i valori sono espressi in forma binaria con il primo bit che vale 2^0 e l'ultimo 2^7 . Per i decimali, il bit a destra pesa 2^{-4} e quello di sinistra 2^{-1} . Il software del PIC16F628 è in grado di elaborare queste informazioni e scorpora i due gruppi convertendoli in maniera differente: degli otto bit corrispondenti al valore intero (a sinistra della virgola) mostra il corrispondente decimale (ad esempio 00001111 significa 15 gradi) mentre per quel che riguarda i decimali, non potendo operare la divisione, considera la posizione e converte non il valore espresso dall'insieme ma la somma di quelli risultanti dalle posizioni che hanno lo stato logico 1. Ecco un esempio chiarificatore: 1 nella prima posizione a destra della virgola (bit più a sinistra del gruppo decimale) significa 2^{-1} , quindi $\frac{1}{2}$ (0,5); ancora, 1 nella posizione più a destra vale 2^{-4} , ossia $\frac{1}{16}$ (0,0625). I valori intermedi sono 0,25 (seconda posizione da sinistra, ossia $0,5^2$) e 0,125 ($0,5^3$).

TEMPERATURE	DIGITAL OUTPUT (Binary)	DIGITAL OUTPUT (Hex)
+125°C	0000 0111 1101 0000	07D0h
+85°C*	0000 0101 0101 0000	0550h
+25.0625°C	0000 0001 1001 0001	0191h
+10.125°C	0000 0000 1010 0010	00A2h
+0.5°C	0000 0000 0000 1000	0008h
0°C	0000 0000 0000 0000	0000h
-0.5°C	1111 1111 1111 1000	FFF8h
-10.125°C	1111 1111 0101 1110	FF5Eh
-25.0625°C	1111 1110 0110 1111	FE6Fh
-55°C	1111 1100 1001 0000	FC90h

Il registro a 2 byte contiene il risultato del campionamento espresso con 12 bit, cui vengono aggiunti 4 bit per indicare se la lettura è sopra o sotto lo zero; si noti che, sebbene il segno possa essere espresso con un solo bit, la Dallas ha preferito usarne quattro. Comunque sia, la temperatura è positiva quando il primo byte inizia con 0000 e negativa se invece l'inizio è 1111. Ogni informazione sulla temperatura ottenuta serialmente consta di una stringa di 8 byte sequenziali, letti dal microcontrollore e collocati in RAM per essere elaborati. Il software conosce il linguaggio della sonda Dallas e decifra i byte ricollocandone correttamente i dati, ossia separando decine di gradi, gradi, decimi e centesimi. Per chi volesse saperne qualcosa di più, precisiamo che i 12 bit esprimono due gruppi di valori: i primi otto danno i numeri interi e gli ultimi quattro quelli decimali; da destra a sinistra, per gli interi i valori sono espressi in forma binaria con il primo bit che vale 2^0 e l'ultimo 2^7 . Per i decimali, il bit a destra pesa 2^{-4} e quello di sinistra 2^{-1} . Il software del PIC16F628 è in grado di elaborare queste informazioni e scorpora i due gruppi convertendoli in maniera differente: degli otto bit corrispondenti al valore intero (a sinistra della virgola) mostra il corrispondente decimale (ad esempio 00001111 significa 15 gradi) mentre per quel che riguarda i decimali, non potendo operare la divisione, considera la posizione e converte non il valore espresso dall'insieme ma la somma di quelli risultanti dalle posizioni che hanno lo stato logico 1. Ecco un esempio chiarificatore: 1 nella prima posizione a destra della virgola (bit più a sinistra del gruppo decimale) significa 2^{-1} , quindi $\frac{1}{2}$ (0,5); ancora, 1 nella posizione più a destra vale 2^{-4} , ossia $\frac{1}{16}$ (0,0625). I valori intermedi sono 0,25 (seconda posizione da sinistra, ossia $0,5^2$) e 0,125 ($0,5^3$).

LS Byte	bit 7 2^3	bit 6 2^2	bit 5 2^1	bit 4 2^0	bit 3 2^{-1}	bit 2 2^{-2}	bit 1 2^{-3}	bit 0 2^{-4}
MS Byte	bit 15 S	bit 14 S	bit 13 S	bit 12 S	bit 11 S	bit 10 2^6	bit 9 2^5	bit 8 2^4

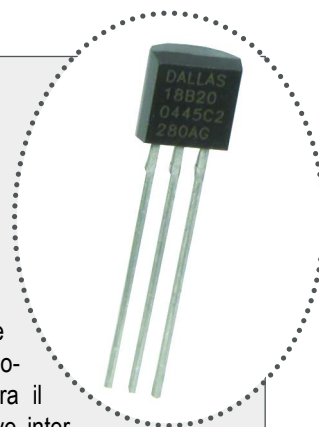
controllore non fa altro che emulare un contatore a due sezioni distinte, ciascuna delle quali, triggerata dalla pressione del rispettivo pulsante (P1 per la parte destra e P2 per quella sinistra); il conteggio avanza di un'unità alla volta, partendo da zero e finendo a un massimo di 99; in buona sostanza, ciascun contatore avanza ogni volta che la rispettiva linea (RB2 o RB3) viene portata a zero logico dalla chiusura del pulsante. Quando il

contatore ha effettuato 99 transizioni logiche, la successiva determina l'azzeramento (il display corrispondente visualizza 00); ogni pulsante ha una duplice funzione: premuto un istante provoca l'incremento di un'unità, mentre mantenuto premuto per almeno 5 secondi azzerà il visualizzatore relativo.

La pressione per un breve istante dei pulsanti viene accompagnata dall'accensione del led, che si spegne al rilascio; diversamente dai

casi precedenti, il diodo emette una luce fissa e non pulsante. Per questa ragione chi volesse potrà usare la stessa linea RA3 per polarizzare la base di un transistor NPN con cui comandare un ronzatore che scandisca l'arrivo del turno o la segna di un nuovo punto.

La funzione segnapunti può servire anche per indicare, in un supermercato o in un ufficio aperto al pubblico, il numero della persona che può accedere a un certo servizio



(sistema elimina code); il poter disporre di due visualizzatori comandabili distintamente consente di utilizzare il sistema anche quando si debba regolare l'accesso a due sale o uffici.

Il termometro

La funzione più complessa cui il microcontrollore deve fare fronte è quella che mostra la temperatura rilevata da una sonda un po' particolare, prodotta da Dallas Semiconductor, nella quale un convertitore A/D e una logica di controllo trasformano la grandezza analogica in una stringa di 12 bit più 4 per il segno. Il PIC si trova connesso attraverso RB4 alla sonda DS18B20; quest'ultima permette di rilevare la temperatura con una risoluzione di 12 bit, il che garantisce una buona accuratezza in un range compreso tra -10 °C e +85 °C, sebbene possa effettuare misure tra -55 e +125 °C. Per interrogarla usiamo un primo codice comando "Convert T" (codice 44 esadecimale) corrispondente all'avvio dell'operazione di conversione della misura. La sonda risponde con uno 0 logico mentre esegue la conversione e con un 1 ad operazione terminata. A questo punto nei registri del componente sono disponibili due byte corrispondenti al valore della temperatura rilevata, espresso in gradi Celsius; quindi non ci resta che leggerli con un codice comando

Eccezion fatta per il termometro, nelle altre modalità previste dal nostro visualizzatore l'utente può intervenire con i due pulsanti per avviare il sorteggio dei numeri, lanciare il dado o la coppia di dadi, far avanzare il conteggio dei punti o il numero della persona da servire (funzione segnapunti o elimina-code). La tabella sottostante spiega come usare P1 e P2, modalità per modalità. Si noti che nel funzionamento come

tombola, la pressione simultanea dei tasti cancella il display e azzerla la memoria dei numeri già usciti.

FUNZIONE	P1	P2
TERMOMETRO	non usato	non usato
DADO	lancia il dado 1	lancia il dado 2
SEGNAPUNTI	incrementa il numero sui display indirizzati con 1 e 2; premuto per oltre 5 s. azzerà il conteggio che lo riguarda	incrementa il numero sui display indirizzati con 3 e 4; premuto per oltre 5 s. azzerà il conteggio che lo riguarda
TOMBOLA	avvia il sorteggio	avvia il sorteggio

"Read ScratchPad (codice BEh)". Il registro a 2 byte contiene il risultato del campionamento espresso con 12 bit, cui vengono aggiunti 4 bit per indicare se la lettura è sopra o sotto lo zero; all'RB4 (per la comunicazione utilizziamo le istruzioni OWIN e OWOUT del PICBasic che permettono di inviare e ricevere dati agevolmente su tutti i dispositivi "one-wire") giungono quindi due gruppi di 8 bit, dei quali i 12 più a destra corrispondono alla temperatura.

