

Mensile di elettronica applicata, attualità scientifica, novità tecnologiche.

€5,00

Elettronica In

Anno XVI - n. 150
Ottobre 2010

www.elettronica.in.it

■ Telecontrollo bicanale GSM con DTMF



Costruiamo un

OROLOGIO 3D a LED



- Registratore / Riproduttore digitale audio
- Amplificatore stereo 2 x 38 watt
- Regolatore di carica, il firmware
- Consumi elettrici sotto controllo, il display
- Tutorial PicoBlaze
- Corso HW/SW Arduino



Corso LabVIEW

DISPOSITIVI GSM PER CONTROLLI REMOTI

Per controllare, attivare e verificare in modalità remota sfruttando le reti GSM che coprono capillarmente tutto il territorio nazionale. Tutti i dispositivi vengono forniti montati e collaudati e sono certificati CE-R&TTE.

€€ 0051



TELECONTROLLO GSM 2 IN/2 OUT

€ 96,00
TDG133

Controllabile con una semplice telefonata, dispone di due uscite a relé e di due ingressi di allarme optoisolati. Possibilità di memorizzare 8 numeri per l'invio degli allarmi e 200 numeri per la funzionalità apricancello. Tutte le impostazioni avvengono tramite SMS oppure in locale tramite PC con apposito software (necessita di interfaccia USB cod. FT782M, opzionale). Ideale per il controllo a distanza di impianti antifurto per immobili civili ed industriali, pompe ed impianti di irrigazione, impianti di condizionamento/riscaldamento, ecc. Completo di antenna GSM esterna.

Caratteristiche:

- Alimentazione 9÷32Vdc/1A;
- Uscite a relé per carichi a bassa tensione/10A;
- Dimensioni 103 x 67 x 28 mm.

TELECONTROLLO GSM CON COMANDI DTMF

€ 105,00
TDG140

Sistema bidirezionale per il controllo a distanza, di apparecchi elettrici o impianti di vario genere, dotato di due uscite a relé e di due ingressi di allarme optoisolati. Tutte le impostazioni avvengono tramite SMS oppure in locale tramite PC con apposito software (necessita di interfaccia USB cod. FT782M, opzionale). Possibilità di memorizzare 8 numeri per l'invio degli allarmi, gestione delle uscite e controllo degli ingressi tramite SMS o comandi DTMF. Completo di antenna GSM esterna.

Caratteristiche:

- Alimentazione 9÷32Vdc/1A;
- Uscite a relé per carichi a bassa tensione/10A;
- Dimensioni 103 x 67 x 28 mm.

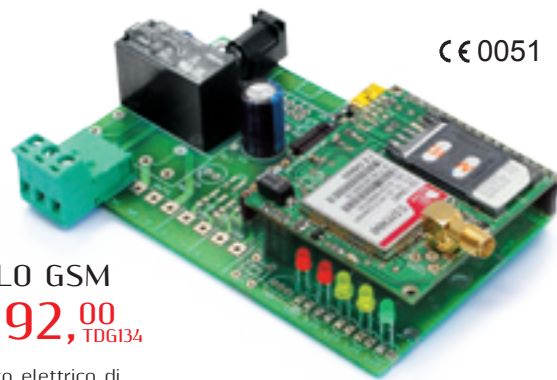
APRICANCELLO GSM

€ 92,00
TDG134

Abbinato all'impianto elettrico di apertura del cancello consente l'azionamento a distanza tramite una semplice telefonata. L'operazione non comporta alcun costo in quanto il sistema non risponde alla chiamata. Gestione degli utenti da remoto mediante SMS oppure in locale tramite PC con apposito software (necessita di interfaccia USB cod. FT782M, opzionale). Possibilità di memorizzare 8 numeri master e 200 utenti apricancello. Completo di antenna GSM esterna.

Caratteristiche:

- Alimentazione 9÷32Vdc/1A;
- Uscite a relé per carichi a bassa tensione/10A;
- Dimensioni 103 x 67 x 28 mm.



€€ 0051

TERMOSTATO CON CONTROLLO GSM

€ 96,00
TDG139

Permette di gestire da remoto il sistema di riscaldamento di abitazioni, uffici ecc... Funziona in parallelo al termostato esistente e consente di stabilire la temperatura desiderata. Può avvisare, tramite SMS o chiamate, quando la temperatura rilevata si discosta dalla finestra impostata o l'ingresso di allarme è attivo. Impostazioni effettuabili tramite SMS o in locale tramite PC con apposito software (necessita di interfaccia USB cod. FT782M, opzionale). Completo di antenna GSM esterna.

Caratteristiche:

- 2 ingressi (1 optoisolato per allarme caldaia in blocco, 1 controllato dal termostato esterno);
- Alimentazione 9÷32Vdc/1A;
- 1 uscita a relé per carichi a bassa tensione/10A;
- Dimensioni 103 x 67 x 28 mm.

Prezzi IVA inclusa.

MODULO INTERFACCIA USB

€ 15,00
FT782M

Estremamente compatto, si installa direttamente sulla scheda dei telecontrolli serie TDGxxx per consentire il collegamento con qualsiasi PC dotato di porta USB. Dimensioni 16,5 x 12,2 x 8 mm.



FUTURA ELETTRONICA idea elettronica

Via Adige, 11 • 21013 GALLARATE (VA)
Tel. 0331/799775 • Fax 0331/792287
www.futurashop.it

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

Direttore responsabile:

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

Redazione:

Davide Scullino, Gabriele Daghetta, Paolo Gaspari,
Boris Landoni, Alessandro Sottocornola.
(redazione@elettronica.in.it)

Grafica:

Alessia Sfulcini, Filippo Gori
(Alessia.Sfulcini@elettronica.in.it)

Ufficio Pubblicità:

Monica Premoli (0331-752668)
(Monica.Premoli@elettronica.in.it)

Ufficio Abbonamenti:

Elisa Guarniero (0331-752668)
(Elisa.Guarniero@elettronica.in.it)

DIREZIONE, REDAZIONE, PUBBLICITÀ:

VISPA s.n.c. - via Adige 11 - 21013 Gallarate (VA)
Telefono 0331-752668 Fax 0331-778112

Abbonamenti:

Annuo 10 numeri Euro 40,00
Esteri 10 numeri Euro 85,00

Le richieste di abbonamento vanno inviate a:

VISPA s.n.c.
via Adige 11, 21013 Gallarate (VA)
tel. 0331-752668.

Distribuzione per l'Italia:

S.O. Di P. Angelo Patuzzi S.p.A.
via Bettola 18 - 20092 Cinisello Balsamo (MI)
Telefono 02-660301 Fax 02-66030320

Stampa:

ROTO3 Spa - Via Turbigo, 11/b
20022 CASTANO PRIMO (MI)

Elettronica In:

Rivista mensile registrata presso il Tribunale di Milano con il n. 245 il 3-05-1995. Una copia Euro 5,00, arretrati Euro 10,00 (effettuare versamento sul CCP n. 34208207 intestato a VISPA snc).

Poste Italiane Spa - Spedizione in abbonamento Postale - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004) art.1 comma 1 - DCB Milano.

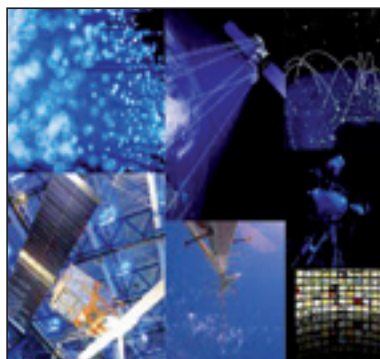
Impaginazione ed immagini sono realizzati in DeskTop Publishing con programmi Adobe InDesign e Adobe Photoshop per Windows.

Tutti i contenuti della Rivista sono protetti da Copyright. Ne è vietata la riproduzione, anche parziale, la traduzione e più in generale la diffusione con qualsiasi mezzo senza l'autorizzazione scritta da parte dell'Editore. I circuiti, il firmware ed il software descritti sulla Rivista possono essere realizzati solo per uso personale, ne è proibito lo sfruttamento a carattere commerciale e industriale. Tutti possono collaborare con Elettronica In. L'invio di articoli, materiale redazionale, programmi, traduzioni, ecc. implica da parte del Collaboratore l'accettazione dei compensi e delle condizioni stabilite dall'Editore (www.elettronica.in.it/ase.pdf). Manoscritti, disegni e foto non richiesti non verranno in alcun caso restituiti. L'utilizzo dei progetti e dei programmi pubblicati non comporta alcuna responsabilità da parte della Società Editrice.
© 1995+2010 VISPA s.n.c.

VISPA
Edizioni

TV digitale o web?

Regione dopo regione, anche il nostro Paese sta completando il passaggio dalla televisione analogica a quella digitale. Nelle zone dove lo switch off è già avvenuto, i canali si sono moltiplicati e il loro numero crescerà ancora, man mano che i piani dei principali network nazionali e locali - nonché quelli della RAI - diventeranno operativi. Stiamo per essere invasi da centinaia e centinaia di nuovi canali, gratuiti e a pagamento, che si andranno ad aggiungere a quelli satellitari e a quelli disponibili sul web. Una vera e propria abbuffata di cui, francamente, non si sentiva il bisogno. Anche perché il livello dei contenuti, spesso, è decisamente scadente. Nel nostro paese, al contrario di molte altre nazioni, le frequenze rese disponibili dal



passaggio al digitale sono state riassegnate per cifre irrisorie agli stessi operatori che hanno così avuto la possibilità di moltiplicare per 4, 8 o 16 i canali a loro disposizione. Dall'altro lato il boom degli smartphone (in Italia ce ne sono ormai più di 10 milioni in circolazione), e più in generale della connessione wireless a Internet, sta mettendo in serie difficoltà i gestori di telefonia mobile, minando alla base la possibilità di disporre di connessioni veloci anche in mobilità. In molti altri paesi le frequenze rese disponibili dal passaggio al digitale sono state messe all'asta ed utilizzate per rafforzare le reti wireless di terza e quarta generazione, oltretutto con incassi consistenti da parte dei Governi (in Germania l'asta ha fruttato 4,3

miliardi di euro). Soldi che, in un periodo di vacche magre per i bilanci statali come quello che stiamo vivendo, sono ancora più necessari. Una scelta semplice e logica: i cittadini avranno a disposizione infrastrutture più efficienti (le reti di nuova generazione), lo Stato qualche miliardo in più per sanità, scuola e ricerca, e tutti quanti una programmazione televisiva sicuramente più ampia ma non così dispersiva. D'altra parte la strada che si sta delineando per il futuro nel campo dell'entertainment, come dicono gli anglosassoni, è il

passaggio della televisione sul web, la TV digitale via etere è solamente una tappa di questo percorso. È semplicemente questione di tempo: non a caso tutti i grandi player del settore, da Google a Apple, sono già in fibrillazione.

E non possiamo neppure tirare in ballo - come qualcuno ha fatto - la pluralità dell'informazione o banalità del genere: oggi, chiunque, con una spesa irrisoria, può dare vita ad un canale informativo, anche di tipo televisivo, sul web.

Più pluralità di così...

Perché, dunque, non fare un passo indietro e rivedere l'assegnazione delle frequenze TV, destinandole - molto più utilmente - alle reti wireless di nuova generazione?


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

Sommario

ottobre 2010
n. 150



IN COPERTINA:

Alta tecnologia per realizzare un progetto di grande utilità - quale è il telecomando GSM - ma anche per dare spazio alla propria immaginazione, come nel caso della meridiana a LED, con le ombre che disegnano le lancette delle ore dei minuti e dei secondi.

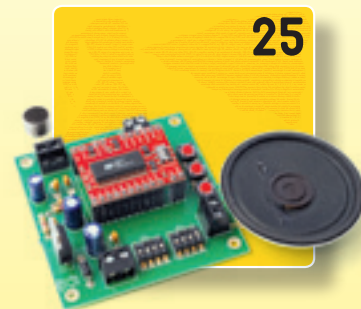
ELENCO INSERZIONISTI

- Area Rebus
- Blu Nautilus
- Compendio Fiere
- Exposition Service
- Fiera di Pescara
- Futura Elettronica
- ITN Wireless
- National Instruments
- New Media PRO
- RM Elettronica
- ROBOTICA 2010
- Sicurezza
- SMAU
- www.mdsrl.it

ARTICOLI

25 AUDIO REGISTRATORE / RIPRODUTTORE DIGITALE

Realizziamo due registratori/lettori, uno indirizzabile ed uno ad otto messaggi, utilizzando un modulo basato sull'ISD1932.



35 DIDATTICA CONOSCERE E USARE LabVIEW

Come dotare il programma che abbiamo creato per acquisire i dati di un'interfaccia per salvare in un file di testo i risultati dell'acquisizione mediante l'unità DAQ. Settima Puntata.



43 HI-TECH TELECONTROLLO BICANALE GSM CON TONI DTMF

Ideale per controllare a distanza via GSM l'attivazione di utilizzatori come motori, impianti d'illuminazione o irrigazione e sistemi d'allarme. Permette di impartire i comandi sia con SMS che con bitoni DTMF e di verificare se sono andati a buon fine.



53 EVENTI SMAU SCALDA I MOTORI E PUNTA SULL'INNOVAZIONE PER FAR CRESCERE LA COMPETITIVITÀ DELLE IMPRESE

Torna ad ottobre la 47° edizione della più importante manifestazione dedicata alle nuove tecnologie per il business in Italia.



67 HOME PROJECT CONSUMI ELETTRICI SOTTO CONTROLLO

Seconda e ultima puntata del nostro dissuasore di consumi elettrici: questo mese descriviamo l'unità ricevente col display che cambia colore in relazione all'energia assorbita.



77

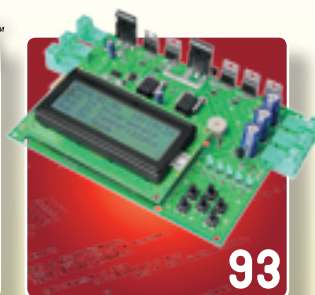
DIDATTICA

TUTORIAL PicoBlaze

Ultima parte: realizziamo con un Picocontrollore un clone del famoso gioco Virtual Orchestra Studio.



77



93

93

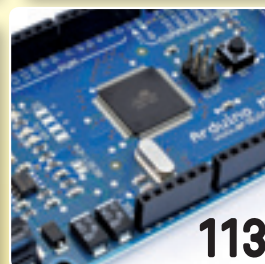
SOLARE

REGOLATORE DI CARICA PER PANNELLI FOTOVOLTAICI, IL FIRMWARE

Unità programmabile per la carica ad energia solare di due batterie al piombo. Adatto per prolungare la vita delle batterie come, ad esempio, quelle di un camper. Seconda e ultima puntata.



105



113

105

AUDIO

AMPLIFICATORE STEREO 2 X 38 WATT

Utilizzabile in casa come in automobile, impiega un preamplificatore con operazionale ed uno stadio finale stereo a ponte realizzato da un unico integrato; dispone di controllo di volume separato per ogni canale e può essere alimentato con tensioni comprese fra 12 e 22 volt.

113

DIDATTICA

CONOSCERE E USARE ARDUINO

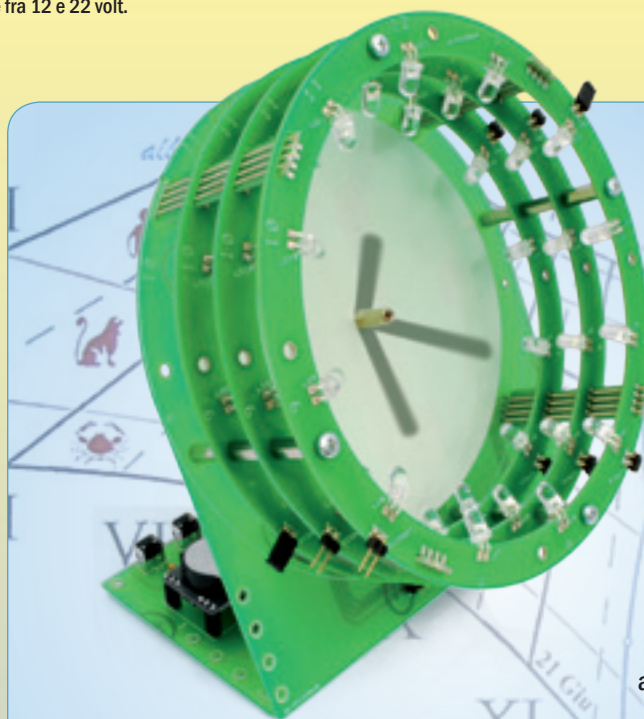
Impariamo a gestire gli attuatori ed in particolare vediamo come comandare servocomandi da modellismo, stepper-motor e motori a spazzole, tramite semplici routine firmware.

RUBRICHE

- 01 EDITORIALE
- 05 ELETTRONICA INSIEME
- 13 APPUNTAMENTI
- 18 EVENTI
- 21 COMPONENTI & SISTEMI
- 101 RINNOVABILI
- 123 SCIENZA & TECNOLOGIA
- 128 MERCATINO

La tiratura di questo numero è stata di 18.000 copie.

GADGET



Rivisitazione in chiave moderna della meridiana: funziona senza sole e disegna tre ombre, corrispondenti ad ore, minuti e secondi.

57

Orologio 3D a LED

Pubblico & Privato uniti per la sicurezza



www.sicurezza.it

- ANTINTRUSIONE
- ANTINCENDIO
- DIFESA PASSIVE
- HOME & BUILDING AUTOMATION
- INTELLIGENCE E ANTITERRORISMO
- POLIZIA LOCALE
E VIGILANZA PRIVATA

SiCUREZZA

fieramilano Rho, 17-20 NOVEMBRE 2010

In contemporanea con



Strategic Alliance Partner



unicri
advancing security, serving justice,
building peace

The UNITED NATIONS Interregional Crime and Justice Research Institute



FIERA MILANO
RASSEGNE



FIERA MILANO

Queste pagine sono dedicate ai suggerimenti, alle richieste ed alle segnalazioni dei lettori. Raccomandiamo, per quanto possibile, di proporre argomenti di interesse generale. Contattateci numerosi all'indirizzo: redazione@elettronica.in.it

“

Come si saldano i chip BGA?

Guardando alcune schede di un server ho notato che oggi si fa molto uso di chip che apparentemente non hanno piedini e i cui contatti sono, evidentemente, collocati sul fondo. Mi viene da chiedermi come si fa a saldare i contatti. Con un saldatore non credo si possa, visto che non sporgono dal corpo; si usa per caso l'aria calda? Oppure una sorta di fornello? E come si fa ad essere certi che i contatti dei componenti cadano esattamente dove dovrebbero?

Alessandro Francabandiera - Taranto

I BGA vengono saldati mediante il riscaldamento combinato del circuito stampato e del loro corpo, mediante speciali macchine che hanno anche il compito di posizionarli con precisione; la saldatura si realizza perché ai contatti dei chip vengono applicate a caldo delle piccole sfere di stagno, posizionate mediante una dima specifica per ogni integrato. Questa fase preparatoria avviene in fabbrica (cioè il costruttore fornisce il chip completo di sfere) ma può essere realizzata anche artigianalmente procurandosi una confezione di sfere di stagno e le dime occorrenti; si svolge riscaldando la superficie del chip dove si trovano i contatti e quindi appoggiando la dima, dove spargere le sfere, quindi scaldando il tutto dall'alto. Dosando bene la temperatura, le sfere aderiscono e si può quindi rimuovere la dima. A questo punto l'integrato va appoggiato allo stampato posizionandolo bene; in tal senso, l'esattezza della serigrafia è di vitale importanza, perché il chip va posizionato usandola come riferimento. Inoltre, per agevolare la fusione dello stagno e la sua disposizione tra i contatti del chip e dello stampato, bisogna spalmare con del fluossido la superficie di quest'ultimo interessata al montaggio. Per evitare che i chip si spostino, sovente dopo averli posizionati li si fissa con uno o due punti su ogni lato di colla resistente alle alte temperature. La saldatura si compie portando

la superficie dello stampato a una temperatura intorno ai $140 \div 160^\circ\text{C}$ e, raggiunto tale valore, scaldando rapidamente il chip dall'alto con una lampada al quarzo o un riscaldatore ad infrarossi, fino a portarlo a circa 220°C (qualcosa di più se si usano leghe Rohs) per un tempo dipendente dalle dimensioni del chip. Saldare i chip BGA non è certo un giochetto e la riuscita dell'operazione richiede una certa attrezzatura; in commercio esistono anche macchine di saldatura per laboratori di riparazione, composte da una piastra riscaldante inferiore che scalda lo stampato ed una lampada ad infrarossi che riscalda il chip. La macchina dispone di guide per sorreggere il circuito e la lampada. I modelli più sofisticati hanno un braccio capace di effettuare movimenti di precisione per collocare i chip.

OLED già superato dall'OLET?

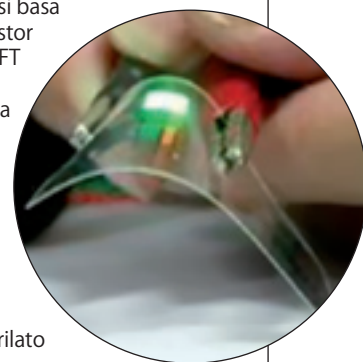
Molto recentemente ho sentito parlare di prodotti per illuminazione che si stanno realizzando usando una tecnologia chiamata OLET; in un primo momento leggendo OLET ho pensato che si trattasse di un errore di battitura e che in realtà nell'articolo si voleva dire OLED, ma poi ho scoperto che pare esistere davvero qualcosa che si chiama OLET. Cos'è esattamente? Un'evoluzione dell'OLED?

Mirco Reversi - Ascoli Piceno

OLED è in effetti la dimostrazione che talvolta certe tecnologie divengono superate ancor prima di essere fruite dal grande pubblico; infatti l'OLED, ancora in fase di perfezionamento e di diffusione, è stata battuta sul tempo dall'OLET. Quest'ultima, sperimentata dall'Istituto per lo studio dei materiali nano strutturati di Bologna, si basa ancora su semiconduttori organici che però garantiscono un'efficienza che teoricamente arriva a 100 volte quella dell'OLED; ciò significherebbe superare i limiti che attualmente non permettono la diffusione su

larga scala di sistemi di illuminazione OLED e di illuminare con pellicole flessibili, sottili ed applicabili anche alle vetrate, risparmiando quasi il 90 % dell'elettricità consumata dalle più prestanti fonti d'illuminazione artificiale del momento.

OLET è l'acronimo di Organic Light Emitting Transistor e, per quel che possiamo dirti, si basa su celle a transistor un po' come i TFT degli schermi LCD. La struttura eterogenea a tre strati OLET usata dai ricercatori è stata realizzata su substrati di vetro/ossido e indio-stagno/Polimetilmetacrilato (PMMA). Lo spessore dei tre substrati, complessivamente, è di 62 nanometri, corrispondenti a due mani di vernice su una parete. Questa nuova tecnologia purtroppo è ancora in fase di sperimentazione, ma sembra dare ottimi segnali di riuscita e lascia ben sperare non solo nel settore illuminotecnico, ma anche e soprattutto in quello dell'home entertainment, dove potremo avere schermi televisivi e da computer sempre più leggeri, compatti, flessibili e quasi invisibili, applicabili a una vetrata o sulla parete del salotto.



Un sismografo con MEMS

Sono un vostro assiduo lettore e vi seguo da tempo, però tra le pagine di Elettronica In ancora non ho trovato il progetto di un sismografo. Ho visto che più volte per i vostri robot avete impiegato degli accelerometri; non avete mai pensato di realizzare con essi un sismografo, magari interrogabile o capace di inviare i dati via web? Spero di avervi dato, magari, una idea per i prossimi progetti futuri...

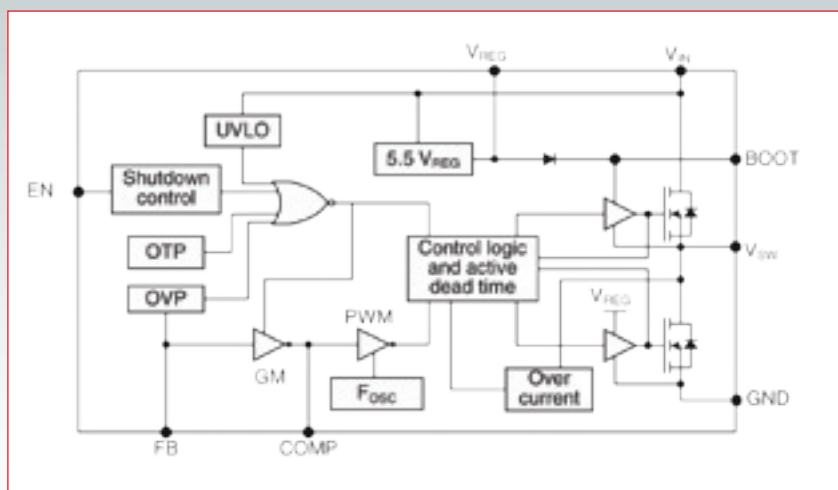
Massimo Mazzoni - Roma

Caro Massimo, effettivamente l'idea è abbastanza stuzzicante e ci si potrebbe ragionare un po', anche se va detto che un accelerometro è in grado di rilevare spostamenti che, seppure minimi, nel caso di un terremoto corrisponderebbero ad un'intensità abbastanza rilevante e catastrofica. Rilevare minime scosse, ad esempio del 1° o 2° grado della scala Richter, non sarebbe così semplice; infatti i MEMS hanno limitazioni tecniche riguardo a precisione e direzione. I sensori presentano due o tre assi con sensibilità comparata su ogni asse e la loro efficacia è comprovata in dispositivi elettronici di consumo quali cellulari e videogiochi, dove devono limitarsi a rilevare movimenti di particolare estensione, come il cambiamento di posizione da verticale a orizzontale. Gli accelerometri MEMS possono comunque essere utilizzati per individuare un movimento sismico, anche se non sono sufficientemente sensibili (da 1 a 6 g) per il rilevamento di terremoti su lunghe distanze, ma se l'evento ha luogo nelle vicinanze i dati raccolti si rivelano di una certa utilità.

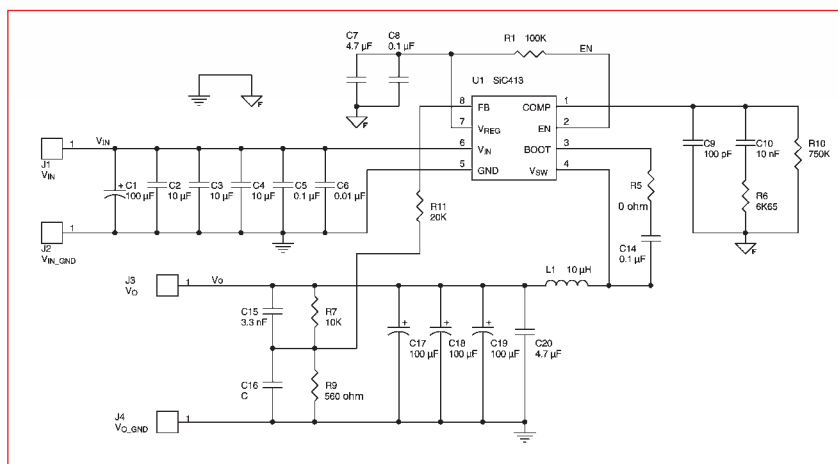
Attualmente ci risulta che sia in corso, presso la Stanford University, un progetto di monitoraggio sismico distribuito chiamato QCN (Quake-Catcher Network Seismic Monitoring) che sfrutta computer interconnessi per effettuare ricerche, per lo studio e l'estensione nella sismologia. I computer sono notebook Mac (OS X) PPC ed Intel dotati di accelerometro incorporato. Ad oggi il progetto QCN rivela i terremoti nella Germania sud occidentale, California ed Hawaii, purché d'intensità pari ad almeno magnitudo 4,5. Già nel 2008 la Freescale realizzò una scheda (JM badge) dotata di un microcontrollore MCF51JM128 ColdFire v1 128KB, un sensore MMA7260 3-axis low-g MEMS, un caricatore di batteria MC34673 Li IC, un sensore capacitivo touch MPR083/084 e relativo display. Si trattava di una perfetta piattaforma per il rilevamento sismico.

Una tensione senza perdite

Dovrei alimentare con l'impianto elettrico del camion un piccolo RTX radio fatto per funzionare in automobile ed ho quindi il problema di ricavare i 12÷13 volt in continua che occorrono, partendo dai 24 V dell'impianto del mio automezzo. Purtroppo non ho particolari conoscenze riguardo alla progettazione di convertitori continua/continua (o DC/DC, se preferite...) e sto quindi andando alla ricerca di uno schema facile da realizzare e non partico-



Schema a blocchi (sopra) e applicativo del SiC413.



larmente costoso. Sapete consigliarmi qualcuno dei vostri progetti o farmi avere uno schema elettrico di convertitore 24/12 V, che riesca a fornire almeno 3 ampere?

Michele Artese - Cosenxa

In passato abbiamo già pubblicato progetti del genere: ad esempio il converter DC/DC 24/12 V da 15 A di uscita descritto nel fascicolo n° 26 (a proposito: se ti abboni o rinnovi l'abbonamento ad Eletttronica In avrai gratis i primi 100 fascicoli della rivista su DVD, quindi anche quello); comunque se ti serve qualcosa di più piccolo puoi valutare l'impiego dell'integrato SiC413 della Vishay Siliconix, che è un ottimo convertitore DC/DC di tipo buck (abbassatore con elemento di commutazione in serie all'uscita) capace di erogare una corrente fino a 4 A ed una tensione compresa tra 0,6 e 13,2 V, con all'ingresso da circa 5 a 26 Vcc. Il tutto, con un rendimento di conversione eccellente, che si attesta sul 93 %. Dentro un piccolo contenitore plastico SO-8 (un

dip a 8 piedini per montaggio superficiale) questo componente integra un completo regolatore dotato di stadio PWM operante a 500 kHz, transistor di commutazione (usa due MOSFET a canale N di tipo enhancement mode a bassissima Rds(on)) limitatore della corrente erogata, logica di shutdown, protezione overvoltage e undervoltage lockout (UVLO). Lo schema a blocchi qui pubblicato ti mostra la struttura interna di questo piccolo regolatore, che per funzionare richiede pochissimi componenti esterni, tra i quali non manca l'indispensabile induttore per immagazzinare l'energia, dato che il circuito funziona a carica d'induttanza. La protezione overvoltage interviene quando la tensione erogata in uscita è eccessiva e scatta se il potenziale riportato dalla retroazione al pin FB supera del 20 % la tensione di riferimento Vref (vale 0,6 V) ottenuta dal regolatore interno; la UVLO scatta, invece, quando all'ingresso il potenziale è troppo basso per garantire la tensione d'uscita impostata tramite la

retroazione. In entrambi i casi, l'intervento della protezione causa lo spegnimento dei MOSFET costituenti lo stadio d'uscita. Qui pubblichiamo anche il tipico schema applicativo dell'integrato, che ti permette di ottenere un convertitore abbassatore DC/DC da 24 a 12 V; la tensione d'uscita si determina con la relazione:

$$V_o = V_{ref} (1 + R_f/R_g)$$

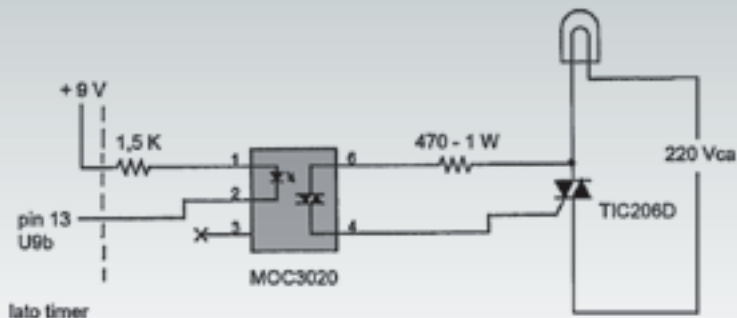
dove R_f è la resistenza collegata tra l'uscita ed il piedino FB ed R_g quella connessa tra FB e massa. Nello schema qui proposto, R_f è la resistenza R7 ed R_g la R9; la R11 è poco o nulla rilevante ai fini della determinazione della tensione di uscita, giacché il piedino FB assorbe una corrente trascurabile.

Comandare a 220 V con il timer

Sto realizzando il timer 0÷999 secondi che avete pubblicato nel fascicolo n° 149, che trovo (finalmente!) un progetto davvero alla portata di tutti in quanto posso realizzarlo anch'io che non sono attrezzato per programmare i microcontrollori, dato che è fatto tutto con logica cablata. Con questo vorrei controllare un carico funzionante a 220 volt in alternata, però senza impiegare il relé, cosa che mi aumenterebbe il consumo del circuito e che non vedrei di buon occhio, dato che vorrei alimentare il timer con una pila da 9V; posso per caso applicare un TRIAC? E in che modo?

Cesare Giannone - Terni

Se vuoi puoi comandare il tuo utilizzatore con un TRIAC utilizzando, allo scopo un fotoTRIAC: si tratta di un fotoaccoppiatore che ha, come elemento d'uscita, un TRIAC comandato otticamente. Questa soluzione presenta il duplice vantaggio



Circuito da aggiungere al timer per controllare utilizzatori funzionanti a 220 Vca.

di isolare galvanicamente il circuito dalla rete elettrica in alternata e di non assorbire alcunché dal timer, se non la debole corrente richiesta per eccitare il diodo fotoemittente interno al fotoTRIAC. Lo schema di collegamento può essere quello che illustriamo in questa stessa pagina: come vedi, il piedino 2 del fotoTRIAC viene alimentato dall'uscita della porta U9b, mentre l'1 è collegato al positivo dei 9 V. Questi sono gli unici collegamenti con il timer. Ogni volta che il temporizzatore si attiva e inizia a contare il tempo impostato, l'uscita della NAND U9b assume il livello logico basso ed alimenta il diodo fotoemittente interno al fotoTRIAC, quindi il TRIAC in uscita a questo componente va in conduzione e fornisce tensione al gate del TRIAC. Quest'ultimo passa in stato di ON e permette lo scorrimento di corrente nell'utilizzatore, che nel disegno qui sotto è una comune lampadina. Utilizzando il TRIAC TIC206D (400 V, 4 A) puoi alimentare utilizzatori per una potenza complessiva di 400 watt: usando il componente senza dissipatore puoi arrivare a 200 W, mentre per spingerti alla massima potenza conviene che applichi al TRIAC un radiatore da 18 °C/W.

Il futuro delle lampadine

Come tanti tra quelli che credono in un futuro con meno inquinamento, sono rimasto un po' stupito dalla deroga -lo scorso anno- alla direttiva con la quale l'Unione Europea imponeva l'eliminazione dalla produzione delle lampadine a incandescenza. Ora ho letto del probabile ripristino della direttiva che mette al bando tali lampade e ne proibisce la produzione e la vendita. È vera questa notizia? E da quando scatta il divieto di vendere lampade che non siano a risparmio energetico?

Nicolò Cenci - Viterbo

La deroga cui fai cenno è stata concessa per risparmiare ai produttori di lampadine tradizionali la perdita di parte dei guadagni, in un periodo di crisi economica come quello che abbiamo attraversato. Comunque, secondo le recenti disposizioni dell'UE, dal 1° settembre scorso è scattato il divieto di produrre e vendere le lampadine a incandescenza da 75 watt o più potenti. Potranno essere vendute solo quelle rimaste in magazzino, quindi nel giro

RM ELETTRONICA

Forniture per hobbisti, scuole e industria

Distributore autorizzato:

Via Val Sillaro 38 • 00141 Roma • Tel: 06-8104753

Il tuo punto
di riferimento
per l'elettronica
a ROMA



Premio Nicola Chiari al NIDays 2011

Una delle costanti del NIDays, il Forum Tecnologico sulla Progettazione Grafica di Sistemi che ogni anno National Instruments Italy organizza nel nostro paese, è il Premio Nicola Chiari che porta alla ribalta le migliori applicazioni di Misura e Automazione realizzate da società private e pubbliche, Enti di ricerca e Università. Un evento nell'evento, con una panoramica vastissima di applicazioni realizzate utilizzando i prodotti National Instruments. Proprio in questi giorni è stato presentato il bando relativo all'edizione 2011 che stabilisce le modalità di partecipazione al Premio: avete risolto un particolare problema applicativo? Avete realizzato una soluzione tecnica innovativa, oppure avete ottimizzato un processo che in precedenza era impegnativo utilizzando i prodotti National Instruments e siete molto soddisfatti? Questa è l'occasione per condividere la propria esperienza con una platea di tecnici e ingegneri molto più vasta, per dare visibilità al vostro lavoro all'interno della comunità che impiega i prodotti NI ma anche al di fuori di essa. La partecipazione al Premio è molto semplice, basta inviare una descrizione della propria applicazione seguendo poche semplici regole. Gli articoli saranno visibili sul sito web di National Instruments, e i migliori verranno inclusi nella raccolta cartacea distribuita durante NIDays 2011, nonché proposti alle redazioni per la pubblicazione sulle più importanti riviste di settore in Italia e all'estero. E i primi tre verranno premiati il 23 febbraio 2011 in occasione del NIDays che quest'anno si svolgerà a Milano. Per maggiori informazioni: <http://nidays.it/>



di pochi mesi dovrebbe essere praticamente impossibile trovarle sugli scaffali dei negozi. La decisione di sostituire le vecchie lampade con prodotti più moderni ed efficienti, come le lampade a risparmio energetico fluorescenti o a LED, è stata presa dall'Unione europea che, esattamente un anno fa, aveva tolto dal mercato quelle da 100 W. Tra un anno esatto toccherà a quelle da 60 watt, poi a quelle da 40 da 25 watt nel settembre 2012. Si stima che, sostituendo tutte le lampadine di vecchia generazione con quelle nuove si potrebbero risparmiare fino a 40 miliardi di KW/h l'anno, con conseguente risparmio dell'immissione in atmosfera di 15 milioni di tonnellate di CO₂: quanto consuma uno stato come la Romania in un anno intero. Vantaggi, oltre che per l'ambiente, anche economici: una abitazione media europea, quando avrà cambiato tutte le lampadine, potrà risparmiare dai 25 ai 50 euro l'anno sulla

bolletta. Valori modesti, se confrontati al vantaggio ambientale, ma che vanno ad affiancare quelli realizzati aggiornando il "parco elettrodomestici" con lavatrici, forni e frigo più efficienti.

Il reset dell'NE555 per il timer

Nell'articolo del timer 0÷999 secondi che avete pubblicato nel fascicolo n° 149, quando descrivete il funzionamento degli interruttori start e reset credo abbiate dato un'interpretazione sbagliata al comportamento delle due porte NAND, dicendo poi che l'NE555 si resettava con uno stato logico alto (pag.28); in effetti ciò va anche in contraddizione con la spiegazione della fine del conteggio che a me sembra quella corretta. Siccome il led rosso si accende solo se il pin d'uscita di U9b è alto, il secondo NAND è usato come inverter e perciò il reset si ottiene con un livello logico basso. Mi confermate questo ragionamento? Inoltre, non ho trovato da alcuna parte la spiegazione del circuito costituito dall'IC MC33202, che ad occhio sembrerebbe un generatore di clock; se è così come mai non avete usato un altro NE555?

Michele Menniti - Lamezia Terme

Hai perfettamente ragione: infatti

C'è ancora tempo sino alla fine di dicembre per inviare la vostra soluzione alla prova lanciata nel fascicolo n° 147: se siete esperti di firmware, vi chiediamo di progettare e descrivere un programma per il microcontrollore in grado di gestire al meglio l'interfaccia a relé per PC pubblicata nel fascicolo n. 146, per farle svolgere tutte le funzioni descritte nel relativo articolo e interfacciarsi con il Personal Computer via USB.

In palio c'è uno strumento utilissimo...



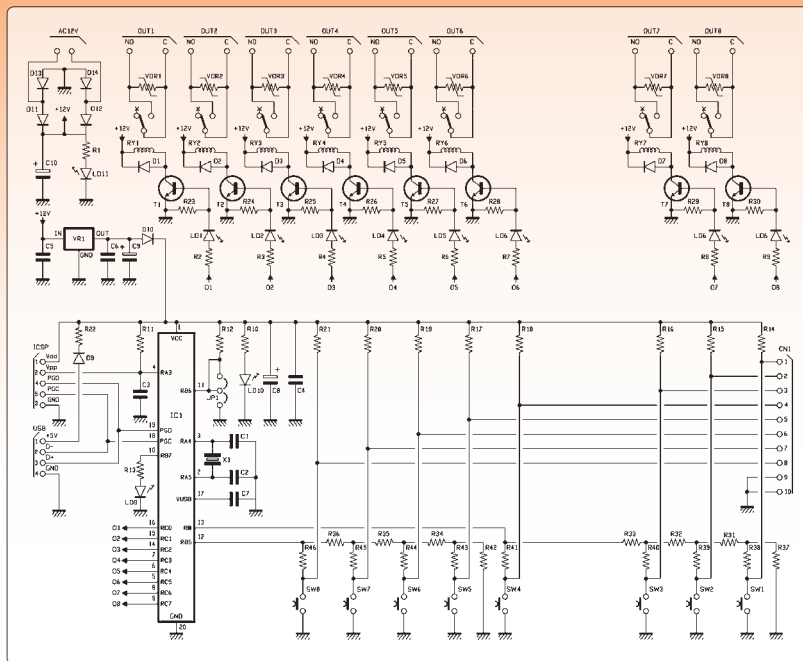
c'è stata una svista in fase di stesura dell'articolo e quando abbiamo parlato del livello logico alto intendevamo quello all'uscita della NAND U9b. In effetti il reset dell'NE555 si ottiene portando a zero logico il piedino 4, il che corrisponde a resettare il flip-flop RS che sta alla base

Web Forum e supporto tecnico

Hai un problema con uno dei circuiti pubblicati? Vorresti effettuare una modifica? Accedi al nostro Web Forum e Supporto Tecnico dove i nostri tecnici (ma anche gli altri lettori) ti aiuteranno a chiarire qualsiasi dubbio di natura tecnica. Collegati a:

www.elettronica.in.it/webforum

Continua la sfida: scrivi il firmware della scheda a relè 8 canali con USB



...un oscilloscopio portatile
HPS10SE
in **REGALO**

a chi invierà il firmware
più completo e più funzionale
per questo circuito.
Per mandare la soluzione entrate
nell'apposita sezione del sito
www.elettronica.in.it:
è necessario inviare
sia il file sorgente
(adeguatamente commentato)
che l'eseguibile.

di tale integrato, mentre al livello alto (lo stesso del pin 8) corrisponde il normale funzionamento.

Il tuo ragionamento quadra.

Quanto all'MC33202, si tratta di un doppio operazionale che usiamo per realizzare un generatore d'onda quadra con duty-cycle del 50 % a una frequenza di circa 700 Hz, che serve al CD4055 per comandare il display LCD: questo segnale determina la differenza di fase tra il comune e i segmenti, in modo da operare la rotazione di fase. L'onda quadra

avrebbe potuto essere generata anche da un secondo NE555, ma abbiamo preferito la soluzione ad operazionali a scopo didattico, per proporre un diverso tipo di generatore. Il circuito si basa sul condensatore C3, che quando si carica abbastanza da superare la tensione sul piedino 6 dell'U8b fa commutare l'uscita di questo operazionale da 0 (stato che si presenta inizialmente) ad 1 logico. Tale condizione viene riportata all'ingresso invertente dell'U8a, il quale adesso fa scaricare C3 fin quando la sua tensione

non scende al disotto di quella presente sul solito piedino 6, allorché il pin 7 torna a 0 logico. U8b funziona da comparatore ad isteresi grazie alla reazione positiva operata da R17, quindi la tensione cui deve scendere C3 per far tornare a livello basso l'uscita dell'operazionale è minore di quella che determina la commutazione da zero ad 1 logico. La distanza tra queste soglie determina la frequenza e il duty-cycle dell'onda rettangolare presente all'uscita dell'U8b. L'operazionale U8a fornisce in uscita un'onda triangolare.



Mostra Mercato **Mondo Elettronica.net**

6ª EDIZIONE
FIERA DELL'ELETTRONICA
INFORMATICA E RADIANTISMO
ORARIO 9,00/18,30 - PARCHEGGIO GRATUITO

BOLOGNA

PALANORD - PARCO NORD
Uscita Tangenziale n. 7 bis

23-24 OTTOBRE 2010

Tel. 0545 27548 - Cell. 348 9030832 - www.mondoelettronica.net

**VALE COME
RIDOTTO**
ANCHE IN FOTOCOPIA

CAMPAGNA 2010 ABBONAMENTI

... per un anno,
direttamente
A CASA TUA!



NEW

E' ora disponibile
per gli abbonati anche la
versione digitale della rivista da
sfogliare e leggere on-line.



Sottoscrivendo l'abbonamento annuo
alla rivista riceverai in omaggio la

DISCOUNT CARD



che ti consentirà di usufruire di uno **sconto del 10%** su tutti i prodotti
acquistati direttamente (oppure on-line) da Futura Elettronica.

gli abbonati riceveranno anche in regalo ...