Ogni informazione sulla temperatura ottenuta serialmente consta di una stringa di 8 byte sequenziali, letti dal microcontrollore e collocati in RAM per essere elaborati. Il software conosce il linguaggio della sonda Dallas e decifra i byte ricollocandone correttamente i dati, ossia separando decine di gradi,

gradi, decimi e centesimi. Per chi volesse saperne qualcosa di più, precisiamo che i 12 bit esprimono due gruppi di valori: i primi otto danno i numeri interi e gli ultimi quattro quelli decimali; da destra a sinistra, per gli interi i valori sono espressi in forma binaria con il primo bit che vale 2^0 e l'ultimo 2^7 . Per i decimali, il bit a destra pesa 2^{-4} e quello di sinistra 2^{-1} . Il software del PIC16F628 elabora le informazioni e scorpora i due gruppi convertendoli in maniera differente: degli otto bit corrispondenti al valore intero (a sinistra della virgola) mostra il corrispondente decimale (ad esempio 00001111 significa 15 gradi) mentre per quel che riguarda i decimali, non potendo operare la divisione considera la posizione e converte non il valore espresso dall'insieme ma la somma di quelli >

RM ELETTRONICA SNC

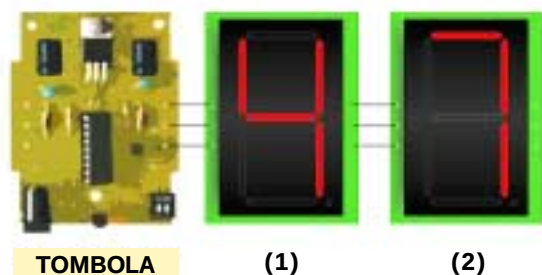
vendita componenti elettronici
rivenditore autorizzato:






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

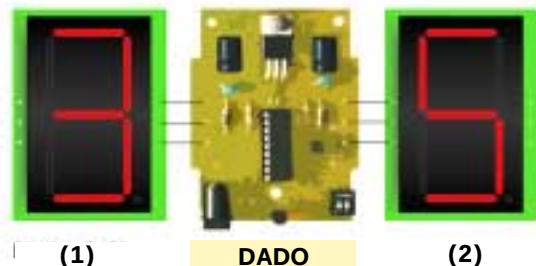
Gli indirizzi dei moduli



TOMBOLA

(1)

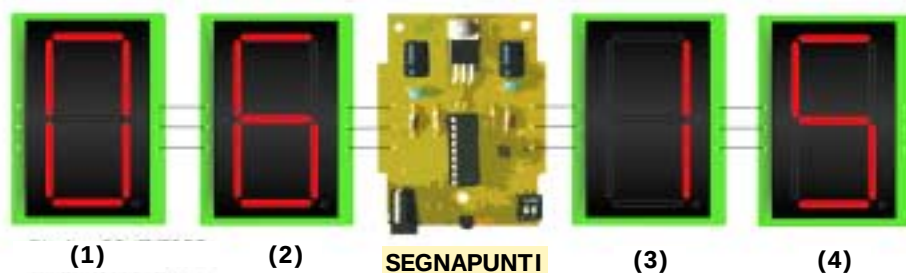
(2)



(1)

DADO

(2)



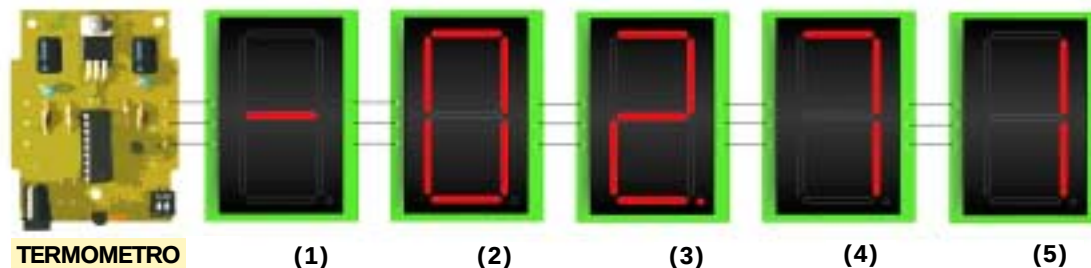
(1)

(2)

SEGNAPUNTI

(3)

(4)



TERMOMETRO

(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

I moduli display a comando seriale devono essere configurati assegnando loro un indirizzo differente, compreso tra 1 e 5, perché il programma del PIC16F628 dell'unità di controllo prevede l'uso di questi address; la figura mostra gli indirizzi da dare a ciascuno in base alla modalità di funzionamento scelta. Si noti che per il dado l'address 1 si dà al display associato a P1 e il 2 al digit relativo a P2; per il segnapunti, 1 e 2 sono i display rispettivamente delle decine e delle unità relativi a P1, mentre 3, 4 sono quelli di decine ed unità abbinati a P2.

risultanti dalle posizioni che hanno lo stato logico 1. Ecco un esempio chiarificatore: 1 nella prima posizione a destra della virgola (bit più a sinistra del gruppo decimale) significa 2^{-1} , quindi $\frac{1}{2}$ (0,5); ancora, 1 nella posizione più a destra vale 2^{-4} , ossia $1/16$ (0,0625). I valori intermedi sono 0,25 (seconda posizione da sinistra, ossia $0,5^{-2}$) e 0,125 ($0,5^{-3}$).

Nella funzione termometro si utilizzano cinque display: due servono

per i decimali, altrettanti per i numeri interi e quello più a sinistra per l'eventuale segno meno; nel terzo display da destra viene acceso il punto decimale.

Bene, con questo abbiamo visto tutte le modalità di funzionamento dal nostro visualizzatore.

Tuttavia dobbiamo ancora rispondere a quanti, avendo letto l'articolo del fascicolo n° 102, si saranno già posti una domanda: come fa il microcontrollore a inviare corretta-

mente i dati ai vari digit, visto che sono collegati in parallelo tra loro? Ebbene, il microcontrollore manda le informazioni da visualizzare contrassegnandole con un indirizzo, in modo che vengano mostrate esclusivamente dal display che è stato configurato con il medesimo address. Chiaramente perché la visualizzazione sia corretta i K8063 devono essere impostati ciascuno con un address diverso da quello degli altri; ovviamente il program-

ma del modulo di controllo prevede indirizzi specifici per le varie modalità, il che ci impedisce di scegliere a piacimento ma ci impone valori predefiniti. L'apposita tabella mostra gli address da assegnare ai moduli delle varie posizioni, modalità per modalità.

Realizzazione pratica

Viste le funzioni del visualizzatore passiamo alle poche note costruttive che lo riguardano. Prima di iniziare bisogna decidere a cosa destinare il dispositivo, in modo da stabilire quanti moduli display seriali K8063 preparare; indipendentemente dalla loro realizzazione (descritta esaurientemente nel fascicolo n° 102) occorre preparare la basetta del modulo di controllo seguendo la traccia lato rame scaricabile dal nostro sito Web www.elettronica.in.it, quindi stampandola su carta da lucido o acetato per ottenere la pellicola da fotoincisione. Vista la semplicità del circuito (per niente critico) nulla vieta di realizzare il montaggio su millefori o di disegnarsi da sé la traccia.

Qualunque sia la soluzione scelta, montate il microcontrollore su un apposito zoccolo e seguite il disegno di montaggio per quel che riguarda l'orientamento degli elementi polarizzati. Al termine di questa fase collegate elettricamente il modulo ai display K8063 utilizzati, rispettando le indicazioni dei disegni; l'operazione è semplificata e ottimizzata dal fatto che ogni unità display seriale ha collegamenti passanti da un lato all'altro: basta perciò collegare con corti spezzoni di filo i tre contatti del modulo di controllo a un lato del primo display, quindi tirare nuovi tre fili che partono dal lato opposto e vanno a raggiungere il display successivo. Prima di utilizzare il circuito è indispensabile impostare gli indirizzi dei K8063 utilizzati; sebbene ciascun modulo possa essere settato in modalità stand-alone scegliendo tra un massimo di 19 valori (collegato al computer, l'address può invece essere impostato tra 256 combinazioni) nel nostro caso sono previsti i soli indirizzi 1, 2, 3, 4, 5, quindi un modulo avrà 1, l'altro 2, il terzo 3, il quarto 4 e l'ultimo 5. Conviene impostare separatamente i moduli, uno alla volta: alimentato il circuito (con il ponticello JP1 chiuso) il display comincia a visualizzare in rapida sequenza tutte le cifre di cui è capace, accendendo, nell'ordine, il punto decimale, poi 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0; subito dopo mostra il numero corrispondente all'indirizzo attualmente impostato, che è 1 (impostazione di fabbrica) se il modulo è stato appena montato.

Dopo l'indirizzo appare una breve sequenza di caratteri che compone la scritta Set, indicando che ci troviamo nella procedura di impostazione, poi il display mostra una dopo l'altra le possibili impostazioni dell'address, ossia da 1 a 19. Disponendo di un solo digit, >

CIRCUITI STAMPATI IN 24 ORE
GARANTIAMO IL TEMPO DI CONSEGNA!
24 ORE O I CIRCUITI SONO GRATIS

Potrete scegliere tra singola e doppia faccia con foro metallizzato.

Con solder e serigrafie per uno stampato di alta qualità o solo piste stagiate per un prototipo a basso costo.

Prezzi a partire da* **€ 14,38** (doppia faccia foro metallizzato 7,50x7,50 cm) e da **€ 9,13** (singola faccia 7,50x7,50 cm) per FR4 1,6 mm con rame 35 µm, tutti comprensivi di attrezzatura.

Nessuna limitazione sul numero dei fori, sul numero degli utensili (diametri) e sul tipo di scontornatura (anche tondeggianti). Distanza minima tra le piste e pista minima 8 mils (0,20 mm).