- Il **DVD** con tutti i numeri della rivista dal n. 1 al n. 100.
- Un **volume a scelta** della collana "L'ELETTRONICA PER TUTTI".
- La possibilità di **scaricare gratuitamente** dal sito www.elettronicain.it i file sorgente dei firmware utilizzati in molti dei progetti pubblicati.





Elettronica In propone mensilmente - oltre a corsi, articoli didattici e notizie dal mondo dell'elettronica - tantissimi progetti tecnologicamente molto avanzati, sia dal punto di vista hardware che firmware, cercando di illustrare nella forma più chiara e comprensibile le modalità di funzionamento, le particolarità costruttive e le problematiche firmware dei circuiti proposti.

Sì desidero abbonarmi per un anno alla rivista **Elettronica In**. Riceverò i seguenti omaggi:

DISCOUNT CARD
"Futura Elettronica"

Uno, a scelta, tra questi volumi della collana "L'Elettronica per tutti".

- ☐ **Programmiamo con i PIC**
- ☐ **100+1 circuiti elettronici**
- ☐ **Alla scoperta della CCTV**
- ☐ **Tecnologia e apparati GPS**
- ☐ **Energie alternative**
- ☐ **Primi passi in elettronica**

Resto in attesa del primo numero e degli omaggi.

Solo per te...

- L'abbonamento annuo (di 10 numeri) costa € 40,00 anziché € 50,00 con un risparmio 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 fosse esaurito.
- 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 disposizione per fornirti tutte le informazioni necessarie riguardanti i progetti pubblicati.

ABBONAMENTO
annuale
SOLO € 40,00 + omaggio

Abbonarsi è facilissimo...

- **ON-LINE**
compilando il modulo riportato nella pagina "Abbonamenti" del nostro sito www.elettronica.in. Se possiedi una carta di credito potrai effettuare il pagamento contestualmente alla richiesta. È anche possibile abbonarsi on-line richiedendo il pagamento tramite C/C postale.
- **COMPILANDO ED INVIANDO VIA POSTA O FAX IL MODULO DI ABBONAMENTO RIPORTATO A PIE' DI PAGINA.**

Riceverai direttamente a casa tua un bollettino personalizzato di C/C postale. L'abbonamento decorrerà dal primo numero raggiungibile.

PER I RINNOVI ATTENDERE IL NOSTRO AVVISO

Nome:		Cognome:	
Via:		N°:	
CAP:	Città:	Provincia:	
Telefono:		e-mail:	
Data:	Firma:		

Resto in attesa di vostre disposizioni per il pagamento.

Ai sensi dell'art. 13 del D.Lgs. 196/2003, in tema di protezione dei dati personali, Vispa snc informa che i dati liberamente forniti attraverso la compilazione del presente modulo saranno trattati e conservati presso Vispa snc in conformità a tutte le normative vigenti. I dati suddetti saranno trattati su supporto cartaceo e informatico, mediante sistemi di protezione atti alla tutela della riservatezza, per finalità connesse all'esecuzione dei rapporti contrattuali instaurati. Inviare in busta chiusa a:

VISPA
Edizioni

VISPA snc
Via Adige 11
21013 Gallarate (VA)
Fax: 0331-778112

LA "PICCOLA" CNC PER I TUOI GRANDI PROGETTI

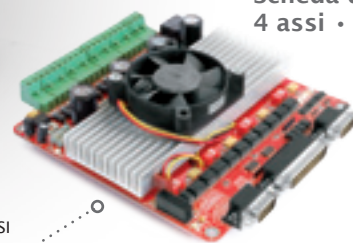


cod. MECCANICACNC

€ 648,00

Meccanica per CNC • in kit

- Struttura in alluminio
- Viti trapezoidali M16 x 4 mm
- Chiocchie in bronzo
- Piano scanalato 40 x 18 mm con 4 canali a T
- Scorrimento:
 - doppi cuscini lineari da 16 mm su asse X
 - boccole da 16 mm su asse Y
- Attacco per elettromandrino Ø 43 mm
- Attacco per motori Nema 23 (57 x 57 mm, asse 6,35mm)
- Dimensioni 415 x 356 x 270 mm
- Adatta per lavorazioni su legno, plastica e alluminio.



Scheda driver
4 assi • 2A

cod. SCHEDA4ASSI

€ 210,00



cod. STEPMOT02

€ 44,00

Motore
passo-passo
bipolare 2,5A

■ 12-16 OTTOBRE 2010

Hong Kong Electronics Fair Security Products China Sourcing Fair Electronics and Components China Sourcing Fair

Hong Kong – SAR Cina

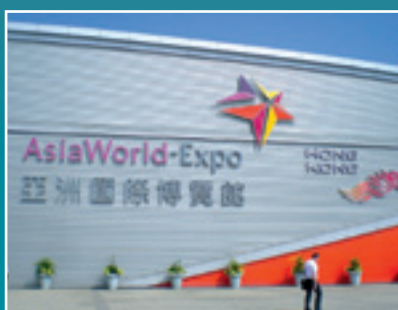


APPUNTAMENTI
APPUNTAMENTI



Da quando è stato ultimato il nuovo quartiere fieristico nei pressi del nuovo (anche questo!) aeroporto di Hong Kong, è una lotta all'ultimo "badge" per accaparrarsi i "buyer" americani ed europei da parte delle due organizzazioni che allestiscono (praticamente nelle stesse date) le più importanti fiere dell'elettronica al mondo. Da un lato la storica Hong Kong Electronics Fair organizzata dall'Hong Kong Trade Development Council e che si svolge a Wanchai, nel cuore dell'isola di Hong Kong, presso l'enorme e bellissimo Hong Kong Convention and Exhibition Centre. E' stata questa la fiera dell'elettronica che ha fatto da ponte tra i produttori del Sud-Est asiatico e i consumatori occidentali, quando ancora l'industria elettronica cinese, intesa come Cina Popolare (o mainland), non esisteva. Erano i tempi in cui Hong Kong era una colonia britannica e per arrivarci si provava l'ebbrezza di

un 747 che sorvolava i tetti dei vecchi casermoni cinesi di Kowloon e che spesso finiva "lungo" con le ruote nell'acqua sull'unica pista del vecchio aeroporto della città. Dall'altro lato ci sono i cinesi-cinesi di Global Sources che utilizzano i padiglioni del brutto e anonimo quartiere fieristico AsiaWorld Expo costruito in un battibaleno cinque anni fa nelle vicin



nanze del nuovo aeroporto. Troppo lontano dalle bellezze di Hong Kong? Nessun problema. In tutti i punti strategici della città gli addetti di Global Sources vi aspettano pronti ad offrirvi il biglietto della metropolitana per la fiera, insieme a qualche bibita di conforto. Due-tremila "booth" di qua, altrettanti di là: per visitarli tutti bisogna consumare più di un paio di scarpe. In ogni caso bisogna organizzarsi per bene, altrimenti si rischia di confondersi: ad esempio, col nome "Shenzen" (la città-regione dietro Hong Kong, in Cina) iniziano i nomi di almeno 2-300 società presenti nelle due fiere. Se volete visitare queste manifestazioni, un consiglio: arrivate qualche giorno prima per godervi subito il fascino di Hong Kong e non il contrario. Dopo sarete così stanchi che l'unico desiderio sarà quello di tornarvene a casa.

<http://hkelectronicfairae.hktdc.com/>

■ 12-13 OTTOBRE 2010

SAVE 2010

Verona

SAVE torna a Veronafiere il 12-13 ottobre, con una formula ancora più performante per i partecipanti, e sempre organizzata nella modalità della Mostra Convegno. Incentrato

sull'aggiornamento professionale, mette a disposizione degli operatori un programma unico e completo:

- un'area espositiva dove incontrare agli stand i principali leader di settore;
- centinaia di convegni e workshop accessibili per gli operatori qualificati;
- quattro eventi internazionali e due eventi speciali in contemporanea.

SAVE 2010 si svolge in concomitanza con altri appuntamenti verticali qua-

li MCM (Manutenzione Industriale), FutureLab (Laboratorio Chimico) e Home and Building (Domotica, Elettrico e Building Technologies).

www.exposave.com



■ 19-21 OTTOBRE

Semicon Europa 2010

Dresda • Germania

Nella Saxony Valley tedesca, precisamente nella città di Dresda, si tiene ogni anno la più importante manifestazione europea dedicata alle tecnologie per la costruzione dei semiconduttori con la partecipazione dei fabbricanti più noti: Altis, Analog Devices, Bosch, Colibrys, CSR, Freescale, GLOBALFOUNDRIES, Infineon, Intel, IBM, Lfoundry, Micron, Nanium, Nokia, Numonyx, NXP, Osram, STMicroelectronics, Texas Instruments, Thales, X-Fab. L'anno scorso hanno preso parte a SEMICON Europa 420 espositori provenienti da 23 paesi mentre i visitatori sono stati circa 10.000: un numero molto alto per una manifestazione così specializzata. Quest'anno, anche a seguito della grande ripresa del mercato dei semiconduttori (tutti i produttori hanno messo a segno nei primi mesi del 2010 un incremento record di vendite), la fiera di Dresda sarà l'occasione per fare il punto sulle tecnologie costruttive sulle quali si baserà il mercato dei semiconduttori dei prossimi anni.

www.semiconeuropa.org



■ 11-14 OTTOBRE 2010

TAITRONICS

Taipei • Taiwan



Quella che una volta era la vetrina più importante dell'elettronica consumer di Taiwan è forse la manifestazione che l'anno scorso ha subito i maggiori contraccolpi della crisi economica mondiale, stretta anche nella morsa di altre importanti manifestazioni che si svolgono nello stesso periodo (le due fiere di Hong Kong) e dal fatto che molti produttori taiwanesi preferiscono esporre i loro prodotti direttamente nelle manifestazioni europee e americane. Quest'anno le cose non sembrano andare meglio: basta scorrere

l'elenco delle ditte partecipanti per scoprire che ci troviamo di fronte ad un calo di almeno il 20%. E ciò nonostante la manifestazione principale si svolge in contemporanea con gli eventi specializzati Taiwan RFID e Broadband Taiwan. Anche se gli organizzatori parlano di oltre 50.000 presenze nel 2009 (con più di 4.000 stranieri), l'impressione avuta da chi ha visitato la fiera l'anno scorso non è stata delle migliori, con ampi spazi vuoti, pochi visitatori ed espositori molto annoiati.

www.taitronics.tw/



■ 5-8 OTTOBRE 2010

SECURITY ESSEN 2010

Essen • Germania

Ogni due anni Essen diventa il luogo di incontro per quanti si occupano di sicurezza; è infatti in questa città della Renania settentrionale che ogni due anni si svolge Security Essen, una delle più importanti manifestazioni mondiali del settore e che quest'anno (siamo alla 19^a edizione) vedrà la presenza di circa 1.100 espositori provenienti da oltre 40 nazioni. Dal 5 all'8 di ottobre, dunque, a Essen saranno in mostra le tecnologie più innovative con numerose anteprime sia nel campo della lotta alla criminalità che della prevenzione antincendio. Anche se, come avviene ormai da qualche anno, la rappresentanza del nostro paese sarà abbastanza nutrita (tra gli altri AVS Electronics, C.E.I.A., CIAS Elettronica, ELAN, ERMES Elettronica, Gemi Electric, GPS Standard, Iseo, PASO, SAVV, Silentron, Tecnoalarm, Videotec, Vimo Elettronica), oltre il 50% degli espositori arriveranno dall'Estremo Oriente, con la Cina a fare la parte del leone e con consistenti rappresentanze



di Taiwan e Corea. La manifestazione ospiterà anche l'Essen Security Innovation Symposium che affronterà i temi legati all'innovazione nel campo della sicurezza e le problematiche relative all'applicazioni di tali tecnologie sul territorio, argomenti che in molti casi esulano la natura tecnica e richiedono considerazioni di natura sociale e culturale che ben si addicono alla città di Essen che riveste per l'anno 2010 il ruolo di Capitale Culturale Europea. Alla manifestazione sono attesi oltre 40.000 visitatori provenienti da tutto il mondo.

www.security-messe.de





14 OTTOBRE 2010 SOLARTECH FORUM

Crowne Plaza Hotel
S. Donato Milanese (MI)



SOLARTECH Forum risponde e approfondisce mediante incontri tra operatori (BtoB), aree espositive, workshop specialistici e convegni di approfondimento, tematiche attuali quali:

- il Nuovo Conto Energia;
- il problema dell'availability;
- l'integrazione architettonica del fotovoltaico;
- le problematiche di qualificazione e certificazione;
- l'efficienza di un impianto;
- l'allacciamento alla rete.

L'evento è dedicato principalmente

alla filiera del fotovoltaico ed è organizzato dal gruppo SOLARTECH di Assodel con l'obiettivo d'incontro tra fornitori di prodotti e servizi e il mercato rappresentato da assemblatori e installatori. SOLARTECH Forum si rivolge in particolare a operatori, installatori, progettisti, architetti, var, grandi utenze e design center. La partecipazione all'evento è gratuita, previa registrazione.

www.solartechforum.it

20-22 OTTOBRE 2010 SMAU 2010 Fieramilanocity • Milano

Dopo un primo semestre di eventi itineranti, Smau Business Roadshow, che ha accolto nelle tappe di Bari (febbraio), Roma (marzo), Padova (maggio) e Bologna (giugno) circa 12.500 visitatori professionali (+ 25% rispetto al 2009), Smau si prepara a tornare a Milano da mercoledì 20 a venerdì 22 ottobre a Fieramilanocity con una tre giorni ricca di novità per il mondo dell'impresa e del canale ICT e un calendario denso di appuntamenti.

"L'edizione 2010 di Smau - dichiara Pierantonio Macola - con un'articolata offerta di contenuti indipendenti curati da oltre 600 relatori delle migliori università italiane e società di consulenza, ricerche e dati inediti presentati dalla School of Management del Politecnico di Milano sulle tematiche più attuali del settore, 500 aziende partecipanti e più di 100 tra le start up e le Pubbliche Amministrazioni Locali più innovative ospitate nell'area Percorsi dell'Innovazione, Smau, dunque, sarà l'appuntamento di riferimento in Italia per tutta la business community sulle tematiche dell'Information & Communication Technology, di aggiornamento pro-

fessionale e di condivisione tra i vari protagonisti coinvolti. Del resto le tecnologie, nel contesto di mercato attuale giocano un ruolo sempre più importante nel favorire la competitività delle imprese, per questo è necessario che un evento come Smau, illustri, non più solo agli addetti ai lavori ma a tutti coloro che sono coinvolti nella sfida di condurre le imprese italiane oltre la crisi, come utilizzare in modo efficace le nuove tecnologie per ridurre i costi e aumentare l'efficienza della propria azienda.

Da qui la scelta di inaugurare la 47^a edizione dei Smau con il Premio Innovazione ICT, evento nato per mettere in luce i casi di eccellenza del nostro territorio: l'impresa che parla all'impresa, il vero ruolo di Smau oggi, non solo vetrina di novità e momento di incontro tra domanda e offerta, ma

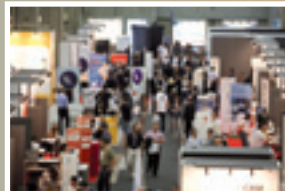


anche una formidabile piattaforma di condivisione di esperienze di successo.

Saranno oltre 49.000 i visitatori attesi che varcheranno le porte dei padiglioni 3 e 4 di Fieramilanocity e potranno aggiornarsi sulle ultime novità del settore presentate da 500 espositori del calibro di Adobe, Canon, Dell, D-Link, Ibm, Intesa Sanpaolo, Fastweb, Oracle, Poste Italiane, Toshiba e Sap, solo per citarne alcuni.

Due le aree del Salone: Smau Business e Smau Trade, rivolte alle due tipologie di visitatori di Smau: 50% manager e decisori aziendali e 50% operatori del Canale ICT.

www.smau.it



MOSTRE MERCATO

NOVEGRO (MI)

RADIANT & SILICON

Parco Esposizioni di Novegro (MI)

Organizzazione: Comis Srl

Tel: 027562711 - Fax: 027020835

email: radiant@parcoesposizioninovegro.it

web: www.parcosposizioninovegro.it

2 e 3 Ottobre 2010

FASANO (BR)

MOSTRA MERCATO

DEL RADIOAMATORE

E DELL'ELETTRONICA

Struttura F.lli Guarino - Strada Prov.le Sav-

vellettri - Fasano - Organizzazione: Ari di

Bari e Castellana - Tel: 080748931

email: info@aribari.it - web: www.aribari.it

16 e 17 Ottobre 2010

PONTEDERA (PI)

3° ELETTROPOLI

EXPO MODEL SHOW

Fiera Expomodel SS Toscoromagnola -

Pontedera (PI) - Organizzazione: Alterego

Fiere - Tel: 3334317972

Email: info@alteregosas.it

web: www.alteregosas.it

8 - 9 e 10 Ottobre 2010

SCANDIANO (RE)

7° MOSTRA REGIONALE

DELL'ELETTRONICA

Centro fieristico - Scandiano (RE)

Organizzazione: Comune di Scandiano

Tel: 0522857436 - Fax: 0522857592

email: entefiere@comune.scandiano.re.it

web: www.comune.scandiano.re.it

23 e 24 Ottobre 2010

TITO SCALO (PZ)

EXPO RADIO & INFORMATICA

Quartiere Fieristico - Area industriale

Tito Scalo (PZ) - Organizzazione: Efab Srl

Tel: 0971485395 - Fax: 0971674521

Email: informazioni@efab.it

web: www.wfab.it

8 - 9 e 10 Ottobre 2010

BOLOGNA

MONDO ELETTRONICA

Palanord - Parconord Bologna

Organizzazione: Exposition Service

Tel: 054527548 - Fax: 0545291179

email: info@expositionservice.it

web: www.expositionservice.it

23 e 24 Ottobre 2010

SAN REMO (IM)

ELECTRONIC DAYS

Mercato dei Fiori di Valle Armea - Sanremo

(IM) - Organizzazione: Italfiere Srl

Tel: 0547415674 - Fax: 0547417357

Email: info@italfiere.net

web: www.electronicdays.it

9 e 10 Ottobre 2010

MANTOVA

ELECTRONIC DAYS

Palabam - Mantova

Organizzazione: Italfiere Srl

Tel: 0547415674 - Fax: 0547417357

Email: info@italfiere.net

web: www.electronicdays.it

30 e 31 Ottobre 2010

FERRARA

MONDO ELETTRONICA

Quartiere Fieristico - Ferrara

Organizzazione: Exposition Service

Tel: 054527548 - Fax: 0545291179

email: info@expositionservice.it

web: www.expositionservice.it

9 e 10 Ottobre 2010

ROVIGO

FIERA DELL'INFORMATICA

ELETTRONICA E RADIANTISMO

Centro servizi Rovigo Fiere - Rovigo

Organizzazione: Area Rebus Scarl

Tel: 042527401

Email: fiera@arearebus.com

web: www.arearebus.com

30 e 31 Ottobre 2010

FAENZA (RA)

EXPO ELETTRONICA

Quartiere Fieristico - Faenza (RA)

Organizzazione: Blu Nautilus srl

Tel: 054153294 - Fax: 0541439584

email: info@blunautilus.it

web: www.blunautilus.it

16 e 17 Ottobre 2010

BASTIA UMBRA (PG)

EXPO ELETTRONICA

Quartiere fieristico - Bastia Umbra (PG)

Organizzazione: Blu Nautilus srl

Tel: 054153294 - Fax: 0541439584

email: info@blunautilus.it

web: www.blunautilus.it

30 e 31 Ottobre 2010

OSNAGO (LC)

1° FIERA DELL'ELETTRONICA

Quartiere Fieristico - Osnago (LC)

Organizzazione: Printmix

Tel: 0362999186 - Fax: 0362978042

email: info@fieraeelettronicaadiosnago.it

web: www.fieraeelettronicaadiosnago.it

16 e 17 Ottobre 2010

L'elenco aggiornato
di tutte le Mostre Mercato del 2010
è disponibile sul sito
www.elettronicaonline.it sul quale
è anche possibile scrivere
un commento
sulle fiere visitate.

Asia's biggest
lighting event



■ 27-30 OTTOBRE 2010

Hong Kong International Lighting Fair

Hong Kong – SAR China

L'International Lighting di Hong Kong è sempre stata una delle manifestazioni più importanti dedicate al mondo della illuminotecnica, specie da quando, anche in questo campo, l'industria cinese ha iniziato ad inondare il mondo con i suoi prodotti a basso costo. Ma questa fiera ha letteralmente messo il turbo da quando le nuove tecnologie, in particolare quella dei dispositivi allo stato solido (LED e OLED) e quella dei sistemi a risparmio energetico, hanno iniziato a prendere il posto delle lampade ad incandescenza, alogene e al neon. L'anno scorso sono state 1.780 le aziende di 23 paesi diversi che hanno partecipato alla fiera con un aumento del 13% rispetto all'edizione precedente; quest'anno l'incremento percentuale dovrebbe essere ancora superiore. La manifestazione presenta alcune aree tematiche di grande interesse: tra queste, "Hall of Aurora" con i prodotti delle firme più prestigiose in questo campo; "LED Light zone" con le applicazioni più avanzate realizzate con le nuove tecnologie allo stato solido; "Green Lighting" con una ampia panoramica di prodotti a bassissimo consumo energetico e limitato impatto ambientale. La manifestazione si svolge presso l'Hong Kong Convention and Exhibition Center, nel centro dell'isola di Hong Kong.

www.hktdc.com/fair/hklightingfairae-en/

L'elenco completo dei più importanti
eventi nazionali e internazionali di
elettronica, sicurezza e fonti rinnovabili
è disponibile sul nostro sito:
http://www.elettronicaonline.it/Main/riviste/p_rivista.asp?pagina=fiereeventi

smau 2010

mercoledì 20
giovedì 21
venerdì 22
OTTOBRE

SAVE THE DATE
fieramilanocity



Preiscriviti
Subito su
www.smau.it

fieramilanocity

Padiglioni 3 - 4, Ingresso: Porta Teodorico
Orari: dalle 9.30 alle 18.30



AREE TEMATICHE

Percorsi formativi e informativi, erogati in pillole da 50 minuti, sulle **tematiche più attuali per innovare la tua impresa con le migliori soluzioni disponibili** (cloud computing, web marketing, mobile&wireless, fatturazione elettronica, applicazioni gestionali integrate, virtualizzazione, ecc.)



PREMIO INNOVAZIONE ICT

Mercoledì 20 ottobre scopri i vincitori tra i **migliori casi di successo di utilizzo delle moderne tecnologie** per competere sul mercato. Candida la tua azienda su www.smau.it



CASI DI SUCCESSO

Sotto i riflettori **oltre 200 esperienze di eccellenza** di adozione delle tecnologie digitali da parte di imprese e Pubbliche Amministrazioni

smau
PERCORSI
dell'INNOVAZIONE



Oltre 100 realtà riunite a rappresentare l'**ecosistema dell'innovazione in Italia**: le Regioni, le Province e i Comuni più virtuosi e le start up più innovative

smau trade

Appuntamento **immane** per il **mondo della digital technology** con tutti i principali Vendor, lanci di prodotto, programmi di certificazione ed eventi speciali

con i patrocini di:



Ministero dello Sviluppo Economico

Ministero per la Pubblica Amministrazione e l'Innovazione

Contatti

Tel. +39 049 8808444

Fax +39 049 8809042

info@smau.it

www.smau.it



Torna il festival della divulgazione scientifica a Bergamo

Più di 160 eventi tra conferenze e tavole rotonde, mostre e laboratori interattivi, spettacoli di musica e di poesia, giochi e competizioni per i più piccoli ma anche per i più grandi: sempre più numerosi gli eventi in programma per l'ottava edizione del Festival di BergamoScienza.

La kermesse scientifica che anima la città di Bergamo, da venerdì 1 ottobre a domenica 17 ottobre 2010, si trasforma in un palcoscenico aperto a tutti che presenta i grandi temi della scienza contemporanea: fisica e matematica, scienze ambientali e climatologia, spazio e cosmologia, biotecnologie e neuroscienze sono solo gli argomenti del week-end di apertura, con la Terza Notte della Scienza che si veste di rosa proponendo una riflessione tutta al femminile sul mondo scientifico. Tutte le iniziative in programma sono occasioni da non perdere per meglio cogliere e approfondire argomenti legati alla cultura scientifica. In città e in provincia, più di 60 locations accoglieranno i partecipanti che si confronteranno con una scienza portata letteralmente "in piazza" e resa fruibile a tutti, soprattutto ai giovani e alle scuole di ogni ordine e grado. Da quest'anno tutte le attività e le informazioni sulla

manifestazione sono consultabili sul nuovo sito internet dell'Associazione BergamoScienza, www.bergamoscienza.it, con nuovo look ma che offre soprattutto una migliore fruibilità delle informazioni riportate.

Anche per il 2010 vengono riproposte le iniziative che hanno già riscosso un grande successo nella scorsa edizione: il concorso fotografico Fotografa BergamoScienza, il laboratorio itinerante per le scuole L'Autobus della Scienza, Le Vettrine della Scienza, allestite nel centro di Bergamo grazie alla sempre più consolidata collaborazione con le realtà commerciali locali, e il punto d'incontro e di ristoro BergamoScienza Café, allestito nel cuore della città, in piazza della Libertà. E da quest'anno, il Temporary Lab, un luogo della città, Wi Fi, allestito per ospitare alcuni eventi già dal mese di settembre, per aspettare il Festival e pregustare l'atmosfera della kermesse. Malgrado la crisi economica che grava soprattutto su tutto ciò che riguarda la cultura, la ricerca scientifica e la sua divulgazione, il programma del Festival di quest'anno, grazie al prezioso contributo degli Enti pubblici e privati del territorio, è ancora più ricco di eventi e di iniziative

rispetto al passato. La partecipazione a tutti gli eventi è gratuita ma la prenotazione è obbligatoria tramite il sito www.bergamoscienza.it; la conferma delle prenotazioni, fino a esaurimento posti, è automatica e in tempo reale on-line.

Per i nostri lettori abbiamo selezionato una serie di eventi di sicuro interesse:

- **ESPERIMENTI AL LARGE HADRON COLLIDER DEL CERN DI GINEVRA:** un viaggio alle origini della materia e dell'universo. Domenica 3 ottobre ore 9:30 presso il Teatro Sociale di via Colleoni, Città Alta. Relatore: Guido Tonelli, CERN Ginevra; introduce: Valerio Re Università degli Studi di Bergamo.

- **DAL TELEGRAFO SENZA FILI AL TELESCHERMO:** Phineas e Ferb intervistano Guglielmo Marconi.

Giovedì 7 ottobre ore 21:00 presso l'Auditorium piazza della Libertà, Città Bassa.

- **I NOSTRI GENI SU UN MICROCHIP** Il progresso della ricerca biomedica si basa non solo sull'acquisizione di nuove conoscenze, ma anche sullo sviluppo di nuove tecnologie. I metodi tradizionali di studio dell'espressione genica consentono l'analisi di singoli (o pochi) geni alla volta. La tecnologia dei "Microarray", sul mercato dal 1996, è uno strumento importante nel panorama delle cosiddette "nanotecnologie" e consente di analizzare l'espressione di moltissimi geni in un singolo esperimento, in modo estremamente rapido ed efficace. Con questo potentissimo strumento di indagine, i ricercatori sono in grado di iniziare a comprendere alcuni aspetti fondamentali dei processi della crescita e dello sviluppo di molte malattie, di esplorare le cause genetiche delle stesse e di identificare nuovi potenziali bersagli per la terapia. Questo laboratorio spiega il meccanismo di indagine dei Microarray grazie a un'introduzione teorica, supportata da una simulazione a com-

NanotechItaly 2010 a Venezia

NanotechItaly 2010 è il convegno internazionale organizzato congiuntamente da AIRI/Nanotec IT, Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) e Veneto Nanotech, che costituisce l'appuntamento annuale dedicato alle nanotecnologie al quale partecipano rappresentanti delle più importanti realtà italiane impegnate nel settore ed esperti di fama riconosciuta provenienti da vari Paesi. Forti del successo delle passate edizioni (Nanotec2008.it e Nanotec2009.it), l'edizione del 2010 manterrà il focus sulle applicazioni ampliando gli obiettivi ed i contenuti. Gli scopi del convegno sono:

- fornire un quadro completo circa attivi-

tà, prospettive ed esigenze delle nanotecnologie in Italia;

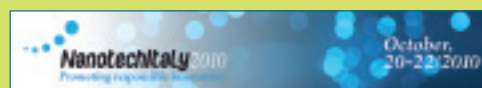
- presentare gli sviluppi più recenti e le tendenze, a livello mondiale, per ciò che riguarda ricerca, applicazioni e governance;
- promuovere il confronto tra i rappresentanti dell'industria, della ricerca pubblica, della comunità finanziaria e degli enti governativi per lo sviluppo delle nanotecnologie e facilitare la cooperazione tra le parti.

Le tematiche del convegno vertono principalmente su:

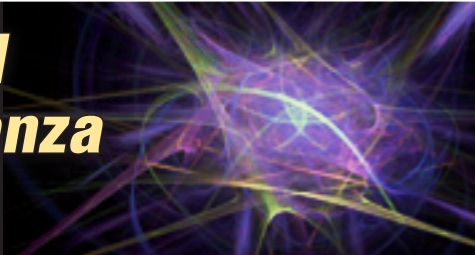
- Governance delle nanotecnologie;
- Nanotecnologie e chimica;
- Nanomateriali;
- Nanotecnologie per lo sviluppo sostenibile (energia, trasporti, ambiente);
- Nanotecnologie per il settore medicale;
- Nanotecnologie per tessuti e abbigliamento.

Una caratteristica distintiva del convegno è la particolare attenzione rivolta al networking, per favorire opportunità di trasferimento tecnologico, collaborazione e sviluppo tra i partecipanti.

www.nanotechitaly.it



Il Festival della Scienza a Genova



puter ed esercizi, e attraverso un'efficace riproduzione con tappetino di gomma e torce colorate.

Da martedì 5 a sabato 9, visite guidate, Imiberg, via S. Lucia 14, Città Bassa.

• VIVERE IN UN MONDO IN RETE

Domenica 10 ottobre ore 15:30, Teatro Sociale via Colleoni, Città Alta.

• 2° TORNEO DI ROBOCALCIO BERGAMO-SCIENZA. Tutti in campo! Giocare con la robotica: un percorso tra scienza, tecnica e competizione. 2° Torneo di Robocalcio: una grande sfida! Avvincenti incontri tecnologici fra robocalciatori. Tra i migliori team europei di robocalcio, provenienti da Germania, Spagna, Portogallo e Italia, parteciperà anche la squadra di Treviglio che si è aggiudicata il secondo posto nel più importante incontro internazionale di robotica, svoltosi a Singapore nel giugno 2010. Chiunque non sia riuscito ad assaporare il gusto della competizione tecnologica di Singapore, potrà entusiasmarci il 10 ottobre a Bergamo, di fronte allo spettacolo di piccoli robot che si cimenteranno in partite in campi da gioco senza essere telecomandati.

Domenica 10 ottobre, ore 14:30, Auditorium piazza della Libertà, Città Bassa. Orari visite libere dalle 14:30 alle 18:30. Organizzazione: Polo Tecnologico O. Mozzali di Treviglio.

• TERZA EDIZIONE K-IDEA: un palcoscenico per le intuizioni, le idee, le invenzioni. Giovedì 14 ottobre, ore 16:00 Parco Scientifico Tecnologico Kilometro Rosso.

• ROBOTICA NELLE APPLICAZIONI MEDICHE: cosa possono offrire i robot per la cura e l'assistenza?

Domenica 17 ottobre ore 9:30, conferenza, Teatro Sociale via Colleoni, Città Alta.

• LASERFEST: un'idea brillante. Festeggiamo i 50 anni del laser! Questa invenzione ha portato a straordinari sviluppi tecnologici e scientifici che ne hanno fatto uno strumento indispensabile per la vita di tutti i giorni. Ogni volta che ascoltiamo un CD, guardiamo un DVD o passiamo alla cassa del supermercato usiamo un dispositivo laser. Come è possibile? Per rispondere alle vostre domande e farvi conoscere tante utili curiosità c'è il Laserfest! Esperti mostreranno divertenti installazioni interattive con cui poter vedere diverse sorgenti laser in funzione e realizzare direttamente alcuni esperimenti, in completa sicurezza. Da sabato 2 a domenica 17, ex Chiesa della Maddalena, via S. Alessandro 39/b, Città Bassa.

• ESPLORA! laboratorio di robotica. Il laboratorio è pensato come uno spazio grande e flessibile, dove svolgere attività diverse a seconda degli scenari previsti: costruire, programmare, informare, mostrare. Utilizzando i kit educativi della Lego (serie Mindstorms NXT) e PC portatili, si realizzano artefatti che interagiscono con l'ambiente in maniera autonoma.

Giunto all'ottava edizione, il Festival della Scienza di Genova propone quest'anno oltre trecento eventi, che animeranno l'intero centro cittadino, dalle piazze ai palazzi storici, dai musei ai teatri: una città aperta alla scienza, riflesso di una scienza viva, pulsante, curiosa e che dialoga con i luoghi della società civile.

Mostre, conferenze, laboratori, spettacoli, exhibit: sono molte le possibilità che il Festival offre al pubblico per conoscere nuovi orizzonti. Con una particolare ricchezza di mostre, a cominciare da *Laser. Luce oltre l'orizzonte*, che a cinquant'anni dall'invenzione del laser ripercorre una delle più grandi scoperte del ventesimo secolo; *Mediterranean Science Garden* incentrata sulla biodiversità delle specie vegetali e animali; *Odissea* che riprende il lungo viaggio alla ricerca delle radici del sapere scientifico e filosofico attraverso Grecia, Libia, Egitto, Turchia, Italia e Verso l'orizzonte. Viaggi di popoli e cose tra Vicino Oriente e Mediterraneo Antico sull'incontro fra le culture, tutte a cura CNR.

C'è un pianeta da salvare, come nella mostra *Elettri-città* sulla città verde possibile, alimentata solo da fonti rinnovabili; c'è la tecnologia stupefacente che fa rivivere in 3D *La conferma della regola*, affresco duecentesco di Giotto in cui il visitatore può entrare in scena, attraversandolo, e interagire con i personaggi.

Non mancano poi, in forma rinnovata, gli appuntamenti premiati dall'interesse del pubblico nelle passate edizioni, come *Sapori di scienza* (che rinnova l'inatteso e affascinante connubio tra scienza e cuci-

na) e *Sport e Scienza*, una serie di laboratori per scoprire in maniera divertente quanta matematica, aerodinamica e fisica troviamo nello sport e quali proprietà chimiche e fisiche dei materiali sportivi li rendono capaci di far migliorare i nostri risultati. Ripetendo la formula vincente delle ultime edizioni, anche quest'anno il Festival propone una struttura a percorsi tematici, per aiutare il pubblico a orientarsi di fronte a un'offerta estremamente articolata. Tutti i suoi eventi – dai laboratori alle lectio, dagli spettacoli alle mostre – sono dunque organizzati in sei aree differenti, a seconda del loro contenuto: orizzonti dell'uomo, orizzonti della luce e della materia, orizzonti della tecnologia, orizzonti della vita, orizzonti dell'universo e orizzonti delle idee.

Il Festival della Scienza è ideato e organizzato dall'Associazione Festival della Scienza, di cui fanno parte ASI – Agenzia Spaziale Italiana, Camera di Commercio, Industria, Agricoltura e Artigianato di Genova, Codice. Idee per la cultura, Comune di Genova, Confindustria Genova, CNR – Consiglio Nazionale delle Ricerche, Costa Edutainment, Distretto di Elettronica e Tecnologie Avanzate di Genova (DixET), Fiera di Genova, INAF – Istituto Nazionale Astrofisica, INFN – Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, INSTM – Consorzio Interuniversitario per la Scienza e la Tecnologia dei Materiali, Provincia di Genova, Regione Liguria, Sviluppo Genova, Università degli Studi di Genova.

www.festivalscienza.it

Per arrivare a ciò si utilizzano semplici concetti, metodologie e strumenti che permettono agli studenti di apprendere aspetti legati a discipline quali la fisica, l'informatica, la meccanica, la biologia e la cibernetica. Da lunedì 4 a sabato 16, ITIS "Paleocapa", via Gavazzeni 29, Città Bassa.

• COME SI MUOVONO I ROBOT AUTONOMI: osservo, ragiono, agisco. I robot mobili sono in grado di muoversi autonomamente all'interno di un edificio (casa, ufficio, ospedale) grazie a un sofisticato sistema sensoriale che fornisce loro informazioni utili a stabilire dove si trovano, quali ostacoli devono evitare, come possono raggiungere una nuova meta. Alcuni esempi di robot mobili autonomi sono i robot aspirapolvere capaci di destreggiarsi tra sedie e tavoli

di un qualunque ambiente domestico e le automobili "intelligenti" che percorrono strade urbane e autostrade senza il controllo del guidatore. Il Laboratorio di Robotica della Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Bergamo propone un'esperienza interattiva alla scoperta delle tecniche più avanzate di navigazione autonoma di robot mobili. Il programma prevede la presentazione di soluzioni tecnologiche innovative che verranno esemplificate grazie all'ausilio di alcuni robot reali. Sabato 9 e sabato 16, Laboratorio di Robotica (dip. di Ingegneria Università degli Studi di Bergamo), via Marconi 5, Dalmine oppure domenica 10 e domenica 17 Palazzo Frizzoni, Sala Caccia piazza Matteotti, Città Bassa.

www.bergamoscienza.it

**OGNI MESE
IN EDICOLA**

digital

video home theater

VIVI L'EVOLUZIONE DEL DIGITALE!

I TEST DEI PRODOTTI

Lettori DVD e Blu-Ray, Videoproiettori, TV full HD e tante altre novità provate in esclusiva!

L'ERA DEL 3-D

Come funziona e come si usa la tecnologia che sta rivoluzionando il modo di vivere film, cinema e videogiochi.

REPORTAGE

Fiere, eventi, news: tutto ciò che avviene nel mondo dell'home entertainment, raccontato dai nostri inviati.

DVD E BLU-RAY

Ogni mese, 30 pagine di recensioni e commento di tutti i nuovi film disponibili.

PREZZI

I principali prodotti del mercato con tutti i modelli e i listini aggiornati.

digital
video home theater
N. 125 SETTEMBRE

LETTORI BLU-RAY 3-D
LG BD380 contro Sony BDP-S270

ESCLUSIVA MONDIALE!
I primi test di laboratorio sugli occhiali 3-D

TELEVISORI 3-D
QUAL È IL MIGLIORE?

In prova i 4 LCD più interessanti del momento:

- LG 55LX8500
- Philips 45PF9705M
- Samsung UE46C8000XP
- Sony KDI-52WX900

EISA AWARDS
Tutti i vincitori del premio europeo

HOME THEATER
Maggi LX 5.1 altoparlanti anticonvenzionali

REPORTAGE
InfoComm 2010 (parte II)

FILM BLU-RAY E DVD
Tutte le novità



3D
FULL HD

NewMediaPro
audio video generation

ADC a 16 bit di elevate prestazioni da Analog Devices

Analog Devices annuncia la disponibilità di un nuovo doppio ADC di elevate prestazioni (risoluzione di 16 bit e 105 Msps), basso consumo e ridotto rumore, particolarmente indicato per applicazioni di imaging in campo medico e industriale, analisi di spettro nonché per applicazioni radio e radar.

L'AD9650 consuma appena 328 mW per canale, approssimativamente la metà dei dispositivi di pari prestazioni, presenta un valore di rumore SNR (signal-to-

noise ratio) di 82 dBFS a 30 MHz e 105 Msps e un valore di SFDR (spurious-free dynamic range) di 90 dB a 30 MHz. Fornito in un package di soli 9 x 9 mm, questo chip è disponibile nelle versioni a 105, 80, 65 e 25 Msps ed è compatibile con i precedenti modelli ADC da 16 bit AD926, AD9251 e AD9269. L'AD9650 funziona con una tensione di alimentazione sin-



gola a 1,8 V ed una alimentazione separata per i driver di uscita. Per la realizzazione di sistemi completi, l'AD9650 può essere accoppiato ad amplificatori, VGA e circuiti di clock quali l'ADL5562 (3,3 GHz ultralow - distortion RF/IF differential amplifier), l'ADA4937-2 (ultralow - distortion differential ADC driver), l'AD8372 (programmable dual VGA), l'AD9510 (clock distribution IC) e l'AD9520 (CMOS output clock generator with integrated VCO).

www.analog.com

Digi-Key annuncia il lancio di iPhone App per l'Europa

Grazie alla disponibilità dell'applicazione Digi-Key per gli utenti di iPhone, iPad e iPod Touch, i clienti Digi-Key europei possono ora utilizzare questa piattaforma per i loro acquisti in modalità mobile. Una delle caratteristiche più innovative dell'applicazione Digi-Key per l'iPhone consente ai clienti di visualizzare, scaricare e salvare data sheet ad alta risoluzione dei componenti direttamente su iPhone, iPod Touch o iPad. I data sheet possono essere visualizzati e inviati tramite e-mail o salvati per consultazioni future. Questi documenti sono strumenti indispensabili per supportare i clienti nella scelta del componente giusto. Una volta salvato, il data sheet comparirà in una nuova voce del menu principale. Il cliente può tornare indietro in qualsiasi momento, aprire il data sheet, selezionare il dettaglio del componente relativo a quel data sheet e semplicemente aggiungerlo al carrello. Le funzionalità di questa applicazione consentono agli utenti di ricercare componenti, creare carrelli, emettere ordini, accedere agli account My Digi-Key, ricevere specifiche sui prodotti, visualizzare le foto dei prodotti, ottenere informazioni su nuovi prodotti e tecnologie offerti da Digi-Key e altro ancora.

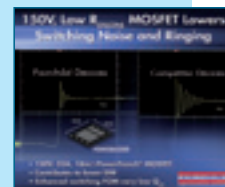
www.digikey.com



Nuovo MOSFET da 150V a basso RDSon da Fairchild

I progettisti di applicazioni DC-DC necessitano di soluzioni MOSFET in grado di offrire basse perdite di commutazione e livelli di rumore ridotti con ingombri contenuti. Facendo leva sulle proprie tecnologie avanzate di processo e di packaging, oltre che su una vasta esperienza sistemistica, Fairchild Semiconductor ha realizzato un MOSFET da 150V caratterizzato da basso RDSon (17mOhm massimo) e da una FOM (Figure of Merit) ottimizzata (17mOhm * 33nC massimo), due caratteristiche che si traducono in alti livelli di efficienza, bassa dissipazione di corrente e ridotti livelli termici, il tutto in un compatto formato MPL da 5x6mm. Il dispositivo FDMS86200 è stato progettato facendo ricorso a una tecnologia MOSFET shielded-gate che consente di realizzare design caratterizzati da bassi livelli di ringing e rumore di commutazione, contribuendo a ridurre le emissioni EMI. Il dispositivo Fairchild FDMS86200 vanta anche un diodo integrato dalle caratteristiche avanzate che ottimizza le performance di commutazione riducendone le perdite.

www.fairchildsemi.com



Actel rende disponibili in bundle a titolo gratuito core IP e opzioni di package RTL con i propri software standard

Actel
POWER MATTERS

Al fine di semplificare lo sviluppo di progetti ad alte prestazioni utilizzando i collaudati blocchi IP del proprio portafoglio, Actel Corp offre l'accesso gratuito alla libreria IP presenti nell'ambiente di progettazione integrato Libero (Gold Edition) e alle librerie IP in codice sorgente RTL nella Platinum edition

di questo ambiente. Il toolset offerto dalla società comprende ora un numero di IP superiore a 50. Libero Gold Edition, che supporta gli FPGA di Actel con un numero di gate di sistema fino a 1,5 milioni, include versioni "offuscate" dei core IP Actel che possono essere utilizzate con estrema semplicità

nei progetti ma non possono essere modificate. L'ambiente di progettazione integrato (IDE - Integrated Design Environment) Libero può essere scaricato e installato direttamente dal sito Web di Actel. L'edizione Gold di Libero è disponibile a titolo gratuito su piattaforme Windows XP o Vista.

www.actel.com

Integrato per monitorare i pacchi di batterie

Maxim ha annunciato la disponibilità dell'integrato MAX11068 con funzioni di monitor per sistemi di batterie a 12 elementi adatto a veicoli elettrici o ibridi, e più in generale per qualsiasi sistema che impiega stringhe di batterie.