PREVENTIVO ANONIMO, GRATUITO ED IMMEDIATO con il nostro calcolatore online.

+ QUALITÀ - TEMPO

visita il nostro sito per il dettaglio delle note tecniche
www.mdsrl.it

millennium dataware srl
parco scientifico e tecnologico
15050 rivalta scrivia - tortona (al)
tel. 0131 860.254 fax 0131 860157
www.mdsrl.it info@mdsrl.it

* i prezzi si intendono iva esclusa e calcolati sul maggior prezzo - vedere note tecniche



Impostare i dip-switch

La tabella spiega come vanno disposti i microswitch del DS1 per ottenere le quattro possibili funzioni previste dal nostro visualizzatore; le impostazioni vanno necessariamente fatte prima di alimentare il modulo di controllo, altrimenti il programma del microcontrollore le ignora perché legge le rispettive linee solo all'accensione. La quarta colonna riassume la quantità di display a controllo seriale K8063 che occorre preparare e collegare in

parallelo sul bus del modulo di controllo per realizzare tutte le quattro funzioni. Per il dado, montate uno o due digit a seconda che vogliate sorteggiare numeri dall'1 al 6 oppure dall'1 al 12, ovvero un display per ogni dado che volete "lanciare".



FUNZIONE	dip 1	dip 2	display
TERMOMETRO	OFF	OFF	5
DADO	OFF	ON	1 o 2
SEGNAPUNTI	ON	OFF	4
TOMBOLA	ON	ON	2

per rappresentare i numeri da 10 a 19 si avvale del punto decimale, che accende per i valori oltre il 9. In altre parole, per mostrare 14 il display visualizza 4 più il punto decimale.

Per impostare l'indirizzo voluto basta aprire il jumper quando il display mostra il numero corrispondente: ad esempio se si desidera assegnare l'address 12 bisogna attendere che venga visualizzato 2. e subito dopo aprire il jumper. Fatto ciò il microcontrollore memorizza l'indirizzo e lo mantiene fin quando, con analoga manovra, non se ne imposta uno differente.

Per verificare che l'operazione sia stata acquisita correttamente basta sconnettere l'alimentazione, attendere un paio di secondi e alimentare nuovamente la basetta: poco dopo il display mostrerà la solita sequenza .1234567890, poi visualizzerà l'indirizzo memorizzato l'ultima volta e, trascorsi un paio di secondi (il tempo occorrente a consentirvi di verificare che sia quello

da voi effettivamente impostato), non mostrerà la sequenza SEt ma si spegnerà, proprio perché con JP1 aperto la routine di programmazio-



L'indirizzo dei moduli display si imposta alimentandoli dopo aver chiuso il jumper, che va aperto quando viene mostrato il numero corrispondente a quello voluto.

ne non parte. Configurati i moduli uno alla volta, si possono interconnettere con il bus a tre fili. Sebbene il circuito stampato del modulo di

controllo sia stato disegnato per prendere posto nel contenitore di uno dei K8063, nulla vieta di metterlo in una console da tavolo e collocare il blocco dei digit seriali su una parete; in questo caso rammentate che, per ragioni di sensibilità alle interferenze radioelettriche, la connessione va realizzata con del cavo dati twistato, collegando la massa alla maglia di schermo, il che permette di lavorare bene a distanze di 30÷40 metri.

Terminate le connessioni tra i moduli e alimentato l'insieme, i display mostrano ciascuno la sequenza di start-up, quindi i numeri in sequenza; il led del modulo di controllo emette una sequenza di impulsi, terminata la quale è pronto per controllare i digit secondo la modalità prescelta con i dip-switch, dip che dovranno essere stati impostati prima di applicare l'alimentazione. Ricordate che dopo aver impostato l'indirizzo, i display seriali devono restare con il jumper aperto, ovvero senza il ponticello.

Per il

MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT610K) al prezzo di 21,00 Euro. Il kit comprende tutti i componenti, il micro già programmato, la basetta ed il sensore di temperatura. I display giganti sono disponibili al prezzo di 36,00 Euro a coppia (cod. K8063). Tutti i prezzi si intendono IVA compresa.

**Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, Via Adige 11, 21013 Gallarate (VA)
Tel: 0331-799775 ~ Fax: 0331-778112 ~ <http://www.futuranet.it>**

RADIANT

A N D • S I L I C O N

L'EVOLUZIONE DELLA COMUNICAZIONE

28-29 GENNAIO 2006

33^a EDIZIONE

Orario: Sab. : 9.00 - 18.00
Dom. : 9.00 - 17.00

**ELETTRONICA
INFORMATICA
TELEFONIA
RADIANTISMO
EDITORIA
TV SATELLITARE
HOBBISTICA
SURPLUS
RADIO D'EPOCA**

IN CASO DI BLOCCO DEL TRAFFICO PER
INQUINAMENTO IL PARCO ESPOSIZIONI
NOVEGRO È COMUNQUE RAGGIUNGIBILE
IN AUTO.
CONSULTARE SUL SITO IL PERCORSO DA
SEGUIRE.



Con il patrocinio
dell'Assessorato
alla Cultura e
Servizi Educativi del
Comune di Segrate

della Sezione Radioamatori
A.R.I. di Milano - www.arimi.it



PARCO ESPOSIZIONI NOVEGRO

MILANO LINATE AEROPORTO ✈

IL POLO FIERISTICO ALTERNATIVO DELLA GRANDE MILANO

www.parcoesposizioninovegro.it



Network-enable

Prezzi speciali per quantità

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

EM100 Ethernet Module



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

[EM100 - Euro 52,⁰⁰]

EM120 Ethernet Module



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

[EM120 - Euro 54,⁰⁰]

EM200 Ethernet Module



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

[EM200 - Euro 58,⁰⁰]

EM202 Ethernet Module



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

[EM202 - Euro 69,⁰⁰]

DS100 Serial Device Server

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

[DS100 - Euro 115,⁰⁰]



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

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

DS202R Tibbo



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

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

[DS202R - Euro 134,⁰⁰]

EM202EV Ethernet Demoboard

Scheda di valutazione per i moduli EM202 Tibbo.

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



[EM202EV - Euro 102,⁰⁰]

Tabella di comparazione delle caratteristiche dei moduli Ethernet Tibbo

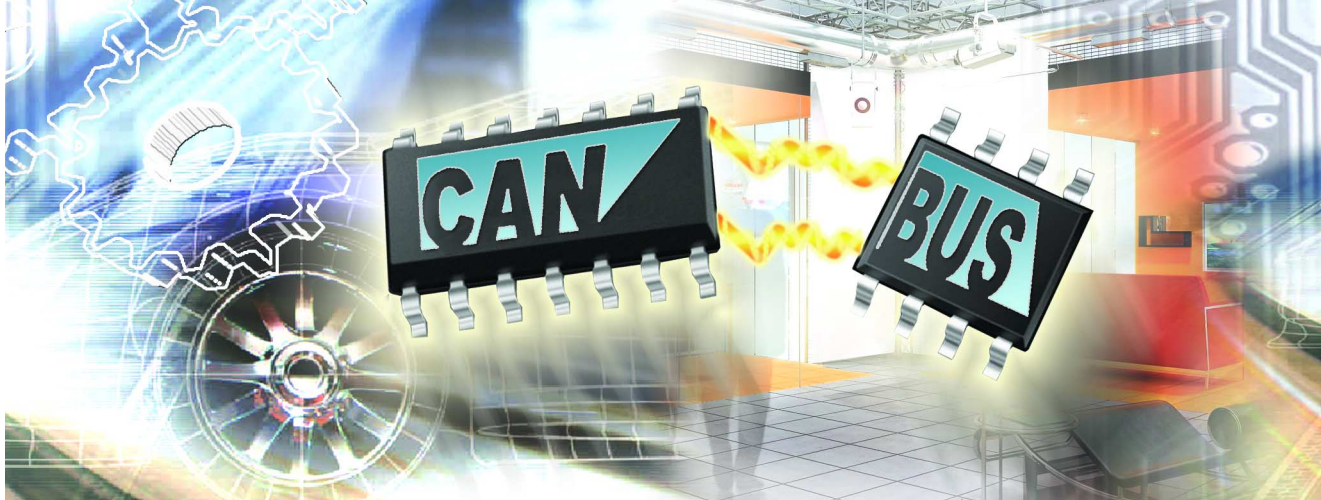
	EM100	EM120	EM200	EM202
Codice Prodotto				
Collegamenti	Pin			RJ45
Porta Ethernet	10BaseT		100/10BaseT	
Filtro	Interno	Esterno		Interno
Connettore Ethernet (RJ45)	Esterno			Interno
Porta seriale	TTL; full-duplex (adatto per RS232/RS422) e half-duplex (adatto per RS485); linee disponibili (full-duplex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

FUTURA ELETTRONICA

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

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

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.



a cura di Carlo Tauraso

Alla scoperta del **CAN-BUS**

Nato come protocollo di comunicazione seriale per fare colloquiare tra loro tutti i sistemi elettronici presenti a bordo delle autovetture, si sta affermando anche nell'automazione industriale e nella domotica. In questa seconda puntata approfondiamo l'analisi dei messaggi di errore e presentiamo in anteprima lo schema della nostra demoboard.



Continuiamo il discorso relativo alle tipologie di messaggi che vengono veicolati in una rete basata su CAN (Controller Area Network). Ci eravamo lasciati dopo aver analizzato i due più importanti frame che un nodo CAN può immettere sul canale di comunicazione: i Data Frame e i Remote Frame. Vediamo nel dettaglio gli altri due tipi: gli Overload Frame e gli Error Frame.

Overload Frame

Questa tipologia di messaggi è costituita da due campi chiamati rispettivamente OVERLOAD FLAG e OVERLOAD DELIMITER. Quest'ultimo è una sequenza di 8 bit recessivi. Ricordiamo che un livello logico dominante corrisponde ad uno 0 mentre un livello logico recessivo corrisponde ad un 1. Il frame viene utilizza-

to per segnalare tre condizioni di sovraccarico:

- 1) Il nodo ricevente si trova in uno stato interno per cui non è in grado di ricevere ulteriori Data Frame o Remote Frame quindi richiede che venga ritardata la loro trasmissione;
- 2) In una sequenza di Intermission i primi due bit vengono rilevati come dominanti. Ricordiamo che la sequenza di Intermission in condizioni normali è costituita da 3 bit recessivi, pertanto rilevare dei bit dominanti significa che la regola è stata violata;
- 3) Il nodo rileva un livello dominante nell'ultimo bit di un campo delimitatore di un Overload Frame o di un Error Frame (l'ottavo bit).

Ci sono delle regole precise anche per determinare quando un nodo può immettere nel canale un Overload Frame. ➤

Per le prime due condizioni è possibile farlo nel momento in cui è prevista la trasmissione del primo bit di Intermission. Negli altri due casi il nodo può inserire il primo bit del messaggio di Overload subito dopo aver rilevato i bit dominanti che caratterizzano le due condizioni. Nel caso 1 la trasmissione del successivo Data Frame o Remote Frame può essere ritardata immettendo fino ad un massimo di due Overload Frame. Nel diagramma di Fig. 1 vediamo com'è strutturato questo tipo di frame. Avrete sicuramente

flag pertanto inizia un ulteriore invio di 7 bit recessivi.

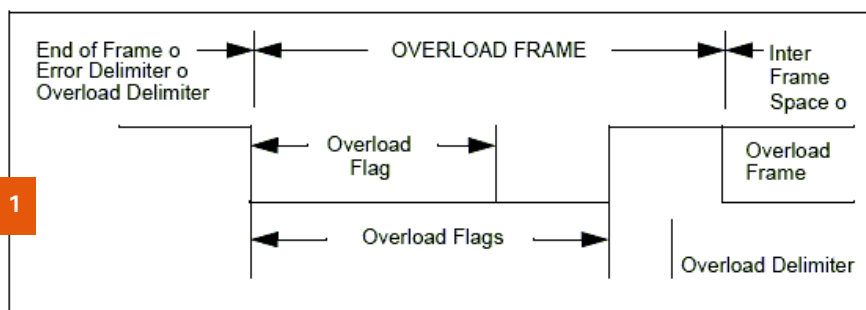
Error Frame

Anche l'Error Frame come l'Overload Frame si compone di due campi. Essi sono chiamati rispettivamente ERROR FLAG e ERROR DELIMITER. Esistono due forme di ERROR FLAG: una denominata ACTIVE ERROR FLAG composta da 6 bit dominanti, l'altra denominata PASSIVE ERROR FLAG composta da 6 bit recessivi. Vediamo il diagramma relativo in Fig. 2.

Anche in questo caso si nota la presenza della sovrapposizione di più Error Flag. Il meccanismo è simile a quello degli Overload Frame e per spiegarlo facciamo un piccolo passo

indietro precisando come avviene la codifica della sequenza di bit contenuta nei vari frame. I campi START OF FRAME, ARBITRATION FIELD, CONTROL FIELD, DATA FIELD e CRC sono codificati secondo una metodologia

Fig. 1



notato la presenza di due voci relative all'Overload Flag, vediamo che cosa significa tutto ciò. L' Overload Flag è composto da 6 bit dominanti ed ha la stessa forma di un flag che vedremo utilizzato nelle segnalazioni di errore.

Per capire bene perché nel diagramma si mette in sovrapposizione una sequenza Overload Flags dobbiamo considerare che lo stream di 6 bit rompe, a causa della sua lunghezza, il formato fisso della sequenza di Intermission pertanto anche tutti gli altri nodi

rilevano a loro volta una condizione di sovraccarico. Ciò fa sì che essi trasmettano a loro volta una sequenza di Overload Flag. Ecco, quindi spiegata la sovrapposizione dovuta alla risposta di tutti i nodi.

La stessa cosa avviene anche durante le segnalazioni di errore come vedremo nei prossimi paragrafi. Dopo la trasmissione di un Overload Flag il nodo monitorizza il canale finché non rileva una transizione da un livello dominante ad uno recessivo. A questo punto tutti gli altri nodi avranno terminato la trasmissione del proprio

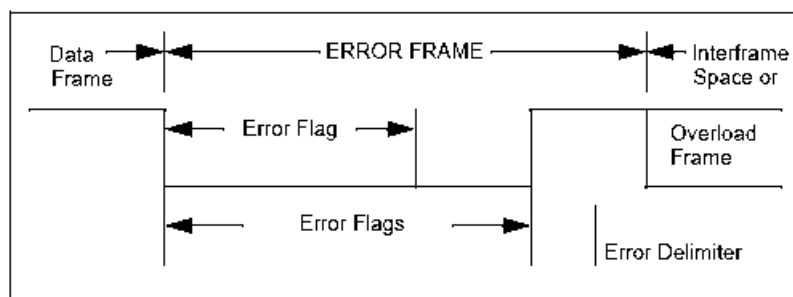


Fig. 2

chiamata di "bit stuffing". Quando un nodo trasmettente verifica che nella sequenza da inviare ci sono 5 bit identici (tutti dominanti o tutti recessivi) esso automaticamente inserisce un sesto bit complementare. Il protocollo CAN utilizza, infatti, un metodo di trasmissione detto NRZ (Non-return-to Zero) secondo il quale il livello logico del bit sul bus viene mantenuto per tutta la sua durata. Siccome la comunicazione sul bus CAN è asincrona, i nodi riceventi utilizzano il bit complementare (in particolare la transizione tra bit recessivo e dominante) per risincroniz-

zarsi e scartandolo per quanto riguarda l'interpretazione dei dati. Negli altri campi dei Data Frame e Remote Frame, negli Overload Frame e negli Error Frame si usa invece un formato fisso. Ebbene, quando viene trasmesso l'Error Active Flag (che è lungo 6 bit) si viola la regola del bit stuffing e quindi tutti i nodi rilevano una condizione di errore ed inviano a loro volta un loro Error Flag chiamato Echo Error Flag. Ecco, quindi, che si verifica una sovrapposizione di bit dominanti come visualizzato nel diagramma. La lunghezza di questa sequenza va da un minimo di 6 bit ad un massimo di 20 bit. Nel caso venga inviato un Error Passive Flag la situazione è un po' diversa visto che i bit sono recessivi. Se il nodo che invia il flag è l'unico trasmittente, allora la sequenza viola la regola di "bit stuffing" pertanto tutte le altre stazioni risponderanno con i propri flag. Nel caso in cui il nodo non sia l'unico trasmittente o sia in ricezione, l'invio della sequenza sul bus non ha alcuna conseguenza a causa della natura recessiva dei bit. In particolare nel caso in cui il nodo rilevi la presenza anche di un solo bit dominante deve bloccare la ricezione, attendere il termine della sequenza di Intermission, rilevare lo stato di idle del bus e provare di nuovo a trasmettere. Fino a qui tutto bene, ma che cosa determina l'invio di un active-flag o di un passive-flag? La risposta è tutta nei possibili errori rilevati e nei relativi stati di errore assumibili da un nodo.

Errori rilevati

Nel protocollo CAN esistono 5 tipologie di errori rilevabili da ciascun nodo. Nel momento in cui un nodo si accorge dell'errore lo rende pubblico a tutti gli altri attraverso la trasmissione di un Error Frame. Vediamo i dettagli caso per caso:

BIT ERROR: nel momento in cui un'unità invia un bit sul bus effettua anche un monitoraggio di quest'ultimo. Se sta trasmettendo un bit recessivo e rileva invece un bit dominante o viceversa si accorge che c'è un problema. Esistono delle eccezioni in cui non si rileva l'errore come: l'invio di un bit recessivo durante la sequenza dell'ARBITRATION FIELD o l'ACK SLOT, o l'invio di un PASSIVE ERROR FLAG e il rilevamento di un bit dominante. Una volta accertatosi di un BIT ERROR, il nodo genera un Error Frame e il messaggio originale viene ritrasmesso dopo una sequenza di Intermission.

STUFF ERROR: questo errore viene rilevato nel momento in cui sul bus si presenta il sesto bit

consecutivo con il medesimo livello logico (6 bit tutti recessivi o tutti dominanti), durante la trasmissione di un campo sottoposto alla codifica di "bit stuffing" (START OF FRAME, ARBITRATION FIELD, CONTROL FIELD, DATA FIELD e CRC).