Il MAX11068 semplifica notevolmente la progettazione dei sistemi di controllo dei pacchi batterie; un singolo integrato è in grado di verificare la carica di un massimo di 12 celle utilizzando per la comunicazione un sistema SMBus™ con isolamento capacitivo che riduce

al minimo il numero di componenti necessario. Questa architettura consente di utilizzare contemporaneamente fino a 31 chip per un massimo di 372 celle controllabili. L'utilizzo di una interfaccia capacitiva per il bus consente di semplificare notevolmente i problemi di isolamento tra le varie unità impedendo che un eventuale guasto si propaghi a cascata su tutti gli altri elementi del sistema. In questo modo si ottiene una riduzione di costi che può raggiungere anche l'80% rispetto ai sistemi attualmente in uso. Il MAX11068 è disponibile in package a 38 pin TSSOP con temperature di funzionamento comprese tra -40°C e +105°C secondo le norme AEC-Q100 Type 2.

www.maxim-ic.com

Nuova Development Board SmartG100 da MikroElektronika

MikroElektronika annuncia il rilascio della SmartG100 Board a basso costo, una scheda di sviluppo che consente agli utenti di sviluppare e progettare dispositivi GSM/GPRS che si basano sul modulo quadriband Classe 10 Leon-G100 della uBlox. La board comprende tutto il necessario: basta collegare l'antenna e l'alimentazione esterna (9-32V DC o 7-23 AC) ed il sistema è pronto per funzionare. Sulla basetta è presente un alimentatore switching che consente di poter utilizzare una

vasta gamma di tensioni di ingresso; un dip switch consente di selezionare le linee di connessione per il microcontrollore desiderato. Il modulo Leon-G100 coniuga ridotte dimensioni, grande efficienza energetica e ottime prestazioni: si tratta infatti di un modulo per trasmissione dati, audio SMS, quadriband Classe 10 facile da integrare e programmare, completo di stack TCP/IP e UDP/IP e con una corrente di standby di appena 1,6 mA. Il sistema di sviluppo comprende anche esempi applicativi per l'utilizzo di microcontrollori PIC, AVR, PIC24, 8051 e dsPIC30F.

www.mikroe.com



Controller DC/DC step-down sincrono monofase

Linear Technology presenta l'LTC3816, un controller DC/DC step-down sincrono monofase che implementa i protocolli Intel® IMVP-6®, IMVP-6+® e IMVP-6.5®. Intel Mobile Voltage Positioning (IMVP) è una tecnologia intelligente di regolazione della tensione che permette di ridurre la capacità di uscita richiesta per un errore in uscita specifico. Il supporto on-chip è fornito per tutti i requisiti IMVP-6/6+/6.5, inclusi il codice VID a 7 bit, l'accensione a una tensione di avvio preimpostata (VBOOT), il rilevamento della tensione di uscita remota differenziale, il posizionamento di tensione attivo programmabile (AVP), la misura della corrente in uscita (IMON, IMVP-6.5) e l'ottimizzazione della potenza in modalità sleep profonde per



aumentare la durata di esercizio della batteria. L'LTC3816 integra un convertitore digitale-analogico (DAC) a 7 bit con ingresso parallelo e regolazione dinamica delle uscite alla tensione di alimentazione core della CPU Intel da 0 V a 1.500 V a intervalli di 12,5 mV con precisione della tensione di uscita VOUT di $\pm 0,75\%$ rispetto alla temperatura. Funziona con tensione in ingresso compresa tra 4,5 e 36 V, è dotato di potenti driver per i gate onboard MOSFET a canale N e consente un controllo di correnti in uscita fino a 25 A.

www.linear.com

LM49155 per la riduzione del rumore

National Semiconductor ha annunciato l'introduzione del primo sottosistema audio analogico con riduzione del rumore integrata da utilizzare in smartphone e telefoni. Il nuovo LM49155, facente parte della linea PowerWise®, permette di migliorare sensibilmente il rapporto tra rumore di fondo e segnale vocale di chi parla, preservando nel contempo la qualità del parlato naturale. L'LM49155 garantisce una migliore accuratezza dei sistemi di riconoscimento vocale grazie alla possibilità di minimizzare il rumore di fondo; questo nuovo sottosistema audio di National Semiconductor assicura una sensibile riduzione del ru-



more a fronte di consumi di potenza minimi: la corrente di riposo è infatti pari a soli 3,7 mA. L'LM49155 garantisce la soppressione del rumore in uplink e un miglioramento del rapporto segnale rumore (SNR) in down link; il package è un microSMD a 36 piazzole (bump) di appena 3,4 x 3,4 mm. Il sistema integra un circuito di pilotaggio per altoparlante in classe D da 1,35 W con controllo automatico del livello (ALC - Automatic Level Control), amplificatore per auricolare con soppressione di disturbi (click-pop) e controllo del volume e del mixing.

www.national.com

Disponibile SPEAr1300, il primo processore della famiglia SPEAr di STMicroelectronics

Sono disponibili i campioni del primo processore embedded della famiglia SPEAr che



integra nello stesso chip due core ARM Cortex-A9 con un controller di memoria di terza generazione DDR3 (Third-generation double-data rate). Realizzato in tecnologia 55nm HCMOS (high-speed CMOS), il dispositivo SPEAr1310 unisce grande potenza di calcolo ed elevata flessibilità ai costi particolarmente competitivi dei dispositivi system-on-chip.

Il nuovo processore combina il bassissimo consumo e l'elevata capacità di elaborazione multi processing dei core ARM Cortex-A9 con l'innovativa tecnologia Network-on-Chip (NoC). Il doppio processore ARM Cortex-A9 è in grado di operare in entrambe le modalità simmetrica e asimmetrica ad una velocità di 600MHz/core (nelle condizioni di lavoro peggiori) con una performance di 3.000 DMIPS (Dhrystone Million Instructions Per Second). NoC è un'architettura di comunicazione particolarmente flessibile che consente l'utilizzo di differenti profili di traffico, ottimizzando prestazioni e consumi.

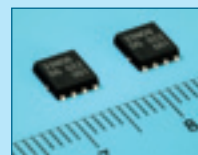
www.st.com

Sette nuovi MOSFET di potenza per applicazioni automotive in package HSON a 8 pin

La giapponese Renesas Electronics (34% NEC, 31% Hitachi e 25% Mitsubishi) ha presentato oggi sette nuovi MOSFET di potenza per impieghi automotive in contenitore HSON, particolarmente indicati per le centraline di controllo delle vetture ad iniezione e dei motori elettrici della pompa. I nuovi MOSFET, che comprendono elementi a canale N con tensioni comprese tra 40 e 60 volt ed elementi a canale P con tensioni di -30 volt, possono essere utilizzati per sistemi switching e motori oppure come protezione contro le inversioni di polarità. Tra i nuovi dispositivi, il mo-

dello NP-75N04YUG è in grado di operare sino a 75A con una resistenza di conduzione di appena 4,8 milliohm, la migliore in campo industriale per quanto riguarda la stessa classe di dispositivi nello stesso package. I sette nuovi MOSFET a canale N e P sono in grado di funzionare con una temperatura di giunzione di 175°C e rispondono ai requisiti dello standard AEC-Q101.

www.renesas.eu



Nuova board di sviluppo di Microchip per micro 16 bit e DSC

Microchip ha reso disponibile Microstick, una compatta board da 20 x 76 millimetri che fornisce una soluzione completa e a basso costo per lo sviluppo di firmware per microcontrollori PIC24H a 16 bit e Digital Signal Controller (DSC) della famiglia dsPIC33F. La scheda Microstick, del costo di appena 24,99 dollari, è un completo programmatore/debugger USB che rende più veloce l'apprendimento delle tecniche di programmazione. La scheda utilizza un microcontrollore su zoccolo che può essere facilmente sostituito; il dispositivo funziona con un PIC24HJ64GP502, la MCU a 16 bit con le prestazioni più performanti e con un dsPIC33FJ64MC802 che integra in un solo chip DSP e MCU.



Il supporto software comprende il pacchetto MPLAB® Integrated Development Environment (IDE) e numerose librerie software compatibili con tutti i microcontrollori Microchip PIC 8/16/32-bit® e DSC. Inoltre, il dsPIC33F è supportato dalla versione demo gratuita del Microchip's Device Blocksets per MATLAB® e Simulink® che è pienamente compatibile con l'IDE MPLAB.

Il sistema di sviluppo comprende anche i due chip dsPIC33FJ64MC802 e PIC24HJ64GP502.

www.microchip.com

Circuito di pilotaggio per LED a 9 canali con interfaccia per bus I2C

Toshiba presenta un dispositivo a nove canali dotato di interfaccia per bus I2C con uscite a corrente costante in grado di erogare fino a 50 mA per canale. Progettato per collegare LED ad anodo comune, il circuito di pilotaggio TB62779FNG LED garantisce correnti di uscita costanti con precisione del $\pm 3\%$ tra i canali e $\pm 6\%$ tra i circuiti integrati. Grazie alla regolazione di precisione della corrente, il dispositivo è ideale per applicazioni come i tabelloni elet-



tronici e altri display informativi nei quali è richiesto un accurato controllo della luminosità tra vari gruppi di LED. Il dispositivo TB62779FNG può essere configurato con un indirizzo di identificazione (ID) fino a sei bit, con l'interfaccia per bus I2C che semplifica il collegamento con un processore host che genera i segnali di controllo DATA e CLK. Funzionante con una tensione di alimentazione compresa tra 3,0 V e 5,5 V, il nuovo circuito di pilotaggio ha una tensione massima di uscita di 28 V.

www.toshiba-components.com

Maggiore sicurezza e protezione con i nostri sistemi di videosorveglianza

Sistemi completi di videosorveglianza e registrazione ad un prezzo alla portata di tutti! Rendi più sicura la tua casa, il tuo negozio, il tuo ufficio con questi impianti affidabili e completi.

Set completo con monitor 19"

Si installa in pochi minuti! Possibilità di connessione ad un router ADSL per controllo remoto tramite Internet. Più di tre mesi di registrazione continua sull'hard disk interno. Il sistema comprende: 1 DVR 4 canali (100 IPS) con telecomando (cod. DVR4L4), 1 Hard Disk 320 GB SATA, 1 monitor LCD 19" WIDE, 2 telecamere con IR (cod. CP393), 2 alimentatori per telecamera, 2 cavi video, da 10 metri, con plug d'alimentazione (cod. VP002-10).



LCD 19"

FR397

€ **655,00**
IVA INCLUSA



USB per salvataggio su chiavetta



FR368

€ **590,00**
IVA INCLUSA



USB per salvataggio su chiavetta

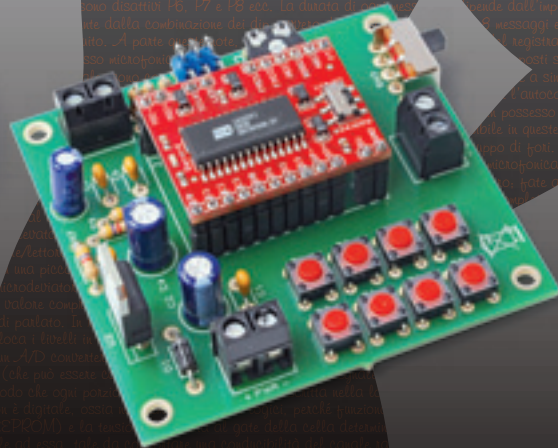
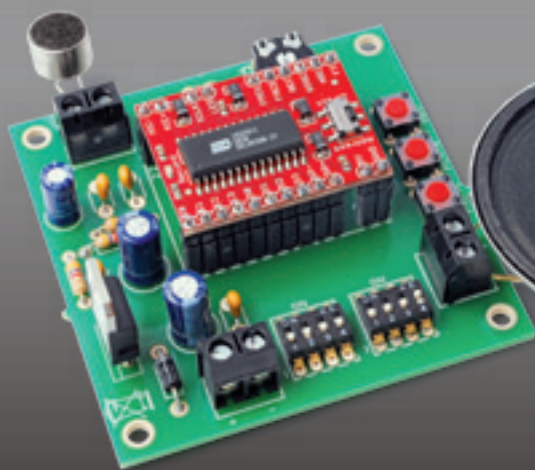
Set completo con monitor 7"

Il sistema comprende un DVR (cod. DVR4L4) a 4 canali completo di hard disk da 320GB, un monitor TFT a colori da 7" con telecomando e alimentatore, due telecamere da interno/esterno con illuminatore IR (complete di alimentatore e staffa), due cavi video da 10 metri con connettore RCA e due adattatori RCA/BNC.

REGISTRATORE/ RIPRODUTTORE DIGITALE

Realizziamo
due registratori/lettori,
uno indirizzabile ed uno
ad otto messaggi, utilizzando
un modulo basato sull'ISD1932.

..... di DAVIDE SCULLINO



La sintesi vocale e più in generale la registrazione digitale su chip, ha aperto le porte ad applicazioni che con i metodi di registrazione analogica su nastro non erano praticabili; in particolare, la vera rivoluzione è stata avviata dalla disponibilità dei DAST e dei ChipCorder della ex Information Storage Device, che erano veri e propri registratori

solid-state controllabili con semplici pulsanti come i registratori a cassette, però estremamente più compatti, robusti e affidabili. La Nuvoton ha raccolto l'eredità della ISD, realizzando integrati per lo stesso scopo ed evolvendone le funzioni. Un esempio è l'ISD1932, capace di 64 secondi di registrazione, reperibile in commercio anche

già montato su un apposito modulo della Sparkfun che integra i condensatori di filtro dell'alimentazione e un interruttore di selezione del modo di funzionamento, e che dispone di due file di contatti per montarlo in vari dispositivi, dalle quali sono accessibili le linee

di comando. Con questo modulo abbiamo realizzato due registratori/lettori digitali, uno indirizzabile ed uno ad otto messaggi di durata fissa ed uguale; il primo consente di registrare, tramite il microfono di cui dispone, messaggi audio sfruttando tutta la memoria o parte di

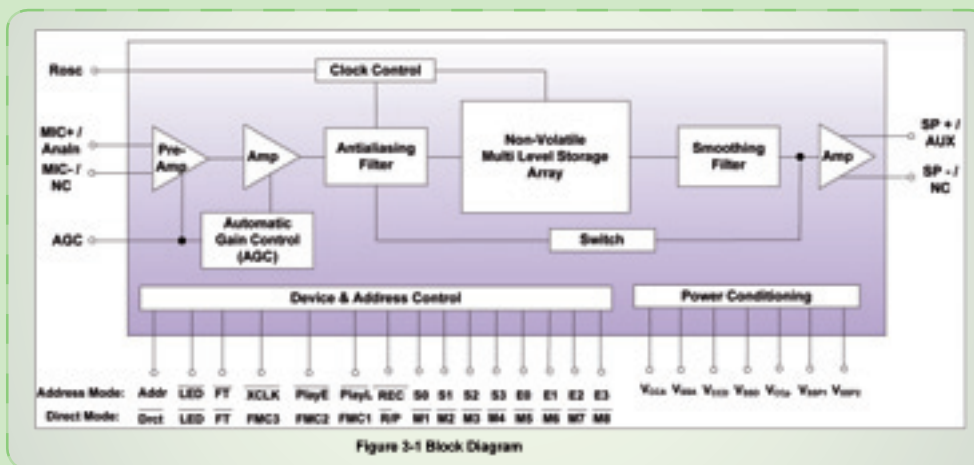
Il modulo ISD1932

Il cuore del registratore/lettore è un integrato Nuvoton ISD1932 appartenente alla famiglia dei ChipCorder (progettata e prodotta per anni dalla ISD) montato su una piccola basetta che contiene piste separate per le alimentazioni analogica e digitale, ognuna filtrata da appositi condensatori, ma anche un microdeviatore che ci permette di selezionare la modalità di funzionamento. L'integrato e quindi il modulo si alimentano con una tensione continua di valore compreso tra 2,4 V e 5,5 V. L'ISD1932 è un registratore/lettore comandabile con pulsanti e capace di registrare fino a 64 secondi di parlato. In registrazione, campiona il

segnale audio prendendone dei pezzi periodicamente e con una cadenza prestabilita, quindi ne colloca i livelli in una memoria permanente multilivello; la memorizzazione è analogica, quindi non viene utilizzato alcun A/D converter. In pratica il campionatore fa passare il segnale audio con una cadenza dipendente dalla frequenza di campionamento (che può essere compresa tra 4 e 12 kHz); lo stesso segnale che scandisce il funzionamento del comparatore sincronizza la memoria, in modo che ogni porzione venga inviata ad essa e scritta nella locazione seguente quella in cui è stata salvata la precedente.

La memoria non è digitale, ossia non memorizza livelli logici: è a struttura MOS a gate fluttuante (tipo una EEPROM) e la tensione applicata al gate della cella determina l'intrappolamento, nel gate fluttuante, di una quantità di carica proporzionale ad essa, tale da comportare una conducibilità del canale rapportata all'ampiezza del segnale campionato. In riproduzione, un'apposita logica provvede a estrarre sequenzialmente i livelli di tensione memorizzati nelle singole celle di memoria, con la stessa cadenza con la quale sono stati registrati, così da ricostruire l'audio originale. Un amplificatore interno al chip, dotato di uscita a ponte, permette di pilotare direttamente un altoparlante da 16 o

32 ohm collegato tra i piedini 14 e 15 (pin 9 e 10 del modulo Sparkfun). L'ingresso audio dell'ISD1932 è differenziale e fa capo ad un amplificatore microfonico, i cui punti di entrata sono i piedini 6 (MIC+) e 7 (MIC-) ovvero 21 e 22 del modulo Sparkfun. La registrazione si comanda portando a zero logico il piedino 2 (/REC) allorché il campionatore inizia la digitalizzazione e memorizza la componente BF fin quando lo stesso pin non viene rilasciato, ovvero fino al termine dello spazio disponibile in memoria. Ogni volta che si verifica una transizione 1/0 sulla linea /REC (pin 24, ovvero 16 del modulo Sparkfun), l'integrato registra il nuovo segnale e cancella eventuali registrazioni preesistenti. La registrazione così comandata parte dalla prima locazione di memoria. Volendo, è possibile registrare in specifiche aree della EEPROM: allo scopo bisogna definire, tramite le linee di indirizzo, l'intervallo di memoria da usare, poi dare alla linea /REC un impulso a zero logico. Le linee d'indirizzo sono S0÷S3 per definire il punto d'inizio ed E0÷E3 per specificare la locazione di fine registrazione; tutte sono attive a livello logico basso e provviste di pull-up interno. L'indirizzamento consente di ripartire la memoria in 16 por-



essa, potendo definire il punto di partenza e quello di interruzione. Lo stesso circuito permette la riproduzione selettiva di alcune zone di memoria, ovvero di definire cosa ascoltare. Il secondo dispositivo, invece, ha già ripartita la memoria disponibile in otto segmenti: per registrare o riprodurre uno di essi basta agire sul pulsante corrispondente dopo aver impostato il dip-switch che definisce l'azione voluta. Entrambi si possono utilizzare per realizzare dei promobox, ossia i ripetitori di messaggi promozionali che troviamo inseriti in varie

sagome dentro e fuori dai negozi e negli esercizi commerciali in genere, nelle stazioni ferroviarie e dovunque passino persone. Prima di vedere gli schemi dei due circuiti, spendiamo qualche parola sull'integrato ISD1932: si tratta di un registratore/lettore della serie ChipCorder ISD, comandabile con dei comuni pulsanti e capace di registrare fino a 64 secondi di parlato. In registrazione, campiona il segnale audio prendendone dei pezzi periodicamente e con una cadenza prestabilita, quindi ne colloca i livelli in una speciale memoria

multilivello brevettata dall'allora ISD; la memorizzazione è analogica, quindi non viene utilizzato alcun A/D converter. Ciò che viene campionato qui è il segnale di bassa frequenza applicato all'amplificatore microfonico, che è del tipo ad ingresso differenziale, i cui punti di entrata corrispondono ai piedini 6 (MIC+) e 7 (MIC-); i dati risultanti dal campionamento vengono, infine, scritti nella memoria multilivello. In riproduzione, un'apposita logica provvede ad estrarre sequenzialmente i livelli memorizzati nelle singole celle di memo-



zioni. La riproduzione può essere ottenuta in due modi: ponendo e mantenendo a zero logico la linea PLAYL (va avanti fin quando PLAY non torna a livello alto); fornendo un impulso a livello basso alla linea PLAYE. In quest'ultimo caso si può interrompere la lettura in ogni momento, semplicemente applicando un nuovo impulso a 0 logico. Sia il campionario che il convertitore lavorano usando come clock la frequenza generata dall'oscillatore interno al chip, che decide la durata effettiva della registrazione o lettura e, di riflesso, la qualità della registrazione. Dunque, più si alza la frequenza di campionamento, più estesa è la risposta in frequenza, ma, per contro, si accorcia il tempo a disposizione; viceversa, abbassando la frequenza del clock si aumenta il tempo disponibile, ma peggiora la qualità della registrazione e dell'ascolto.

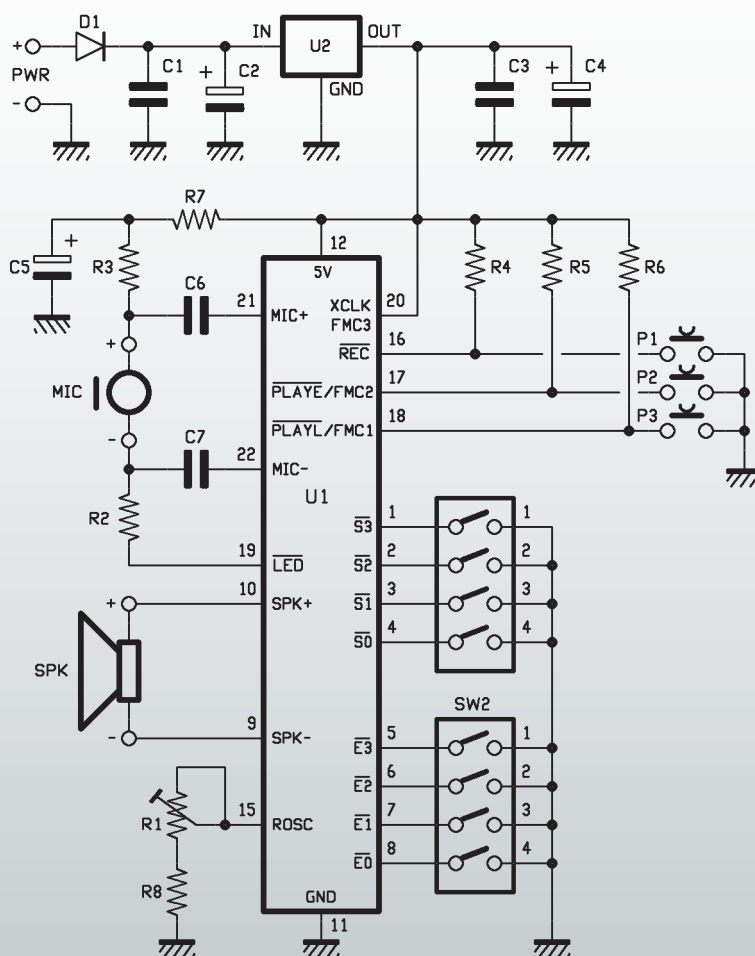
Ciò perché i campioni di segnale BF vengono prelevati ad intervalli maggiori e nella riproduzione il segnale presenta "buchi" temporali più lunghi. La durata di registrazione è massima (64 secondi) ad una frequenza di clock di 4 kHz e minima (21,3 secondi) con un campionamento a 12 kHz. Oltre che dall'oscillatore interno, l'ISD1932 può essere sincronizzato da un segnale di clock esterno: per usare l'oscillatore interno bisogna che la linea /XCLK sia posta a livello logico alto; diversamente si disattiva l'oscillatore e il clock va fornito dall'esterno.

ria, nello stesso ordine e con la medesima velocità (salvo che non venga modificata la frequenza di lavoro dell'oscillatore) con cui sono stati registrati; si ricostruisce, quindi, l'audio originario (quello registrato in precedenza) che un piccolo amplificatore interno con uscita a ponte può rendere udibile mediante un altoparlante da 16 o 32 ohm collegato tra i piedini 14 e 15.

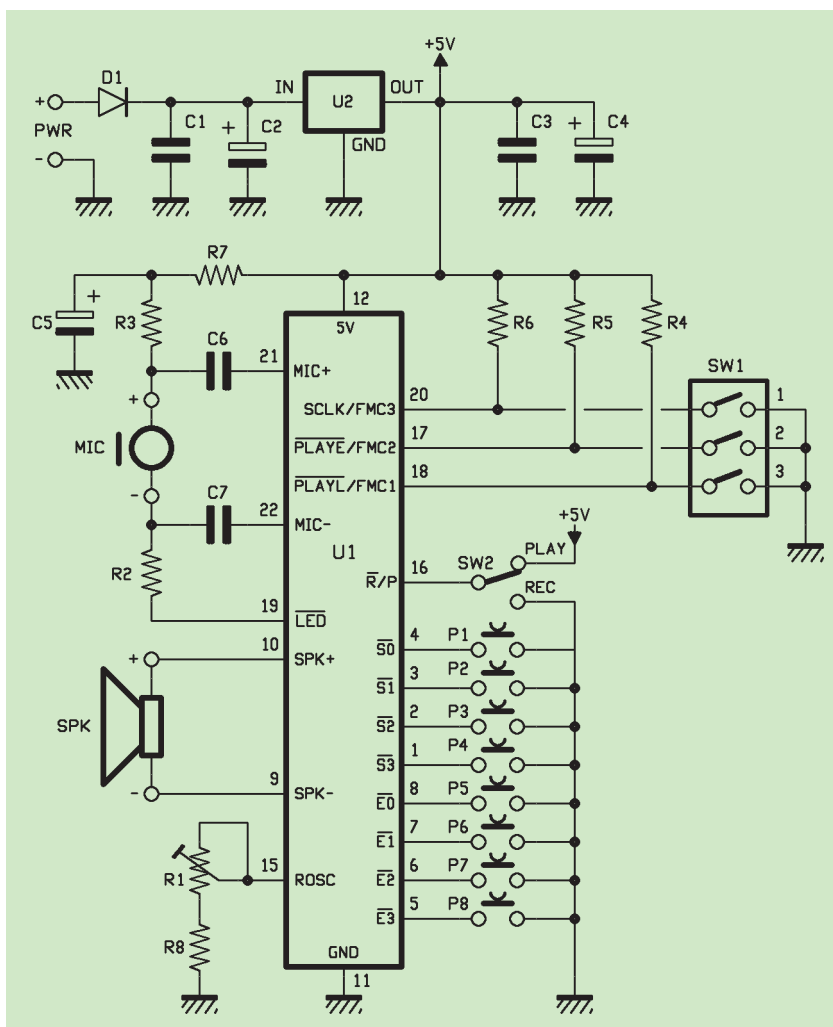
Per registrare si può procedere in due modi: il primo consiste nel portare a zero logico il piedino 2 (/REC) che normalmente deve stare a livello alto; facendo ciò, il

campionatore inizia la digitalizzazione e memorizza la componente BF fin quando lo stesso pin non viene rilasciato. Per tutta la durata della registrazione, l'uscita /LED (piedino 16) va a zero logico, poi torna a livello alto quando il pin 2 viene riportato ad uno logico, oppure quando la registrazione termina automaticamente perché si è esaurita la memoria a disposizione. Ogni volta che si verifica una transizione 1/0 sulla predetta linea /REC (pin 24 dell'ISD1932 e 16 del modulo Sparkfun da noi usato) l'integ-

grato registra il nuovo segnale e cancella eventuali registrazioni preesistenti. Il secondo modo per registrare consiste nel definire, tramite le linee di indirizzo appositamente previste, l'intervallo di memoria in cui stivare l'audio; in questo caso la registrazione si avvia dando alla linea /REC un impulso a zero logico. Le linee per indirizzare la memoria sono S0÷S3 (piedini 4, 3, 2, 1)



[schema elettrico UNITÀ INDIRIZZABILE]



per definire il punto d'inizio ed E0÷E3 (piedini 8, 7, 6, 5) per specificare la locazione di fine; tutte sono attive a livello logico basso e provviste di pull-up interno. Fornendo a /REC l'impulso a zero logico, la registrazione parte dall'indirizzo composto con le linee S0÷S3 e termina a quello stabilito da E0÷E3; applicando un nuovo impulso prima del raggiungimento della locazione di arresto (definita sempre con E0÷E3) la registrazione termina prima e si resetta la logica. Nota-

te che con le linee di indirizzo si può dividere la memoria totale in 16 porzioni.

Vediamo adesso come avviene la riproduzione del messaggio registrato: il componente dispone di due piedini, che consentono di comandarlo sia con un impulso (un pulsante) sia a livello; il primo è siglato /PLAYE (pin 23 dell'integrato e 17 del modulo Sparkfun) e attiva l'ISD11932 se riceve un impulso a zero e poi torna a riposo (1 logico). Quanto al secondo (/PLAYL, pin 6

dell'integrato e 18 del modulo) pone in riproduzione il chip da quando viene portato a livello basso fino a che non torna ad 1. In entrambi i casi la riproduzione del messaggio termina automaticamente quando finisce il messaggio stesso. Durante la riproduzione, la linea /LED pulsa con cadenza di 0,5/0,5 secondi; a fine riproduzione, indipendentemente da come è stato attivato il chip (ad impulso, con la linea /PLAYE, o a livello, mediante /PLAYL) il pin 16 torna a livello alto. In altre parole, in registrazione /LED è a livello basso (led acceso) fin quando non si applica un nuovo impulso a /REC o termina il tempo disponibile, mentre in lettura pulsa fino al termine del messaggio se la lettura è stata avviata con /PLAYE. Avviando la riproduzione con il pulsante collegato a /PLAYL, /LED pulsa fino a che /PLAYL rimane a zero logico e, in ogni caso, fino a fine messaggio se la stessa /PLAYL è mantenuta a zero fino all'esaurirsi del messaggio. Durante la riproduzione, il convertitore dell'integrato trasforma i dati letti dalla memoria in segnale audio, che invia ad un amplificatore interno, a ponte in classe D, le cui uscite sono localizzate ai piedini 11 (SP+, ovvero 9 del modulo) ed 8 (SP-, ossia 10 del modulo); a questi ultimi è possibile collegare un altoparlante di impedenza non minore di 8 ohm o una cuffia (sempre da non meno di 8 ohm). La potenza erogata (670 mW su 8 ohm a 5,5 V) è sufficiente a rendere udibile l'audio a qualche metro di distanza. Chi necessita di un livello sonoro più spinto può prelevare la BF dal piedino AUD (13, che è un'uscita ad alta impedenza, capace di erogare 3 mA) oppure, indifferente dai piedini 8 o 11 (rispetto a massa) e inviarla ad un amplificatore di

Sampling Frequency	12 kHz	8 kHz	6.4 kHz	5.3 kHz	4 kHz
Rosc	53.3 KΩ	80 KΩ	100 KΩ	120 KΩ	160 KΩ
ISD1916	10.6 sec	16 sec	20 sec	24 sec	32 sec
ISD1932	21.3 sec	32 sec	40 sec	48 sec	64 sec
ISD1964	42.6 sec	64 sec	80 sec	96 sec	128 sec

Durate di registrazione correlate con la frequenza di campionamento e la resistenza di temporizzazione corrispondente, per gli integrati della serie ISD1900.

maggior potenza. L'uscita audio viene disattivata automaticamente durante le fasi di spegnimento (ritorno a riposo) e registrazione, così da evitare che l'altoparlante riproduca suoni casuali.

Sia il campionario che il convertitore lavorano usando come clock la frequenza generata dall'oscillatore interno al chip; quest'ultimo decide, quindi, la durata effettiva della registrazione o lettura e, di riflesso, la qualità dell'audio registrato. Dunque, più si alza la frequenza di campionamento, più estesa è la risposta in frequenza, ma, per contro, si accorcia il tempo a disposizione (infatti a parità di durata dell'audio viene consumato maggiore spazio in memoria, per avere una migliore definizione); viceversa, abbassando la frequenza del clock, si allunga il tempo disponibile, ma a discapito della qualità della registrazione e dell'ascolto.

Per l'ISD1932 il tempo nominale a disposizione è riferito a una certa frequenza di clock, ottenuta con i valori suggeriti (vedere la tabella nella pagina accanto) della resistenza di temporizzazione esterna dell'oscillatore, che è quel-

la connessa tra la linea ROSC (pin 20 dell'integrato e 15 del modulo Sparkfun) e massa.

Il costruttore prevede una frequenza di clock di valore compreso tra 4 e 12 kHz, limiti cui, per l'ISD1932, corrispondono durate di registrazione (e lettura) rispettivamente di 64 e 21,3 secondi.

Il clock consigliato è 8 kHz e permette la corretta riproduzione della voce umana. Volendo apportare delle modifiche, la minima frequenza di clock si ottiene con una resistenza di 160 kohm, mentre la massima la si ha con 53 kohm. Siccome l'integrato prevede la possibilità di essere sincronizzato con un clock esterno, per attivare l'oscillatore interno bisogna che la linea /XCLK sia posta a livello logico alto; diversamente si disattiva l'oscillatore e il clock va fornito dall'esterno.

IL REGISTRATORE/LETTORE INDIRIZZABILE

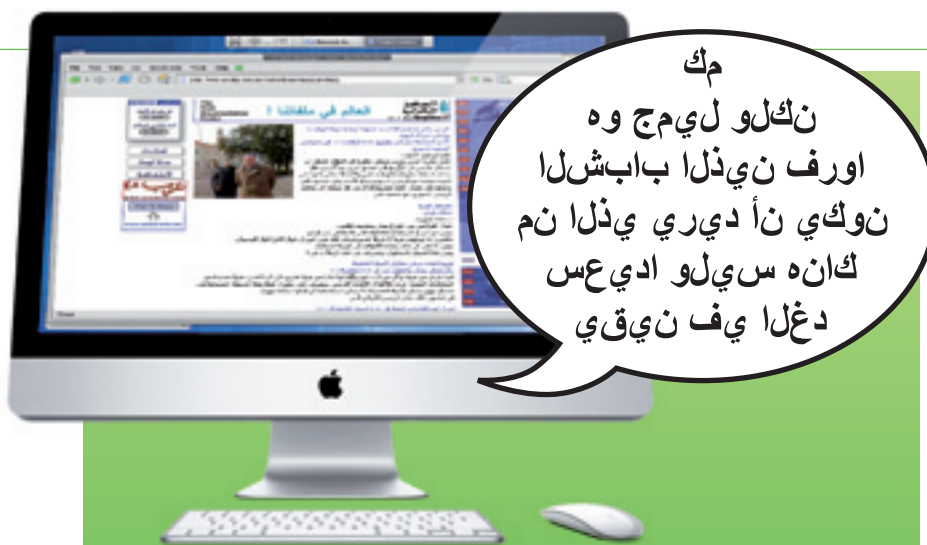
Vediamo adesso com'è fatto e in che modo funziona il registratore/lettore indirizzabile, premettendo che U1 è il modulo Sparkfun contenente l'ISD1932: come notate dallo schema elet-

trico corrispondente, l'integrato lavora con l'oscillatore interno (XCLK è fisso ad 1 logico) ed il clock è deciso dalle resistenze R1 ed R8; essendo la prima un trimmer, è possibile regolare a piacimento tra il minimo e il massimo clock e tempo di registrazione. Va da sé che, per ottenere una riproduzione fedele alla registrazione, non bisogna cambiare la posizione del perno dell'R1 dopo aver effettuato la registrazione; altrimenti si otterrebbe un ascolto a rallentatore o accelerato. Abbiamo previsto la possibilità di variare la frequenza di clock per darvi la possibilità di scegliere il miglior compromesso tra tempo di registrazione (da 10 a 35 secondi circa) e qualità di registrazione/riproduzione. In questa applicazione il modulo Sparkfun deve avere il deviatore spostato nella posizione Address, in modo da attivare la modalità Address Mode; in questa, i piedini /PLAYL, /PLAYE e /REC servono a gestire registrazione e riproduzione, mentre i pin 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, sono gli indirizzi. Nel circuito troviamo i due pulsanti per l'attivazione della

S3 (E3)	S2 (E2)	S1 (E1)	S0 (E0)	Row #	I1916 Duration [s]
0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	8	1.0
0	0	1	0	16	2.0
0	0	1	1	24	3.0
0	1	0	0	32	4.0
0	1	0	1	40	5.0
0	1	1	0	48	6.0
0	1	1	1	56	7.0
1	0	0	0	64	8.0
1	0	0	1	72	9.0
1	0	1	0	80	10.0
1	0	1	1	88	11.0
1	1	0	0	96	12.0
1	1	0	1	104	13.0
1	1	1	0	112	14.0
1	1	1	1	120	15.0

S3 (E3)	S2 (E2)	S1 (E1)	S0 (E0)	Row #	I1932 Duration [s]
0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	16	2.0
0	0	1	0	32	4.0
0	0	1	1	48	6.0
0	1	0	0	64	8.0
0	1	0	1	80	10.0
0	1	1	0	96	12.0
0	1	1	1	112	14.0
1	0	0	0	128	16.0
1	0	0	1	144	18.0
1	0	1	0	160	20.0
1	0	1	1	176	22.0
1	1	0	0	192	24.0
1	1	0	1	208	26.0
1	1	1	0	232	28.0
1	1	1	1	240	30.0

Corrispondenza tra l'indirizzo composto sulle linee S (partenza) ed E (fine) dell'ISD1932 e i relativi tempi per un clock di 8 kHz; nel nostro circuito a 0 corrisponde dip chiuso.



مك
نكلو لي مج وه
اورف نذل بابشل
نوكي نا دي ري يذل نم
كانه سي ل و ادي عس
دغل ايف ني قي

Il computer parla arabo?

Loquendo TTS, il software di sintesi vocale realizzato da Loquendo, società del gruppo Telecom Italia, da oggi potrà parlare anche in arabo; questo idioma sarà la lingua numero 30 del motore di sintesi vocale che da tempo viene usato in servizi a risposta automatica come la consultazione dell'elenco abbonati e call-center delle più importanti aziende, ma anche nei navigatori satellitari e nelle stazioni. La nuova voce maschile si chiama Tarik; quella femminile sarà attivata nella seconda parte dell'anno. Tarik parla il Modern Standard Arabic, la lingua franca di circa 208 milioni di persone, parlata e scritta in tutto il mondo arabo. In concomitanza con questa nuova funzione del suo software di sintesi vocale, Loquendo ha lanciato anche la nuova versione del TTS Director: il software di riconoscimento vocale, grazie a un algoritmo per la gestione della scrittura bidirezionale, visualizza automaticamente il testo secondo l'orientamento corretto, da destra a sinistra per i caratteri arabi e viceversa per numeri e parole in lingua occidentale.

riproduzione parziale (/PLAYL, P3) o dell'intero messaggio (/PLAYE, one-shot, P2) oltre al comando per la registrazione (/REC, P1). Dal 13 possiamo prelevare l'audio già amplificato dal piccolo finale contenuto nell'ISD1932, pronto per pilotare un altoparlante di bassa potenza, connesso tra i piedini 8 e 10, mentre il microfono (una capsula electret preamplificata a due fili) con la sua rete di polarizzazione è collegato ai pin 21 e 22 mediante i condensatori di disaccoppiamento indispensabili per separare in continua l'ingres-

so differenziale da massa e dal positivo di alimentazione. Gli indirizzi di partenza ed arresto della registrazione si definiscono con i dip-switch, rispettivamente SW1 ed SW2, secondo le tabelle visibili in queste pagine; vale la regola che a dip aperto corrisponde 1 logico e a dip chiuso, zero. In pratica ogni dip ha un suo peso binario (per SW1 ed SW2 il quarto ha peso 1 e il primo vale 8) e l'indirizzo è in realtà una frazione del tempo totale a disposizione, componibile combinando il valore binario; per l'esattezza, ogni unità binaria

vale 1/16 del massimo tempo disponibile. Quindi, ad esempio, lavorando con un clock di 8 kHz e potendo contare su un massimo di 32 secondi, se sono aperti solo il primo e il secondo dip, il valore espresso è $1+2=3$, corrispondente a $3 \times 2 = 6$ secondi. Il punto di partenza più lontano è pari alla zona di memoria che parte da 30 secondi, ovvero dal penultimo sedicesimo di memoria; per quanto riguarda il punto di arresto, le considerazioni sono analoghe ma si parte dal secondo sedicesimo e si arriva al penultimo, quindi con il solito clock di 8 kHz con tutti i dip chiusi il valore ottenuto è zero, che corrisponde a terminare dopo 2 secondi. Il più lontano punto di arresto è 32 secondi. Per registrare, bisogna impostare gli indirizzi di partenza e fine (badando che il primo deve essere minore del secondo, altrimenti il circuito non inizia a registrare alcunché) e poi premere e rilasciare il pulsante P1; per riprodurre, si fa altrettanto, però bisogna premere P2 e rilasciarlo se si desidera la riproduzione one-shot, ovvero P3 se si vuole interrompere la registrazione al rilascio del pulsante stesso. Il circuito è completato da un alimentatore stabilizzato; il tutto funziona con una tensione continua, di valore compreso tra 8 e 12 volt, applicata ai morsetti + e - PWR: con il potenziale a valle del catodo del diodo di protezione D1 (quest'ultimo svolge un'efficace protezione nei riguardi dell'inversione accidentale di polarità) viene alimentato il circuito integrato regolatore, ossia un 7805 cui è affidato il compito di ricavare i 5 volt necessari a far funzionare il modulo U1. Notate che non è previsto alcun interruttore di accensione perché l'ISD1932 a riposo (cioè quando non viene premuto alcun

tasto e non è in registrazione o riproduzione) consuma appena 1 μ A, quindi può sempre restare alimentato, perché la logica che legge i pulsanti praticamente non chiede corrente; ciò rende il circuito ideale per l'alimentazione a pile.

REGISTRATORE/LETTORE AD 8 MESSAGGI

Passiamo adesso a vedere lo schema elettrico ed il funzionamento del circuito ad otto messaggi, nel quale il modulo U1 funziona nella modalità *Direct Mode*, per ottenere la quale bisogna spostare il deviatore in posizione Direct. In questa modalità i piedini 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 servono a comandare la registrazione o la lettura dei messaggi, rispettivamente, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, a seconda dello stato del pin 16 (/REC) cui è collegato il deviatore SW2: spostando quest'ultimo verso il positivo di alimentazione, ogni volta che si preme uno dei pulsanti si riproduce il messaggio corrispondente, mentre spostandolo in modo che il pin 16 sia a zero logico, la pressione di un tasto attiva la registrazione nello spazio di memoria corrispondente.

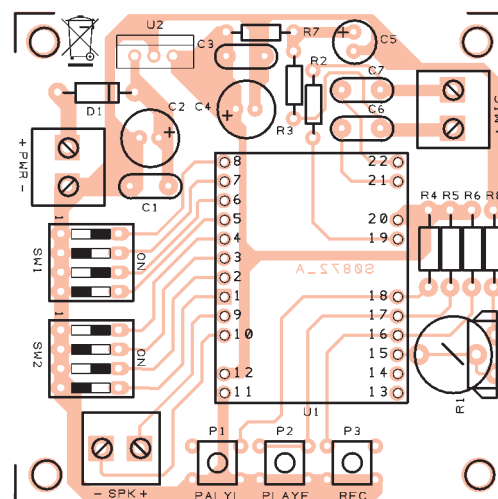
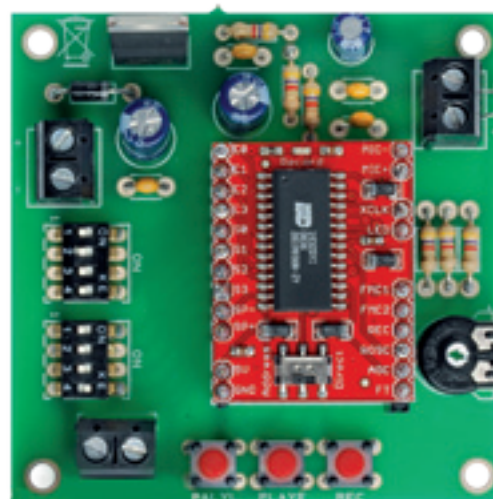
Nel circuito, dunque, bisogna prima scegliere la funzione voluta, quindi premere il pulsante corrispondente al messaggio. Sebbene i pulsanti e i relativi ingressi di comando siano otto, in realtà il numero di messaggi in cui è ripartita la memoria viene

Elenco Componenti:

R1: Trimmer 100 kohm MO
R2: 4,7 kohm
R3: 4,7 kohm
R4: 4,7 kohm
R5: 4,7 kohm
R6: 4,7 kohm
R7: 4,7 kohm
R8: 56 kohm
C1: 100 nF multistrato
C2: 100 μ F 25 VL
elettronico
C3: 100 nF multistrato
C4: 100 μ F 25 VL
elettronico
C5: 4,7 μ F 63 VL
elettronico
C6, C7: 100 nF
multistrato
U1: Modulo ISD1932
U2: 7805
D1: 1N4007
SW1: Dip-Switch 3 vie
SW2: Dip-Switch 5 vie
P1, P2, P3: Microswitch

Varie:

- Morsettiera 2 poli (3 pz.)
- Strip femmina 2 poli (3 pz.)
- Strip femmina 6 poli
- Strip femmina 10 poli
- Microfono
- Altoparlante
8 ohm/500 mW
- Circuito stampato

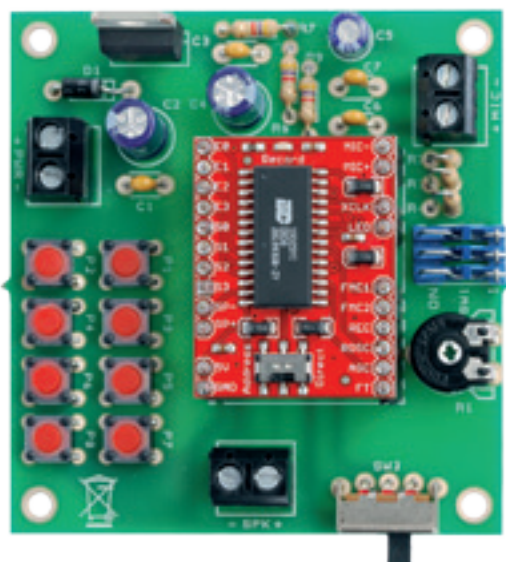


deciso dal dip-switch, ovvero dalla combinazione logica dei piedini 17, 18 e 20; quest'ultimo è l'XCLK e normalmente viene mantenuto ad 1 logico, però nella modalità Direct è inibita la sua funzione di impostazione

del clock esterno, ragion per cui l'ISD1932 può lavorare solo con l'oscillatore esterno. La tabella in basso in questa pagina spiega come impostare il dip-switch per ottenere da 1 ad 8 messaggi (dip chiuso vale 0 e dip aperto, 1). Resta inteso che se si imposta un massimo di quattro messaggi, sono attivi solo i pulsanti da P1 a P4, mentre scegliendo cinque messaggi sono disattivi P6, P7 e P8 ecc. La durata di ogni messaggio dipende dall'impostazione del dip-switch ed è pari a quella complessiva divisa per il numero risultante dalla combinazione dei

Il numero dei messaggi in cui può essere ripartita la memoria dipende dalla combinazione dei piedini FMC1, FMC2, FMC3, come da tabella.

FMC3	FMC2	FMC1	n° messaggi
0	0	0	1
0	0	1	2
0	1	0	3
0	1	1	4
1	0	0	5
1	0	1	6
1	1	0	7
1	1	1	8

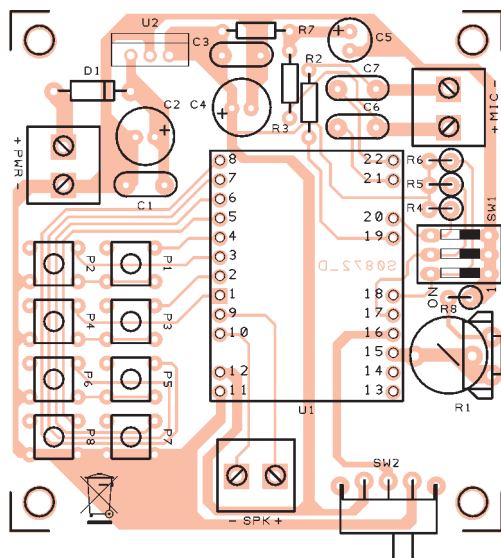


Elenco Componenti:

- R1: Trimmer 100 kohm MO
 R2: 4,7 kohm
 R3: 4,7 kohm
 R4: 4,7 kohm
 R5: 4,7 kohm
 R6: 4,7 kohm
 R7: 4,7 kohm
 R8: 56 kohm
 C1: 100 nF multistrato
 C2: 100 μ F 25 VL elettrolitico
 C3: 100 nF multistrato
 C4: 100 μ F 25 VL elettrolitico
 C5: 4,7 μ F 63 VL elettrolitico
 C6, C7: 100 nF multistrato
 U1: Modulo ISD1932
 U2: 7805
 D1: 1N4007
 P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8: Microswitch
 SW1: Dip-Switch 3 vie
 SW2: Deviatore a slitta

Varie:

- Morsettiera 2 poli (3 pz.)
- Strip femmina 2 poli (3 pz.)
- Strip femmina 6 poli
- Strip femmina 10 poli
- Microfono
- Altoparlante 8 ohm/500 mW
- Circuito stampato



dip, ovvero dei messaggi. Quindi con 8 messaggi e un clock di 8 kHz, ognuno dura 4 secondi (8 se il clock è 4 kHz) e via di seguito. A parte queste note, il resto del circuito è identico a quello del registratore/lettore indirizzabile, perciò valgono le stesse considerazioni fatte su ingresso microfonico, altoparlante ed alimentazione.

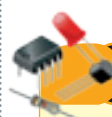
REALIZZAZIONE PRATICA

Entrambi i progetti proposti si realizzano facilmente perché

usano componenti a montaggio tradizionale, sono composti da pochi elementi e per essi abbiamo previsto basette a singola faccia, quindi alla portata di tutti; per chi lo volesse, è comunque possibile acquistare gli stampati già pronti. Chi intendesse optare per l'autocostruzione, troverà le tracce lato rame nel nostro sito www.elettronica.in.it.

Indipendentemente da qual è il circuito scelto, una volta in possesso dello stampato disponete i componenti in ordine di altezza,

seguendo, per l'orientamento di quelli polarizzati, il disegno di montaggio visibile in queste pagine; per montare il modulo Sparkfun, saldate su di esso delle file di pin-strip a passo 2,54 mm ognuna in corrispondenza di un gruppo di fori. Sullo stampato, nelle piazzole corrispondenti montate delle femmine SIL a passo 2,54 mm adatte ad accogliere i pin-strip. La capsula microfonica impiegata nei due circuiti è del tipo a due fili e in essa il contatto negativo è l'elettrodo connesso fisicamente all'involucro; fate attenzione anche all'orientamento del regolatore, che va montato con l'aletta metallica rivolta all'esterno della basetta. Per i collegamenti prevedete delle morsettiere a passo 5 mm. Completato il montaggio, per l'alimentazione conviene dotare il circuito di una presa polarizzata (a strappo) per pile da 9 volt, alla quale collegherete una pila piatta da 9 V; l'alimentazione può anche essere prelevata da un alimentatore stabilizzato capace di fornire da 9 a 12 Vcc ed una corrente di almeno 100 mA. ■



per il MATERIALE

Tutti i componenti utilizzati in questi due progetti sono di facile reperibilità. Il master dei circuiti stampati può essere scaricato gratuitamente dal sito della rivista (www.elettronica.in.it). Il modulo digitale di registrazione, indicato nello schema come U1, può essere acquistato presso Futura Elettronica al prezzo di 19,00 Euro IVA compresa (cod. 7300-ISD1932).

Il materiale va richiesto a:

Futura Elettronica, Via Adige 11,
21013 Gallarate (VA)

Tel: 0331-799775 • Fax: 0331-792287

<http://www.futurashop.it>

Nuove Telecamere Day & Night Varifocal

visione perfetta
anche al buio.



Prezzi IVA inclusa.



ORE 14:05

ORE 00:05



la
sale la
QUALITÀ
scende il
PREZZO

Varifocal 4-9mm 480 linee TV

cod. FR452 € 138,00

- Elemento sensibile a colori: CCD 1/3" SONY
- Pixel: 500(H) x 582(V)
- Illuminatore 36 LED IR, portata 20-30m
- Sensibilità: 0 lux (IR on)
- Day & Night: colore, BN, auto
- Motion detector: on/off (64 aree)
- Alimentazione: 12 Vdc / 100mA, 500mA (IR on)
- Grado di protezione: IP66
- Dimensioni: Ø 65 x 147mm

Varifocal 4-9mm 540 linee TV

cod. FR453 € 162,00

- Elemento sensibile a colori: CCD 1/3" SONY
- Pixel: 500(H) x 582(V)
- Illuminatore 36 LED IR, portata 20-30m
- Sensibilità: 0 lux (IR on)
- Day & Night: colore, BN, auto
- Motion detector: on/off (64 aree)
- Alimentazione: 12 Vdc / 100 mA, 500 mA (IR on)
- Grado di protezione: IP66
- Dimensioni: Ø 65 x 147mm

Varifocal 9-22mm 480 linee TV

cod. FR454 € 198,00

- Elemento sensibile a colori: CCD 1/3" SONY
- Pixel: 500(H) x 582(V)
- Illuminatore 48 LED IR, portata 40-50m
- Sensibilità: 0 lux (IR on)
- Day & Night: colore, BN, auto
- Motion detector: on/off (64 aree)
- Alimentazione: 12 Vdc / 100 mA, 500 mA (IR on)
- Grado di protezione: IP66
- Dimensioni: Ø 82 x 145mm

Varifocal 9-22mm 540 linee TV

cod. FR455 € 210,00

- Elemento sensibile a colori: CCD 1/3" SONY
- Pixel: 500(H) x 582(V)
- Illuminatore 48 LED IR, portata 40-50m
- Sensibilità: 0 lux (IR on)
- Day & Night: colore, BN, auto
- Motion detector: on/off (64 aree)
- Alimentazione: 12 Vdc / 100 mA, 500 mA (IR on)
- Grado di protezione: IP66
- Dimensioni: Ø 82 x 145mm

€ 299,00
cod. FR446



TELECAMERA
PROFESSIONALE
DAY & NIGHT • CCDII Sony
Super HAD Color • VARIFOCAL
AUTO IRIS 3,5 ~ 16 mm • ZOOM
DIGITALE 10x • 600 LINEE TV
colore (700 B/N)



TELECAMERA DA ESTERNO
• 1/4" CCD SHARP Color
• 420 LINEE TV
• 24 LED IR

€ 49,00
cod. CP393



€ 115,00
cod. FR342

TELECAMERA
DAY & NIGHT DA ESTERNO
• CCD 1/3" Sony Super HAD Color
• 350 LINEE TV • 12 LED IR



TELECAMERA
DAY & NIGHT CON IR
E ZOOM 100X • CCD
1/4" Sony Super HAD
• 480 LINEE TV colore
(520 B/N)

€ 399,00
cod. FR358



Fiera



dell'informatica elettronica e radiantismo

Rovigo

Cen.Ser. - Viale Porta Adige 45

30 e 31 ottobre 2010

apertura dalle ore 9,00 alle ore 19,00

Biglietto intero 7 euro - Biglietto ridotto 5 euro
(riduzione scaricabile unicamente dal sito web)

per tutta la durata della manifestazione saranno ospitate le iniziative

MERCANTE IN FIERA

**mostra mercato dell'hobbista,
il luogo migliore per scambi tra
appassionati di radiantismo e
cine-foto-ottica**

TRASHWARE

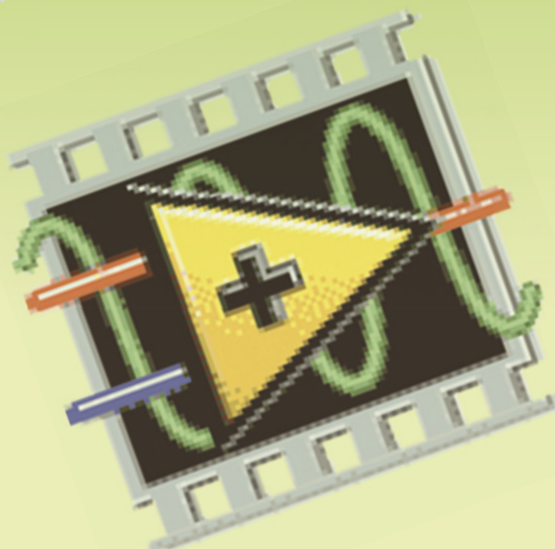
**riutilizzo di materiale informatico
per scopi di utilità sociale, a cura di
Faber Libertatis**

info: 0425 27401 - www.arearebus.com - fiera@arearebus.com

Conoscere e usare LabVIEW



Come dotare il programma che abbiamo creato per acquisire i dati di un'interfaccia per salvare in un file di testo i risultati dell'acquisizione mediante l'unità DAQ. Settima Puntata.



di
FRANCESCO
FICILI

Nella precedente puntata abbiamo continuato la scrittura del software di acquisizione dati per la scheda NI USB-6008, la quale è un multifunction-DAQ prodotto dalla NI che offre interessanti prestazioni ad un prezzo ragionevole; nella stessa occasione abbiamo spiegato come ampliare il software, aggiungendo il supporto per la gestione degli I/O digitali. Ora vogliamo dare una veste definitiva alla nostra interfaccia, sfruttando le conoscenze acquisite durante il resto del corso. Aggiungeremo quindi al nostro programma la possibilità di salvare i dati acquisiti tramite la NI USB-6008 in un file di testo, sfruttando le conoscenze che

abbiamo acquisito sull'argomento nella quarta puntata. Per prima cosa aggiungiamo i controlli e gli indicatori necessari a realizzare quanto ci proponiamo. Allo scopo creiamo, sul pannello frontale, una sezione dedicata al salvataggio, come illustrato nella Fig. 1.

In questa sezione inseriamo un pulsante con LED (*Boolean/Push Button*), denominato *Salva su File* (la cui funzione è appunto quella di fornire all'operatore la possibilità di scegliere se salvare o meno i dati su file di testo) ed un indicatore di tipo path (*String&Path/File Path Indicator*), denominato *Path del File*. L'indicatore di tipo path ci servirà a visualizzare

LabVIEW



e la classica linea di errore. Ricordiamo ancora una volta la differenza tra sequence local e tunnel: la sequence local serve a portare dati (wire) da un frame all'altro di una struttura sequence, mentre i tunnel servono, genericamente, a portare dati al di fuori delle strutture (sequence, case, while, ecc.). Detto ciò, passiamo ora al secondo frame della struttura principale, dove viene effettivamente inserito il codice che effettua il salvataggio dei dati su file. Il frame in oggetto è rappresentato nella Fig. 3: come si vede, prendiamo in considerazione solo la porzione di codice relativa all'acquisizione del canale d'ingresso analogico, dato che la gestione dei digitali non influisce su questo task. Ciò che bisogna fare è prelevare i dati in uscita dal DAQ Assistant, convertirli in maniera opportuna ed utilizzare un blocco apposito per la memorizzazione.

Il blocco da utilizzare è il blocco di scrittura su file di testo (*File I/O/Write to text file*); esso prende in ingresso, oltre al reference number ed alla linea di errore (che preleviamo dai relativi sequence local creati allo scopo in precedenza), i dati da scrivere su file, sotto forma di stringa di testo. Bisogna quindi convertire i dati di tipo DDT (*Dynamic Data Type*) in uscita dal DAQ Assistant, in un array di caratteri (*string type*).

Nella Fig. 4 è evidenziata la porzione di codice grafico che realizza la conversione. Per prima cosa si utilizza un blocco specifico per convertire il flusso di dati in uscita dal DAQ Assistant in un array di double: si tratta del blocco *from DDT* (*Express/Signal Manipulation/From DDT*). Una volta ottenuto l'array, bisogna convertirlo in stringa. Per convertire un dato di tipo numerico in stringa (in formato ASCII) esistono dei blocchi appositi. Nel caso specifico, utilizziamo il blocco *Number to Fractional String* (*String/String to Number Conversion/Number to Fractional String*).

A questo punto il flusso di dati numerici (array di double) viene convertito in un array di caratteri ASCII che rappresentano in maniera testuale i dati numerici acquisiti. L'uscita del blocco di conversione può essere collegata direttamente all'ingresso del blocco *Write to Text File*, come visibile sempre nella Fig. 4. Tutta questa porzione di codice grafico viene racchiusa all'interno di una struttura case, il cui ingresso booleano è collegato ad una

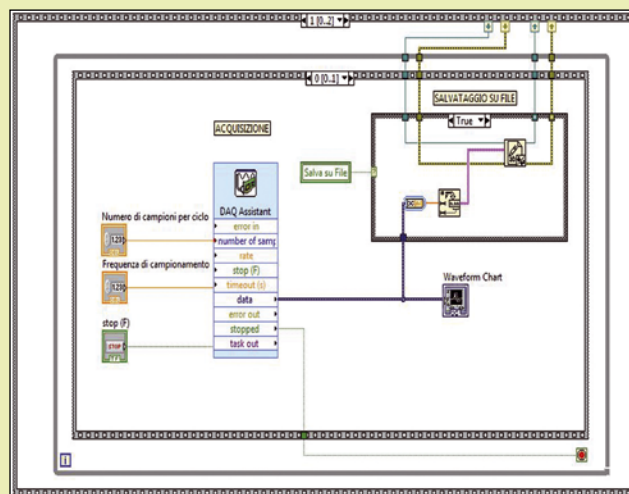


Fig. 3 - Block diagram del secondo frame della struttura sequence principale.

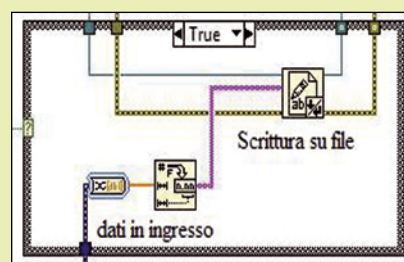


Fig. 4 - Codice grafico che implementa la scrittura su file di testo.

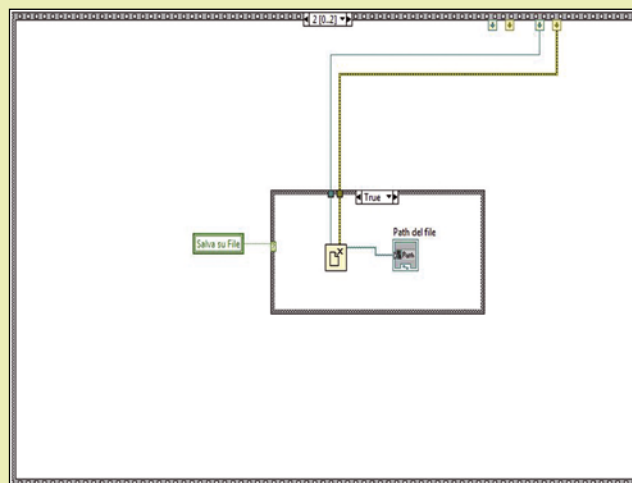


Fig. 5 - Codice grafico relativo alla chiusura del file di testo.

variabile locale ricavata dal controllo *Salva su File*. Questa operazione serve ad impedire che il programma provi a scrivere il file nel caso in cui questo non sia stato regolarmente aperto all'inizio (opzione *Salva su File* disabilitata). Infine notiamo come vengano generati altri due

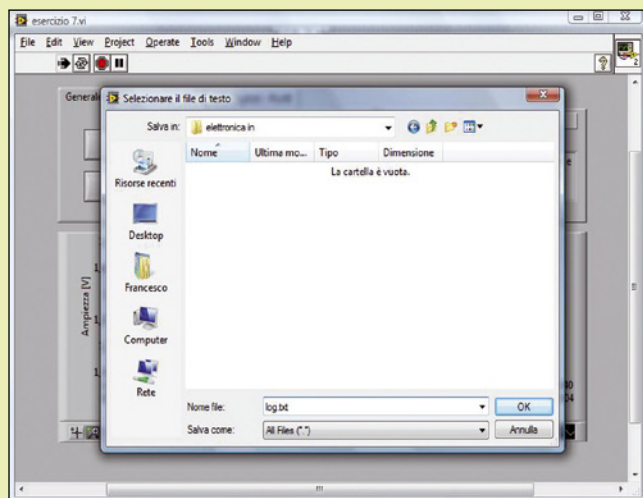


Fig. 6 - Finestra di dialogo per la selezione del percorso del file.

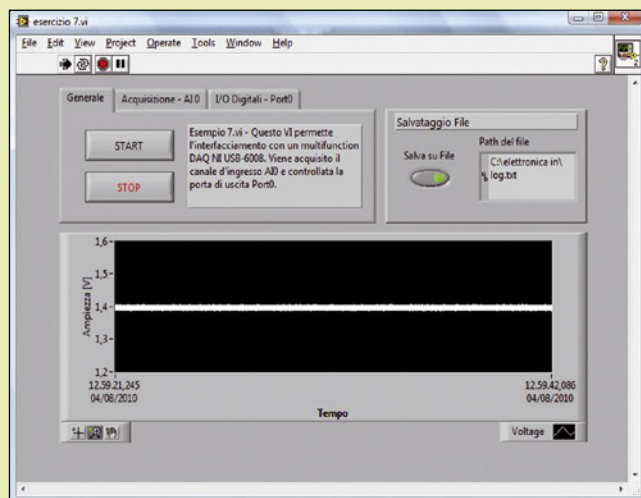


Fig. 7 - Acquisizione del canale AIO.

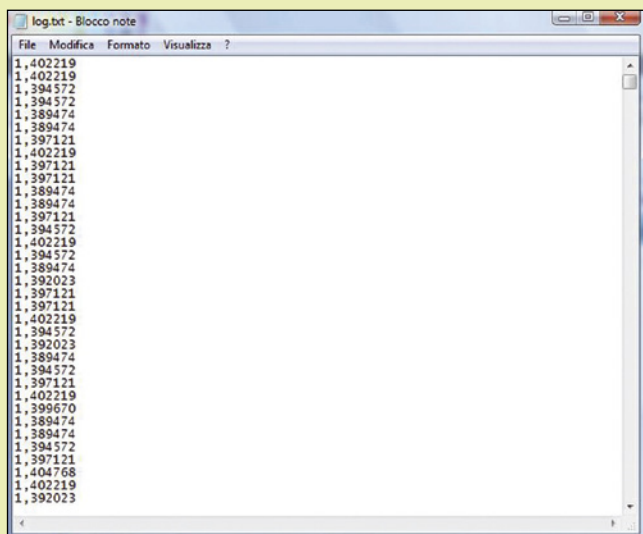


Fig. 8 - File di testo con i dati acquisiti.

sequence local per trasportare al frame successivo le linee di reference number del path e la linea per la gestione degli errori.

Passiamo adesso all'ultimo frame, dove viene gestita la chiusura del file. Viene naturalmente utilizzato il blocco File Close (*File\O/File Close*) al quale vengono collegate le linee ricavate dai sequence local. Anche la chiusura del file viene vincolata su una struttura case controllata dalla solita variabile locale relativa al pulsante *Salva su File*. Il codice grafico relativo a questa porzione di software è visibile nella **Fig. 5**.

Il nostro programma a questo punto è concluso, e possiamo provare ad eseguirlo in debug per verificarne il funzionamento. All'apertura, dopo la pressione del tasto START viene richiesto il percorso del file sul quale verranno memorizzati i dati, come visibile nella **Fig. 6**. Il software che è stato scritto in queste ultime puntate può essere utilizzato, in congiunzione con la NI USB-6008, per realizzare dispositivi di data-logging PC based, con frequenze di campionamento fino a 10 kS/s, e consente inoltre il controllo delle linee di output e la visualizzazione dei dati in real-time. Il tutto viene realizzato con una manciata di blocchi e qualche struttura di controllo.

Nella **Fig. 7** è rappresentato un esempio di acquisizione. Nella **Fig. 8** è visibile il file di testo salvato durante l'acquisizione.

I PROPERTY NODE

Tutti gli elementi di tipo *control* o *indicator* di LabVIEW sono caratterizzati da una serie di proprietà. Questo concetto è familiare anche ad altri ambienti di programmazione; ad esempio, gli elementi della tool palette di Microsoft Visual Studio dispongono di diverse proprietà caratteristiche, che possono essere modificate dall'utente sia in fase di programmazione che a run-time. In LabVIEW il controllo di tali proprietà avviene tramite oggetti grafici specifici, denominati *property node*.

Un property node può essere associato ad un qualsiasi controllo o indicatore di LabVIEW e permette di modificare le proprietà di tale controllo o indicatore a run-time, ossia direttamente durante l'esecuzione del programma. In maniera più specifica, tramite un property node è possibile, ad esempio:

- modificare l'aspetto, i valori di scala o gli incrementi dei controlli numerici come slider,

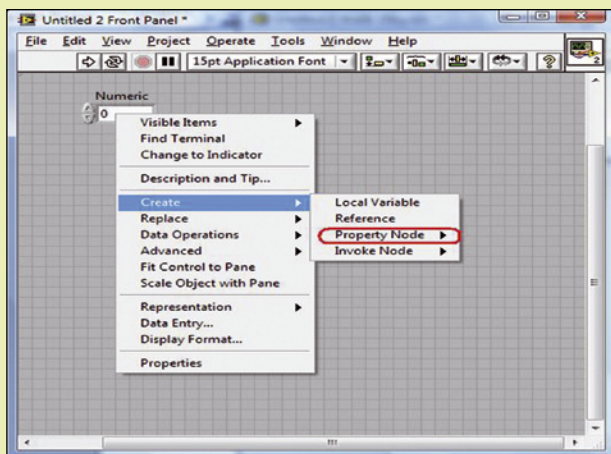


Fig. 9 - Creazione di un property node associato al controllo numerico.

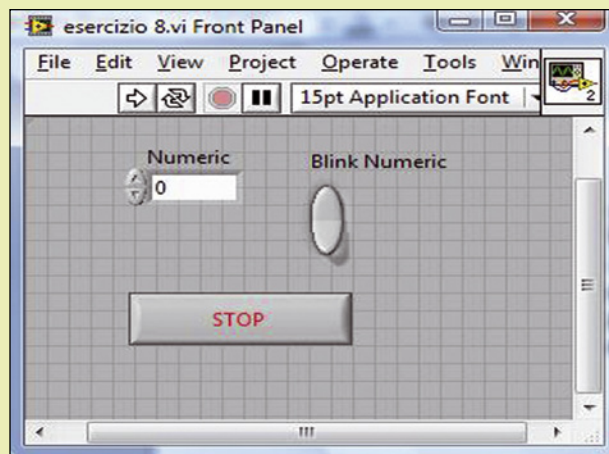


Fig. 10 - Pannello frontale del programma di esempio.

knob, dial, tank ed altri;

- modificare le impostazioni di visualizzazione degli oggetti di tipo graph o chart (colori, scale, label, cursori, e altro);
- modificare la lista di opzioni di un controllo di tipo menu;
- abilitare/disabilitare qualsiasi tipo di controllo.

La procedura per l'inserimento (o, per meglio dire l'associazione) di un property node è illustrata nella Fig. 9. Nell'esempio è stato creato un generico controllo numerico denominato, appunto, *Numeric*. Per creare un property node associato a tale controllo bisogna cliccare con il tasto destro del mouse su tale controllo e selezionare l'opzione *Create/Property Node*, come illustrato nella Fig. 9.

Selezionando tale opzione comparirà un menu a tendina con elencate tutte le proprietà disponibili per l'oggetto selezionato.

Selezionando una delle proprietà, l'ambiente aprirà automaticamente il foglio di lavoro e creerà il property node selezionato, permettendo all'utente di posizionarlo all'interno del block diagram. Per illustrare meglio questo meccanismo possiamo fare un esempio puramente didattico, che però ci permetterà di comprendere in maniera più approfondita questo aspetto, il quale risulta fondamentale nella scrittura di software con maggiore livello di complessità.

Al controllo numerico creato precedentemente associamo un property node, linkato alla proprietà *blinking* del controllo stesso (*Create/Property Node/Blinking*). La *blinking* è una proprietà generica di controlli ed indicatori, e se attivata

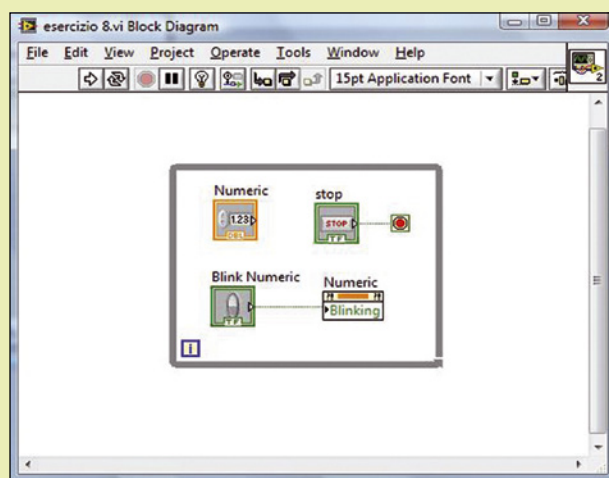


Fig. 11 - Schema a blocchi del programma di esempio.

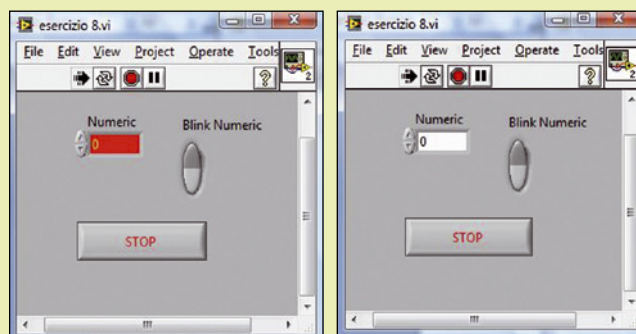


Fig. 12 - Esecuzione del programma dimostrativo.

(condizione d'ingresso pari a *true*) genera un lampeggio periodico del controllo o indicatore al quale è associata. A questo punto inseriamo nel pannello frontale un Vertical Rocker (*Boolean/Vert Rocker*), denominandolo "Blink Numeric" ed un pulsante di stop (*Boolean/*

Le librerie matematiche di LabVIEW

LabVIEW dispone di una ricca dotazione di librerie matematiche, che possono essere utilizzate all'interno della nostre applicazioni. La dotazione di librerie matematiche di LabVIEW comprende:

- **Elementary & Special Function;** blocchi con funzioni trigonometriche, esponenziali, ellittiche, più altre funzioni particolari;
- **Linear Algebra;** serie di blocchi per la gestione di operazioni con matrici;
- **Fitting;** blocchi con vari tipi di fit (fit lineare, esponenziale, logaritmico, etc.);
- **Interpolation & extrapolation;** blocchi di interpolazione polinomiale ed altro tipo;
- **Integration & differentiation;** questa sottofamiglia contiene alcuni blocchi per la realizzazione dell'integrazione numerica e della quadratura;
- **Probability & Statistics;** una grossa raccolta di blocchi di analisi statistica;
- **Optimization;** sono alcuni blocchi finalizzati all'ottimizzazione;
- **Differential equation;** blocchi per la soluzione delle ODE (Ordinary Differential Equation);



- **Geometry;** blocchi geometrici per la realizzazione di rotazioni e traslazioni nello spazio cartesiano;
- **Polynomial;** è una notevole raccolta di blocchi per il calcolo polinomiale.

Tutte queste librerie possono essere utilizzate per realizzare elaborazioni complesse dei dati. Chiaramente addentrarsi nella descrizione dettagliata di tutti questi blocchi esula dagli scopi di un corso di programmazione di base, essendo un argomento tipico dei corsi avanzati, ma è bene sapere che essi esistono e all'occorrenza possono essere utilizzati.

Stop Button), che chiameremo semplicemente "Stop". Nella Fig. 10 è rappresentato l'aspetto che dovrebbe assumere il pannello frontale dell'esempio proposto.

Ora passiamo sul foglio di lavoro. Per prima cosa cambiamo la proprietà di lettura/scrittura del property node, cliccando su di esso con il tasto destro e selezionando la prima opzione dall'alto (*Change All To Write*).

Questo consente di utilizzare il property node in scrittura, ossia di modificarne lo stato (e quindi lo stato della proprietà associata) tramite un ulteriore controllo. Ora colleghiamo il controllo booleano *Blink Numeric* al property node.

Questo collegamento farà sì che il valore assunto dal controllo *Blink Numeric* venga direttamente trasferito al nodo di proprietà, attivando o disattivando il lampeggio. Naturalmente, per vedere gli effetti di questo frammento di codice grafico occorre che il programma venga racchiuso in un ciclo, altrimenti terminerebbe subito la sua esecuzione. Creiamo quindi un ciclo while con condizione di uscita collegata al pulsante di stop inserito precedentemente. Il block diagram completo del VI dovrebbe appa-

rire come quello raffigurato nella Fig. 11.

Possiamo a questo punto testare il funzionamento del programma, mandandolo in esecuzione e provando ad intervenire sul controllo *Blink Numeric*. Come si vede, premendo il *Rocker* il controllo numerico inizia a lampeggiare con un periodo di un secondo. Il risultato è visibile nella Fig. 12.

Questo semplice esempio evidenzia le caratteristiche dei property node, tramite i quali è possibile tenere sotto controllo le varie proprietà degli oggetti grafici inseriti nei pannelli frontali.

Si tratta di una caratteristica indispensabile, specialmente nei programmi di una certa complessità e che richiedono un certo livello di flessibilità.

Bene, giunti fin qui possiamo tirare le somme: in questa puntata abbiamo completato l'interfaccia di acquisizione per la NI USB-6008 e abbiamo esplorato un'altra caratteristica dell'ambiente di programmazione: i property node. Nella prossima puntata, ultima di questo corso, vedremo altre caratteristiche avanzate dell'ambiente e daremo uno sguardo anche ai toolkit aggiuntivi disponibili. ■

Expò Elettronica

**MORCIANO
DI ROMAGNA (RN)**

**13 - 14
NOVEMBRE 2010**
ore 9/18

**PADIGLIONE
FIERISTICO**
VIA XXV LUGLIO, 121

MOSTRA MERCATO
di informatica, tecnologia
ed elettronica di consumo



rit. Elettronica

vale come ridotto

con il patrocinio di

Ministero dello Sviluppo Economico

organizzato da:

 **Blunautilus**

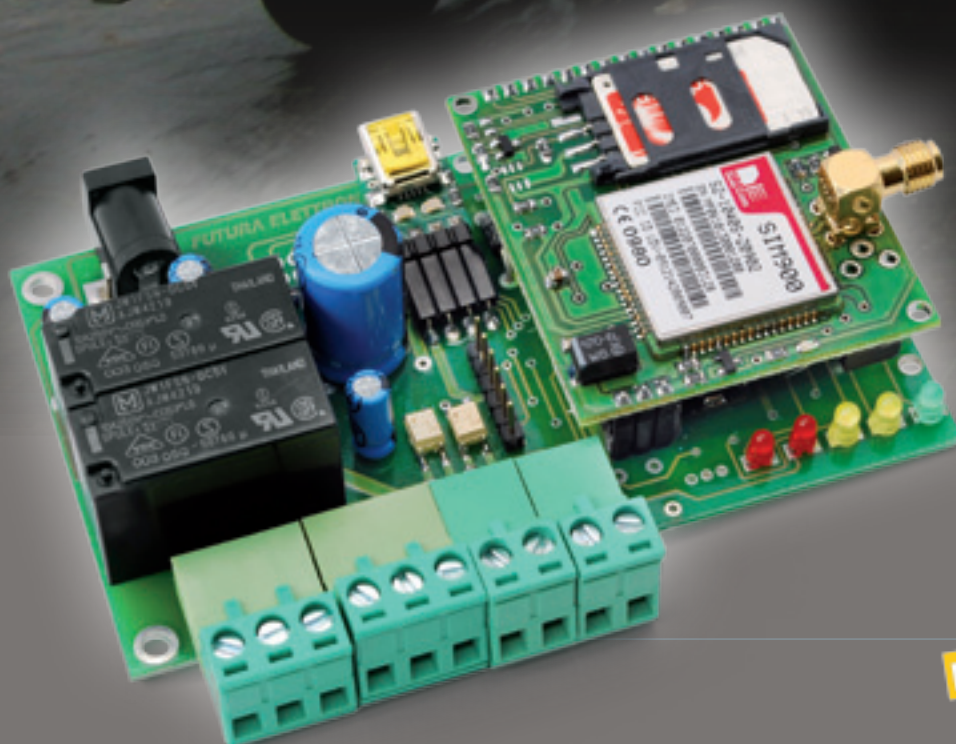
tel 0541 439573
www.blunautilus.it

www.expoelettronica.it

TELECONTROLLO BICANALE GSM CON DTMF

di BORIS LANDONI

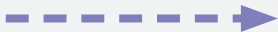
Ideale per controllare a distanza via GSM l'attivazione di utilizzatori come motori, impianti d'illuminazione o irrigazione e sistemi d'allarme. Permette di impartire i comandi sia con SMS che con bitoni DTMF e di verificare se sono andati a buon fine.



Siamo giunti, con questo articolo, all'ultima delle applicazioni nate dallo sviluppo del telecontrollo modulare che abbiamo iniziato a descrivere nel fascicolo di aprile scorso: si tratta di un telecontrollo a 2 ingressi ed altrettante uscite, la cui particolarità è che oltre a ricevere comandi da SMS come gli altri tre dispositivi descritti, è predisposto per identificare i bitoni dello standard DTMF che tutti i cellulari e i moderni telefoni fissi generano ed inviano sul canale di fonìa quando pre-

Come funziona?

Tramite SMS



Tramite toni DTMF



Il circuito permette, da remoto, di gestire due utilizzatori o verificare lo stato di vari apparati, sia mediante SMS, sia usando il DTMF da tastiera.

miamo i tasti della tastiera, ovvero quando componiamo i numeri. Questo nuovo telecomando può quindi essere comandato chiamandone il numero, attendendo la risposta e premendo i tasti della tastiera corrispondenti ognuno ad una specifica funzione; per ragioni di sicurezza, accetta le chiamate provenienti solo da una ristretta cerchia di numeri telefonici (solo 8) che bisogna memorizzare raccogliendoli in una lista (*numeri abilitati*) prima che divenga operativo. I comandi inviabili riguardano la gestione dei relé di uscita ma anche la lettura dello stato degli ingressi, oltre ad alcune impostazioni di funzionamento.

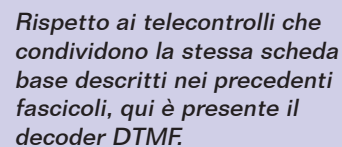
COME FUNZIONA

Il dispositivo qui descritto svolge essenzialmente due funzioni: la prima è il telecomando di utilizzatori elettrici, elettronici o gestibili elettricamente; la seconda è il trasporto a distanza del verificarsi di condizioni elettriche, ovvero dello stato di sensori ed ogni genere di apparato la cui situazione possa essere espressa

mediante un livello logico o di tensione. Per realizzare la prima funzione è previsto un nutrito set di comandi da inviare tramite SMS, secondo la sintassi esposta nell'apposita tabella e descritta, limitatamente a quelli DTMF, in queste pagine (gli altri sono gli stessi descritti per il telecomando 2 IN/2 OUT pubblicato due mesi fa). In particolare, le istruzioni permettono di: attivare e disattivare ognuna delle uscite presenti, in modo sia impulsivo (definendo, entro i limiti previsti, il tempo di attivazione) sia bistabile; interrogare l'unità per conoscere la condizione di una delle uscite presenti. Quest'ultima funzione è indispensabile quando si sia dimenticato l'ultimo comando inviato, ovvero per accertarsi che un SMS di comando abbia sortito l'effetto desiderato; nel caso del comando tramite bitoni, la conferma arriva immediatamente tramite una segnalazione acustica nella cornetta del telefono da cui si chiama. Il nostro telecomando prevede la possibilità di impostare, mediante un apposito messaggio, se al mancare della

tensione debba tenere memoria della condizione precedente il black-out e ripristinarla al ritorno dell'alimentazione; tale funzionalità serve ad evitare che, in caso di spegnimento accidentale, alla riaccensione i relé perdano l'impostazione data dall'utente mediante i comandi remoti impartiti dal telefono via DTMF o con gli SMS.

Quanto alle funzioni riguardanti gli ingressi, va detto che sono previsti comandi per conoscere, in ogni istante, la condizione di uno o entrambi gli input; abbiamo anche associato il teleallarme, che consiste nella generazione di SMS e nell'invio di chiamate ai numeri telefonici dell'apposita lista, al verificarsi di una certa condizione, impostabile anche questa sempre con comandi da SMS. Gli ingressi rilevano la presenza (oltre 3 V) o l'assenza di tensione ai loro capi e la situazione che innesci l'allarme e la sequenza di messaggi e telefonate può essere definita a piacimento: il telecomando può considerare allarme la presenza o l'assenza, oppure il cambiamento di stato. Notate che la chiamata non richiede risposta: consiste solo nel far squillare un paio di volte la suoneria del telefono chiamato. Tutti i comandi di interrogazione (riguardino essi le uscite o gli input) determinano la trasmissione da parte del sistema di un SMS, contenente le informazioni richieste, diretto al numero telefonico (purché identificabile) che li ha impartiti. Utilizzando il comando a DTMF, il telecomando risponde all'istante con note acustiche, facendo risparmiare i messaggi e quindi i soldi che costano. Per tutte le condizioni che prevedono la trasmissione di messaggi non richiesti manualmente, ossia in quelle inerenti al funzionamento da teleallarme (variazione dello



stato degli ingressi, interruzione e ripristino dell'alimentazione, ovvero accensione del circuito) il telecomando permette di definire il testo del messaggio inviato agli otto numeri della solita lista di persone da avvertire.

SCHEMA ELETTRICO

Diamo adesso uno sguardo allo schema elettrico, che è sostanzialmente lo stesso descritto nel fascicolo n° 146, al quale però mancano il sensore DS18B20 ed il pulsante; in esso notiamo il solito microcontrollore Microchip che governa l'attività del modulo GSM/GPRS, controlla la condizione logica dei due ingressi optoisolati e comanda i due relé. Inoltre, il PIC si occupa di interagire con il decoder DTMF finalizzato a riconoscere i bitoni con cui avviene la selezione telefonica nei moderni sistemi di telecomunicazioni; è proprio il riconoscitore, a permettere la ricezione dei comandi nella modalità DTMF. L'alimentazione è a tensione continua, anche non stabilizzata (applicata ai punti + e - PWR) di valore compreso tra 5 e 32 V; viene filtrata a valle del diodo di protezione dall'inversione di polarità (D1) mediante i condensatori C1 e C2. Il fusibile F1 ci permette di proteggere il circuito e la fonte di alimentazione in caso di cortocircuito nel regolatore integrato che segue. Il microcontrollore, il modulo GSM e tutto il resto del circuito vengono fatti funzionare a 3,6 V, ricavati da uno switching (U1) basato sull'integrato MC34063, utilizzato come regolatore PWM serie a carica d'induttanza, la cui tensione di uscita dipende dall'energia immagazzinata in L1; la tensione d'uscita viene fissata dalla retroazione operata dal partitore resistivo R2/R3, che retrocede al piedino 5 parte

della componente d'uscita. C4 e C5 livellano gli impulsi prodotti dall'U1.

La tensione a valle di questi condensatori viene poi ulteriormente filtrata da una batteria di condensatori (C7, C8, C13, C14, C15 e C16) collocati sulle linee di alimentazione del microcontrollore e del modulo GSM, che servono a sopperire ai picchi di assorbimento del cellulare, evitando la propagazione alla logica degli impulsi di disturbo che ne conseguono.

Il microcontrollore usato per gestire il telecomando è un PIC18F46K20-I/PT il quale, una volta inizializzate le linee di I/O, verifica la condizione logica degli ingressi optoisolati a livello di tensione (RB4 ed RB5) e quella delle linee RC4, RC5, RD0, RD3, RX, che servono a ricevere dal modulo cellulare le principali segnalazioni; precisamente, RD3 viene usata per rilevare l'arrivo delle chiamate entranti (si interfaccia con RI del modulo cellulare) mentre RC4 controlla il "LED di campo" del GSM, la cui uscita LED pulsa alla frequenza di 1 Hz quando il modulo sta cercando la rete telefonica, mentre fornisce un impulso a zero logico della durata di 0,5 s seguito da una pausa di 2 s quando il modulo ha agganciato il segnale.

L'UART interno al PIC, accessibile dai piedini 44 (trasmissione) ed 1 (ricezione) serve ad impartire i comandi al cellulare; per l'esattezza, mediante il primo pin (TX) interroga ciclicamente il modulo allo scopo di verificare l'arrivo di SMS, mentre TX ed RX insieme servono, durante le procedure di chiamata, ricezione e trasmissione messaggi, per la comunicazione tra il microcontrollore e il GSM. Sempre dell'UART, vengono usati i segnali di controllo CTS (Clear To Send) RTS (Request

To Send) e DCD (Data Carrier Detect) che corrispondono a quelli del modulo cellulare usato. Alla gestione del GSM provvedono anche RC5 ed RD0: la prima comanda l'accensione e lo spegnimento del GSM (tramite un transistor sistemato nella basetta del cellulare) mentre la seconda effettua il reset del cellulare.

La lettura degli ingressi avviene mediante RB4 ed RB5, entrambe configurate come input e provviste di pull-up interno; ognuna legge lo stato del transistor di uscita del relativo fotoaccoppiatore (gli opto sono dei TLP181). Ogni ingresso dei due disponibili (IN1 e IN2) è attivo quando sottoposto ad una tensione di valore compreso fra 3 e 30 V. Il collettore di ciascun optoisolatore è collegato ad un pin del micro (14 per U4 e 15 per U5).