CRC ERROR: ogni volta che un nodo riceve un messaggio, ricalcola il valore del CRC confrontandolo con quello contenuto nel frame ricevuto. Nel caso i due valori non coincidano provvede a segnalare l'incongruenza attraverso un Error Frame. Anche se soltanto uno dei nodi non riceve il messaggio correttamente, esso viene ritrasmesso dopo un'opportuna sequenza di Intermission.

FORM ERROR: viene generato ogni volta che un campo a formato fisso contiene uno o più bit non leciti. Ad esempio nel caso in cui un nodo rilevi uno o più bit dominanti in uno dei seguenti componenti: END OF FRAME, INTERFRAME SPACE, ACKNOWLEDGE DELIMITER, CRC DELIMITER. Il messaggio originale viene chiaramente ritrasmesso dopo il periodo di Intermission.

ACKNOWLEDGMENT ERROR: viene generato ogni volta che un nodo trasmittente non rileva un bit dominante durante l'ACK SLOT. Ricordiamo che l'ACK SLOT viene inviato dal trasmittente come recessivo. Nel caso non si rilevi il livello dominante significa che nessun nodo ha ricevuto correttamente il messaggio. Viene emesso un Error Frame ed il messaggio viene ritrasmesso dopo la solita sequenza di Intermission.

Stati d'errore

Ogni nodo nel momento in cui viene emesso l'Error Frame può trovarsi in tre possibili stati: ERROR ACTIVE, ERROR PASSIVE, BUS OFF. Questo permette di realizzare il cosiddetto "Fault Confinement" cioè isolare le fonti di errori di comunicazione garantendo la continuazione del funzionamento del bus e preservando la larghezza di banda. Il sistema si basa sulla presenza di due contatori in ciascuna unità di rete. Tali contatori sono chiamati: TRANSMIT ERROR COUNT (TEC) e RECEIVE ERROR COUNT (REC). Il valore di questi due registri sono modificati attraverso le seguenti regole:

- 1) Quando un ricevente rileva un errore, il REC viene incrementato di 1, tranne nel caso di un BIT ERROR durante la trasmissione di un ACTIVE ERROR FLAG o di un OVER- ➤

LOAD FLAG.

- 2) Quando un ricevente rileva un livello dominante come primo bit dopo l'invio di un ERROR FLAG, il REC viene incrementato di 8.
- 3) Quando un trasmittente invia un ERROR FLAG il TEC viene incrementato di 8 tranne nel caso in cui esso sia relativo ad un stuff error dovuto alla presenza di un bit di stuffing precedente al RTR che doveva essere recessivo ma viene monitorato come dominante, e nel caso in cui il trasmittente invii un PASSIVE ERROR FLAG perchè viene rilevato un ACKNOWLEDGMENT ERROR e durante la sequenza recessiva del flag non viene ricevuto alcune livello dominante.
- 4) Quando un trasmittente rileva un BIT ERROR mentre invia un ACTIVE ERROR FLAG o un OVERLOAD FLAG il TEC è incrementato di 8.
- 5) Quando un ricevente rileva un BIT ERROR mentre riceve un ACTIVE ERROR FLAG o un OVERLOAD FLAG il REC è incrementato di 8.



- 6) Ogni nodo tollera fino a 7 bit consecutivi dominanti dopo l'invio di un ACTIVE ERROR FLAG, PASSIVE ERROR FLAG o OVERLOAD FLAG. Dopo aver rilevato il quattordicesimo bit dominante (nel caso di ACTIVE ERROR FLAG o OVERLOAD FLAG) o l'ottavo successivo ad un PASSIVE ERROR FLAG (e quindi anche per tutti gli ulteriori 8 bit dominanti) ogni trasmittente ed ogni ricevente incrementa rispettivamente il proprio TEC e il proprio REC di 8.

- 7) Dopo ogni messaggio inviato correttamente il TEC è decrementato di 1 fino ad arrivare a 0.
- 8) Dopo ogni messaggio ricevuto correttamente il REC è decrementato di 1 se è compreso tra 1 e 127 mentre per valori superiori gli viene assegnato un numero compreso tra 119 e 127.

Ora, se consideriamo i valori assumibili dal TEC e dal REC possiamo dire che **una stazione si trova nello stato ERROR ACTIVE se entrambe hanno un valore inferiore a 128, ERROR PASSIVE se uno dei due supera il valore di 127, BUS OFF quando il TEC è superiore a 255**. Analizziamo i tre casi separatamente:

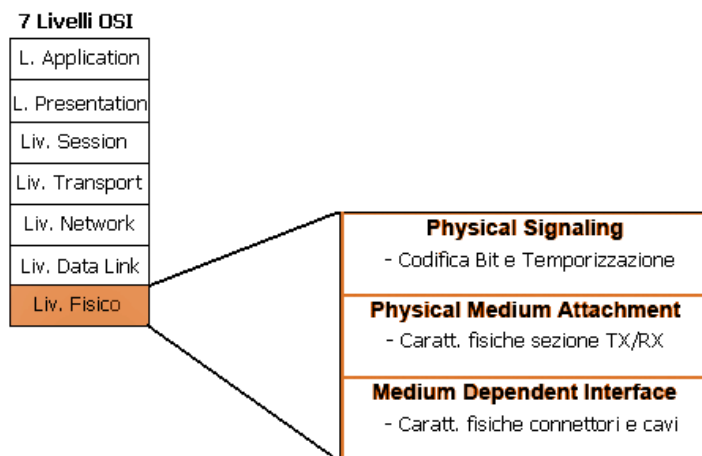
ERROR ACTIVE: un nodo che si trova in questo stato può partecipare attivamente alla comunicazione sul bus sia in ricezione che attraverso l'invio di un ACTIVE ERROR FLAG costituito da 6 bit dominanti. La rottura della regola di "bit stuffing" comporta l'emissione degli ECHO ACTIVE ERROR FLAG come abbiamo già visto. Viene considerata la modalità normale di funzionamento di un nodo CAN.

ERROR PASSIVE: in questo caso il nodo può trasmettere soltanto dei PASSIVE ERROR FLAG cioè 6 bit recessivi. E' chiaro che nel caso sia l'unico nodo trasmittente la sequenza viola la regola di "bit stuffing" e tutti gli altri nodi rispondono con degli Error Flag (ACTIVE o PASSIVE a seconda del loro stato). In tutti gli altri casi abbiamo già visto che i bit trasmessi non hanno alcun effetto visto che sono recessivi. Anzi, rilevandone uno dominante il nodo deve interrompere la trasmissione ed attendere il termine dell'Intermission per provare di nuovo l'invio.

BUS OFF: questo stato è relativo solo al caso in cui il TEC è superiore a 255 pertanto la ricezione di errori dall'esterno non può portare un nodo in Bus Off. In tale condizione il nodo non può nè ricevere nè trasmettere messaggi o Error Frame di alcun tipo. Questo permette di realizzare l'isolamento dei nodi che sono fonte di errori. Il protocollo CAN prevede una procedura di recovery che permette ad un nodo in Bus Off di diventare Error Active e di ricominciare a trasmettere sempreché la condizione di malfunzionamento venga rimossa. In pratica tale procedura prevede che vengano posti a 0 sia il TEC che il REC del nodo con problemi di funzionamento dopo aver rilevato per 128 volte una sequenza di 11 bit recessivi sul bus.

In generale si consideri che un contatore degli errori con un valore attorno ai 96 sta ad indicare

Fig. 3



un bus fortemente disturbato pertanto può essere vantaggioso monitorare il verificarsi di tale situazione anche se le specifiche lasciano ampio spazio alle personalizzazioni.

Lo strato fisico

Le specifiche ufficiali relative al CAN Bus non descrivono in dettaglio l'implementazione del livello fisico tanto meno quello degli strati più elevati lasciando ai progettisti ampia libertà di scelta. In particolare ci si riferisce al livello fisico solo nella sua parte più elevata relativa alla codifica delle sequenze di bit ed alla loro sincronizzazione. La ISO (International Standards Organization) ha provveduto a raccogliere in uno standard chiamato ISO-11898 una serie di specifiche che definiscono completamente lo strato fisico per il CAN Bus. La cosa era nata essenzialmente per dettare alcune regole per lo scambio di informazioni ad alta velocità su reti CAN. Successivamente è divenuto un documento di riferimento per tutti i progettisti di dispositivi CAN al fine di garantire la compatibilità tra di essi. Se da un lato, infatti, la logica di funzionamento del bus è identica per tutti, la libertà nell'implementazione dello strato fisico avrebbe

potuto creare delle difficoltà nel far dialogare dispositivi nati con interfacce fisiche differenti. Vogliamo sottolineare questo fatto perchè anche nella nostra demo-board (come per tutti i dispositivi CAN) utilizzeremo un chip prodotto da Microchip che fungerà da interfaccia tra la logica di un microcontrollore e il bus. Tenete, quindi, a mente la presenza di due oggetti fisici: un controller CAN ed un transceiver CAN. Quest'ultimo implementa

proprio tutte le specifiche inserite nello standard ISO-11898. Nel numero precedente abbiamo visto come si presentava il modello funzionale del Bus CAN. Vediamo, ora come si integra nel livello più basso. Dal disegno di Fig.3 si vede come lo strato fisico venga suddiviso in tre sottoslivelli con delle incombenze specifiche:

PS (Physical Signaling): riguarda la codifica dei

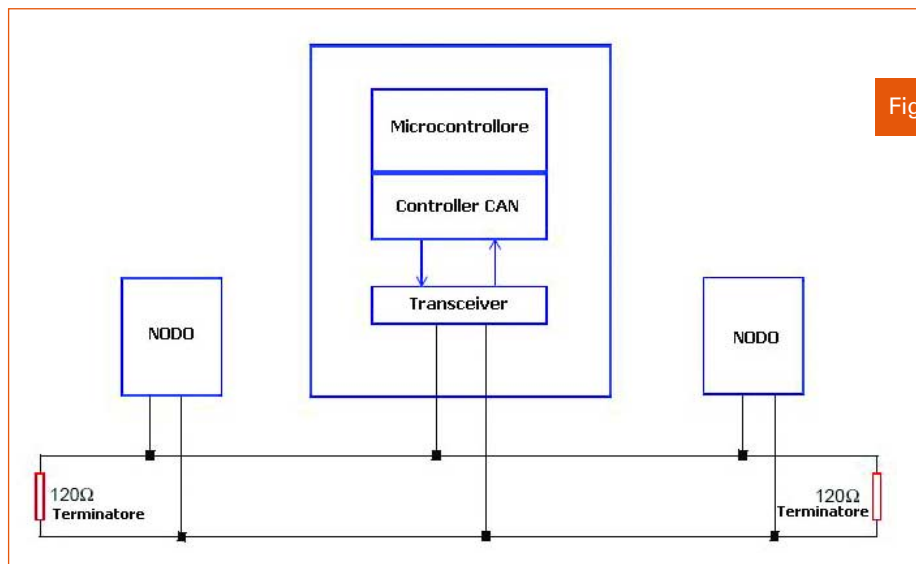


Fig. 4

bit e la loro sincronizzazione, ne troviamo riferimenti già nelle specifiche originali CAN.

PMA (Physical Medium Attachment): si occupa delle caratteristiche fisiche della sezione trasmittente e ricevente di un nodo. Non viene precisato dalle specifiche originali CAN ma viene introdotto dallo standard ISO-11898.

MDI (Medium Dependent Interface): si occupa delle caratteristiche fisiche dei connettori e dei cavi di collegamento. Non viene precisato dalle specifiche originali CAN ma viene intro-

dotto dallo standard ISO-11898. Tutto ciò è riassunto, come detto, in Fig. 3. Sulla base di questo modello un tipico nodo CAN è costituito da un controller che implementa la logica dei livelli elevati e da un transceiver che si occupa dell'interfacciamento con il bus e che quindi contiene l'implementazione del livello più propriamente fisico. La situazione è rappresentata dall'immagine di Fig. 4. In pratica il microcontrollore che utilizzeremo avrà un modulo CAN che fungerà da controller ed utilizzerà un apposito chip esterno (MCP2551) come interfaccia fisica verso il bus.

Livelli logici

Abbiamo visto che in un bus CAN si rilevano due livelli differenti chiamati: dominante (uguale a 0) e recessivo (uguale a 1). Nei documenti ISO si specifica che essi vengono rappresentati attraverso la differenza di tensione tra le due linee del bus (CANH e CANL). Nello stato recessivo la differenza di tensione tra le due linee è inferiore ad una soglia precisa pari a 0,5V, nello stadio ricevente, e 1,5V nello stadio trasmettente. Analogamente nello stato dominante la differenza è superiore a tale soglia. Proprio in riferimento a questa modalità di rappresentazione dei livelli logici il bus CAN viene anche detto bus a funzionamento differenziale. Il diagramma di Fig. 5 sintetizza la situazione.

Cavi e Connettori

Non esiste un dettaglio specifico sulle caratteri-

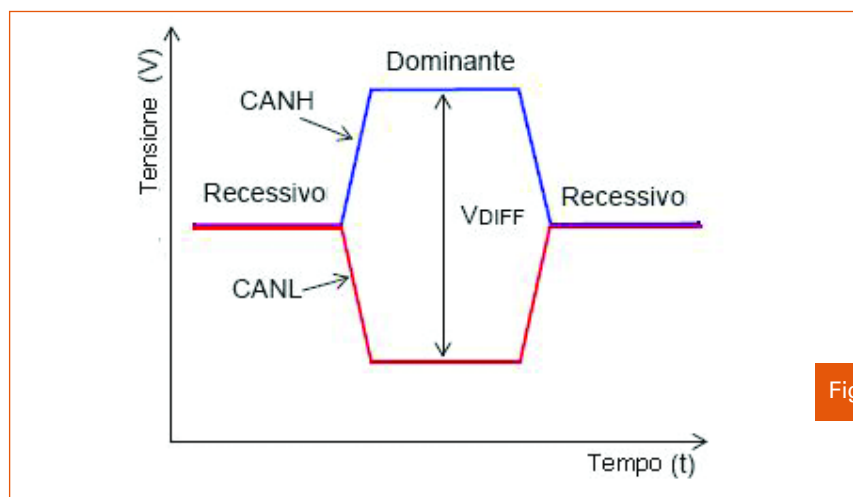


Fig. 5

stiche meccaniche dei connettori o dei cavi utilizzabili per collegare un nodo al bus. Si precisa però che essi devono essere compatibili con le specifiche elettriche, alcune delle quali riassumiamo in Tabella 1.

Si nota dalla tabella che le specifiche sono tali da descrivere dei transceiver piuttosto robusti in grado di sopportare delle tensioni che raggiungono i 32V e dei transienti tra -150V e +100V. Lo standard, in pratica, prevede l'utilizzo in ambienti piuttosto severi e quindi una altrettanto rigida protezione delle comunicazioni.

Secondo la documentazione ogni transceiver deve essere in grado di "lavorare" ad 1 Mbps su un bus lungo al massimo 40 metri. Con lunghezze maggiori è necessario diminuire il transfer rate. L'aumento della lunghezza del bus comporta un aumento del ritardo di propagazione del segnale ed oltre certi limiti ciò determina un errato arbitraggio del canale.

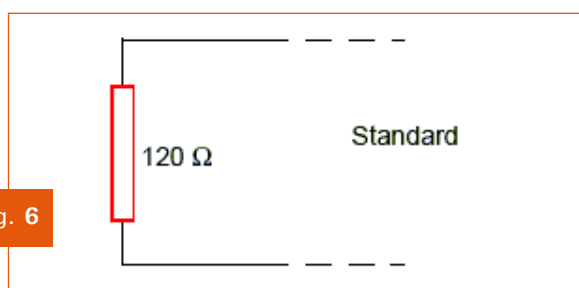
Per eliminare la riflessione del segnale vengono previsti dei terminatori a ciascuna estremità del bus con una resistenza di 120 ohm. In particolare, secondo le specifiche, si possono adottare tre tipologie di terminatori:

Tabella 1

Parametro	min	max
Tensione su CANH e CANL	-3V	+32V
Transienti su CANH e CANL	-150V	+100V
Tensione Livello Recessivo OUT	+2V	+3V
Differenza di Tensione Livello Recessivo OUT	-500mV	+50mV
Tensione Livello Dominante OUT (CANH)	+2,75V	+4,50V
Tensione Livello Dominante OUT (CANL)	+0,50V	+2,25V
Differenza di Tensione Livello Dominante OUT	+1,5V	+3,0V
Resistenza Interna Differenziale cioè la resistenza misurata tra CANL e CANH durante uno stato recessivo e con il nodo sconnesso dal bus	10Kohm	100Kohm

- 1) *Standard*: sono composti da una singola resistenza da 120 ohm (Fig. 6).
- 2) *Split*: la singola resistenza viene suddivisa in

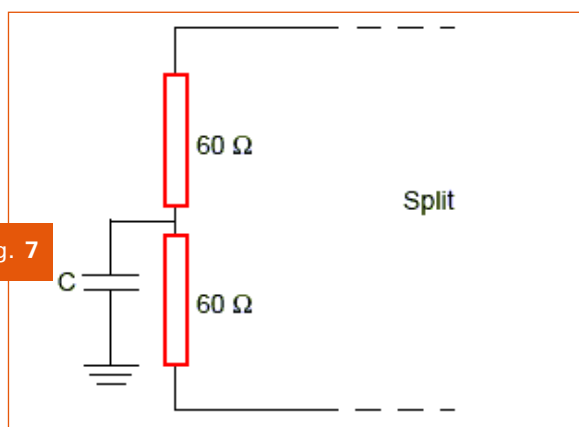
Fig. 6



due resistenze da 60 ohm ciascuna. Esse vengono collegate attraverso un condensatore connesso a massa (Fig. 7).