Quando all'ingresso IN1 è applicata una tensione di almeno 3 volt, il fotoaccoppiatore ha il LED acceso e il fototransistor d'uscita in conduzione, cosicché il collettore (piedino 5) è a circa zero volt, per effetto della caduta sul resistore di pull-up interno configurato durante l'inizializzazione degli I/O. Se l'ingresso non è polarizzato, l'optoisolatore è interdetto ed il suo pin 4 risulta a livello alto.

La lettura degli input IN1 e IN2 avviene mediante fotoaccoppiatori per consentire al microcontrollore di restare galvanicamente isolato dal circuito sul quale va a leggere la tensione; ciascuna linea di ingresso viene protetta da un resistore che previene l'eccesso di corrente nel LED interno al fotoaccoppiatore corrispondente; attualmente le resistenze sono da 4,7 kohm, ma si possono adeguare alla tensione che si intende applicare ad ogni singolo ingresso, dimensionandole con la formula seguente:

$$R = (V_{in} - V_{led}) / 0,008$$

in cui V_{in} è la tensione in ingresso, V_{led} è la caduta di tensione del diodo (2 V circa) e 0,008 corrisponde ad una corrente di 8 mA. Ad esempio, per applicare in ingresso una tensione di 150 V occorre utilizzare una resistenza di valore pari a:

$$R = (150 - 2) / 0,008 = 18.500 \text{ ohm}$$

approssimabile a 18 kohm. Quanto ai relé, vengono comandati dalle linee RC0 ed RE2 del micro, mediante due transistor NPN usati da amplificatori di corrente; la linee RE2 ed RC0 comandano i transistor, rispettivamente, T1 e T2. Lo stato logico alto manda in saturazione il transistor, determinando lo scorrimento di corrente nella bobina del relé corrispondente. Ogni attivazione viene segnalata con un LED, alimentato in parallelo alla bobina. Per proteggere la giunzione di collettore dei transistor nei passaggi dalla saturazione all'interdizione, quando l'induttanza della bobina del relé genera picchi di tensione inversa, abbiamo collegato un diodo in parallelo alla bobina, che elimina tali impulsi.

Dei relé viene reso disponibile l'intero scambio, così da poter gestire circuiti che richiedono un contatto normalmente chiuso o uno normalmente aperto. Per la configurazione da computer, è presente l'interfaccia di comunicazione seriale, alla quale si può connettere (montandolo in appositi pin-strip) il convertitore TTL/USB per interfacciare l'unità via USB. Avendo già impegnato l'UART per il dialogo con il modulo cellulare, la comunicazione seriale avviene mediante le linee RE0 ed RA5, sfruttate rispettivamente come TX ed RX; la AN3,

assegnata all'A/D converter interno, ci serve per rilevare la presenza dei 5 volt e quindi l'inserzione del connettore. Per la connessione con il PC abbiamo previsto un'apposita utility progettata per l'ambiente Windows, che descriveremo il mese prossimo.

Restando in tema di configurazione dell'unità, dovete notare che i dati corrispondenti non vengono salvati nella EEPROM del microcontrollore, ma in un chip di memoria esterno, siglato 24FC256-SN; si tratta di una EEPROM CMOS da 256 kbit ad accesso seriale con interfaccia

I²C-Bus. Per dialogare con essa, il micro usa le linee di I/O RD4 ed RD5, inizializzate per funzionare rispettivamente come SDA (linea dati) ed SCL (linea di clock).

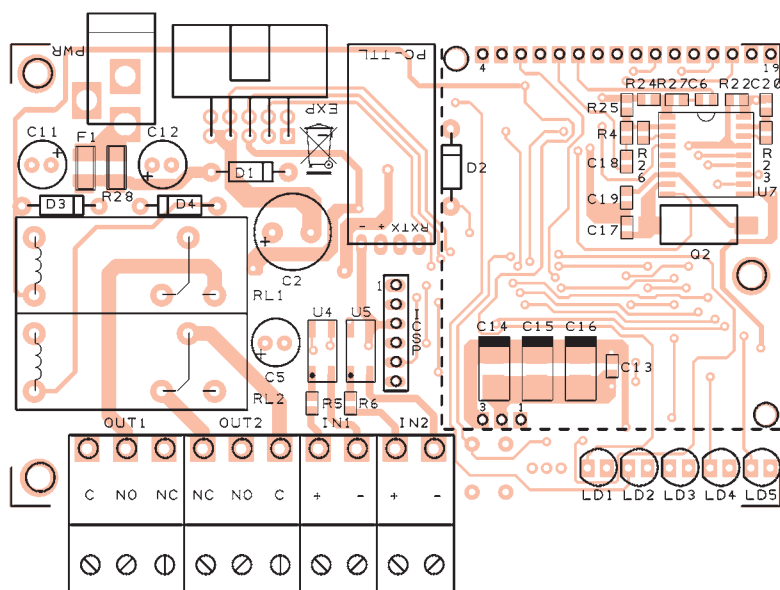
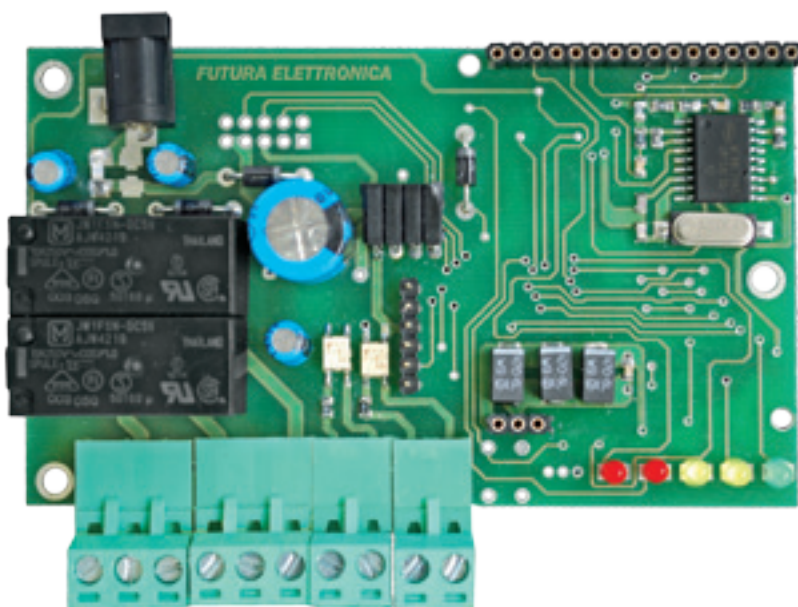
L'aver spostato i dati di configurazione del telecomando in una memoria esterna, ci permette di riservare la EEPROM interna del microcontrollore ai dati di funzionamento, estendendo quindi le possibilità del telecomando, ovvero consentendo all'utente di memorizzare, ad esempio, più dati di configurazione.

Per caricare il firmware nel micro abbiamo predisposto un'interfaccia ICSP, facente capo alle linee /



Il cellulare si fa telecomando

Se avete uno smartphone con sistema operativo Windows Mobile e dotato di interfaccia IR, da oggi potete trasformarlo in un telecomando universale semplicemente installando uno dei software nati allo scopo, che peraltro sono scaricabili liberamente da Internet; un esempio è "noviiremote", che si trova nel sito <http://www.novii.tv/>. Una volta scaricato con un qualsiasi PC ed installato tramite Active Sync, non resta che avviarlo e scegliere dal menu il dispositivo da telecomandare. Fatto ciò, sul display comparirà una mini tastiera come se fosse un telecomando e potremo comandare la TV LCD tramite il nostro smartphone. Naturalmente applicazioni simili sono già disponibili anche per l'iPhone: ad esempio sul sito <http://www.powera.com> potete trovare un software che, una volta installato, trasforma il "telefono con la mela" in un telecomando multifunzione. Unico requisito, procurarsi la custodia/interfaccia ad infrarossi per l'iPhone, reperibile in tutti gli store Apple ad un prezzo non proprio modico...



Elenco Componenti:

- R1: 0,1 ohm 1W (1206)
- R2: 2,2 kohm (0805)
- R3: 1,2 kohm (0805)
- R4: 100 kohm (0805)
- R5: 4,7 kohm (0805)
- R6: 4,7 kohm (0805)
- R7: 330 ohm (0805)
- R8: 330 ohm (0805)
- R9: 4,7 kohm (0805)
- R10: 10 kohm (0805)
- R11: 4,7 kohm (0805)
- R12: 10 kohm (0805)
- R13: 330 ohm (0805)
- R14: 330 ohm (0805)
- R15: 1,5 kohm (0805)
- R16: 1,5 kohm (0805)
- R17: 330 ohm (0805)
- R18: -
- R19: -
- R20: 1 kohm (0805)
- R21: 2,2 kohm (0805)
- R22: 4,7 kohm (0805)
- R23: 330 kohm (0805)
- R24: 39 kohm (0805)
- R25: 56 kohm (0805)
- R26: 100 kohm (0805)
- R27: 100 kohm (0805)
- C1: 100 nF multistrato (0805)
- C2: 1000 μ F 35 VL elettrolitico
- C3: 100 pF ceramico (0805)
- C4: 100 nF multistrato (0805)
- C5: 100 μ F 16 VL elettrolitico
- C6: 100 nF multistrato (0805)
- C7: 100 nF multistrato (0805)
- C8: 470 μ F 6,3 VL tantalio (CASE-D)
- C9: -
- C10: -
- C11: 100 μ F 16 VL elettrolitico
- C12: 100 μ F 16 VL elettrolitico
- C13: 100 nF multistrato (0805)

MCLR (piedino 18) PGD (piedino 17) e PGC (pin 17) dell'U6 e del connettore ICSP; a questo arriva anche il collegamento di massa.

Per concludere la descrizione dello schema elettrico, soffermiamoci un istante sulla sezione riguardante il riconoscimento dei bitoni DTMF, realizzata con l'aiuto dell'U7: si tratta di un MT8870, che è un chip capace di discernere i 16 bitoni dello stan-

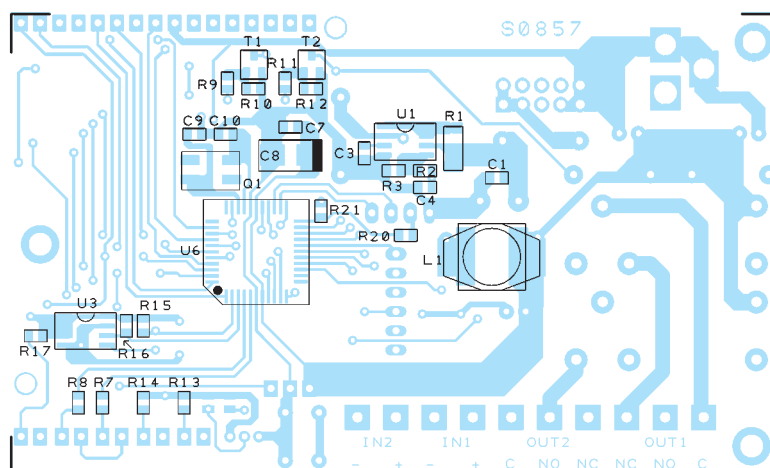
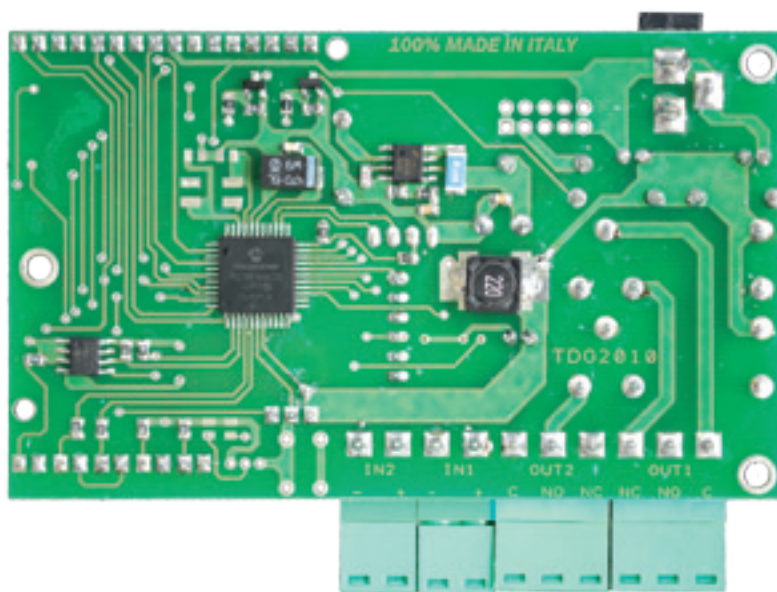
dard Dual Tone Multi Frequency, grazie ad un complesso schema di filtri attivi accordati mediante il segnale di clock generato dal suo oscillatore interno, il quale fa capo ai piedini 7 ed 8 e al quarzo Q2. Ogni volta che riconosce un bitono, U7 ne presenta in formato binario il numero corrispondente sulle uscite Q1 (bit meno significativo) Q2, Q3 e Q4 (bit più significativo); i numeri da 0 a 9 sono rappresentati con le

combinazioni binarie da 0000 a 1001, mentre A, B, C, D, * e cancelletto vengono espressi con le restanti combinazioni, che vanno da 1010 a 1111. L'MT8870 dispone in uscita di un latch che permette di mantenere su Q1÷Q4 la combinazione logica corrispondente all'ultimo bitono letto; per evitare che in caso di ricezione consecutiva di bitoni uguali il dispositivo che legge le uscite venga ingannato, il chip

C14: 470 μ F 6,3 VL tantalio (CASE-D)
 C15: 470 μ F 6,3 VL tantalio (CASE-D)
 C16: 470 μ F 6,3 VL tantalio (CASE-D)
 C17: 10 pF ceramico (0805)
 C18: 100 nF multistrato (0805)
 C19: 10 pF ceramico (0805)
 C20: 100 nF multistrato (0805)
 Q1: -
 Q2: quarzo 3,579545 MHz (HC49/4H SMX)
 U1: MC34063AD
 U2: -
 U3: 24FC256-SN
 U4: TLP181
 U5: TLP181
 U6: PIC18F46K20-I/PT (MF857)
 U7: MT88L70AS
 D1: 1N4007
 D2: 1N5819
 D3: 1N4007
 D4: 1N4007
 T1: BC817
 T2: BC817
 LD1: LED 3 mm rosso
 LD2: LED 3 mm rosso
 LD3: LED 3 mm giallo
 LD4: LED 3 mm giallo
 LD5: LED 3 mm verde
 L1: Bobina 20 μ H
 RL1: Relé 5V 1 scambio
 RL2: Relé 5V 1 scambio
 P1: -
 F1: Fusibile rapido 2 A (1206)

Varie:

- Morsettiera 2 poli (2 pz.)
- Morsettiera 3 poli (2 pz.)
- plug alimentazione
- Strip maschio 6 poli
- Strip femmina 3 poli
- Strip femmina 16 poli
- Strip femmina 4 poli 90°
- Circuito stampato



dispone della linea STD (piedino 15) la quale commuta da uno a zero logico quando il componente identifica un bitono.

Il nostro microcontrollore legge l'STD tramite la linea RD1, in modo da distinguere la ricezione di più bitoni uguali consecutivi e identificare correttamente eventuali codici inviati dal cellulare. Notate che all'ingresso dell'MT8870 è stata collegata l'uscita audio del GSM, proprio

perché i bitoni trasmessi con un comune telefono fisso o con un cellulare viaggiano sul canale di fonia.

I COMANDI

Il set di comandi del telecontrollo si divide in due categorie: quelli da SMS e quelli da DTMF; i primi li riepiloghiamo semplicemente nell'apposita tabella, dal momento che sono gli stessi già descritti doviziosamente nel te-

lecontrollo 2 IN/2 OUT, al quale rimandiamo chi volesse approfondire l'argomento. Per brevità, in questa sede ci limitiamo a descrivere dettagliatamente i soli comandi DTMF, con la premessa che a differenza di quelli da SMS, inviabili in ogni momento, possono essere impartiti solamente durante una "conversazione telefonica" con il modulo; in altre parole, dopo aver chiamato il numero della SIM del telecontrollo

Tabella 1 - Lista dei comandi che si impartiscono da SMS.

FUNZIONE	COMANDO SMS	VALORE PREDEFINITO	NECESSITÀ PASSWORD
CAMBIO PASSWORD	PWDxxxx	12345	Sì
MEMORIZZARE 1 NUMERO (massimo 8 numeri)(MAX 19 CARATTERI PER NUMERO); X È LA POSIZIONE	NUMx+393359999999	-	SOLO SE LA POSIZIONE È OCCUPATA
CANCELLARE UN NUMERO	NUMx	-	Sì
VERIFICARE I NUMERI MEMORIZZATI	NUM?	-	Sì
RESET COMPLETO	RES	-	Sì
IMPOSTARE I NUMERI CUI VERRANNO INVIATI GLI SMS	SMSxxxxxxx:ON	TUTTI	Sì
IMPOSTARE I NUMERI CUI VERRÀ FATTO UNO SQUILLO	VOCxxxxxxx:OFF	TUTTI	Sì
LIVELLO LOGICO DI ALLARME ALTO (PRESENZA TENSIONE IN INGRESSO); xPUÒ VALERE 1 O 2	LIVx:A	ATTIVO IN PRESENZA DI TENSIONE	-
LIVELLO LOGICO DI ALLARME BASSO (ASSENZA TENSIONE IN INGRESSO); xPUÒ VALERE 1 O 2	LIVx:B	ATTIVO IN PRESENZA DI TENSIONE	-
LIVELLO LOGICO DI ALLARME VARIAZIONE	LIVx:V	ATTIVO IN PRESENZA DI TENSIONE	-
RICHIESTA LIVELLO	LIV?	-	-
TEMPO INIBIZIONE INGRESSO1 (DA 00 A 59 MIN)	INI1:mm	5 MIN	-
TEMPO INIBIZIONE INGRESSO2 (DA 00 A 59 MIN)	INI2:mm	5 MIN	-
INTERROGA IL TEMPO DI INIBIZIONE	INI?	-	-
AZZERA TEMPO DI INIBIZIONE SE L'INGRESSO TORNA A RIPOSO PER INGRESSO1; x = 0 NON AZZERA, X = 1 AZZERA	TIZ1x	0	-
AZZERA TEMPO DI INIBIZIONE SE L'INGRESSO TORNA A RIPOSO INGRESSO2; x = 0 NON AZZERA, X = 1 AZZERA	TIZ2x	0	-
RICHIESTA TEMPO INIBIZIONE	INI?	-	-
TEMPO DI OSSERVAZIONE INGRESSO1 (00÷59 SEC)	OSS1:ss	1	-
TEMPO DI OSSERVAZIONE INGRESSO2 (00÷59 SEC)	OSS2:ss	1	-
RICHIESTA TEMPO OSSERVAZIONE	OSS?	-	-
ATTIVAZIONE RELE IN MODALITA' BISTABILE	OUTx:ON	-	-
DISATTIVAZIONE RELE IN MODALITA' BISTABILE	OUTx:OFF	-	-
CAMBIO STATO RELE MONOSTABILE (TEMPO IN SECONDI 01÷59)	OUTx:ss	-	-
RIPRISTINO RELÉ; x VALE 1 PER AVERE IL RIPRISTINO E 0 IN CASO CONTRARIO	RIPx	1	-
INTERROGAZIONE RIPRISTINO	RIP?	-	-
RICHIESTA STATO INGRESSI E USCITE	STA?	-	-
INVIO SMS ALL'ACCENSIONE; x VALE 1 PER ATTIVARLO E 0 PER DISATTIVARLO	AVVx	0	-
MEMORIZZAZIONE NUMERO PER FUNZIONE APRICANCELLO (max 200)	MAC+39xxxxxx	-	Sì
CANCELLAZIONE NUMERO PER MEMORIZZAZIONE APRICANCELLO	DAC+39xxxxxx	-	Sì
CANCELLAZIONE TOTALE LISTA APRICANCELLO (TRANNE I PRIMI 8 NUMERI)	DAC	-	Sì
TEMPO DI ATTIVAZIONE APRICANCELLO ss DA 00 (BISTABILE) ÷ 59	TAC:ss	3 SEC	-
TESTO ALLARME INGRESSO1 QUANDO È PRESENTE TENSIONE (max 100 caratteri)	TIN1A:xxxxxxxxxx	ALLARME 1 ALTO	-
TESTO ALLARME INGRESSO1 QUANDO È ASSENTE TENSIONE (max 100 caratteri)	TIN1B:xxxxxxxxxx	ALLARME 1 BASSO	-
TESTO ALLARME INGRESSO2 QUANDO È PRESENTE TENSIONE (max 100 caratteri)	TIN2A:xxxxxxxxxx	ALLARME 2 ALTO	-
TESTO ALLARME INGRESSO2 QUANDO È ASSENTE TENSIONE (max 100 caratteri)	TIN2B:xxxxxxxxxx	ALLARME 2 BASSO	-
TESTO MESSAGGIO ACCENSIONE (max 100 caratteri)	TSU:xxxxxxxxxx	SYSTEM STARTUP	-
DISABILITA LA RISPOSTA PER IL MULTIMESSAGGIO	RISP	-	-

ed aver atteso che il dispositivo risponda. La risposta consiste in tre beep consecutivi quando viene richiesta la password, ed uno solo nel caso in cui la password

non serva. I comandi del caso sono divisi in quattro categorie: gestione uscite, gestione ingressi, gestione comunicazione e programmazione; sono dieci e

vengono impartiti ciascuno con un proprio bitono, ovvero con un tasto della tastiera del telefono. Ne esiste, in realtà, un undicesimo, valido solo nella modalità

di programmazione. Vediamoli ordinatamente e supponendo di aver già udito la risposta del telecomando.

Premendo il tasto 1, si cambia lo stato del relé 1, intendendo con ciò che tale relé si eccita se stava a riposo e viene rilasciato se, prima del comando, risultava eccitato; con il 2 si fa lo stesso, ma su RL2. Questi due comandi riguardano la modalità bistabile. Ad ogni istruzione, il modulo risponde con 1 beep se il relé, dopo il comando, risulta eccitato, ovvero con due note acustiche se viene rilasciato.

Ma i relé possono anche essere configurati per funzionare in maniera impulsiva, intendendo con ciò che gli si può impartire l'ordine di invertire provvisoriamente la propria condizione. Nel comando monostabile è possibile cambiare lo stato di un relé solo per un certo intervallo, definibile via SMS ma anche mediante l'apposita programmazione DTMF. Per cambio di stato stavolta si intende che se un relé si trova in una certa condizione (a riposo o imposta con un precedente comando bistabile) inverte la sua situazione per il tempo definito con il comando *TIMx:tt*.

Riguardo a questa funzione, il bitono corrispondente al tasto 3 comanda l'inversione temporanea su RL1 e quello del 4 quella su RL2. Anche in questo caso il telecomando conferma le operazioni: una nota acustica indica che il relé è stato temporaneamente attivato, mentre due beep indicano che lo stesso è stato posto a riposo.

Da tastiera è anche possibile conoscere lo stato attuale delle uscite: 5 richiede lo stato del RL1 (al solito, un beep vuol dire che il relé è attivo e 2 significano che sta a riposo) e 6 quello del RL2. Questo è quanto concerne i relé.

Quanto ai comandi inerenti agli ingressi, 7 richiede lo stato dell'IN1 e 8 quello dell'IN2; ad entrambi il modulo risponde con una nota acustica quando il fotoaccoppiatore corrispondente è in conduzione (tensione presente all'ingresso) e con due se è a riposo (tensione nulla o insufficiente alla conduzione).

In ogni momento, ritenuto di aver terminato il comando, si può ordinare al telecomando di chiudere la comunicazione: basta premere il tasto 0.

E concludiamo con le poche operazioni di programmazione via DTMF, che si avviano accedendo all'apposita modalità durante una sessione di comunicazione; allo scopo, si deve inviare il bitono dell'asterisco.

Per accedere è prevista una password, che deve essere sempre introdotta da tastiera e che corrisponde alla stessa da mandare nella modalità di gestione da SMS (quella predefinita è 12345). Durante la fase di connessione e riconoscimento, il sistema comunica, inviando tre beep consecutivi, che per procedere richiede la password; una volta che la password inserita è stata riconosciuta, il sistema fa udire nella cornetta un beep, che indica che si può procedere.

Passata la fase di autenticazione, con 1 si imposta il tempo monostabile del relé 1: l'attesa della relativa impostazione viene segnalata con due beep. È possibile impostare un valore tra 1 e 9 secondi (tasti 1..9). Con 2 si fa lo stesso, ma per RL2. Ogni volta che si imposta un valore, l'acquisizione da parte del telecomando è segnalata da 1 beep.

Per uscire dalla modalità di programmazione e tornare al modo normale (comando DTMF) bisogna inviare il bitono corrispondente alla pressione del tasto #.

Bene, prima di vedere le note costruttive è il caso di analizzare i comandi da SMS che differiscono dalle altre versioni di telecomando proposte e che riguardano solo le impostazioni del modo di comando da DTMF.

Il primo di questi attiva o disattiva il filtro sulle chiamate entranti; si impartisce con un messaggio contenente il testo *FILx*, dove al posto della *x* va 1 se si intende impedire l'accesso (la risposta del telecomando alle chiamate entranti) ai numeri che non siano quelli in lista, ovvero 0 se si desidera permettere che il telecomando risponda alle chiamate provenienti da qualsiasi numero telefonico.

Il secondo è quello che permette di impostare il modulo affinché, dopo aver risposto alle chiamate entranti, richieda la password di accesso al comando DTMF: si impartisce inviando un SMS con il testo *SICx*, dove al posto di *x* si scrive 0 se si desidera che l'accesso al comando sia libero ed 1 se, invece, si vuole che, una volta ottenuta la risposta dal telecomando, si esiga che il comando DTMF possa essere svolto solo dalle persone in possesso della password.

E veniamo agli ultimi comandi, che riguardano la definizione dei tempi di attivazione monostabile, ma da SMS; è stata prevista questa opportunità per poter estendere gli intervalli di inversione dello stato nel comando impulsivo oltre i nove secondi impostabili mediante la tastiera del telefono. Sono previsti due messaggi (uno per relé) aventi in comune la sintassi; per impartirli, bisogna inviare al telecomando un SMS (da un telefono il cui numero sia in lista) che contenga il testo: *TIM1:xx*, dove al posto di *xx* va il tempo in secondi, espresso nel formato 00÷59; ciò

vale per il canale 1, mentre per il due il testo da inserire nell'SMS è *TIM1:xx*.

Sempre in tema di uscite, esiste un comando che permette di conoscerne il tempo attualmente impostato per la modalità monostabile, senza dover chiamare il telecomando e interrogarlo da DTMF: consta di un SMS contenente il testo *TIM?*, al quale il sistema risponde inviando, al numero di telefono che l'ha mandato, un unico messaggio che riassume gli intervalli definiti per i relé 1 e 2.

Tutti i comandi di configurazione della modalità di telecomando e di quella di teleallarme, vengono accettati dal dispositivo ad una condizione: devono provenire da uno degli otto possibili numeri telefonici memorizzati nell'apposita lista. Naturalmente, è prevista una soluzione per operare sul sistema quando lo si avvia per la prima volta, condizione nella quale, evidentemente, non avendo numeri memorizzati non riconoscerebbe alcun utente: i messaggi inerenti alla memorizzazione di indicativi telefonici nella lista vengono riconosciuti ed i corrispondenti comandi eseguiti, anche se provenienti da numeri di telefono sconosciuti, a condizione che contengano la password.

Alla prima accensione e dopo un reset totale, il circuito per tre minuti si dispone a memorizzare il numero del telefono che lo chiamerà (funzione Easy Setup) e lo salverà nella prima posizione della lista.

Passato tale tempo, per aggiungere un numero, cancellarne uno esistente, verificare i numeri che sono già stati memorizzati, bisogna utilizzare gli appositi comandi SMS. A riguardo, si noti che taluni di essi devono essere completati dalla password, anche

se provenienti da numeri già memorizzati nella lista: si tratta di quelli riguardanti la richiesta dei numeri, la cancellazione di posizioni contenenti numeri e la sostituzione di un numero esistente (cioè quando nella posizione in cui si vuole scrivere è già presente un numero).

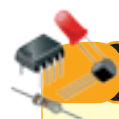
La password è un numero di cinque cifre; dopo la prima accensione o a seguito di un reset del sistema, viene predefinita 12345. È possibile cambiarla, in ogni momento, con un apposito comando via SMS, ovviamente corredato di password (che deve essere quella corrente).

Completa il set di comandi il reset: inviato via SMS da uno dei telefoni in lista, riporta il telecomando nelle condizioni iniziali, nel senso che cancella la memoria dei numeri e le modifiche alle impostazioni riguardanti la modalità di funzionamento degli ingressi e delle uscite. Essendo un comando di notevole importanza, il telecomando lo prende in considerazione solo se corredato della password.

REALIZZAZIONE PRATICA

Sul piano costruttivo, il telecomando non presenta particolari difficoltà, se non quelle inevitabili quando si ha a che fare con circuiti che impiegano componentistica a montaggio superficiale. Al solito, è previsto un circuito stampato a doppia ramatura, dove montare tutti i componenti, che potete realizzare da voi (trovate le tracce lato rame nel nostro sito web www.elettronica.in.it) o acquistare già fatto. Tutte le saldature dovranno essere effettuate con un saldatore da 20÷25 W di potenza a punta molto sottile, usando filo di lega saldante da 0,5 mm di diametro. Il primo componente da montare è il microcontrollore, che sugge-

riamo di posizionare ben centrato sulle piazzole corrispondenti e di fermare stagnando leggermente un elettrodo per lato; nel fare le saldature, raccomandiamo di prestare molta attenzione a non cortocircuitare, con lo stagno, piedini vicini (il passo è estremamente ridotto). Utilizzate la stessa tecnica anche per l'8870 e gli altri integrati. Completate le saldature e accertato che non vi sono piazzole unite accidentalmente, si può passare a tutti gli altri componenti, iniziando con quelli a più basso profilo e rispettando le polarità indicate dai disegni di montaggio illustrati in queste pagine. Sistemato il tutto, inserite a fondo il modulo GSM nei connettori corrispondenti; per il cui montaggio e lo schema elettrico di tale modulo, vi rimandiamo al fascicolo n° 147. Per far funzionare il telecomando occorre un alimentatore capace di erogare da 5 a 32 volt e una corrente dell'ordine degli 800 mA. L'antenna del modulo si collega direttamente su di esso, mediante un cavetto terminante con un connettore SMA. ■



per il MATERIALE

Tutti i componenti utilizzati in questo progetto sono di facile reperibilità. Questo controllo remoto (cod. TDG140) è anche disponibile già montato e collaudato al prezzo di 105,00 Euro. Il dispositivo comprende anche l'antenna a stilo GSM. Il modulo completo di GSM (cod. TDGSM_900) è anche disponibile separatamente al prezzo di Euro 60,00, IVA compresa.

Il materiale va richiesto a:
Futura Elettronica, Via Adige 11,
21013 Gallarate (VA)
Tel: 0331-799775 • Fax: 0331-792287
<http://www.futurashop.it>

SMAU SCALDA I MOTORI E PUNTA SULL'INNOVAZIONE PER FAR CRESCERE LA COMPETITIVITÀ DELLE IMPRESE



Torna ad ottobre la 47° edizione della più importante manifestazione dedicata alle nuove tecnologie per il business in Italia.

Dopo il tour per l'Italia che ha toccato Bari (gennaio), Roma (marzo), Padova (maggio) e Bologna (giugno) Smau si prepara a tornare a Milano da mercoledì 20 a venerdì 22 ottobre a Fieramilanocity con una 47° edizione ricca di eventi e novità tecnologiche per il mondo dell'impresa e dei rivenditori di soluzioni tecnologiche.

Oltre 49.000 i visitatori attesi a Fieramilanocity che potranno aggiornarsi sulle ultime novità espositive presentate da più di 500 fornitori di tecnologia, tra cui tutti i grandi nomi del comparto. Due le dimensioni del Salone Smau Business e Smau Trade rivolte alle due tipologie di visitatori di Smau: da un lato manager e decisori aziendali che hanno il compito di guidare la propria impresa oltre la crisi, a cui sarà dedicata l'area Smau Business e dall'altro i rivenditori di tecnologie informatiche che potranno contare sull'area Smau Trade.

Smau Business, che occuperà tutto il padiglione 4 e parte del padiglione 3 attende oltre 27.000 manager con un calendario di circa 200 workshop e percorsi specifici dedicati alle diverse funzioni aziendali – IT, Marketing & Vendite, Amministrazione e Finanza, Logistica, Acquisti, Operation e Risorse Umane – sempre più consapevoli del ruolo che le nuove tecnologie ricoprono nel migliorare la propria attività. Previsti inoltre ricerche e pubblicazioni ad hoc e i migliori casi di successo di aziende e pubbliche amministrazioni italiane nell'ambito dell'utilizzo delle tecnologie informatiche.

Smau Trade, al padiglione 3, sarà il più importante momento di incontro tra addetti ai lavori dedicato all'ICT community: una piattaforma di incontro e networking tra i grandi fornitori di tecnologia e il mondo dei Rivenditori hardware e software, Var, Isv e System Integrator con momenti di socializzazione, approfondimento e di formazione. Smau Trade si configurerà come una vera e propria "festa dell'ICT Community"

che richiamerà un pubblico di oltre 22.000 visitatori: l'area espositiva farà da sfondo a lanci di prodotto eventi esclusivi riservati ai rivenditori, anteprime e occasioni impendibili di vendita rivolte al canale da parte dei principali fornitori di tecnologie.

EVENTI E FORMAZIONE PROTAGONISTI A SMAU 2010

Smau quest'anno ha rafforzato l'offerta di contenuti di alto livello programmando un calendario di oltre 200 workshop tenuti in parte da docenti e analisti e in parte dalle aziende fornitrici di soluzioni tecnologiche, incentrati su tematiche quali Sistemi Gestionali Integrati, Business Intelligence, Crm, Fatturazione Elettronica e Dematerializzazione dei Documenti, la Gestione Documentale, Mobile & Wireless, Cloud Computing e Software As A Service, Architettura IT, Soluzioni di Comunicazione Avanzate, Sicurezza dei sistemi Informativi, Marketing Digitale e e-Commerce, Cad e PLM, Soluzioni di Stampa digitale, Retail e GDO. Nei tre giorni si terranno inoltre 4 laboratori della durata di 90 minuti ciascuno, a cura dell'Osservatorio della School of Management del Politecnico di Milano, rivolto alle imprese utenti e Pubbliche Amministrazioni, con l'obiettivo di confrontarsi sugli ultimi trend in corso, condividere i migliori casi di successo e fornire utili criteri di misurabilità del ritorno sull'investimento (ROI). Il laboratorio Fatturazione Elettronica e Dematerializzazione sarà, ad esempio, l'occasione per scoprire i benefici derivanti da tale tecnologia in termini di riduzione dei costi di conservazione fisica dei documenti, mentre il laboratorio Enterprise 2.0 affronterà temi quali il cloud computing e la Unified Communication. Non mancherà inoltre il laboratorio Mobile & Wireless in cui verranno illustrati i vantaggi delle nuove tecnologie mobile per il business e, infine, all'interno del laboratorio Marketing Digitale si potranno scoprire le ultime tendenze del marketing con i nuovi media digitali.

Le Arene, invece, saranno spazi semi-aperti nel cuore

dei padiglioni di Smau, in cui verranno affrontate, insieme ai massimi esperti in materia, le principali tendenze e le tematiche emergenti su cui le aziende non possono non essere aggiornate per competere in modo innovativo. L'**Arena Marketing Trends** avrà l'obiettivo di svelare ai manager e decisori aziendali tutti i segreti dei Social Media per il business, l'**Arena Unified Communication** invece punterà i riflettori sui nuovi strumenti di comunicazione volti a facilitare la connessione da qualsiasi luogo e con qualsiasi mezzo, mentre l'**Arena Mobile & Wireless** infine focalizzerà l'attenzione sul mondo delle tecnologie senza fili. Infine, all'interno dell'**Arena Trade** si susseguiranno sessioni di training da 30 minuti a cura dei principali fornitori di soluzioni ICT dedicate ai prodotti lanciati sul mercato.

Il calendario di Smau 2010 sarà ricco di eventi e premi dedicati alle più virtuose imprese italiane e alle start up più innovative.

Si comincia mercoledì 20 ottobre quando, durante il Convegno d'Apertura, verrà consegnato il **Premio Innovazione ICT** alle Imprese e alle Pubbliche Amministrazioni di tutta Italia che si saranno distinte per aver migliorato le proprie performance attraverso l'adozione di tecnologie informatiche.

Si prosegue poi, durante i tre giorni di Manifestazione, con i **Premi di categoria**, assegnati, in collaborazione con le associazioni di settore, ai migliori casi di adozione di tecnologie digitali sviluppati all'interno di imprese e PA nell'ambito di funzioni aziendali non IT: dal Marketing e Vendite alle Risorse Umane, dalla Logistica e Supply Chain agli Acquisti e Operation fino all'Amministrazione e Finanza ed eventi e premiazioni che avranno luogo direttamente all'interno degli stand delle regioni e comuni dell'Area Percorsi dell'Innovazione dall'Idea al Business.

Giovedì, invece i riflettori saranno accesi sui distretti produttivi italiani: nell'ambito di una tavola rotonda con le Pubbliche Amministrazioni Italiane si parlerà della valorizzazione di questi modelli produttivi che rappresentano una peculiarità organizzativa del sistema industriale del nostro Paese.

Il calendario si conclude, infine, venerdì 22 ottobre, con l'**Innovation Day**, un evento per rappresentare il volto dell'Italia che innova in cui le Regioni presenti

racconteranno a Smau la loro ricetta per rispondere alla crisi economica attraverso piani di sostegno alle imprese sul tema dell'innovazione. Al termine della tavola rotonda si terrà il **Premio Startupbusiness**

- organizzato in collaborazione con il portale Startup-business - rivolto alle start up e spin off dell'area

"Percorsi dell'Innovazione. Dall'idea al Business". Le realtà più innovative e all'avanguardia saranno votate durante lo Speed Date (in programma giovedì pomeriggio) da un gruppo di investitori internazionali che conosceranno le start up nell'ambito di incontri one-to-one della durata di 3 minuti ciascuno.

Gli operatori del Canale ICT potranno, invece, partecipare alla presentazione - venerdì 22 ottobre - dei dati della seconda edizione dell'**Osservatorio Smau Trade** realizzato in collaborazione con la *School of Management del Politecnico di Milano*.

TRA GLI STAND: ALCUNE ANTICIPAZIONI SULLE NOVITÀ TECNOLOGICHE IN MOSTRA

Smau Business occuperà l'intera superficie espositiva del padiglione 4 e parte del padiglione 3 ospitando 500 tra i più grandi player nazionali e internazionali del mondo ICT che esporranno le loro novità in tema di sistemi gestionali, architetture/infrastrutture IT, Marketing Digitale e E-commerce, Fatturazione Elettronica e Gestione Documentale, Information Security, Mobile&Wireless e Unified Communication & Collaboration, ognuna delle quali prevedrà percorsi formativi specifici e una dimensione espositiva con tutte le aziende ICT di riferimento. Per dare alcune anticipazioni sulle novità che si potranno trovare in giro tra gli stand, presso lo spazio espositivo **Adobe** sarà possibile toccare con mano le nuove soluzioni e conoscere vantaggi e opportunità che possono derivare dall'implementazione di un'innovativa strategia IT in termini di competitività e riduzione dei costi. Allo stand di **Cisco** sarà possibile conoscere le ultime novità tecnologiche messe a punto da Cisco e presentate insieme ai suoi partner, **Dell** invece sarà presente con una gamma completa di soluzioni IT semplici, performanti e dai costi contenuti per le aziende di ogni dimensione, non più solo hardware quindi, ma anche e soprattutto soluzioni e servizi volti a supportare il potenziale umano e a sostenere le aziende a vincere le sfide di business. Allo stand **Epson**, tra i prodotti in mostra, sarà possibile scoprire i videoproiettori della serie EB-1700 che pesano poco più di un chilo e mezzo e sono più piccoli di un pc portatile. Veloci da installare, immediati nella accensione e nello spegnimento, proiettano immagini dai colori vivaci e dal dettaglio preciso per una visualizzazione impeccabile, dai fogli xls. ai filmati video. **Fastweb** presenterà la nuova offerta Soluzione Impresa, il brand che identifica l'offerta di servizi di rete fissa, mobile e ICT dedicati al mondo delle aziende, dei professionisti, degli esercizi commerciali. Si parlerà di FIBRA 100, l'offerta di Internet a 100 Mbps che

Visitare **smau 2010**

Cosa: Smau Milano 2010

Quando: mercoledì 20, giovedì 21, venerdì 22 ottobre, dalle 9.30 alle 18.30

Dove: Pad. 3 e 4 Fieramilanicity, Ingresso Porta Teodorico

Come entrare: Ingresso riservato a imprese, pubbliche amministrazioni, rivenditori informatici e professionisti ICT previa registrazione obbligatoria sul sito www.smau.it

è disponibile per la prima volta in Italia anche per le microimprese raggiunte dalla fibra ottica. Verranno poi presentate le soluzioni Office everywhere, la possibilità cioè di fare business anche in mobilità. Alle medie imprese verranno infine proposte le soluzioni di Unified Communication. La divisione Personal System Group di **HP** presenterà i prodotti e le soluzioni per la mobility destinati alle piccole e medie imprese nell'area tematica Mobile and Wireless di SMAU Business 2010. **IBM**, con i suoi partner presenterà una serie di soluzioni per il mercato delle piccole e medie imprese italiane: dagli ultimi sistemi POWER7 agli ultimi modelli BladeCenter, alle soluzioni storage, dai software per la Business Intelligence a quelle per la collaborazione, dai servizi di manutenzione a quelli per il cloud computing. Per **Oracle** SMAU quest'anno sarà l'occasione per presentare la propria strategia di mercato e la propria offerta in conseguenza dell'acquisizione di SUN Microsystems. Hardware, Software, Complete è il nuovo posizionamento e a SMAU Oracle creerà tre aree di offerta: il software infrastrutturale (Database e Middleware), le rilevanti novità che riguardano le Oracle Applications e naturalmente l'hardware con i server e lo storage Oracle/Sun. Prodotti e soluzioni che verranno raccontati anche dai partner che saranno all'interno del Oracle Village. **Samsung Electronics**, parteciperà con le divisioni Information Technology e Telecommunication Network presentando in Smau una vasta gamma di prodotti competitivi e soluzioni ICT complete e affidabili in grado di rispondere con accuratezza e velocità alle esigenze del mercato B2B. All'interno del **SAP** Village, invece, gli imprenditori, i manager e gli amministratori pubblici potranno seguire demo continuative focalizzate su Sistemi Gestionali e Business Intelligence e avranno la possibilità di assistere a una dimostrazione concreta delle possibilità di fruizione attraverso dispositivi mobile come iPhone e iPad. Quest'anno Smau 2010 sarà anche la cornice dell'**Intel Toshiba Computer Systems**, una divisione di Toshiba Europe GmbH, visto che quest'anno celebra il 25° anniversario del lancio del primo notebook (lo storico T1100) allestirà all'interno del suo stand una mostra con una selezione di prodotti che hanno fatto la storia del mobile computing nel mondo. Ampio spazio verrà dedicato anche alle ultime novità di prodotto come il media tablet Folio, il notebook con funzionalità 3D, Satellite A665 3D, l'ultimo nato della famiglia degli ultraportatili business, il Portégé R700 e il primo notebook dual screen al mondo, il Libretto W100.

Channel Conference (ICC), il consueto appuntamento di Intel per il canale. Un unico appuntamento nel corso del quale gli operatori del settore potranno conoscere in dettaglio i processori e le piattaforme Intel® di ultimissima generazione, oltre a soluzioni particolarmente innovative sviluppate per supportare i rivenditori e gli utenti finali nel misurare - in modo semplice e immediato - i vantaggi che derivano dall'adozione delle



tecnologie più performanti. Sarà inoltre l'occasione per presentare l'Intel Technology Provider, il programma di Canale attorno a cui ruotano i nuovi progetti indirizzati ai rivenditori dell'ecosistema di Intel Italia.

Smau ospiterà quest'anno anche il **B2Blood**, il primo progetto italiano di responsabilità sociale a livello di Associazione di Categoria sviluppato da AVIS Milano e Assintel (Associazione Nazionale Imprese ICT) con l'obiettivo di coinvolgere le aziende che operano nel mondo dell'Information Technology per reclutare nuovi donatori tra i loro dipendenti e collaboratori e sensibilizzarli su tale tema.

Molte anche le sorprese riservate da espositori del calibro di: **Apc, Canon, Fujitsu, Google, Infor, Intesa Sanpaolo, Kodak, Microsoft, Olivetti, Paypal, Poste Italiane, Salesforce.com, Sony, Unicredit, e Zucchetti**, per citarne alcuni.

L'area **Innovazione per il Retail e GDO** realizzata in collaborazione con **Comufficio**, presenterà una ricca offerta di tecnologie per il punto vendita e di soluzioni di controllo e di sicurezza, abbinata ad un programma di convegni mirati di alto livello.