- 3) *Biased*: è simile al precedente soltanto che tra

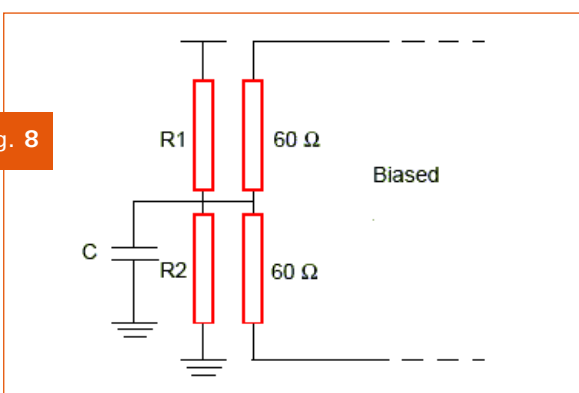
Fig. 7



le due resistenze viene inserito un partitore di tensione che assicura una tensione dimezzata ($V_{dd}/2$), vedi Fig. 8.

Dopo questo breve percorso che ci ha portato a

Fig. 8



scoprire i dettagli di funzionamento, non ci resta che iniziare un po' di sperimentazione per vedere come tutte queste cose vengono realizzate.

La demo-board

Il circuito che utilizzeremo per realizzare alcuni

esperimenti di sviluppo sul Bus CAN utilizza un microcontrollore Microchip PIC18F458 ed un transceiver MCP2551 per l'interfacciamento fisico. Fondamentalmente costruiremo un singolo nodo il cui schema potrà essere duplicato per realizzare delle reti con funzioni sempre più complesse.

Il sistema è dotato di diversi altri componenti di contorno:

- 1) **Slot per SD Card**: utilizzato per la memorizzazione di dati derivanti da campionamenti o elaborazioni, viene sfruttato in modalità SPI. E' stato necessario realizzare la conversione dei livelli di tensione utilizzati nella comunicazione con le SD che notoriamente funzionano in un range che va da 2,7V a 3,6V. Abbiamo utilizzato quindi un regolatore di tensione a 3,3V (LM1086) per l'alimentazione, mentre per i diversi livelli 0-5V e 0-3V abbiamo utilizzato una serie di diodi schottky con resistenze di pull-up sulle linee che vanno dal micro alla SD ed un integrato 74HCT125 per l'uscita da SD a micro. Nel primo caso la linea viene mantenuta ad una tensione di circa 3.3V, non appena sul pin del micro viene presentato un valore logico alto il diodo è interdetto e la tensione sul pin della card sarà la tensione di pull-up. Quando, invece, viene presentato un valore logico basso, il diodo si porta in conduzione collegando a massa anche il pin della card. Per quanto riguarda la connessione di direzione inversa, cioè tra card e PIC, la cosa è differente. Gli integrati basati su logica ACT/HCT accettano livelli TTL in input e presentano in uscita livelli CMOS. In particolare, quando sono alimentati a 5 volt "vedono" un segnale a 3 volt come un normale TTL a 5 volt e forniscono in uscita un segnale a 5 volt che va benissimo per comandare una linea di input del PIC senza necessità di pull-up. Ecco, quindi, che il 74HCT125 diventa un perfetto traduttore CMOS -> TTL.
- 2) **EEPROM 24LC64**: per la memorizzazione dei dati di configurazione o come buffer temporaneo.
- 3) **Serie di 4 Led Luminosi**: per segnalare i vari stati di funzionamento del dispositivo.
- 4) **Porta RS232**: per permettere una connessione diretta PC-dispositivo, sia per sperimentare l'invio di comandi che per ricevere messaggistica di controllo sul funzionamento. I diversi livelli 0-5V e -12v/+12V vengono tradotti dal sempre utile MAX232 nella sua con-

figurazione di base.

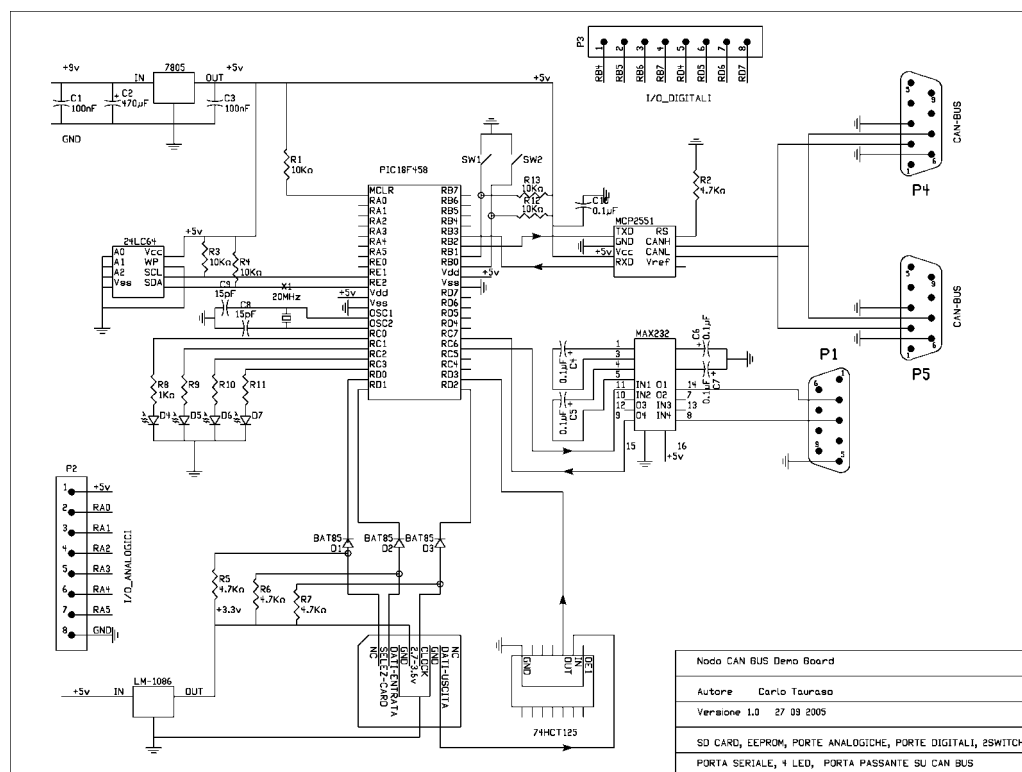
- 5) **Due pulsanti:** per simulare comandi logici attivati direttamente sul dispositivo CAN.
- 6) **Strip di I/O digitali:** sono linee del PIC che una volta configurate possono essere utilizzate in ingresso o in uscita per svolgere vari tipi di funzione a seconda dell'esperimento da svolgere.
- 7) **Strip di ingressi analogici:** sono linee del PIC che fanno capo ad un modulo A/D. Possono venir usate per il campionamento di segnali analogici e sono dotate di poli d'alimentazione a 5V.

Il transceiver MCP2551 viene utilizzato come circuito di traduzione tra i segnali TTL presenti sui pin del microcontrollore e quelli che fanno funzionare il Bus CAN. In particolare questo chip ha diverse modalità di funzionamento, quella scelta da noi è denominata "SLOPE-CONTROL". Infatti, connettendo il pin RS attraverso una resistenza a massa si fa sì che si riducano i tempi di "rise" e "fall" dei segnali sui pin CANH e CANL, riducendo la possibilità di generare interferenze elettromagnetiche. Il chip è pienamente compatibile con le specifiche dettate dallo standard ISO-11898, anzi in certi casi le supera

ampiamente come nel caso dei transienti che riesce a sopportare arrivando a circa 250V. La doppia porta sulla scheda ci permette di connettere altri nodi sulla rete creando una sorta di catena agli estremi della quale potremo inserire dei terminatori. Naturalmente è possibile duplicare il circuito anche senza riproporre tutti i componenti di contorno ma soltanto quelli che serviranno per le funzionalità del nodo che stiamo aggiungendo. Il transceiver è in grado di operare ad un transfer rate di 1 Mbps e supporta fino a 112 nodi connessi sul medesimo bus (con resistenza interna differenziale minima di 20 kohm e terminatore con resistenza nominale di 120 ohm). E' chiaro che tali caratteristiche sono più che sufficienti per i nostri scopi. A pie' di pagina (Fig.9) pubblichiamo in anteprima lo schema della demo-board.

Una volta realizzato tale circuito, vi consigliamo di dare un'occhiata anche alle puntate di approfondimento sullo sviluppo C18 e la relativa integrazione nell' IDE MPLAB. Nei nostri esperimenti utilizzeremo, infatti, questo ambiente di sviluppo come riferimento fondamentale. Non ci resta che darvi appuntamento alla prossima puntata nella quale cominceremo a far "lavorare" il nostro primo nodo CAN.

Fig. 9





a cura della
Redazione

<http://www.fcc.gov/voip/>



Con la diffusione dell'ADSL la telefonia Internet, meglio nota come VOIP, sta incontrando il favore di un pubblico in forte crescita. Questo mese abbiamo visitato tre siti dai quali potete apprendere le nozioni di base e comprendere i vantaggi che la tecnologia

offre agli utenti che se ne avvalgono. Nel suo sito l'FCC, ente federale americano, dedica ampio spazio al protocollo e alle specifiche cui si devono attenere gli apparati per VOIP. Vi trovate la teoria di funzionamento e, facendo clic sul link *factsheet*, scaricate la documentazione in pdf.

<http://www.skype.com/>



Skype è probabilmente il più conosciuto provider di servizi di telefonia IP; accedendo alla home-page del suo sito troviamo numerosi link tramite i quali scaricare informazioni sull'uso del sistema VOIP, nozioni tecniche e, soprattutto, l'ultima versione del software di telefonia da Internet, programma che, installato in un computer provvisto di cuffia con microfono collegata direttamente alla scheda sonora o tramite adattatore Bluetooth, consente di parlare sfruttando il modem o router con il quale il PC si affaccia sulla Rete. Il software relativo è disponibile per ambiente Windows, Mac OS, Linux e anche per i PC palmari.