Smau Milano darà spazio a un centinaio di start up rappresentanti del "genio made in Italy" grazie all'iniziativa **"Percorsi dell'Innovazione. Dall'Idea al Business"** che presenterà il meglio dell'innovazione imprenditoriale giovanile, e una delegazione delle Pubbliche Amministrazioni Italiane tra cui **Regione Lombardia, Regione Valle d'Aosta, Regione Piemonte, Regione Veneto, Regione Campania, Regione Emilia Romagna e Provincia Autonoma di Bolzano**, tutte a raccolta per raccontare a Smau la loro ricetta per rispondere alla crisi economica attraverso piani di sostegno alle imprese sul tema dell'innovazione.

La fotografia dei risultati e degli investimenti delle Pubbliche Amministrazioni sul tema dell'innovazione costituirà il contenuto dell'**Annuario dell'Innovazione** che, attraverso l'analisi dei risultati di un'indagine compiuta da un team di esperti sul tema "Regioni, Province e Comuni virtuosi", presenterà le politiche e i finanziamenti a sostegno dell'innovazione, il parco Start up, gli incubatori, i centri di ricerca dei protagonisti.

P
E
S
C
A
R
A

2
0
1
0



ARI
ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI

Sezione di PESCARA

Via delle Fornaci, 2

Tel 085 4714835 Fax 085 4711930

<http://www.aripescara.org>

e-mail: aripescara@aripescara.org



PROTEZIONE
CIVILE



DXCC
DESK



45^a FIERA MERCATO NAZIONALE DEL RADIOAMATORE DI PESCARA

27 - 28 NOVEMBRE 2010

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

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

AMPIO PARCHEGGIO GRATUITO - RISTORANTE - SELF SERVICE INTERNO



**ESERCITAZIONE
SUBSAREX**

con il patrocinio di



Provincia
di Pescara



COSTRUIAMO UN OROLOGIO 3D A LED

Rivisitazione in chiave moderna della meridiana: funziona senza sole e disegna tre ombre, corrispondenti ad ore, minuti e secondi.

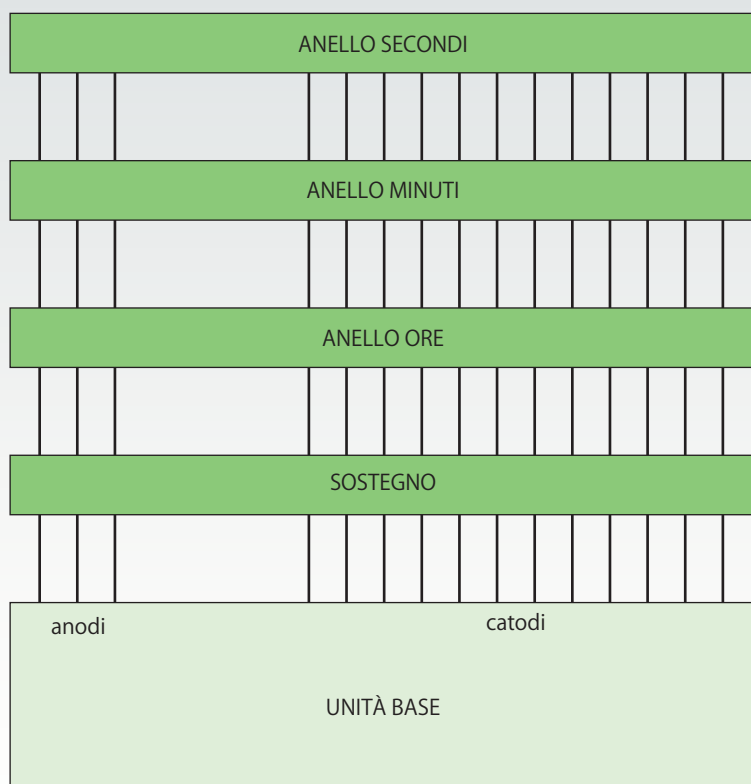
..... di BORIS LANDONI



Se vi domandassimo come è fatto un orologio senza lancette, senza parti in movimento, istintivamente il grosso di voi risponderebbe che è un

orologio a cristalli liquidi, con display a LED o con le nixie, o che magari proietta le ore su un muro. Ebbene, quasi nessuno immaginerebbe che c'è un altro modo per realizzare un orologio allo stato solido, a parte usare la meridiana, s'intende; in queste pagine vi spieghiamo come farlo. Più esattamente vi proponiamo il progetto di un orologio che funziona ad ombre, il cui principio di funzionamento è analogo a quello della meridiana, solo che

Schema a blocchi



funziona senza il sole, in quanto l'ora si legge meglio al buio. Inoltre, rispetto alla meridiana presenta il vantaggio di mostrare, oltre alle ore, i minuti e i secondi. Il nostro orologio sfrutta una struttura provvista di diodi luminosi che proiettano luce in modo da disegnare delle lancette virtuali. L'idea che sta alla base è molto originale e si basa sul proiettare luce verso un'asta posta al centro del quadrante, in modo che l'ombra creata disegni la lancetta. Il nostro orologio dispone di tre strati di led disposti in cerchio e puntati verso l'interno del quadrante, ognuno destinato a proiettare una lancetta sul fondo, perciò visualizza ore, minuti e secondi. Certo, a guardarlo non si direbbe che si tratta di un orologio, ma sembra piuttosto un soprammobili...una torta elettronica di Led a più strati, la miniatura di un'arena o il fantascientifico Stargate dell'omonimo film.

COME FUNZIONA

Il nostro orologio sfrutta un principio molto semplice: quello della proiezione dell'ombra creata dall'illuminazione di un'asta perpendicolare al quadrante mediante diodi luminosi posti leggermente inclinati rispetto al piano del quadrante stesso; l'inclinazione dipende dalla lunghezza che si vuol dare alle lancette. I LED sono su tre piani, cioè uno per le ore, uno per i minuti e l'ultimo per i secondi. Ogni piano conta 12 diodi, in modo da poter proiettare le 12 ore, i minuti a scatti di 5 ed i secondi anch'essi a scatti di 5. Ogni fila viene accesa indipendentemente e il diodo illuminato illumina l'asta posta al centro del quadrante, proiettando l'ombra corrispondente alla propria lancetta. L'ora viene mantenuta in un modulo RTC (Real Time Clock) ossia un vero e proprio orologio digitale appositamente installato

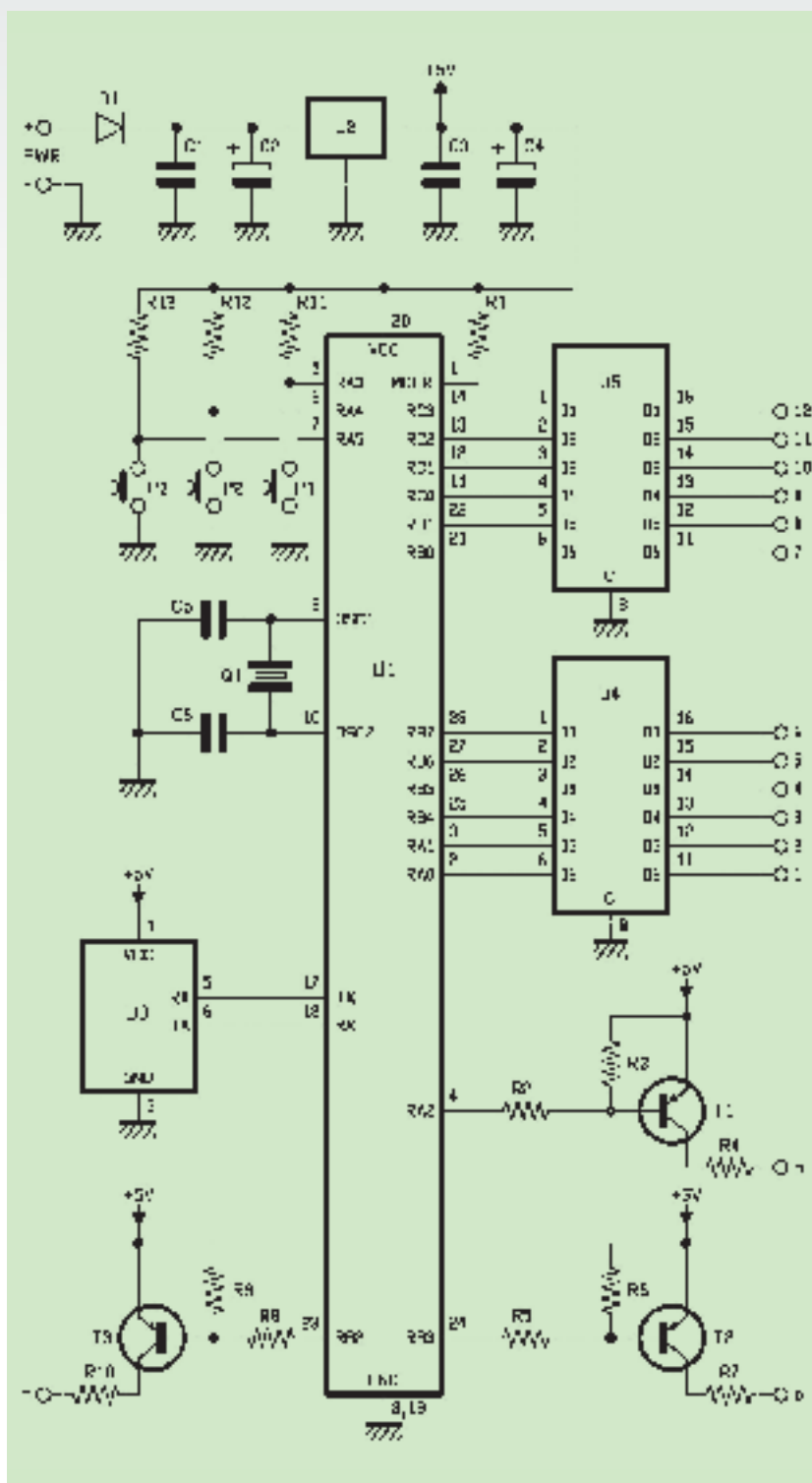
nel circuito e può essere impostata mediante comuni pulsanti, tramite una procedura molto semplice. Per rendere più evidenti le lancette conviene impiegare diodi luminosi a ristretto angolo di emissione, in modo che la luce punti dritta verso l'astina centrale invece che vedersi dal davanti; infatti in questo caso disturberebbe la visione del quadrante, mentre usando LED trasparenti a ristretto angolo di emissione essi non fanno praticamente luce di lato ed appaiono spenti.

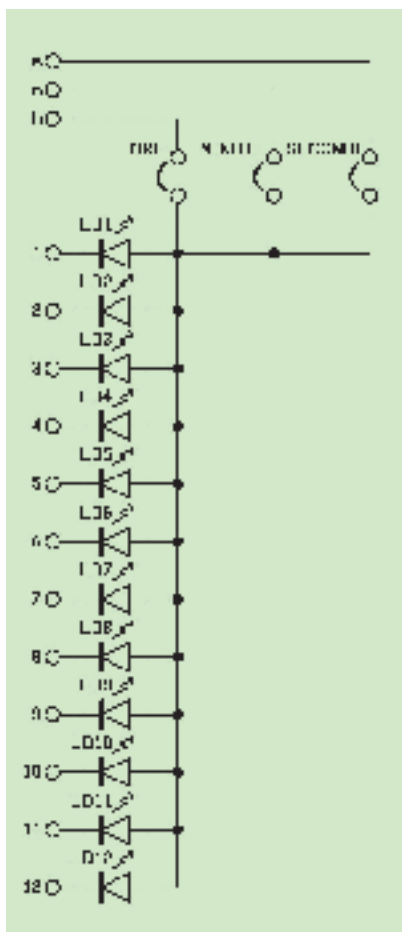
SCHEMA ELETTRICO

Il circuito che controlla l'orologio è abbastanza semplice e viene gestito interamente da un microcontrollore, che ha la funzione di interrogare ciclicamente il modulo RTC siglato U3 e preparare i dati in modo da visualizzare l'ora nel formato sessagesimale; in pratica il firmware del micro non fa altro che estrarre dai dati sull'orario il valore delle ore, quello dei minuti e quello dei secondi, quindi accendere un LED per ciascuno. Il fatto che, poi, il led non sia visibile direttamente ma disegni un'ombra, è irrilevante ed ha senso solo ai fini dell'orientamento dei LED, ognuno dei quali deve accendersi nella direzione opposta a quella corrispondente. Ad esempio se bisogna indicare le 3, dei 12 riservati alle ore deve essere acceso quello delle 9, in quanto proietta luce contro l'asta posta al centro del quadrante fino a mostrare un'ombra che punta sulle 3. Tutto chiaro? Bene, vediamo adesso come si ottiene la proiezione: per risparmiare elettricità e soprattutto linee di I/O, abbiamo optato per un controllo in multiplex; diversamente, per accendere 12 diodi per le ore, altrettanti per i minuti ed altri 12 per i secondi, sarebbe-

Inserendo un line-driver verso massa riduciamo la caduta a linea attivata a circa 0,5 V; alimentando l'anodo di ogni LED con un transistor NPN invece che con un I/O del micro, riduciamo

contenuti in due integrati ULN2003, ognuno dei quali ne contiene sette, composti ciascuno da una coppia di transistor NPN connessa a Darlington, la cui

[**schema elettrico - unità base**]



base fa capo ad una resistenza di limitazione; le resistenze dei Darlington sono connesse ai pin d'ingresso, che sono 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7. Gli emettitori dei Darlington sono collegati tutti insieme al piedino 8, mentre i collettori escono dai piedini 16, 15, 14, 13, 12, 11, 10 ed hanno ognuno un diodo di protezione collegato a ciascuno di essi per l'anodo e col catodo in comune, collegato al pin 9; i diodi di protezione servono solo quando i line-driver devono controllare carichi induttivi, ma nel nostro caso non servono, infatti lasciamo il pin 9 scollegato. Trattandosi di Darlington, i line-driver attivano ognuno il led assegnatogli quando ricevono sulla base lo stato logico alto. Quanto agli anodi dei LED, sono raggruppati per funzione e collegati insieme a un driver a transistor NPN: gli anodi dei diodi dei secondi sono uniti e

collegati al collettore del T2, quelli dei LED dei minuti terminano tutti insieme sul collettore del T1 e, infine, gli anodi dei diodi che visualizzano le ore sono uniti tutti sul collettore del T3.

Il sistema di visualizzazione funziona così: il microcontrollore pone a livello logico basso una alla volta ed in sequenza le proprie linee di I/O RB2, RA2 ed RB3; la sequenza viene ripetuta all'infinito.

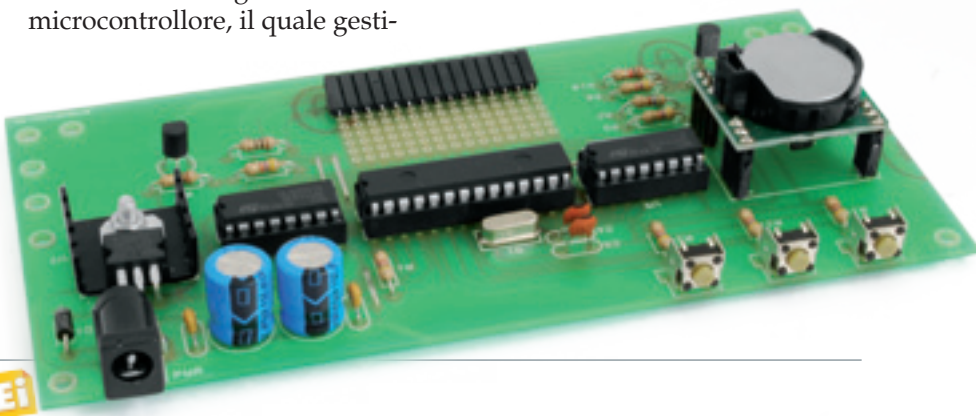
Ogni volta che una di esse viene attivata, il transistor corrispondente si porta in saturazione ed alimenta gli anodi dei 12 LED che deve comandare. In corrispondenza dell'attivazione di T3 il microcontrollore pone a livello alto, fra RA0, RA1, RB0, RB1, RB4, RB5, RB6, RB7, RC0, RC1, RC2, RC3, la linea che corrisponde al LED delle ore; quando attiva T1 pone ad 1 logico la linea, fra le predette 12, che serve ad accendere il diodo che mostrerà l'ombra dei minuti e quando manda in saturazione T2 pone ad 1 logico la linea che riguarda il LED che mostrerà i secondi. Tutto questo ciclo viene ripetuto costantemente e molto rapidamente, in modo che ad occhio ci appaiano sempre tre LED accesi, uno per ogni strato dell'orologio e in maniera tale da proiettare le ombre corrispondenti alle lancette tanto velocemente da farle apparire insieme.

A verificare ed aggiornare l'ora provvede un'apposita routine del firmware che gira nel microcontrollore, il quale gesti-

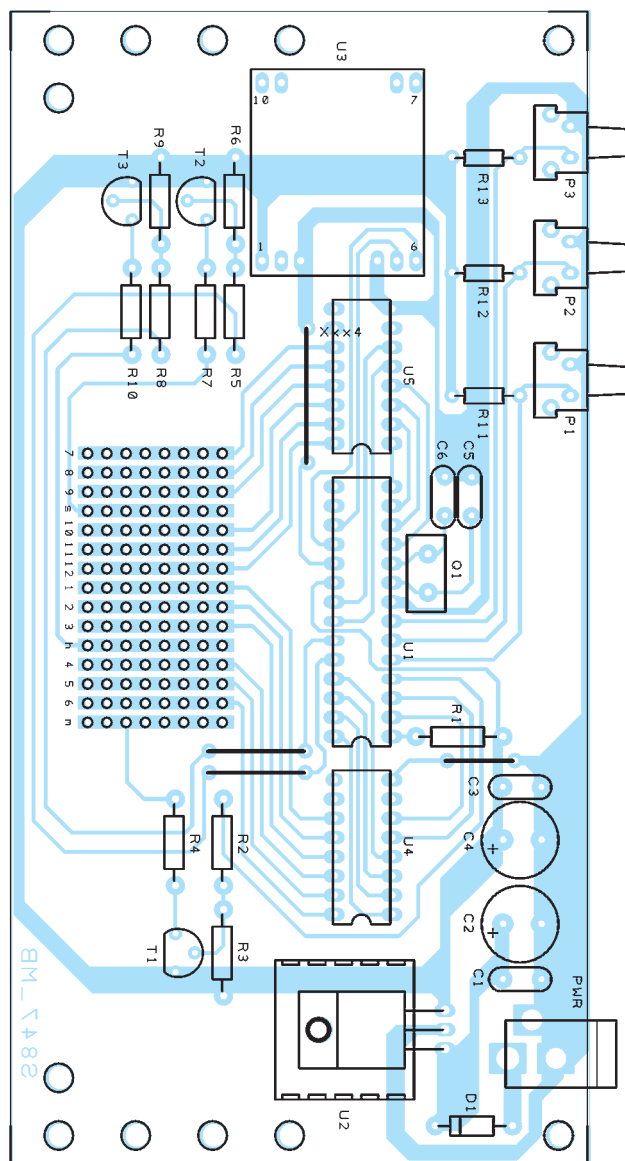
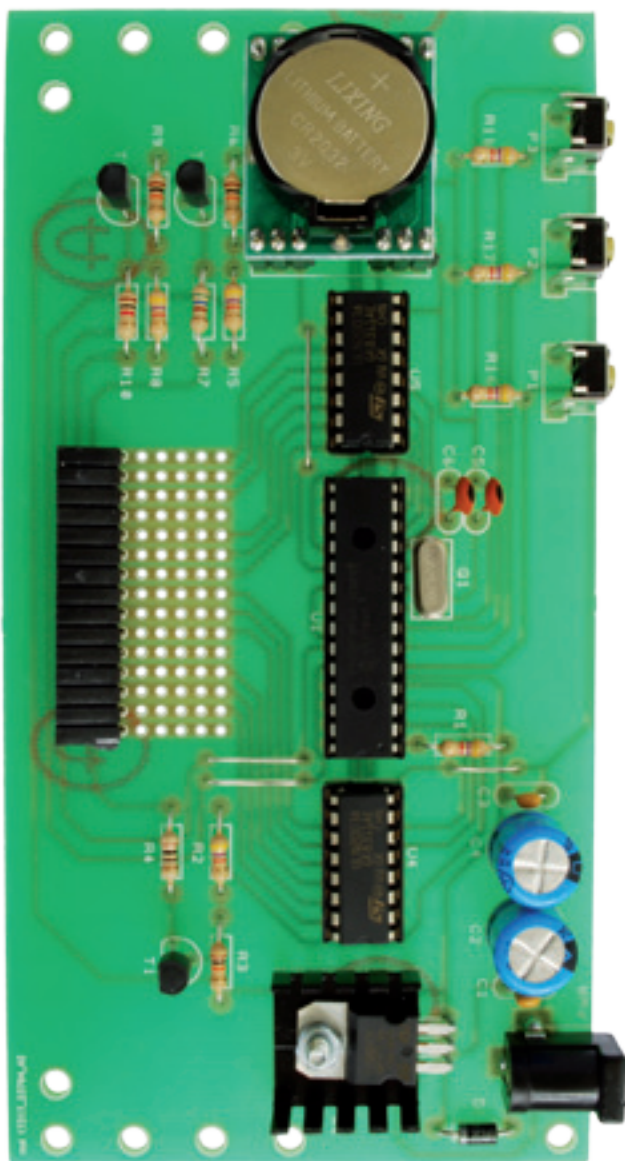
sce i dati in arrivo dal modulo RTC, che poi è lo stesso da noi presentato nel fascicolo n° 117: si tratta di un circuito basato su un chip della Maxim-Dallas siglato DS1307 e da un'interfaccia realizzata mediante un piccolo microcontrollore Microchip. Dispone di una linea dati (TX/RX) seriale bidirezionale a livello TTL, di un set di linee per la programmazione in-circuit, di un I²C-bus e dell'ingresso Vpp.

L'RTC è dunque l'orologio vero e proprio e il microcontrollore lo interroga una volta al secondo (tramite l'interfaccia seriale che fa capo alle linee TX ed RX, di tipo bidirezionale; funziona in half-duplex ed è impostata per una velocità di 9.600 bps, 8 bit di dati, nessuna parità e 1 bit di stop), ne acquisisce e memorizza i dati, quindi trasforma i byte contenenti ore, minuti e secondi in valori binari delle linee di I/O da usare per accendere i LED.

L'intero orologio funziona con una tensione continua, di valore compreso tra 9 e 15 volt, applicata ai contatti + e - PWR (plug di alimentazione); un regolatore integrato (si tratta del classico 7805 in contenitore TO-220) provvede a ricavare i 5 volt che servono alla logica, ovvero al microcontrollore, all'RTC ed agli ULN2003. Dello schema elettrico notate che è scomposto in due parti, perché l'orologio è composto da due tipi di scheda più una basetta di sostegno del visua-



[piano di montaggio - unità base]



Elenco Componenti:

R1, R2: 4,7 kohm
R3: 10 kohm
R4: 100 ohm
R5: 4,7 kohm
R6: 10 kohm
R7: 560 ohm
R8: 4,7 kohm
R9: 10 kohm
R10: 1 kohm

R16÷R18: 4,7 kohm
C1: 100 nF multistrato
C3: 100 nF multistrato
C2m C4: 470 µF 25 VL
 elettrolitico
C5, C6: 15 pF ceramico
D1: 1N4007
T1÷T3: BC557
Q1: QUARZO 20 MHz

U1: PIC16F876A-I/P (MF847)
U2: 7805
U3: Modulo RTC (FT674)
U4, U5: ULN2003A
P1÷P3: Microswitch 90°

Varie:
- Plug alimentazione
- Zoccolo 8+8 (2 pz.)

- Zoccolo 14+14
- Strip femmina 15 vie
- Strip femmina 2 vie (2 pz.)
- Strip femmina 3 vie (2 pz.)
- Dado 3 MA
- Vite 12 mm 3 MA
- Dissipatore
- Circuito stampato scheda madre S847_MB

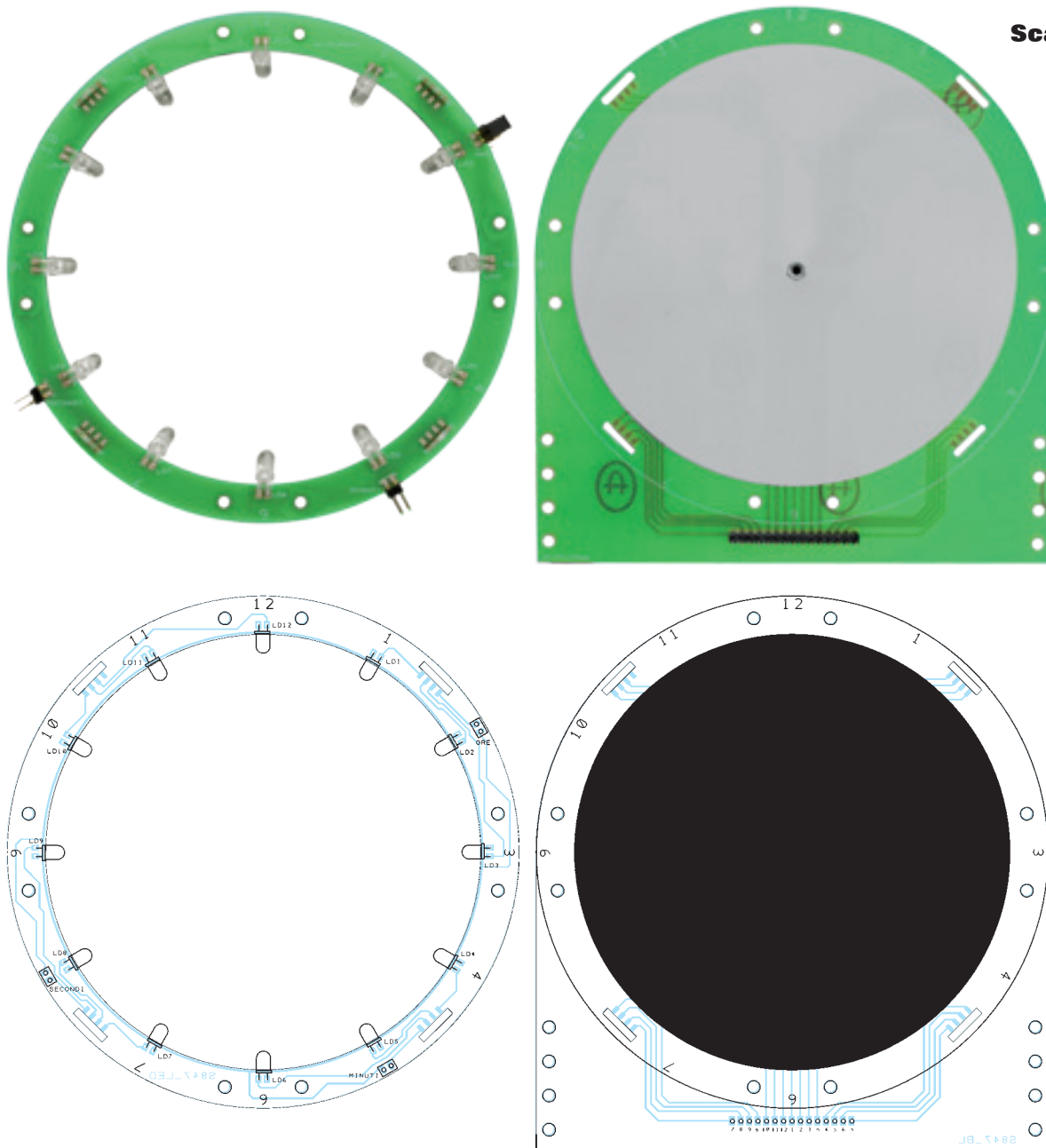
lizzatore: il modulo di controllo, contenente tutta l'elettronica eccetto i diodi luminosi; un modulo LED, che è universale e si utilizza

per la visualizzazione delle ore, dei minuti e dei secondi. Il modulo dei LED dispone di tre jumper con i quali scegliere

se dovrà rispondere ai comandi impartiti dalla linea h (ore) dalla m (minuti) o dalla s (secondi); questo perché, per ragioni di

[piano di montaggio - *anelli e sostegno*]

Scala 1:2



Elenco Componenti:

LD1 ÷ LD12: led blu/rosso/giallo 5 mm
- alta luminosità

Varie:

- Jumper (3 pz.)

- Strip maschio 90° 2 vie (3 pz.)

- Strip maschio 15 vie

- Dado 3 MA (5 pz.)

- Torretta M/F 15 mm (13 pz.)

- Vite 10 mm 3 MA (4 pz.)

- Circuito stampato contatti
S847_CN (4 pz.)

- Circuito stampato base_led S847_BL

- Circuito stampato led

S847_LED (3 pz.)

semplicità costruttiva, il comando agli strati di LED viene inviato lungo un bus di quindici linee, 12 delle quali servono a comandare direttamente gli anodi e

si collegano tutte in parallelo fra i tre strati, mentre tre riguardano il controllo individuale degli anodi dei diodi dei tre strati. Queste linee corrono in parallelo

e arrivano a tutti e tre gli anelli di LED; per selezionare quale linea debba attivare un certo strato basta chiudere il jumper corrispondente. Ovviamente si deve

chiudere un jumper diverso per ogni strato.

LE IMPOSTAZIONI

Come tutti gli orologi, anche il nostro prevede i comandi necessari a impostarlo, che sono rappresentati dai pulsanti P1, P2 e P3; la regolazione si effettua sulle ore e i minuti (i secondi non si possono modificare e vengono azzerati quando si fa la regolazione) quando l'orologio è in funzione e si avvia premendo P1. Con la prima pressione si spengono i LED degli strati di minuti e secondi e resta acceso il solo LED delle ore; premendo P2 si avanza di un'unità alla volta e con P3 si torna indietro di un'ora. Impostata l'ora (o anche se non la si è modificata) si può passare alla regolazione dei minuti, che si ottiene premendo una seconda volta il P1: adesso, con i soliti P2 e P3 si modificano i minuti (P2 avanza e P3 arretra). Per uscire dalle impostazioni e tornare al normale funziona-

mento basta premere nuovamente P1.

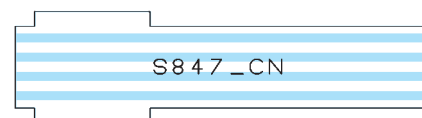
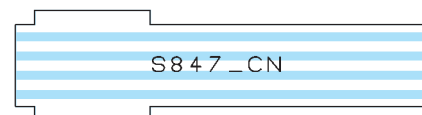
Notate che se bisogna regolare solo le ore basta saltare la procedura dei minuti premendo due volte P1 dopo aver impostato le ore stesse; analogamente, se occorre regolare solo i minuti si può, dal normale funzionamento, premere due volte P1, quindi regolare i minuti con P2 e P3 e premere nuovamente P1 per uscire dalle impostazioni e tornare al normale funzionamento.

L'uscita dalle procedure di impostazione è evidenziata dalla ripresa dell'avanzamento dei secondi.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per realizzare l'orologio bisogna per prima cosa preparare i circuiti stampati, rammentando che serve un c.s. unità base, un c.s. di sostegno tre c.s. per gli anelli porta LED e quattro basettine di interconnessione; di tutti gli stampati trovate nel nostro sito

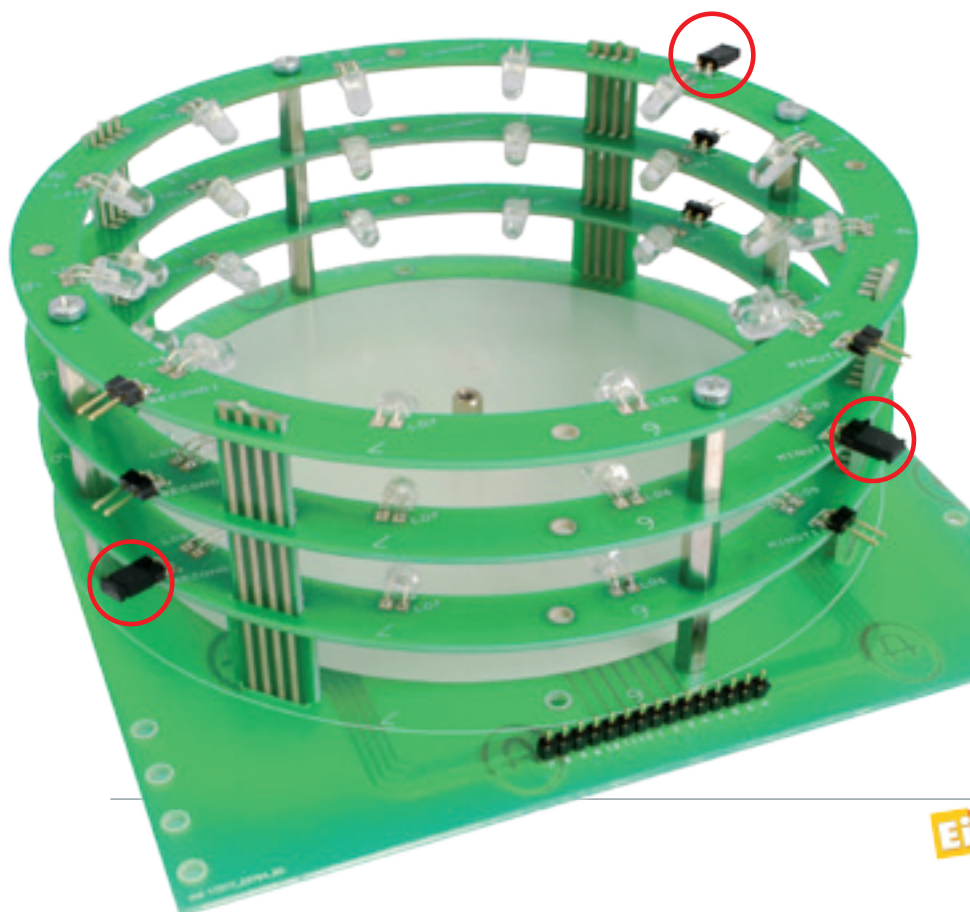
Basette di interconnessione



Per la realizzazione del progetto è necessario utilizzare quattro basette di interconnessione.

web www.elettronica.in le tracce lato rame in scala 1:1.

Ottenute le basette, prendete quella base e disponetevi resistenze e condensatori, quindi gli zoccoli per gli integrati; per il modulo RTC dovete prevedere dei connettori femmina single-in-line a passo 2,54 mm, da due e tre contatti (pezzi di strip femmina). Tutti i componenti prendono posto da un lato. Siccome lo stampato base deve essere agganciato al sostegno, disponetevi un pin-strip da 15 contatti a 90° utilizzando la fila di piazzole più adatta; a riguardo notate che nello stampato base sono previste numerose file per adattare il





In Svizzera l'ora si legge meglio...

...dev'essere questo che gli avventori del centro commerciale di Bucherer, nella Schwanenplatz di Lucerna, in Svizzera, penseranno salendo per la scala mobile, accanto alla quale per 4 piani li accompagna Aion, l'orologio più grande al mondo. Nato dal genio di Hanns-Martin Wagner e Mark Bischof, è un enorme orologio alto come quattro piani del palazzo che lo ospita (11,6 metri) e si trova in una teca di cristallo larga 6 metri e profonda 50 centimetri, di cui sono visibili ad ogni altezza particolari diversi. È entrato nel Guinness per le sue dimensioni, ma potrebbe essere ricordato anche perché è stato realizzato in appena dodici mesi. Poi, perché tutti i singoli componenti sono stati costruiti minuziosamente a mano. Aion, progettato sull'applicazione dei principi cinetici e gravitazionali, esprime armonia e sembra avere la capacità

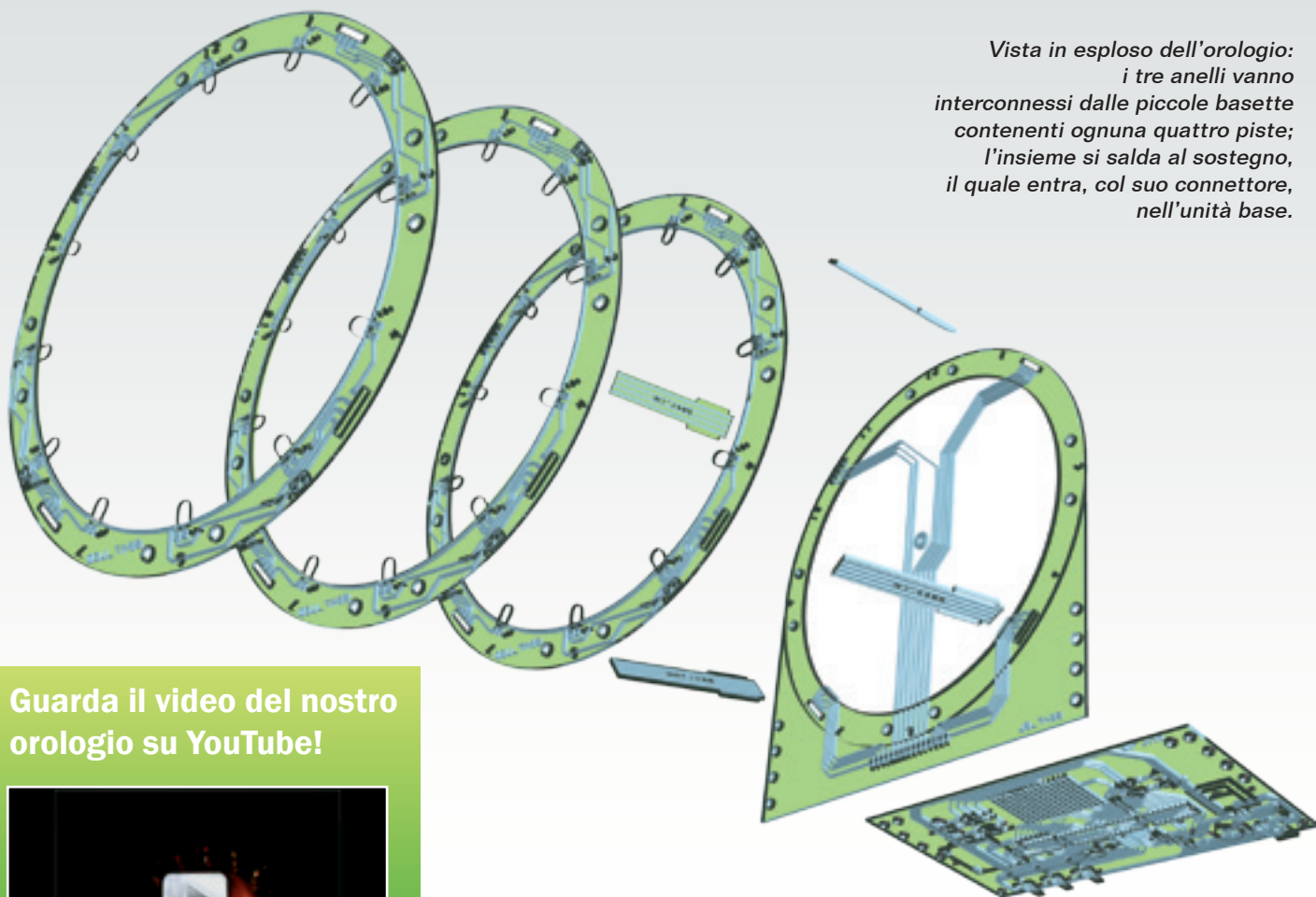
di trasmettere energia, destando la fantasia, indipendentemente dall'età di chi lo osserva. Le lancette dei minuti e dei secondi si spostano sul quadrante in seguito alla circolazione, costante e sincronizzata, di 150 sfere di cristallo, di 30, 40 e 150 millimetri, su piste sopraelevate e anelli scanalati, per un'estensione complessiva pari a 297,8 metri. La velocità dell'orologio è regolata dall'inclinazione dei piani e dalla diversa grandezza delle spirali. Ad ogni minuto il numero delle sfere rotolanti, raccolte nell'anello principale, aumenta di un'unità fino a sessanta. L'equilibrio è garantito da un globo di cristallo più grande, il cuore del meccanismo, che oscilla metodicamente ogni 15 minuti e si trova al piano terra, all'inizio di due lunghi segmenti. L'insieme delle sfere che, rotolando di corsa, inseguono lo scorrere delle ore, è davvero suggestivo e può essere -perché no- un modo per vedere come funziona un orologio senza lasciarci la vista.

pin strip. Ora prendete i c.s. degli anelli e saldatevi i led, disponendoli con la testa verso l'interno, rispettando la polarità indicata e piegando i terminali di ciascuno ad angolo retto; per non sbagliare prendete spunto dalle foto del prototipo e riferitevi al piano di montaggio corrispondente. In ogni anello dovete montare, oltre ai LED, un jumper a passo 2,54 mm: in quello delle ore (superiore) chiuderete il ponticello ORE, in quello dei minuti (intermedio) realizzerete il jumper MINUTI e in quello dei secondi (inferiore) dovete chiudere il ponticello SECONDI.

Completato il montaggio degli anelli, non vi resta che assemblare il blocco visualizzatore, per il quale sono richiesti i tre anelli, i quattro c.s. di interconnessione e lo stampato di sostegno, che riporta le connessioni. Procuratevi 12 colonnine esagonali e cominciate ad avvitare quattro sul retro del primo anello (quello con chiuso il jumper ORE) in corrispondenza di quattro dei fori perimetrali; le colonnine dovete bloccarle sull'altro lato del disco mediante viti da 3 MA.

A questo punto inserite l'anello in cui avete chiuso il jumper MINUTI, avvitandolo a quello delle ore mediante altre quattro colonnine esagonali; ora non resta che posizionare il terzo anello (quello con chiuso il ponticello SECONDI), infilandolo come gli altri due e fissandolo poi con quattro colonnine.

Infilate quindi le quattro basettine di interconnessione nelle apposite cave dei tre stampati e stagnate bene le relative piste ramate con quelle presenti sul lato inferiore (retro) degli anelli; le basettine vanno spinte bene a fondo in modo che lo scalino aderisca al retro dell'anello dei se-



*Vista in esploso dell'orologio:
i tre anelli vanno
interconnessi dalle piccole basette
contenenti ognuna quattro piste;
l'insieme si salda al sostegno,
il quale entra, col suo connettore,
nell'unità base.*

**Guarda il video del nostro
orologio su YouTube!**



**Se vuoi vedere in funzione
il prototipo dell'orologio 3D
presentato in queste pagine
non devi fare altro che accedere
a YouTube! Digita www.youtube.com/watch?v=bH3xMS1F6ag e
vedrai come è possibile simulare
le lancette dell'orologio con i fasci
di luce generati dai led colorati.**

condi. Completato l'insieme degli anelli, infilatelo nello stampato di sostegno facendo penetrare le viti delle colonnine (che stringerete posteriormente con quattro dadi 3 MA) e le basettine, di cui stagnerete le piste alle piazzole poste sul retro dello stampato di sostegno. Per completare l'ope-

ra avvitate nel foro centrale del sostegno una colonnina tonda o una bacchetta di plastica o legno a sezione tonda, alta 2 cm. Fatto ciò, avete completato l'assemblaggio; non vi resta che inserire il microcontrollore già programmato nel rispettivo zoccolo e dare tensione. Per l'alimentazione potete utilizzare un alimentatore da rete in grado di fornire una tensione, anche non stabilizzata, compresa tra 9 e 15 V e una corrente continua di circa 150 mA.

Attendete che i LED si accendano e verificate, in un locale poco illuminato, che siano presenti tutte e tre le ombre corrispondenti alle lancette; per aggiustare la lunghezza di ciascuna potete variare l'inclinazione dei diodi luminosi dei singoli strati, ricordando che più si abbassano i LED, più corta diviene la lancetta corrispondente e viceversa. ■



per il MATERIALE

Tutti i componenti utilizzati in questo progetto sono di facile reperibilità. Il master del circuito stampato può essere scaricato dal sito della rivista così come il firmware utilizzato per programmare il microcontrollore Microchip. Quest'ultimo, un modello PIC-16F876A-I/P, può essere acquistato sia vergine al prezzo di 8,00 Euro che già programmato (cod. MF857) al prezzo di 15,00 Euro presso Futura Elettronica. I prezzi si intendono IVA compresa.

Il materiale va richiesto a:
Futura Elettronica, Via Adige 11,
21013 Gallarate (VA)
Tel: 0331-799775 • Fax: 0331-792287
<http://www.futurashop.it>

Kit automobile a idrogeno

Sistema sperimentale per la produzione di idrogeno col quale alimentare e far muovere un modello in scala di automobile equipaggiato con una cella a combustibile e controllabile tramite telecomando IR.



Prezzi IVA inclusa

€ 125,00
KNS11

Alla scoperta dell'energia del futuro

Divertiti e scopri, con i nostri kit didattici, come utilizzare l'energia del sole, del vento e l'acqua per produrre il combustibile del futuro.

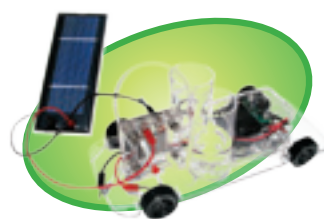
€ 84,00
Cod. KNS9



KIT PER PRODURRE IDROGENO CON IL SOLE

Strumento didattico che permette di imparare ad utilizzare l'energia del sole per ottenere idrogeno dall'acqua.

€ 69,00
Cod. KNS10



KIT SPERIMENTALE FUEL CELL CAR

Scopri come produrre idrogeno dall'acqua per alimentare e far muovere un modellino d'auto dotato di cella a combustibile.

€ 115,00
Cod. KNS13



GENERATORE ELETTRICO CON FUEL CELL

Trasforma direttamente l'etanolo in energia elettrica con cui alimentare un piccolo ventilatore.

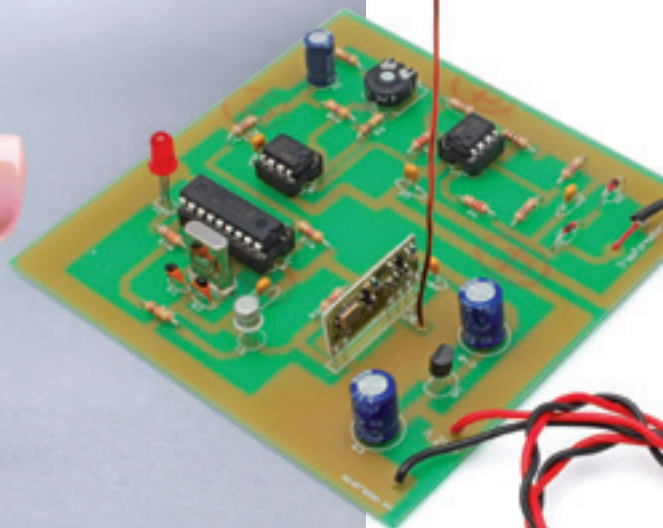
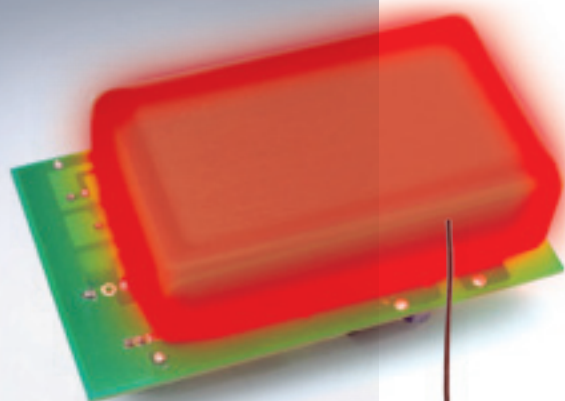
€ 125,00
Cod. KNS12



KIT PER PRODURRE IDROGENO CON IL VENTO

Strumento didattico che insegna come utilizzare l'energia del vento per ottenere idrogeno dall'acqua.

Seconda e ultima puntata del nostro dissuasore di consumi elettrici: questo mese descriviamo l'unità ricevente col display che cambia colore in relazione all'energia assorbita.

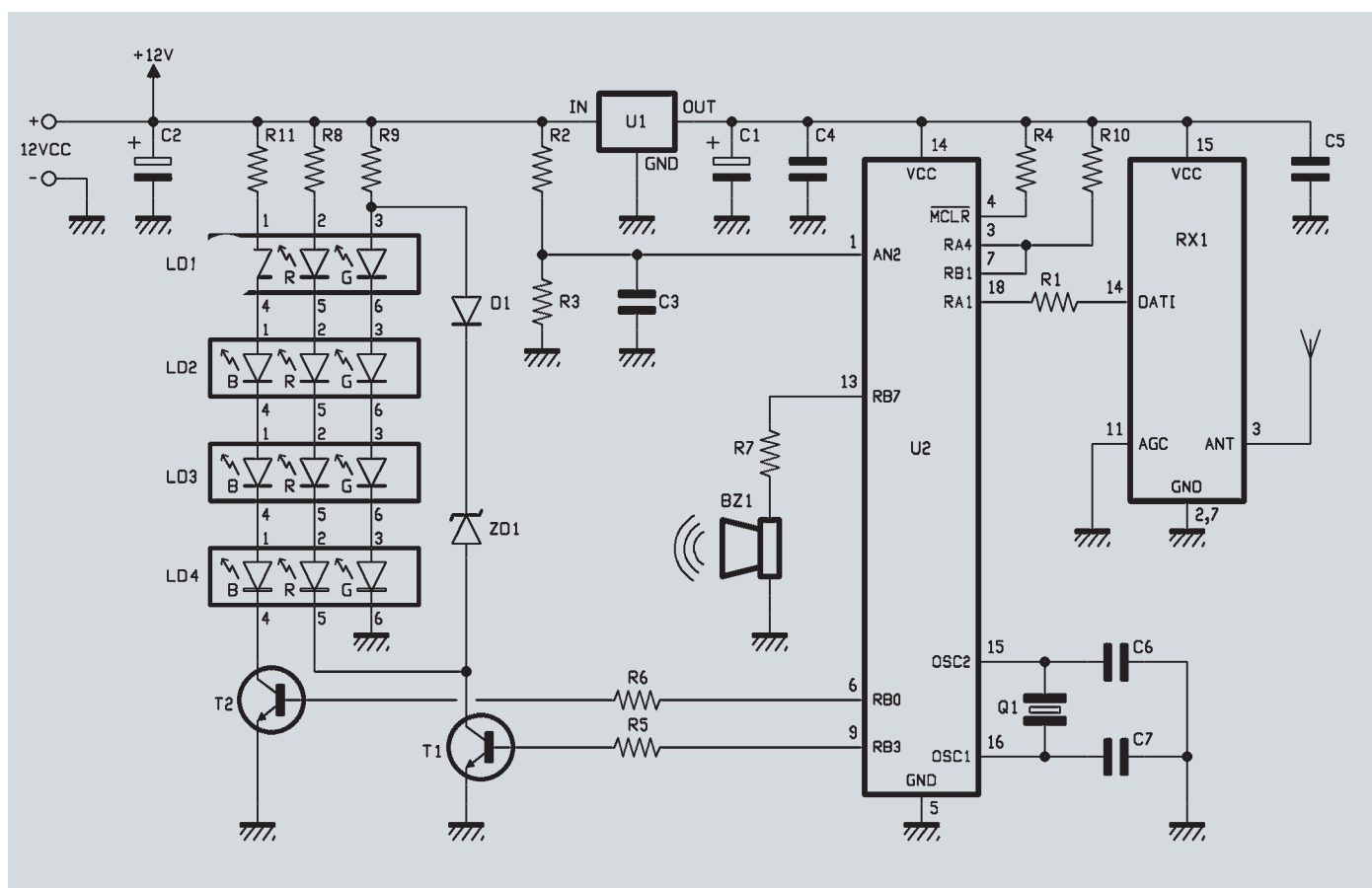


dell'Ing. MICHELE BARONE

CONSUMI ELETTRICI SOTTO CONTROLLO

Continuiamo questo mese la descrizione del dissuasore di consumi per rete elettrica presentando in queste pagine il display che cambia colore passando dal verde all'arancio al rosso per segnalare visivamente quanto stiamo assorbendo dalla rete elettrica e di quanto ci avviciniamo

al limite massimo consentito dal contatore. Il display, essendo collegato in modalità wireless all'unità base, può essere facilmente posizionato in qualsiasi luogo, scegliendo quello più adatto alle nostre esigenze. Ma veniamo subito al circuito. Il ricevitore RF (vedi schema elettrico) è costituito da



un modulo ibrido prodotto da Aurel, il modello TRX 4MM5, in grado di demodulare il segnale OOK inviato dal trasmettitore. Come si è detto nell'analizzare il trasmettitore, per la modulazione OOK è fondamentale un elevato rapporto S/N e questo ricevitore, con i suoi -115 dBm di sensibilità, garantisce l'affidabilità del canale radio. Anche in questo caso l'antenna può essere realizzata con uno spezzone di

cavo di circa 17 cm di lunghezza. Il ricevitore dispone del controllo automatico di guadagno, che si attiva collegando al livello logico basso il piedino 11.

L'uscita, al piedino 14, deve essere invertita prima di essere inviata al modulo USART interno al PIC16F628 (si ricordi l'inversione di fase attuata nel trasmettitore). All'inversione provvede un comparatore interno al PIC: la porta RA1 corrisponde all'ingresso Vin-, alla porta RA3 (Vin+) si applica la tensione di riferimento, l'uscita si preleva alla porta RA4. In figura 1 sono riportate le relazioni fra tensione di ingresso (applicata a Vin-) e tensione di uscita su RA4, secondo il comportamento definito dal settaggio

del registro CMCON. La tensione di riferimento, fissata dal partitore R2-R3 è pari a circa 1,6 volt così da garantire buona immunità al rumore e contemporaneamente lo "scatto" tempestivo del comparatore.

Il segnale in uscita al comparatore/invertitore viene inviato all'ingresso del modulo USART interno al PIC. Il firmware provvede a riconoscere il codice trasmesso e a estrarre il dato utile dalle triplette codificate nel trasmettitore.

Pertanto all'interno del PIC è disponibile il dato binario (su 8 bit) variabile tra "00000000" ed "11111111" e rappresentativo, in decimale, di una cifra compresa tra 0 e 255, proporzionale al

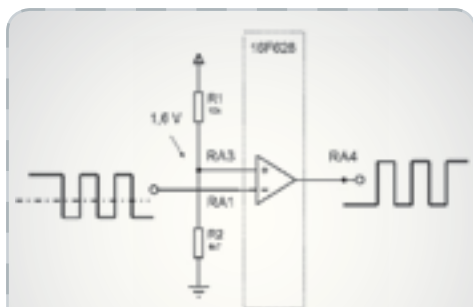


Fig. 1 - Comparatore interno al PIC16F628 utilizzato come invertitore di fase.



Fig. 2 - Colori ottenuti per sintesi additiva, mescolando il rosso e il verde.

Fig. 3 - La luminosità dipende dal valore del duty-cycle.

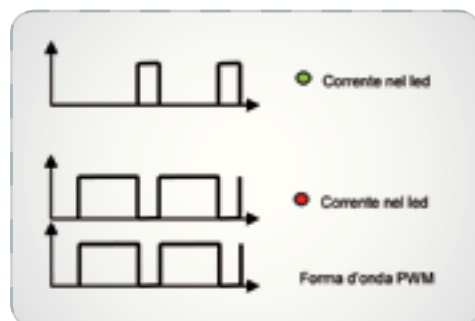
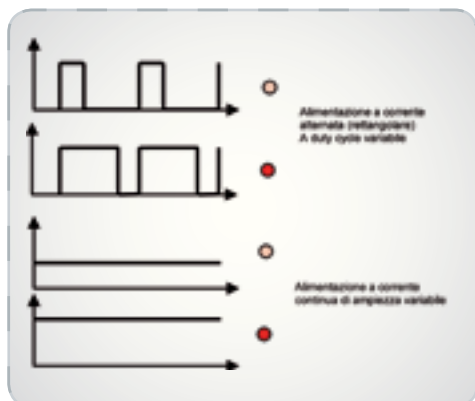


Fig. 4 - Alimentazione del display RGB (solo diodi ReD e Green).

consumo di corrente (e quindi al consumo di energia).

Vediamo come è possibile associare questa informazione ad un colore e come è possibile associare le variazioni di consumo alle variazioni di colore.

Nel display si utilizza un gruppo di 4 led RGB: ciascun led è in effetti costituito da 3 led (rosso, blu e verde) racchiusi nello stesso contenitore.

Pilotando i tre led con la stessa tensione, si ottiene il colore bianco e tutti gli altri colori si ottengono dalla combinazione di differenti intensità luminose.

Nel nostro caso, volendo ottenere un segnale luminoso che cambia dal colore verde al colore rosso, sarà sufficiente utilizzare il diodo verde ed il diodo rosso. Si osservi la figura 2, che mostra il colore che si ottiene, per sintesi additiva, mescolando opportunamente i colori verde e rosso. E' interessante soffermarsi sui valo-

ri associati all'intensità di ciascun colore primario, espressi in una scala che va da 0 a 255.

Partendo da un'intensità luminosa pari a 255 per il verde e 0 per il rosso, diminuendo linearmente il verde da 255 a zero e contemporaneamente aumentando il rosso da 0 a 255 si ottengono tutte le gradazioni di colore riportate in figura 2.

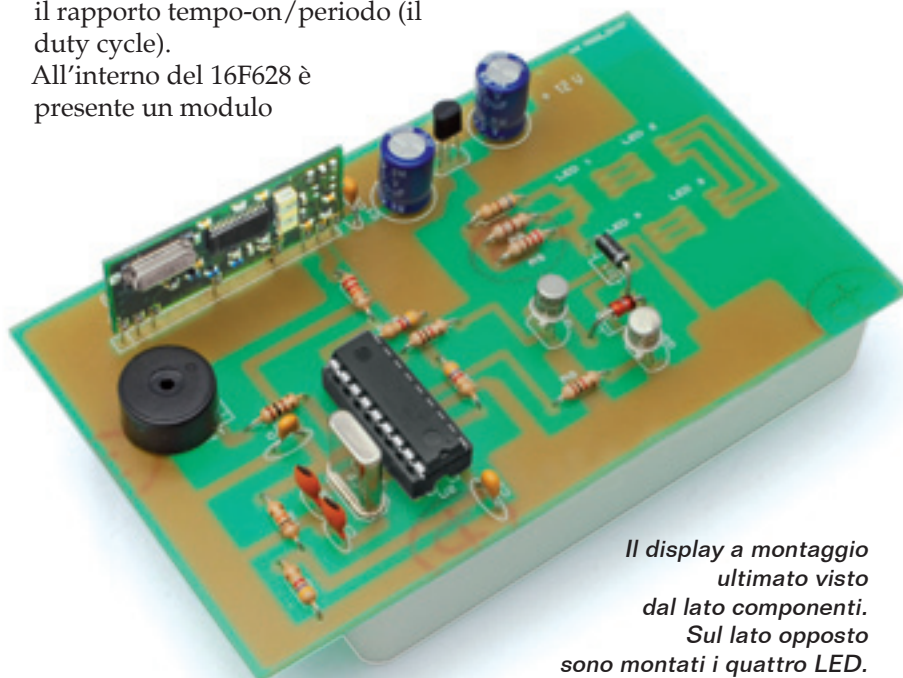
Nel circuito in esame la variazione del consumo di energia elettrica è rappresentata da un numero binario che varia da zero a 255: si deve utilizzare questo numero per modificare opportunamente l'intensità luminosa del diodo rosso e del diodo verde. La variazione di intensità luminosa in un diodo può essere realizzata in due modi: variando l'intensità della corrente continua che circola nel diodo oppure alimentando il diodo con una corrente rettangolare in cui cambia il rapporto pausa-impulso, come illustrato in figura 3: è il concetto di "valore efficace" di una grandezza alternata, che nel caso di una forma d'onda rettangolare è dato dal prodotto del valore massimo per il rapporto tempo-on/periodo (il duty cycle).

All'interno del 16F628 è presente un modulo

PWM, in grado di generare una forma d'onda rettangolare con duty cycle variabile. Settando in maniera opportuna i parametri di controllo della forma d'onda (si veda il riquadro *La generazione del segnale PWM*), al piedino 9 (RB3) di U2 si ottiene una forma d'onda con duty cycle variabile linearmente da 0 a 100, in funzione del valore (0-255) rappresentativo della corrente assorbita dalla linea elettrica.

La tensione rettangolare presente al pin 9 viene applicata alla base di Q1, che si comporta da interruttore. Quando Q1 conduce, i diodi rossi si accendono mentre ai diodi verdi è applicata una tensione pari alle cadute sulla giunzione C-E di Q1, sul diodo D1 e sullo zener da 5,1 Volt: in totale circa 6 volt, inferiori alla tensione diretta della serie (circa 10 volt): in sostanza quando i diodi rossi sono accesi, i diodi verdi sono spenti.

Viceversa, quando Q1 è spento, i diodi rossi sono spenti ed il diodo verde è acceso, alimentato dal resistore R9. Il diodo D1 im-



Il display a montaggio ultimato visto dal lato componenti. Sul lato opposto sono montati i quattro LED.

La generazione del segnale PWM nel PIC 16F628

Il modulo PWM interno al PIC16F628 permette di generare un segnale PWM i cui parametri (periodo e duty cycle) sono funzione della frequenza di clock e del valore che si assegna ad alcuni specifici registri del processore.

In particolare, il periodo è dato da

$$P = (n+1) * 4 * T_{osc} * Coeff_prescaler,$$

dove T_{osc} è il periodo di clock, $Coeff_prescaler$ può assumere i valori 1, 4 e 16 (settando due bit del registro T2CON), n è un numero variabile tra 0 e 255, che viene "inserito" settando opportunamente gli 8 bit del registro PR2.

Nel circuito in esame è $T_{osc} =$

$1/4000000$ e inoltre si è scelto:

$Coeff_prescaler = 16$, $n = 255$.

Pertanto il periodo della forma d'onda PWM è pari a 4096 microsecondi, corrispondenti ad una frequenza di circa 244 Hz.

Il duty cycle è definito dalla relazione:

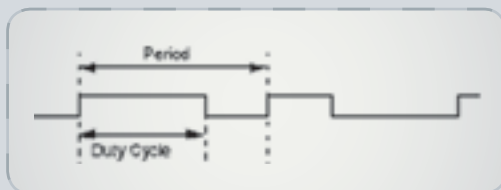
$$D = (m+1) * T_{osc} * Coeff_prescaler,$$

dove m è un numero binario su 10 bit e pertanto può assumere valori compresi tra 0 e 1024.

I primi 8 bit rappresentativi di m si caricano nel registro CCPR1L, i bit meno significativi si caricano in due bit del registro CCP1CON. Ricordiamo che nel nostro caso per gestire la variazione del duty cycle abbiamo a disposizione un dato

rappresentato su 8 bit. Caricando questi 8 bit come bit più significativi e lasciando sempre a zero i due bit meno significativi, $(m+1)$ varierà da 1 a 1021 e il duty cycle assumerà valori compresi tra 4 e 4084 microsecondi. Quindi, con i valori assegnati, il segnale PWM in uscita avrà un rapporto on/off variabile all'incirca tra lo 0 e il 100% in funzione della tensione rappresentativa della corrente assorbita sulla linea, che è quanto si desiderava ottenere.

E' importante sottolineare che il dato di partenza utilizzato per controllare il PWM è rappresentato con 8 bit e pertanto la risoluzione con la quale si può variare il duty cycle resta pari a $1/256$, sebbene il controllo PWM in teoria, essendo basato su 10 bit, potrebbe avere una risoluzione di $1/1024$. A titolo di esempio, si consideri un numero rappresentato con 4 bit, dei quali i 2 bit meno significativi restano fissi al valore zero. Si possono rappresentare solo i valori 0000, 0100, 1000, 1100: quattro valori (quelli rappresentabili con gli unici due bit variabili) a fronte dei teorici sedici possibili.



pedisce che a Q1 spento, il diodo rosso si accenda attraverso il collegamento in serie con il diodo verde, mentre lo zener limita la corrente che, a diodi verdi spenti, circola in R9. In assenza dello zener, infatti, a diodi verdi spenti su R9 cadrebbe quasi tutta la tensione di alimentazione, mentre la presenza di DZ1 riduce la caduta su R9 a circa metà della tensione di alimentazione.

Pertanto il complesso Q1 – R8 – R9 – D1 – DZ1 consente di pilotare i diodi rossi e quelli verdi del display con un unico segnale PWM; dal punto di vista prati-

co, la luminosità dei diodi rossi cresce linearmente al crescere del duty cycle e contemporaneamente diminuisce la luminosità dei diodi verdi (figura 4). Poiché la somma delle correnti efficaci applicate ai due diodi è costante e indipendente dal duty cycle, la luminosità del display non varierà al variare del segnale PWM ma cambierà soltanto il colore emesso. I diodi RGB utilizzati (Ledman LS-DTEE-FEN1-01) sono caratterizzati da un ampio angolo di visuale (120°), sono molto luminosi e pertanto possono essere alimentati con correnti

relativamente basse. Per il collegamento dei 4 diodi del display si è optato per la connessione in serie, per mantenere basso l'assorbimento di corrente. Il valore dei resistori di caduta è diverso per ciascun colore, per equalizzare l'intensità luminosa (a parità di corrente, il diodo verde è più luminoso del diodo rosso e del blu, inoltre i diodi hanno tensioni dirette differenti).

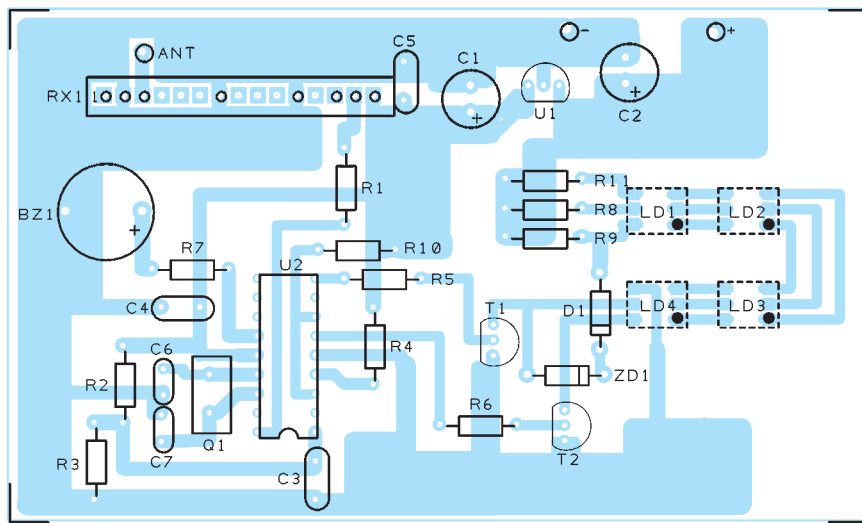
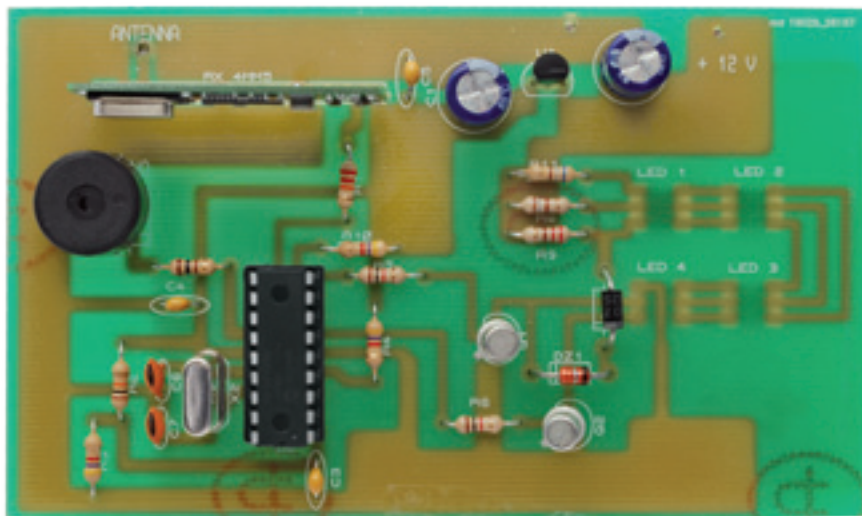
Quando la tensione d'ingresso al convertitore A/D del modulo trasmettente supera i 4,5 volt (e quindi, date le caratteristiche di taratura, si sta impegnando una potenza superiore a quella contrattuale) la porta RB7 di U2 va a livello logico alto, con conseguente emissione di un avviso sonoro attraverso il cicalino BUZ1. Il firmware da caricare nel PIC è estremamente semplice. Parlando del trasmettitore, abbiamo evidenziato che la modulazione OOK è caratterizzata da un tasso di errore (la probabilità di confondere uno "zero" con un "uno" e viceversa) che può essere importante, a seconda delle applicazioni.

Dal nostro punto di vista, un messaggio significativo è rappresentato dalla tripletta "codice-codice-chiave". Il circuito in esame è stato sottoposto a verifica sperimentale e si è rilevato che (a livelli di segnale RF prossimi alla soglia del ricevitore) la probabilità di errore è dell'ordine di 10^{-3} : in pratica, circa un messaggio errato ogni 1000.

Cosa significa?

Nel nostro caso, il trasmettitore invia 11 messaggi ogni 2 secondi, quindi 330 al minuto... Ed è facile verificare che dobbiamo attenderci un messaggio errato circa ogni tre minuti! Vero è che il trasmettitore invia 11 triplette in 0,2 secondi e che solo l'ultima tripletta resta "congelata" per 1,8

[piano di **MONTAGGIO**



Elenco Componenti:

- R1: 22 kohm
 - R2: 10 kohm
 - R3: 4,7 kohm
 - R4: 4,7 kohm
 - R5: 1 kohm
 - R6: 1 kohm
 - R7: 100 ohm
 - R8: 180 ohm
 - R9: 220 ohm
 - R10: 4,7 kohm
 - R11: 680 kohm
 - R12: 4,7 kohm
 - R13: 330 ohm
 - C1: 220 μ F 16 VL elettrolitico
 - C2: 220 μ F 16 VL elettrolitico
 - C3: 100 nF multistrato
 - C4: 100 nF multistrato
 - C5: 100 nF multistrato
 - C6: 22 pF ceramico
 - C7: 22 pF ceramico
 - U1: 78L05
 - U2: PIC16F628A-I/P (MF888RX)
 - T1: 2N2222
 - T2: 2N2222
 - D1: 1N4007
 - ZD1: 1N4733
 - LD1: Led RGB (LS-DTEE-FEN1-01)
 - LD2: Led RGB (LS-DTEE-FEN1-01)
 - LD3: Led RGB (LS-DTEE-FEN1-01)
 - LD4: Led RGB (LS-DTEE-FEN1-01)
 - BZ1: Buzzer
 - Q1: Quarzo 4 MHz
 - RX1: RX-4MM5
- Varie:
- Zoccolo 9+9
 - Circuito stampato

secondi, quindi l'effetto dell'errore potrebbe manifestarsi come un transitorio di cambiamento di colore piuttosto che come un cambiamento di maggiore durata, a seconda di dove si posiziona l'errore nel burst di 11 triplette. La probabilità di inviare al modulo PWM un'indicazione errata diminuisce drasticamente se, prima di inviare l'informazione al modulo, verifichiamo che il valore di questa informazione (dato ricevuto) coincide con il dato della tripletta precedente. In pratica, nel ciclo del processore si tiene costantemente memoria

degli ultimi due dati ricevuti e si considera "buono" un dato solo se esso coincide con il precedente. Si può dimostrare che la probabilità di inviare un messaggio errato al modulo PWM diminuisce di 4 ordini di grandezza, passando da 10^{-3} a 10^{-7} . Un dato errato ogni 10.000.000 che, considerando 330 messaggi al minuto, corrispondono ad un errore ogni 21 giorni, circa! Certamente accettabile. Nel listato 1 si riporta il ciclo principale del processore. Si attende la ricezione della "chiave di trasmissione" e solo dopo averla

ricevuta, si carica nel buffer dei messaggi ricevuti il dato contenuto nella tripletta "codice-codice-dato". Solo se gli ultimi due dati sono uguali, il loro valore viene passato al registro che controlla il duty cycle del segnale PWM in uscita. Qualora per un periodo di circa 10 secondi non si riceva la chiave, è presumibile che il trasmettitore sia spento o il ricevitore sia fuori copertura. In questo caso si comanda l'accensione del led verde e del led blu, segnalando così con il colore azzurro la situazione di "campo assente".

Listato 1 - CICLO DEL PROCESSORE PIC16F628A

```

MAIN:
If indice_buffer= 2 Then      'gestisci l'indice del "buffer ricevuti" per tenere
                                'in memoria gli ultimi due dati ricevuti
    indice_buffer=0
EndIf
If OERR = 1 Then              'overflow buffer in ingresso
    CREN=0                    'reset flag: spegnimento
    CREN=1                    ' e riaccensione ricevitore
    dummy=RCREG               'scodamento registro
EndIf
If FERR=1 Then                'frame error
    dummy=RCREG               'scodare registro
EndIf
ADEN=1 'posizionamento per leggere l'indirizzo (chiave 1 chiave 2)
leggi_indirizzo:
If RCIF = 0 Then
    GoTo leggi_indirizzo      'attesa lettura indirizzo (chiave 1)
EndIf
CHIAVE = RCREG
If CHIAVE <> %10101010 Then
    GoTo leggi_indirizzo      'ricevuta chiave1 non valida
EndIf
'ricevuta chiave 1 valida
leggi_indirizzo2:
If RCIF = 0 Then
    GoTo leggi_indirizzo2     'attesa lettura indirizzo (chiave 2)
EndIf
CHIAVE = RCREG
If CHIAVE <> %10101010 Then
    GoTo leggi_indirizzo      'ricevuta chiave 2 non valida, ritornare a leggere da chiave 1
EndIf
'ricevuta chiave 2 valida, leggere dato
ADEN=0 'posizionamento per leggere il dato
leggi_dato:
If RCIF = 0 Then
    GoTo leggi_dato           'attesa lettura dato
EndIf
'dato ricevuto
ticks=0 'ricevuto dato, chiave corretta e campo presente. Azzerare contatore
led_blu=0 'spegnere l'indicatore di mancanza campo e/o chiave (acceso se per un periodo
           'superiore a 10 sec non sono stati ricevuti dati validi)
buffer_ricevuti[indice_buffer]= RCREG          'carica dato nel buffer
primo = buffer_ricevuti[0]
secondo = buffer_ricevuti[1]
indice_buffer=indice_buffer+1

If primo = secondo Then
    due_consec_uguali=1
Else
    due_consec_uguali=0
EndIf
If due_consec_uguali=1 Then
    duty_cycle= primo          'aggiorna il valore di duty cycle (e il colore del display)
    'solo se l'informazione era uguale in due byte consecutivi
EndIf

CCPR1L = duty_cycle

If duty_cycle > %11101110 Then 'superata la potenza contrattuale (ricevuto un dato che
' supera, nella codifica, la potenza contrattuale)
    cicalino = 1
Else
    cicalino = 0
EndIf

GoTo MAIN

```

ALIMENTAZIONE

Il circuito può essere alimentato con una tensione continua di 12 Volt. Al display sono applicati

direttamente 12 V, mentre la tensione per il ricevitore RF e per il PIC si ottiene tramite un regolatore fisso 78L05.

Dati i valori di corrente in gioco (alimentazione dei led), non è pensabile l'alimentazione a batteria.

MONTAGGIO E TARATURA

Il montaggio del dissuasore di consumi è semplice, seguendo gli schemi e i disegni dei circuiti stampati. Si osservi che la R1 del modulo trasmettente non è prevista sul circuito stampato ma va saldata direttamente al trasformatore di corrente. In tal modo il trasformatore sarà "caricato" anche in presenza di eventuali interruzioni del collegamento al modulo trasmettente. L'uscita del trasformatore è collegata al modulo trasmettitore tramite un cavetto schermato, da mantenere più corto possibile: se il cavetto è del tipo "due poli + schermo", la calza di rame che costituisce lo schermo andrà saldata alla basetta, alla pista collegata al negativo, mentre dal lato del trasformatore lo schermo dovrà restare non collegato. Particolare attenzione va posta ai collegamenti del primario, curando l'isolamento e la qualità della connessione. Una possibile soluzione è mostrata in figura 5. Sono stati impiegati due connettori tipicamente utilizzati negli impianti elettrici, adatti per cavi da 4 mmq. Ai cappellotti isolanti è stata tolta la testa, così da poter far scorrere i cavi all'interno. Successivamente su ciascun terminale è stato inserito l'anello metallico del connettore ed è stato collegato uno spezzone di cavo da 4 mmq, stringendo poi la vite di fissaggio. Abbiamo quindi provveduto a stagnare completamente l'interno dell'anello, con un saldatore da 60 W, estraendo la vite di serraggio prima della solidificazione completa della lega. A questo punto abbiamo infilato il cappellotto modificato e reinserito e stretto adeguatamente la vite di serraggio. Per il montaggio del modulo ricevente non esistono particolari criticità; qualche difficoltà potrebbe sorgere nella saldatura dei led, trattandosi di componenti a montaggio superfi-

ciale. I LED vanno montati dal lato delle saldature; a fine montaggio è consigliabile posizionare sopra i LED un coperchio in plastica trasparente per ottimizzare l'effetto luminoso e dare l'impressione di un'unica lampada RGB (vedi figura 6). Non dimenticate di saldare gli spezzoni di cavo che costituiscono le antenne (circa 17 cm). Terminato il montaggio, per la taratura è necessario predisporre alcuni utilizzatori elettrici di una certa potenza, possibilmente di tipo resistivo. Vanno bene i ferri da stiro, le piccole stufe alogene (avendo cura di spegnere eventuali meccanismi di rotazione e/o

ventilazione), i fornelli elettrici, lampade alogene di potenza elevata (500W). Si comincia col costruire una prolunga costituita da due cavi di almeno 2.5mmq di sezione, un paio di metri di lunghezza, collegata da un lato ad una spina e dall'altro ad una presa. Si interrompe uno dei cavi e si inserisce, in serie, il primario del trasformatore di corrente (il secondario è collegato alla basetta del trasmettitore). Si alimenta il trasmettitore, si collega alla presa della prolunga un carico di assorbimento significativo, ad esempio un ferro da stiro di quelli che dispongono di caldaia separata, si inserisce la spi-



Anche in Spagna il contatore diventa intelligente

Si chiama STAR Project l'avanzato programma per n'infrastruttura di metering predisposto dalla società Iberdrola, una utility company spagnola che conta in pochi anni di installare nel paese iberico oltre 10 milioni di contatori intelligenti per misurare i consumi energia elettrica. Entro la prima parte del 2011, Iberdrola avrà installato 100.000 contatori intelligenti, conformi allo standard PRIME, nella città spagnola di Castellon nell'ambito della prima fase di implementazione del progetto; PRIME (PowerLine Intelligent Metering Evolution), è la definizione di uno standard per layer Physical e MAC basato sulle tecnologie più recenti, studiato per garantire il rispetto delle esigenze future del mercato e per assicurare alle utility company che i loro investimenti saranno compatibili anche con gli sviluppi futuri. L'apparecchiatura della Iberdrola si basa su un SoC STarGRID ST7590 della STMicroelectronics che proprio di recente ha superato i test di certificazione per la verifica della compatibilità con lo standard PRIME. Il SoC ST7590 è il più recente dispositivo della famiglia STarGRID della ST; offre una piattaforma per la comunicazione lungo le linee elettriche flessibile, scalabile e in grado di recepire gli sviluppi futuri (www.st.com).

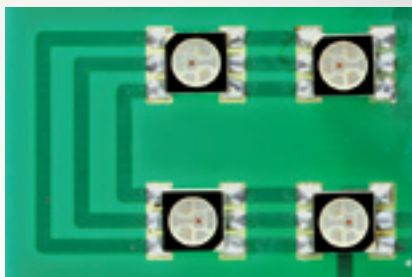


Fig. 6
Particolare della saldatura dei LED RGB ed effetto ottenuto con l'impiego del contenitore traslucido.

na della prolunga in una presa di corrente (figura 7). Nell'ipotesi di potenza contrattuale pari a 3 kW,

per quanto detto nell'introduzione all'uscita del modulo di misura dovremo leggere una tensione pari a: $P/230/13 \times 4.5$, dove P è la potenza assorbita. Più semplicemente, in uscita al modulo di misura della corrente dovremo leggere 0,15 volt per ogni 100 W di potenza assorbita. Tuttavia il circuito di misura è caratterizzato da un'offset di tensione di 0,15 volt. Non si è ritenuto opportuno adottare un meccanismo di correzione dell'offset, in considerazione della natura qualitativa della misura effettuata. Pertanto nella taratura si terrà conto della presenza dell'offset, regolando il guadagno (tramite il potenziometro RV1) per ottenere in uscita una tensione pari alla tensione attesa a cui vanno sommati 0,15 volt. Quindi, per un carico di 2 kW, si regolerà il guadagno per leggere, su C4, una tensione di 3,15 Volt. Una volta regolato RV1, si misurerà la tensione su C4 con carichi di valore differente (ad es. 1 kW, 500 W, 3kW) verificando che la tensione ai capi di C3 sia quella prevista dalla formula: $0,15 \times P_{carico} + 0,15$ nei limiti della precisione del circuito (2%). Provando con un carico di poco superiore ai 3kW, entrerà in funzione il cicalino. Togliendo l'alimentazione al trasmettitore, dopo circa 10 secondi il display si colorerà di azzurro.

IMPIEGO PRATICO

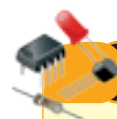
Terminata la taratura, il circuito può essere inserito nell'im-

pianto. Si consiglia di inserire il trasformatore di corrente all'ingresso dell'impianto, possibilmente sul cavo di neutro che collega l'interruttore principale (tipicamente il magnetotermico differenziale) alla batteria di interruttori/sezionatori posti a valle (figura 7).

Se c'è sufficiente spazio nel quadro, il trasformatore può essere appoggiato su un piano orizzontale, per evitare l'applicazione di tensioni meccaniche ai terminali.

Alimentando il trasmettitore, il diodo rosso comincerà a lampeggiare ad una frequenza di circa 0,5 Hz, in corrispondenza dei campionamenti della corrente di linea.

A questo punto si può alimentare il ricevitore. All'atto dell'accensione viene effettuato un ciclo di prova dei led (B-R-V) ed il cicalino emette un segnale acustico, per indicare il corretto funzionamento dei componenti. Dopodiché il display assume il colore corrispondente al consumo istantaneo. Spegnendo il trasmettitore, dopo circa 10 secondi il display si colora di azzurro, segnalando la mancanza di campo.



per il MATERIALE

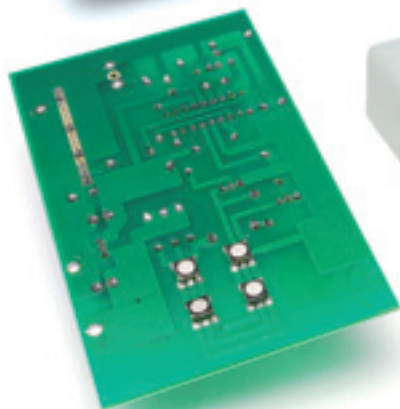
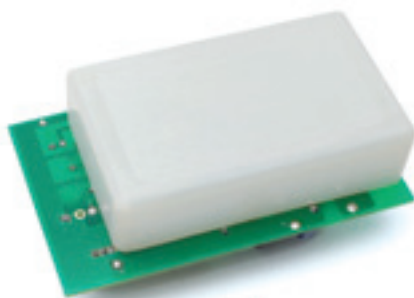
Tutti i componenti utilizzati in questo progetto sono di facile reperibilità. Il master del circuito stampato può essere scaricato dal sito della rivista così come il firmware utilizzato per programmare il PIC. Il ricevitore a radiofrequenza RX-4MM5 costa 9,80 Euro (IVA compresa) e può essere acquistato presso Futura Elettronica.

Il materiale va richiesto a:

Futura Elettronica, Via Adige 11,
21013 Gallarate (VA)

Tel: 0331-799775 • Fax: 0331-792287

<http://www.futurashop.it>



Tutta l'attrezzatura per il tuo laboratorio elettronico

velleman 

OSCILLOSCOPI E GENERATORI DI FUNZIONI PRATICI - PRECISI - AFFIDABILI



PCSGU250

€ 236,⁰⁰

Oscilloscopio e generatore di funzioni per PC con porta USB



Compatto strumento da laboratorio interfacciabile a qualsiasi PC mediante porta USB che integra, in un unico contenitore, un oscilloscopio a due canali (con banda passante di 12 MHz) e un generatore di funzioni con massima frequenza d'uscita di 500 kHz. Dispone inoltre di funzione analizzatore di spettro, registratore di transienti e Bode plotter. Massima tensione d'ingresso 30 V (AC + DC), marcatori per ampiezza/tensione e frequenza/tempo, visualizzazione e memorizzazione dei dati. Software PCLab2000-LT e sonda di misura inclusi.

Oscilloscopio palmare 12 MHz con display LCD blu e porta USB



Oscilloscopio monocanale caratterizzato da una banda passante di 12 MHz e frequenza di campionamento di 40MHz. L'alta sensibilità e le funzioni estese di cui dispone, rendono questo strumento ideale per l'utilizzo nella riparazione, collaudo e taratura di circuiti, nonché per impieghi hobbystici. Display LCD ad alta risoluzione, uscita USB per collegamento a PC, funzione auto setup e memorizzazione del segnale (2 memorie); alimentazione con batteria agli ioni di litio (integrata); dimensioni 110 x 175 x 40 mm. Sonda di misura (x1 / x10), cavo USB e caricabatteria inclusi.

€ 319,⁰⁰

HPS50



Oscilloscopio palmare LCD 2 MHz con display blu



HPS10SE

€ 145,⁰⁰

Strumento leggero, affidabile e facilmente trasportabile, dotato di display blu retroilluminato. L'elevata sensibilità (0,1mV) e le estese funzioni lo rendono ideale per uso hobbystico, assistenza tecnica, sviluppo prodotti e più in generale in tutte quelle situazioni in cui è necessario disporre di uno strumento leggero e facilmente trasportabile. Alimentazione a batterie (normali o ricaricabili) o adattatore di rete (non compresi). Fornito con valigetta in plastica rigida e sonda 1x/10x.

Oscilloscopio palmare LCD 2 MHz



HPS10

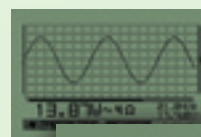
€ 130,⁰⁰

Il Personal Scope HPS10 è un completo oscilloscopio portatile con il prezzo e le dimensioni di un buon multimetro. L'elevata sensibilità (0,1mV) e le estese funzioni lo rendono ideale per uso hobbystico, assistenza tecnica, sviluppo prodotti e più in generale in tutte quelle situazioni in cui è necessario disporre di uno strumento leggero e facilmente trasportabile. Alimentazione a batteria (normali o ricaricabili). Completo di sonda 1x/10x.



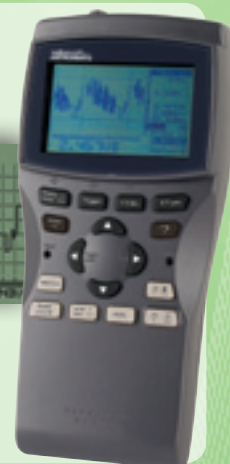
Oscilloscopio palmare 12 MHz

Dispone di funzione autoseup che ne facilita l'impiego e lo rende adatto sia ai principianti che ai professionisti. Si interfaccia con un PC via RS232 per consentire la registrazione delle misure. Sensibilità 0,1mV, campionamento 40MS/s, 5 differenti modalità di visualizzazione. Completo di sonda 1x/10x, astuccio morbido e valigetta plastica per il trasporto.



€ 299,⁰⁰

HPS40



Oscilloscopio palmare 2 MHz



PPS10

€ 180,⁰⁰

Il più pratico oscilloscopio al mondo! Tutte le funzioni possono essere gestite semplicemente con il proprio pollice agendo sull'apposito joystick. Completo di interfaccia RS232 per scarico dati su PC. Sensibilità migliore di 0,1mV; frequenza di campionamento 10MS/s; base dei tempi da 200ns a 1h/div; gamma di tensioni da 5mV a 20V/div; marker per ampiezza e tempo. Adattatore di rete escluso.

Oscilloscopio LCD da pannello 2 MHz



VPS10

€ 190,⁰⁰

Dispone di memoria e schermo retroilluminato ad elevato contrasto. Può essere utilizzato anche come multimetro con indicazione in rms, dB (rel), dBV e dBm. Velocità di campionamento 10MS/s; 6 modalità di visualizzazione; autorange. Alimentazione 9Vdc o 6Vac/300mA; dimensioni 165 x 90 x 35mm.

Oscilloscopio digitale 2 x 30 MHz



APS230

€ 550,⁰⁰

Oscilloscopio da laboratorio a due canali con banda passante di 30 MHz e frequenza di campionamento di 240MS/s per canale. Schermo LCD ad elevato contrasto con retroilluminazione, funzione autoseup, sensibilità 30µV. Possibilità di collegamento al PC mediante porta seriale RS232 (firmware aggiornabile via Internet). Dimensioni 230 x 150 x 50mm. Completo di cavo RS232, 2 sonde da 60MHz x1 / x10, pacco batterie e adattatore di rete.

Oscilloscopio USB per PC 2 x 60 MHz



PCSU1000

€ 495,⁰⁰

Preleva l'alimentazione direttamente dalla porta USB del PC al quale è connesso permettendo un rapido e semplice utilizzo. L'elevata risoluzione, la sensibilità d'ingresso inferiore a 0,15mV combinati con una larga banda passante e una frequenza di campionamento fino ad 1 GHz, fanno di questo dispositivo un valido strumento in grado di soddisfare anche i tecnici più esigenti. Completo di software e librerie DLL per la realizzazione di applicazioni personalizzate. Compatibile con sistema operativo Wing8SE o superiore.