<http://www.ivoice.it>



La prima *community* VOIP si chiama iVoice e nella home-page del suo sito Web trovate le informazioni e i servizi per telefonare da Internet con le persone già registrate nel sito; scoprite come acquistare on-line telefoni e interfacce VOIP per apparecchi telefonici comuni (telefoni e centralini). Nelle sezioni *Informazioni* e *FAQ* trovate le nozioni teoriche e le risposte alle domande che si pone chi vuole avvicinarsi al mondo del VOIP. Tra i servizi offerti c'è la possibilità di ricevere chiamate dal proprio sito: mediante un pulsante posto nella vostra pagina Web, i visitatori che usano il VOIP potranno contattarvi.

Vendo:

- Audiometro microfonato a led a euro 8,00;
- Sirena polizia, ambulanza, pompieri 22W, alimentazione da 9 a 15V in box orientabile a euro 15,00;
- Centralina luce stroboscobica a doppia regolazione separata per lampadine normali o alogene a 220V, fino a 750W a euro 18,00;
- Amplificatore finale stereo 20W, alimentazione 220V a euro 20,00;
- Amplificatore microfonico mono, regolazione volume e toni 30W autoprotetto, alimentazione 220V. Il tutto a euro 30,00;
- Amplificatore microfonico mono regolazione volume e toni 10W, alimentazione da 9 a 15V con altoparlante esterno a tromba a euro 9,00.

Per ogni acquisto regalo pistola Beretta da collezione con pompa ad aria compressa e pallini, o radio multifunzioni con grande display.

Tutti gli articoli sono nuovi!

Contattare Pietro al numero di telefono 0371-30418.

Vendo:

- Cassetto per HP-141 RF 10-110 MHz 8553B con manuale a euro 200,00;
- Cassetto per HP-141 LF 20 Hz-300 KHz 8556A con manuale a euro 250,00;
- Mixer est. TEK 12-40 GHz (in 3 guide d'onda) a euro 300,00;
- Scheda SAIF-100 di acquisizione per HP-141 a euro 350,00;
- Vector Voltmeter HP-8405A a euro 450,00;
- HP-431C Power Meter senza sonda a euro 150,00;
- ICOM R71 - Ricevitore 0.1 - 30 Mhz con filtro SSB a euro 600,00;
- YAESU FT-23R;
- Microfono da tavolo Yaesu MD1 a euro 40,00;
- HP-215A Pulse Generator - Trigger 100 Hz - 1 MHz Pulse Width min. 10 nS a euro 100,00;
- Amplificatore RF 5.7 GHz con TWT RW-89 con alim. Siemens RWN-110 a euro 350,00;
- TWT RW-89 Siemens 15 W - 5.9-6.5 GHz a euro 100,00;
- TWT RW-85 Siemens 22 W - 6.4-7.1 GHz a euro 120,00;
- Transverter Microset 144-28 Mhz a euro 150,00. Contattare Davide al numero 335-6312494.

Vendo:

- 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;
 - Converter 140-150Mhz;
 - TX navale per recupero pezzi per lineare HF 10/100 metri;
 - Interfaccia RX Sat ESR 2000-800 Drake funzione motori al posto di uno;
 - Trasformatore P220V/sec 24V-25A;
 - Quarzi Geloso 32.5/32.15;
 - Filtri IR con diametro 15cm.
- Contattare Antonio al numero di telefono/fax 050-531538 dalle 16:00 alle 19:00.

Vendo:

- 3Kg di componenti elettronici misti;
 - 50 riviste di "Nuova Elettronica";
 - 1 trapanino da 12V con alimentatore per forare le basette.
- Il tutto a euro 80,00.
Contattare Francesco al numero di cellulare 347-4133862.

Offro:

collaborazione anche a progetto a ditte del settore. Provincia di Salerno.

Realizzo:

schede finite, prevalentemente digitali a microcontrollore. Schema, disegno del PCB, sviluppo di firmware, assemblaggio (non smd).

Eseguo:

riparazioni ed installazione elettroniche.

Vendo:

clonatori di eeprom per serie 24xxx, 93xxx, MDA2061/2 e NVM3060, 27xxx, 28xxx, 29xxx, 49xxx, PIC12C508, PIC16F84, ecc... Contattare Vittorio al numero 089-813042.

Cerco in Milano:

Collaboratore per sviluppare apparecchi elettronici e un progetto da me inventato non perdetempo, massima serietà. Contattare Jerry al 328-1476157.

Vendo:

- Regolatore di potenza "Fiber" alim. 220V a euro 15,00;
- Temporizzatore multitutto con display HCA-A alim. 12/240V a euro 30,00;
- Omron Level Meter E4M-3AK ultrasuoni con uscita analogica 4-20mA e NO/NC alim. 220V a euro 100,00;
- Videocitofono B/N digitale a euro 100,00;
- Termostato elettronico "Ascon" con display uscita analogica 4-20mA + NC/NO alim. 220/110V a euro 100,00;
- Alimentatore per Commodore C128 a euro 20,00;
- Contatore UP/DOWN con display 24VAC a euro 35,00;
- Conduttivimetro "Castagnetti" a euro 20,00. Contattare il numero 348-7243384.

Vendo i seguenti starter kit:

- Kit completo per ST626X della SGS-THOMSON a euro 200,00;
- Sistema di sviluppo con emulatore per micro Zilog Z8 completo di Software e accessori a euro 100,00;
- Kit vari di Nuova Elettronica per lo studio, l'apprendimento, e la pratica dei microcontrollori ST6, il tutto per 120,00;
- Lavatrice ad ultrasuoni per piccoli oggetti, facile uso a euro 95,00.

Contattare Stefano al numero di cellulare 347-9019224.



È disponibile il nuovo Catalogo generale 2006

FUTURA ELETTRONICA

Una vera manna per gli appassionati di elettronica: 144 pagine a colori riccamente illustrate con centinaia di scatole di montaggio adatte sia ai principianti che agli hobbisti più esperti: dagli amplificatori B.F. agli impianti di sicurezza, dai kit didattici ai radiocomandi, dai sistemi telefonici ai controlli remoti. Una gamma vastissima in grado di soddisfare qualsiasi esigenza!

Inoltre tantissimi altri prodotti tecnologicamente avanzati: strumentazione elettronica, alimentatori, sistemi di sviluppo, moduli radio, microtelecamere a colori e in bianco e nero, puntatori laser, sistemi di controllo remoto wireless, CCTV, sensori PIR, radiocomandi, pannelli fotovoltaici, sistemi di localizzazione e navigazione GPS, telefonia GSM, stazioni meteo, attrezzatura, sound & light, prodotti consumer ed anche i prodotti VELLEMAN!



**Richiedi subito
la tua copia!**

Collegati al sito www.futuranet.it dal quale potrai compilare online il modulo per la richiesta del catalogo cartaceo oppure scaricare direttamente il catalogo in formato digitale.

In alternativa compila e spedisce in busta chiusa a questo indirizzo il coupon riportato in basso:

Futura Elettronica
Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)

Sì desidero ricevere il nuovo catalogo Futura Elettronica 2006.
Allego euro 2,00 in francobolli per contributo spese di spedizione.

Nome: _____ Cognome: _____

Via: _____ N° _____ Tel. _____ C.A.P. _____

Città: _____ Provincia: _____

E-mail: _____

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 e da un sensore esterno collegato via radio per la rilevazione della temperatura e della umidità. Barometro con tre icone, pressione in hPa, 12 fasi lunari, orario radiocontrollato, sveglia 2 allarmi, trasmissione a 868 MHz max 25 metri.

Dispositivo composto da un'unità base e da un sensore esterno collegato via radio per la rilevazione della temperatura e della umidità. Barometro con tre icone, pressione in hPa, 12 fasi lunari, orario radiocontrollato, sveglia 2 allarmi, trasmissione a 868 MHz max 25 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 due allarmi, portata del trasmettitore 100 metri. Colore: argento metallizzato.

WS9152SIL-MEG Euro 59,00

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

WT553SIL-BLA Euro 52,00

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

WS7014BRA-BRA Euro 49,00

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

WS9151BLA-SIL Euro 39,00

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

WS7208GR9-SIL Euro 29,00



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.



WS7033DAB-SIL - Euro 14,00

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.



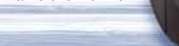
DVM8810 - Euro 98,00

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 difficili.



IR101BLA-GRE - Euro 49,00

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

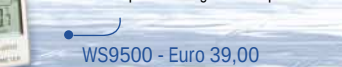


WS9410BRA-SIL - Euro 24,00

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

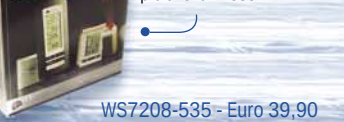
Eccellente bussola digitale di dimensioni particolarmente contenute completa di orologio e schermo LCD retroilluminato per impiego notturno. Indicazione analogica e digitale. Alimentazione: 3 x 1,5V AAA (mini stilo, non comprese).



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.