PREZZI IVA INCLUSA

FUTURA ELETTRONICA idee in elettronica

Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA) Tel. 0331/799775 - Fax. 0331/792287

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

Expo Elettronica



Umbriafiere

30/31 ottobre 2010

Bastia Umbra (PG)

sabato ore 9/19

domenica ore 9/18

MOSTRA MERCATO DI:
Elettronica - Informatica
Telefonia Mobile e Fissa
Hardware & Software
Ricezione Satellitare
Hobbistica, DVD e Games
Materiali di consumo.

col patrocinio di
Ministero dello Sviluppo Economico

 **Nautilus**

tel 0541 439573 info@expoelettronica.it www.expoelettronica.it

VALE COME RIDOTTO

PicoBlaze



Ultima puntata:
realizziamo con un
Picocontrollore un
clone del famoso
gioco Virtual
Orchestra Studio.

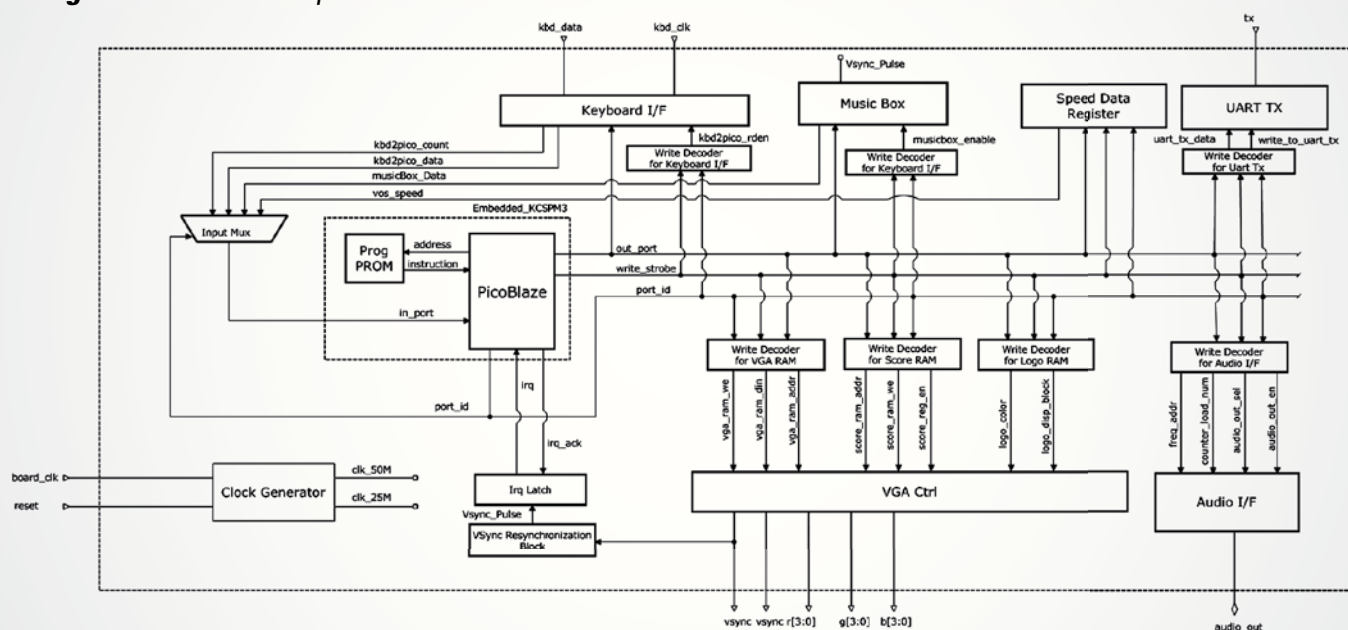
TUTORIAL PICOBLAZE

di MARIANO SEVERI

Nella precedente puntata abbiamo presentato le caratteristiche generali di un controllore ad 8 bit per FPGA denominato PicoBlaze, caratterizzato da ridotta occupazione di risorse ma buone prestazioni, ideale per la realizzazione di macchine a stati complesse e, più in generale, di sistemi di controllo programmabili. In questa seconda parte, come esempio pratico di applicazione del picocontrollore mostreremo come realizzare un clone del gioco musicale *Virtual Orchestra Studio* (VOS) utilizzando la piattaforma di sviluppo per FPGA Spartan-

3AN distribuita da Xilinx (vedere punto [1] dei riferimenti). L'intero progetto, con la descrizione dell'architettura della FPGA e l'applicativo eseguito dal PicoBlaze, può essere scaricato gratuitamente all'indirizzo web indicato al punto [2] dei riferimenti. Unitamente ai file sorgente è disponibile una breve presentazione che mostra come ricompilare il progetto e connettere la scheda per poterci giocare. La compilazione del progetto richiede l'uso dell'ambiente IDE proprietario di Xilinx, denominato ISE, che, nella versione WebPack Edition, può essere

Fig. 1 - Architettura hw per il clone di VOS.



scaricato gratuitamente dal sito web dell'azienda (vedere punto [3] della cronologia). La descrizione dell'architettura dell'FPGA è in linguaggio Verilog, mentre l'applicativo è in assembler. Di seguito presenteremo proprio tale applicativo, cercando di spiegarne in dettaglio le caratteristiche principali, in relazione anche all'architettura hardware del sistema. L'obiettivo è fornirvi, attraverso un esempio pratico, indicazioni generali e idee di fondo su come utilizzare le diverse caratteristiche del PicoBlaze in un'applicazione reale. La versione dell'applicativo fornita sotto forma di sorgente con l'esempio di riferimento è scritta per il compilatore nativo KCPSM3 della Xilinx; per uniformità con quanto presentato nella precedente puntata, nella trattazione seguente useremo invece la traduzione automatica fatta da pBlazeIDE nel proprio "dialetto".

UN'ARCHITETTURA DI RIFERIMENTO PER UN CLONE DI VOS

Virtual Orchestra Studio è un gioco musicale, di cui si possono

trovare diverse versioni in Internet, dove peraltro, accedendo al portale YouTube, è facile vedere video di giocatori appassionati. Il gioco consiste, in linea di principio, in una griglia con 7 colonne (all'interno della quale scorrono dall'alto verso il basso dei mattoncini colorati) e di una riga di fondo. Ogni colonna è associata ad una nota musicale e la sequenza di mattoncini che scorrono nelle colonne è dettata dalla sequenza delle note componenti un brano musicale a scelta. Il gioco è controllato mediante tastiera: 7 diversi tasti sono associati alle diverse note, e quindi alle diverse colonne della griglia; premendo uno di essi, il gioco fa emettere il suono corrispondente. Quindi, se i tasti sono premuti nell'istante in cui i relativi mattoncini tagliano la riga di fondo, il gioco riproduce correttamente la musica che si è scelta. In questo caso viene anche assegnato un punteggio al giocatore.

Le risorse minimali per realizzare un clone del gioco *Virtual Orchestra Studio* sono quindi:

- una periferica di interfaccia per un monitor (per semplicità

assumiamo di utilizzare uno schermo con risoluzione standard VGA, ovvero immagini di dimensione 640x480 pixel, formato di colore RGB per essi e frequenza verticale di 60 Hz);

- una periferica per la riproduzione del suono;
- una periferica per la ricezione dei caratteri da tastiera (mediante interfaccia PS/2);
- un controllore che gestisca l'aggiornamento dell'immagine sullo schermo, la decodifica dei caratteri da tastiera e la riproduzione del suono.

La Fig. 1 mostra lo schema di principio dell'architettura, basata su PicoBlaze, realizzata nel progetto di cui al punto [2] dei riferimenti, concepita per rispondere a queste esigenze.

Come si vede, sono presenti il core del picocontrollore unitamente alla memoria istruzioni dove sarà memorizzato l'applicativo compilato, e i diversi moduli per la gestione delle interfacce necessarie. Il modulo *keyboard I/F*, ad esempio, gestisce la ricezione dei caratteri dalla tastiera mentre *Music Box* include la memoria

Fig. 2 - Diagramma di flusso del software applicativo.



con il file musicale da eseguire. *VGA Ctrl* dispone invece di un buffer video per le immagini da visualizzare e riproduce in uscita i pixel in formato RGB, con i relativi segnali di sincronismo dello schermo. *Audio I/F*, infine, riproduce il suono associato al carattere ricevuto da tastiera; una porta UART consente l'invio di caratteri ad un terminale remoto. Nei successivi paragrafi, descrivendo l'applicativo, vedremo più dettagliatamente l'architettura dei diversi moduli. Il flusso logico del programma, ad alto livello, è mostrato nella **Fig. 2**. La routine principale viene eseguita in risposta ad un'interruzione associata al segnale di sincronismo verticale dello

Listato 1

```

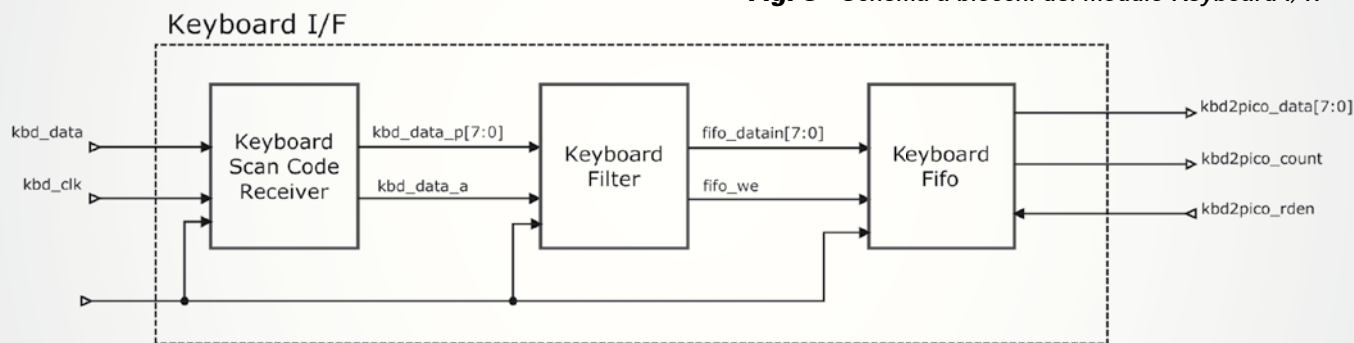
139. ; *****
140. ; main loop
141. ; *****
142.
143.
144. main_loop:      JUMP      main_loop      ; wait for interrupt

751. ; *****
752. ; Interrupt routin
753. ; *****
754.
755.
756. ORG      $2B0
757. main:
758. CALL      kbd_get_data
759. CALL      musicbox_get_data
760. CALL      vsync_routine
761. CALL      audio_drive
762. FETCH     s0, score3
763. OUT      s0, uart_tx_port
764. FETCH     s0, score2
765. OUT      s0, uart_tx_port
766. FETCH     s0, score1
767. OUT      s0, uart_tx_port
768. FETCH     s0, score0
769. OUT      s0, uart_tx_port
770.
771.
772.
773. RETI      ENABLE
774.
775. int_vector: ORG      $3FF      ; set interrupt vector
776. JUMP      main
  
```

schermo generato dal modulo *VGA Ctrl*; la frequenza di interruzione è, quindi, 60 Hz. In risposta a tale interruzione, il picrocontrollore verifica se sono stati ricevuti caratteri da tastiera; in tal caso interpreta il carattere, quindi legge il prossimo dato dal file musicale e se, come vedremo, si tratta di un dato musicale, aggiorna l'immagine da visualizzare, immettendo gli eventuali mattoncini in testa alle relative colonne. Poi fa scorrere verso il basso quelli già presenti. Invece, se si tratta di un carattere di controllo o configurazione (ne sono definiti uno per il reset del sistema e due altri per l'incremento e la riduzione della velocità con cui i mattoncini scorrono verso il basso) esegue il relativo comando. Infine riproduce la nota associata al carattere ricevuto da tastiera ed invia il punteggio del giocatore sulla porta seriale. Il **Listato 1** riporta un estratto del codice sorgente, che evidenzia

il loop principale e la routine di gestione delle interruzioni che esegue il flusso logico appena descritto (i numeri di linea indicati sono quelli del file sorgente complessivo). Come si vede dal listato, nel loop principale (linea 144) il picrocontrollore non esegue alcuna attività. Come detto nella precedente puntata, in risposta ad un'interruzione il program counter punta alla locazione 0x3ff alla quale (linea 775) è presente il salto alla routine *main*. Questa esegue le chiamate alle diverse funzioni per la gestione delle periferiche secondo il flusso illustrato nella **Fig. 2**; quindi invia su una porta seriale il punteggio corrente del giocatore (oltre a visualizzarlo sullo schermo). Infine (linea 773) ritorna al loop principale riabilitando le interruzioni. Di seguito sono descritte le diverse funzioni che vengono chiamate dal programma *main*.

Fig. 3 - Schema a blocchi del modulo Keyboard I/F.



LA RICEZIONE DEI CARATTERI DA TASTIERA

Il primo passo è la ricezione dei caratteri da tastiera. La **Fig. 3** mostra uno schema di principio dell'architettura del modulo Keyboard I/F che gestisce a livello hardware tale compito.

Essa integra, come si vede, un modulo che ricostruisce il carattere in accordo col protocollo PS/2, un filtro per rimuovere i caratteri di controllo (la tastiera invia il carattere 0xF0 quando un tasto viene rilasciato) ed una FIFO nella quale i caratteri validi ricevuti vengono memorizzati. La porta *kbd2pico_count* restituisce il numero di caratteri correntemente presenti nella FIFO, mentre la linea *kbd2pico_rden* consente di estrarre dalla stessa il successivo carattere (*kbd2pico_data*) presente. Le tre porte sono associate ad altrettante porte del Pico-Blaze. *kbd2pico_data* e *kbd2pico_count* sono accessibili soltanto

in lettura; accedendo, invece, in scrittura alla porta *kbd2pico_rden*, viene generato l'impulso di lettura corrispondente l'impulso di lettura della FIFO dei caratteri. Il **Listato 2** estrae dal sorgente dell'applicativo la subroutine, appunto, per la lettura di tali caratteri.

Come si vede, il picocontrollore verifica dapprima che la FIFO interna non sia vuota (linee 276-278); lo fa leggendo la porta *kbd2pico_count*. Se sono stati ricevuti caratteri, ne legge uno (linee 282-283) e lo memorizza nel registro *kbd_data*.

Le istruzioni successive verificano quindi se tale carattere è uno di quelli consentiti, ovvero se appartiene all'insieme dei tasti di gioco usati per la generazione del suono (tali caratteri sono 'A', 'S', 'D', SPACE, 'K', 'L' e ';' oppure è uno dei comandi di reset (ESC) o di controllo della velocità di caduta dei mattoncini (UP, DOWN). Nel primo caso, la dinamica del

gioco prevede che il sistema emetta il suono corrispondente e quindi verifichi che il tasto sia stato premuto nell'istante corretto, ovvero quando il mattoncino nella colonna ad esso associata taglia la linea di fondo della griglia. Più avanti spiegheremo le modalità di generazione del suono; per ora soffermiamoci sul secondo aspetto. Prima di vedere i dettagli della routine software scritta per questo scopo, è però necessario capire come vengono create le immagini visualizzate sullo schermo ed in che modo il sistema tiene traccia dei mattoncini presenti all'interno della griglia di gioco.

L'ORGANIZZAZIONE DELLA MEMORIA VIDEO

Il gioco dispone di un'interfaccia *VGA Ctrl* per la visualizzazione di immagini con risoluzione 640x480 pixel, con pixel in formato RGB. Sarebbero quindi necessari oltre 7 Mbit per memorizzare un'intera immagine. Tale capacità di memoria non è disponibile all'interno della FPGA; l'utilizzo di una memoria esterna, d'altra parte, complicherrebbe e non poco il progetto di un sistema che si è scelto essere semplice. Sono quindi stati adottati alcuni stratagemmi e semplificazioni per ridurre la quantità di memoria, interna alla FPGA, necessaria per memorizzare l'immagine da visualizzare. L'idea di fondo è quella di memorizzare soltanto le

Listato 2

```

269. ; *****
270. ; Keyboard
271. ; a simple implementation - read one word one time
272. ; *****
273. ; kbd_get_count: ;INPUT kbd_count, kbd_count_port
274. ; OUTPUT kbd_count, uart_tx_port
275. kbd_get_data:
276.             IN      s0, kbd_count_port
277.
278.             COMP    s0, 0
279. ; if there are no data, jump to end
280.             JUMP    Z, kbd_get_data_end
281. ; if counter is not 00
282.             OUT     kbd_data, kbd_data_port; output a read pluse
283.             IN      kbd_data, kbd_data_port; read in kbd_data

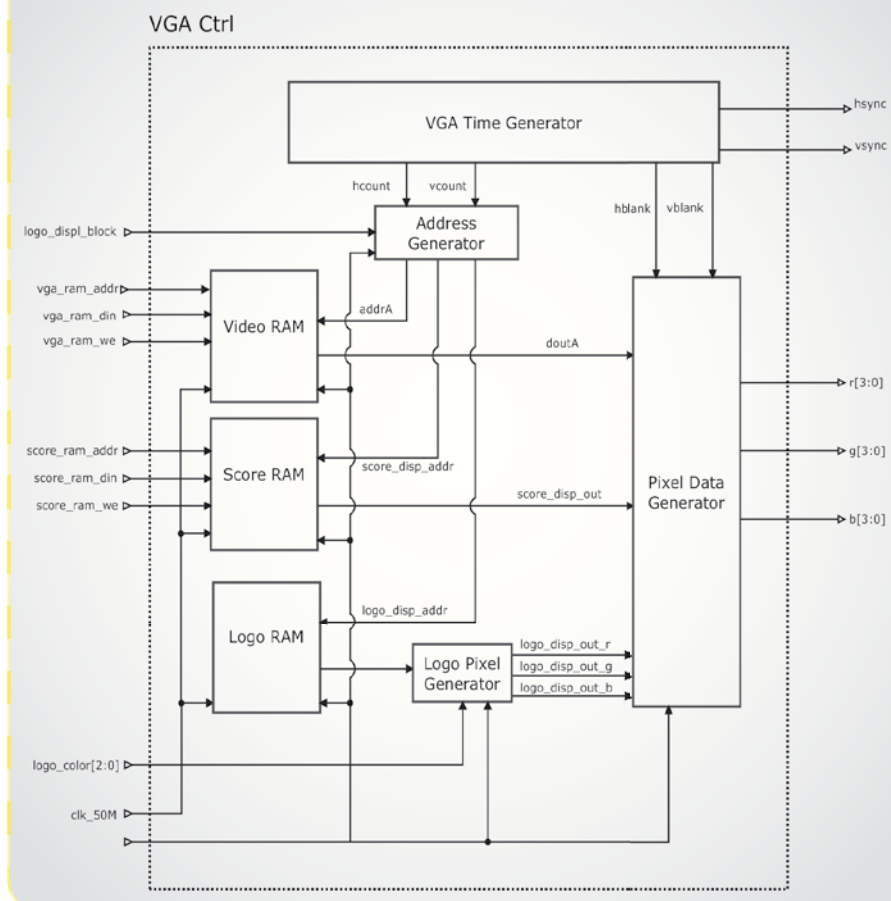
```


aree dello schermo che dovranno contenere informazioni utili.

La **Fig. 4** mostra uno schema di principio del modulo *VGA Ctrl* che controlla l'invio delle immagini allo schermo VGA. Tale modulo integra, come si vede, tre diverse aree di memoria che corrispondono alla griglia di gioco (ci riferiremo in seguito a questa memoria come memoria video), al logo ed alla finestra che riporta il punteggio corrente. Il modulo *VGA Time Generator* genera i segnali di sincronizzazione (HSync e VSync) dello schermo; le porte *hcount* e *vcount* indicano, invece, la posizione occupata dal pixel correntemente inviato in uscita all'interno dell'immagine. In base a questi due parametri, vengono generati gli indirizzi per leggere dalle memorie i dati relativi ai pixel. Sempre in funzione della posizione del pixel, poi, viene selezionato da inviare in uscita uno tra quelli relativi alla griglia di gioco, al logo, alla finestra del punteggio o, semplicemente, allo sfondo dell'immagine.

Vediamo più nel dettaglio come è strutturata la memoria video: la griglia di gioco ha una dimensione di 224x480 pixel ed è divisa in sette colonne, ognuna, quindi, da 32 pixel. Il colore dei mattoncini è controllato direttamente dal controller VGA e non può essere modificato da software. Così, per indicare se un pixel appartiene allo sfondo oppure ad un mattoncino che scorre nella griglia, è sufficiente un solo bit. Inoltre, se si assume che un mattoncino occupi in larghezza l'intera colonna, sarà sufficiente un solo bit per ogni linea di ciascuna colonna. L'ammontare di memoria necessario a memorizzare l'area di gioco si può quindi ridurre, con queste semplificazioni, a $7 \times 480 = 3.360$ bit. L'FPGA Spartan-3AN, presente sul kit di sviluppo che

Fig. 4 - Schema a blocchi del modulo VGA Ctrl.



stiamo usando per il nostro clone di VOS, include blocchi di memoria embedded di 4.096 bit ognuno. Uno di tali blocchi è sufficiente per memorizzare l'intera griglia. Per semplificare l'indirizzamento della memoria, inoltre, questa è vista come una matrice di 8x512 locazioni ad 1 bit. Le prime 7 colonne sono associate ad altrettante colonne della griglia di gioco, mentre l'ultima resta inutilizzata. Allo stesso modo le righe della matrice sono associate alle linee orizzontali della griglia (solo 480 su 512 righe sono utilizzate). Come mostrato nella precedente **Fig. 1**, il PicoBlaze utilizza le sue porte di uscita per generare l'indirizzo della locazione di memoria cui accedere, il dato da scrivere ed il relativo segnale di abilitazione alla scrittura. La porta *vga_addrcl_port* serve a definire l'indirizzo di colonna (sono

necessari tre bit) mentre le porte *vga_addrcl_port* e *vga_addrh_port* consentono l'indirizzo di colonna; *vga_addrcl_port* rappresenta il bit di posto 3 dell'indirizzo, mentre *vga_addrh_port* corrisponde ai bit di posto [11:4].

TENERE TRACCIA DEI MATTONCINI PRESENTI IN GRIGLIA

Vediamo ora come il sistema tiene traccia dei mattoncini presenti nella griglia.

Il PicoBlaze alloca nella sua memoria RAM scratch-pad un'area di 56 variabili compresa tra gli indirizzi 0x00 e 0x37. Tali variabili sono logicamente organizzate in 7 gruppi di 8 elementi ognuna (ad indirizzi consecutivi) ed ogni gruppo è associato ad una delle colonne della griglia di gioco. Quindi, se prendiamo l'indirizzo in memoria scratch-pad RAM di

Listato 3

```

286.                COMP    kbd_data, 28      ; A
287.                JUMP    Z, kbd_match_0
288.
310. kbd_match_0:    LOAD    vga_addrh, 0
311.                LOAD    audio_sel, 0
312.                JUMP    lut_end
313.
345. ; compare first row with D0 to calculate the score
346. ; fetch first row of certain column
347.                CALL    addrc2key
348.                FETCH    vga_addrh, ( key_point )
349.
350. ; get score new version
351.                COMP    vga_addrh, $C7      ; D0 - 9
352.                JUMP    C, score_0
353.                COMP    vga_addrh, $CA      ; D0 - 6
354.                JUMP    C, score_2
355.                COMP    vga_addrh, $D3      ; D0 + 3
356.                JUMP    C, score_4
357.                COMP    vga_addrh, $D6      ; D0 + 6
358.                JUMP    C, score_2
359. ; else
360.                JUMP    score_0
361.
362.
363. score_0:         LOAD    s0, 3
364.                OUT     s0, logo_disp_block_port
365.                LOAD    s0, 4
366.                OUT     s0, logo_color_port
367.                LOAD    s0, 0
368.                JUMP    get_score_end

```

una tale variabile, i bit [2:0] individuano la stessa all'interno del gruppo, mentre i bit [5:3] selezionano il gruppo cui appartiene. Le variabili sono usate per memorizzare l'indirizzo *vga_addrh* (ovvero i bit [8:1] dell'indirizzo di colonna) della posizione di un mattoncino all'interno della colonna corrispondente al gruppo cui appartengono. Se in una certa colonna non ci sono mattoncini da associare alla variabile, questa assume il valore 0xff (che punta ad una locazione della memoria RAM non associata ad alcuna linea della griglia di gioco). All'interno di ogni gruppo, poi, le variabili ad indirizzi più bassi sono associate a mattoncini più in basso nella griglia e l'insieme

di variabili viene gestito come una coda.

Quando un mattoncino raggiunge la linea di fondo, la coda viene fatta scorrere verso sinistra, ovvero all'interno del gruppo, mentre il contenuto della variabile ad indirizzo *i+i* viene memorizzato in quella all'indirizzo *i*. Quando un nuovo mattoncino deve essere inserito in griglia, questo viene fatto da destra, utilizzando la prima variabile non ancora associata ad altri mattoncini.

IL CALCOLO DEL PUNTEGGIO DEL GIOCATORE

Dopo aver visto com'è organizzata la memoria video e in che modo il sistema tiene traccia della posizione dei mattoncini

all'interno della griglia, riprendiamo il nostro discorso sul software applicativo. Nel **Listato 2** avevamo riportato la parte di codice applicativo che effettua il riconoscimento dei caratteri di gioco ricevuti da tastiera. Come detto, per ogni carattere ricevuto il sistema deve verificare se il tasto è stato premuto nell'istante corretto e cioè quando, nella relativa colonna, un mattoncino taglia la linea di fondo. Il **Listato 3** estrae la parte di codice che realizza queste funzioni. Per semplicità è evidenziato il solo caso del carattere 'A', in quanto per gli altri tasti la sequenza di istruzioni eseguita è del tutto simile. Il carattere appena letto era stato precedentemente memorizzato (si veda la linea 282 nel **listato 2**) nella variabile *kbd_data*. La routine del **Listato 3** verifica di quale carattere si tratta (linea 286) ed aggiorna coerentemente l'indirizzo di colonna per la memoria video, così da puntare, appunto, alla colonna associata al nuovo carattere riconosciuto. Della funzione *lut_end* parleremo in seguito, quando spiegheremo le funzionalità di generazione del suono. Al ritorno da tale funzione, l'esecuzione del programma riprende dalla linea 346. La funzione *addrc2key* calcola l'indirizzo base della coda associata alla colonna della griglia correntemente indirizzata e che contiene, secondo quanto descritto in precedenza, l'indirizzo di linea della posizione occupata dal mattoncino più in basso in questa stessa colonna. Tale indirizzo viene memorizzato nella variabile *key_point* (associata ad un registro di stato del PicoBlaze). Il sistema procede quindi a confrontare tale indirizzo con la posizione della linea di fondo (per semplicità il confronto viene fatto solo sulla parte alta dell'in-

Listato 4

```

363. score_0:        LOAD    s0, 03
364.                OUTPUT  s0, logo_disp_block_port
365.                LOAD    s0, 04
366.                OUTPUT  s0, logo_color_port
367.                LOAD    s0, 00
368.                JUMP    get_score_end

```


dirizzo, escludendo quindi il bit di peso meno significativo).

Se il mattoncino non interseca la linea di fondo (linee 351-352), al giocatore non viene assegnato alcun punteggio; in caso contrario, il punteggio vale 2 o 4 a seconda della distanza del bordo superiore del mattoncino dalla linea di fondo.

Le funzioni *score_0*, *score_2* e *score_4* (il **Listato 4** riporta la sola funzione *score_0* in quanto le altre sono analoghe) consentono di visualizzare sullo schermo il punteggio conquistato dalla recente azione. Inoltre, memorizzano nel registro generico *s0* tale punteggio parziale che dovrà essere sommato al punteggio complessivo finora accumulato. Il punteggio correntemente conquistato viene visualizzato all'interno dell'area dello schermo occupata dal logo. Tale area è associata, come abbiamo visto in precedenza, ad una memoria nel modulo *VGA Ctrl* (**Fig. 4**) e consta di diversi banchi dove sono memorizzate svariate immagini e tra queste quelle corrispondenti ai tre diversi punteggi. Mediante le porte *logo_disp_block_port* e *logo_color_port*, il PicoBlaze può allora selezionare il banco appropriato, in funzione del punteggio conquistato ed anche decidere il colore con il quale saranno visualizzati i pixel del logo stesso.

L'AGGIORNAMENTO DEL PUNTEGGIO COMPLESSIVO

Dopo aver calcolato il punteggio appena conquistato, il sistema passa ad aggiornare il punteggio complessivo. Il **Listato 5** evidenzia la funzione *get_score_end* scritta per questo scopo.

Il punteggio complessivo è memorizzato in base decimale e con quattro cifre, associate ad altrettante variabili (*score0* per le unità, *score1* per le decine, *score2*

Listato 5

```
387. get_score_end:
388. ; *****
389. ; add score routine
390.                LOAD      sF, 3
391.                CALL      cacal_score0
392. score_digit_loop: SUB      sF, 1
393.                COMP      sF, 0
394.                JUMP      Z, score_end
395.                CALL      cacal_score123
396.                CALL      wr_score
397.                JUMP      score_digit_loop
398.
399. score_end:      CALL      cacal_score123
400.                CALL      wr_score
401.                RET
```

per le centinaia e *score3* per le migliaia) allocate in memoria RAM scratch-pad. La funzione *get_score_end* utilizza la variabile *sf* per puntare alla cifra del punteggio che deve essere aggiornata e la variabile *s0*, dove è memorizzato il valore che deve essere correntemente sommato al punteggio. La funzione chiama dapprima la subroutine *cacal_score0* per calcolare il nuovo valore della cifra delle unità. Tale funzione (vedere **Listato 6**) copia (linea 405) il valore di *score0* in un registro (si ricordi che *score0* è una variabile in RAM scratch-pad ed il PicoBlaze supporta solo operazioni con operandi di tipo registro), vi addiziona (linea 406) il punteggio parziale e verifica (linea 407) se il risultato è maggiore di 10, ovvero se vi è un riporto. In questo caso, sottrae 10 (linea 409) dal valore ottenuto, asserisce il flag di riporto (linea 412) nel re-

gistro *main_flag* e, infine, chiama la subroutine *store_score0* (per memorizzare nella corrispondente variabile il nuovo valore della cifra decimale del punteggio) e *wr_score* (per aggiornare lo stesso valore nella memoria "score" del modulo *VGA Ctrl*).

Dopo aver aggiornato la cifra decimale, il controllo del programma ritorna alla funzione *get_score*, che esegue un ciclo consistente in tre iterazioni nelle quali aggiorna, mediante chiamata della funzione *cacal_score123*, le cifre del punteggio di peso maggiore. Il **Listato 7** riporta l'estratto della parte di codice applicativo relativo alla funzione *cacal_score123*. Le variabili *score1*, *score2* e *score3* sono salvate nella memoria scratch-pad agli indirizzi 0x3b, 0x3a e 0x39 rispettivamente; quindi, a seconda della cifra che deve essere aggiornata (indicata dalla variabile nel registro *sf*

Listato 6

```
387. get_score_end:
388. ; *****
389. ; add score routine
390.                LOAD      sF, 3
391.                CALL      cacal_score0
392. score_digit_loop: SUB      sF, 1
393.                COMP      sF, 0
394.                JUMP      Z, score_end
395.                CALL      cacal_score123
396.                CALL      wr_score
397.                JUMP      score_digit_loop
398.
399. score_end:      CALL      cacal_score123
400.                CALL      wr_score
401.                RET
```

Listato 7

```

421. cacal_score123:
422.          LOAD      s0, 57
423.          ADD       s0, sF
424.          FETCH     s1, ( s0 )
425.          TEST      main_flag, $80
426.          JUMP      C, score_carry_add ; if carry flag = 1
427.          JUMP      normal_score123 ; if carry flag = 0
428. score_carry_add: ADD      s1, 1
429.          COMP      s1, 10
430.          JUMP      C, normal_score123 ; s1 < 0A do nothing
431.          SUB       s1, 10 ; if s1 >= 0A, s1 = s1 - 0A
432. ; set_carry:
433. ; LOAD s0, 00
434. ; COMPARE s0, FF ; set CARRY flag and reset ZERO flag
435. ; because s0 = 39, 3A, 3B, 3C
436.          OR        main_flag, $80
437.          JUMP      store_score123
438. normal_score123: AND      main_flag, $7F ; register sX unaffected, CARRY flag cleared
439. store_score123: STORE     s1, ( s0 )
440. ; OUTPUT s1, uart_tx_port
441. ; JUMP kbd_once_end
442.          RET

```

rispetto alla quale viene eseguito il loop), la funzione *cacal_score123* calcola (linee 422÷423) il puntatore in memoria e legge dalla RAM scratch pad il valore corrente (linea 424). Quindi verifica (linea 425) se il flag di riporto è attivo: se non lo è, non esegue alcuna operazione, mentre se lo è, il valore corrente viene incrementato di 1 (linea 428); poi si verifica se c'è un ulteriore riporto (linea 429) e, in questo caso, viene aggiorna-

ta la cifra ed asserito nuovamente il flag (linee 431÷435). Se invece non è presente riporto, il flag di riporto nel registro di stato *main_flag* viene ripulito (linea 438). Come anticipato, oltre che in memoria RAM il picocontrollore aggiorna il punteggio anche nella memoria *score* (vedere Fig. 4) del modulo *VGA Ctrl*, affinché possa essere correttamente visualizzato. La funzione *write_score* (riferirsi al Listato 8) svolge tale compito.

LETTURA DEL FILE MUSICALE E INTRODUZIONE DI NUOVI MATTONCINI NELLA GRIGLIA DI GIOCO

Adesso ritorniamo al diagramma di flusso illustrato nella Fig. 2, che rappresenta lo schema logico del nostro applicativo. Dopo la routine per la gestione dei caratteri ricevuti da tastiera, di cui abbiamo appena parlato, il programma richiama la funzione *musicbox_get_data* per leggere il prossimo dato dal file musicale. Come si vede nella Fig. 1, il file è memorizzato in una memoria all'interno del modulo Music Box. La Fig. 5 mostra uno schema a blocchi dell'architettura di questo modulo, la quale include la memoria ed un contatore d'indirizzo che si incrementa ad ogni interruzione (corrispondente alla frequenza di sincronismo verticale dello schermo).

La memoria contiene sia dati musicali, sia istruzioni per l'evoluzione del gioco, in base al formato descritto qui di seguito.

- **Xxxxxx0**: dato musicale. Il bit di peso 0, fisso a '0', indica che si tratta di un dato musicale, mentre i restanti sette bit sono associati alle sette note e quindi alle sette colonne della griglia. Se un bit è posto a '1' deve

Listato 8

```

446. ; *****Write Score to VGA*****
447. ; Require data:
448. ; s1 - the score to display
449. ; sF - the digit to display(0-3)
450. ; Using regs:
451. ; s0 - loop counter
452. ; s1 - score to display +4
453. ; sF - score digit (0-3)
454. wr_score:      LOAD      s0, 0
455.              ADD       s1, 4
456. wr_score_comp: COMP      s0, 16
457.              JUMP      NC, wr_score_end
458.              OUT       s0, score_row_port
459. ; to read
460.              OUT       s1, score_digit_port
461.              OUT       s1, score_reg_en_port
462. ; LOAD sF, score_digit
463. ; to write
464.              OUT       sF, score_digit_port
465.              OUT       sF, score_we_port
466.              ADD       s0, 1
467.              JUMP      wr_score_comp
468. wr_score_end:  RET
469. ; *****END of wr_score*****
470.
471.

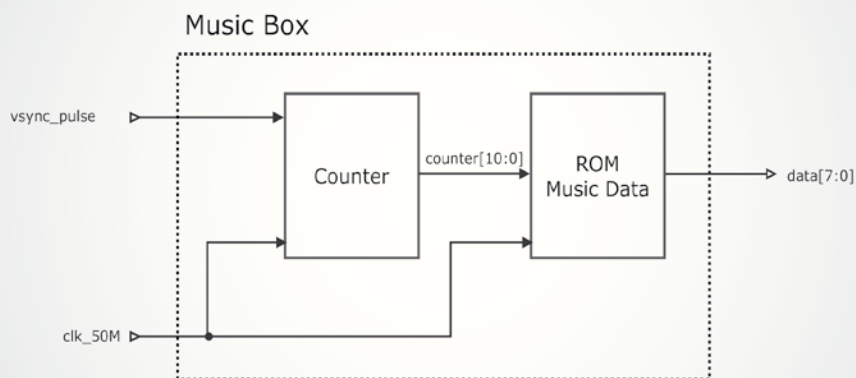
```


essere inserito nella colonna corrispondente un nuovo mattoncino. Se tutti i bit sono a '0', il sistema non esegue attività per il prossimo periodo di interruzione.

- **Xxxxxx01**: dato di frequenza. I due bit di peso inferiore se posti a '01' indicano il byte come un dato di frequenza. I successivi 6 bit definiscono il puntatore ad una memoria ROM interna al modulo Audio I/F, che definisce diverse frequenze musicali
- **Xxxx00011**: selezione del canale audio. I bit di peso inferiore, se posti a 00011, indicano il byte come comando di selezione di una nota; i tre bit di peso più alto selezionano la particolare nota la cui frequenza sarà impostata in base all'ultimo dato di frequenza letto dalla memoria (vedi punto precedente)
- **11111111**: comando di fine. Se tutti i bit sono posti a "1", ciò indica la fine della sequenza musicale e, quindi, del gioco.

Il PicoBlaze può accedere in lettura alla memoria contenente il file musicale mediante una delle sue porte di ingresso/uscita; il codice contenuto nel **Listato 9** riporta la sequenza di istruzioni necessaria alla gestione di tali accessi e alla decodifica del dato

Fig. 5 - Schema a blocchi del modulo Music Box.



letto. Come si vede, il dato musicale viene letto nel registro s0 (linea 154).

Quindi il PicoBlaze verifica (linea 158) se si tratta di un dato vero e proprio o di un'istruzione, controllando, secondo quanto descritto in precedenza, il bit di peso inferiore.

Se si tratta di una delle istruzioni, il controllo del programma salta alle corrispondenti funzioni *audio_counter_sel* (linea 164) o *music_data_end* (linea 166).

La prima, ad esempio, gestisce la configurazione della frequenza delle note; per i dettagli si veda il paragrafo successivo, che espone la modalità di generazione del suono.

Nel caso, invece, si tratti di dati musicali, il controllo del programma salta alla subroutine *store_musicbox_data*, riportata nel **Listato 10**.

Il dato musicale, memorizzato nel registro s0, viene caricato nel registro *musicbox_data*; i registri s0 e *vga_addr* vengono invece inizializzati a 0x80 e 0x00. Il primo sarà usato per selezionare il bit i-mo del dato musicale (tramite un'istruzione di test come alla linea 186) mentre il secondo punterà alla colonna della griglia corrispondente.

Il programma esegue quindi un ciclo (linee 178÷183), indicizzato da *vga_addr*, per verificare ad uno ad uno tutti i bit del dato musicale.

Se il bit i-mo è uguale ad 1, viene chiamata (linea 188) la funzione *find_first_ff*. Tale funzione calcola, mediante chiamata della subroutine *addrc2key*, l'indirizzo base in memoria RAM scratch-pad della coda usata per tenere traccia dei mattoncini presenti nelle colonna correntemente indirizzata.

Listato 9

```

154. musicbox_get_data: IN      s0, musicbox_data_port
155. ; if LSB = 0, it's data, store it to reg musicbox_data
156. check_musicbox_data:
157.
158.          TEST      s0, 1          ; if LSB=0, this is an music data
159.          JUMP      NC, store_musicbox_data; if LSB = 0
160. ; else - instruction decode
161.          TEST      s0, 2          ; if s0[1:0] = 01
162.          JUMP      NC, freq_data
163.          TEST      s0, 4          ; if s0[2:0] = 011
164.          JUMP      NC, audio_counter_sel
165.          COMP      s0, $FF        ; if s0 = FF
166.          JUMP      Z, music_data_end ; if data is FF there's no more data
167. ; if not above
168.          RET
  
```

```

171.      ; *****
172.      ; Sub routines:
173.      ; music box data
174.      store_musicbox_data: LOAD    musicbox_data, s0
175.      ; find 1 in musicbox_data
176.                          LOAD    s0, $80
177.                          LOAD    vga_addr, 0
178.      check_addr:
179.                          COMP    vga_addr, 8
180.                          JUMP    NZ, find_bit1      ; if not equal
181.      ; if equal
182.                          AND     main_flag, $FE      ; unset Vsync flag
183.                          RET
184.
185.
186.      find_bit1:          TEST    musicbox_data, s0
187.      ; if there's an 1
188.                          CALL    C, find_first_ff
189.      ; else
190.                          SRO     s0
191.                          ADD     vga_addr, 1
192.                          JUMP    check_addr
193.
194.      find_first_ff:
195.                          CALL    addr2key            ; get init key_point
196.                          LOAD    s1, key_point
197.                          ADD     s1, 8                ; get end key_point
198.
199.      find_key_loop:      FETCH    vga_addrh, ( key_point )
200.      ; if vga_addrh = FF
201.                          COMP    vga_addrh, $FF
202.                          JUMP    NZ, next_key        ; if not equal to FF
203.      ; if equal to FF
204.      write2ram:          LOAD    sF, 0
205.                          STORE    sF, ( key_point )
206.      ; jump to next column
207.      jump2next_column:  RET
208.
209.      next_key:           ADD     key_point, 1
210.                          COMP    key_point, s1      ; if key_point < 38
211.                          JUMP    C, find_key_loop   ; do key_loop
212.                          RET
213.
214.
215.      ; submodule - key2addr
216.      ; input: key_point
217.      ; output: vga_addr
218.      ; tempreg: s0
219.      key2addr:           LOAD    s0, key_point
220.                          SRO     s0
221.                          SRO     s0
222.                          SRO     s0
223.                          LOAD    vga_addr, s0
224.                          RET
225.      addr2key:           LOAD    key_point, vga_addr
226.                          SLO     key_point
227.                          SLO     key_point
228.                          SLO     key_point
229.                          RET
230.      ; *****music box data end*****

```

Quindi la coda viene scorsa (linee 199÷202) fino a trovare la prima posizione non contenente un indirizzo valido; in tale locazione viene, infine, scritto il valore 0x00 (linea 204-205) che rappresenta il mattoncino appena inserito in griglia.

L'AGGIORNAMENTO DELLA MEMORIA VIDEO

Dopo aver letto il carattere dalla tastiera ed aver eventualmente introdotto in griglia i nuovi mattoncini, il sistema procede ad aggiornare la memoria video creando l'immagine da visualizzare

nel prossimo periodo. Il Listato 11 riporta l'estratto del codice sorgente.

Come si vede, il puntatore key_point (che, ricordatelo, punta ad una locazione in memoria scratch-pad appartenente alle code usate per tenere traccia del-

Listato 11

```

515. vsync_routine:
516.                                LOAD      key_point, 0
517. key_loop:
518.
519.                                CALL      key_routine
520.
521.                                ADD       key_point, 1
522.                                COMP      key_point, 56      ; if key_point < 0x38
523.                                JUMP      C, key_loop        ; do key_loop
524. ; LOAD main_flag, 00      ; else
525.                                RET                               ; wait for next interrupt
526.
527. key_routine:                  CALL      get_addrc
528.                                JUMP      draw_keys

```

le posizioni dei mattoncini nelle colonne della griglia di gioco...) viene inizializzato a 0x00, così da puntare alla prima locazione della coda associata alla prima colonna. Quindi il sistema esegue un ciclo (linee 517÷525) in cui scorre tutte le locazioni di tutte le code, chiamando la funzione *key_routine* (linee 527÷528). Questa calcola l'indirizzo di colonna nella memoria video a partire dal puntatore *key_point*, mediante la subroutine *get_addrc*; quindi disegna il mattoncino in memoria mediante la funzione *draw_keys*, il cui contenuto è riportato nel **Listato 12**.

La subroutine verifica dapprima se il mattoncino la cui posizione si deve aggiornare è il primo del-

la coda (linea 536÷539). Si ricordi che il primo mattoncino di una coda è anche quello che si trova più in basso nella griglia di gioco all'interno della sua colonna.

In questo caso il sistema verifica se il mattoncino ha oltrepassato la linea di fondo, confrontando (linee 541÷544) la sua posizione (ovvero il suo indirizzo di linea in memoria video) con quello della linea stessa. Se il mattoncino l'ha oltrepassata, viene attivato il flag *move_column_flag* nel registro *main_flag*; esso servirà ad indicare che la coda deve essere scorsa verso sinistra, così da rimuovere il mattoncino che ha appena raggiunto il fondo della griglia. Se invece il mattoncino è l'ultimo della coda (linee

550÷552) il sistema rimette a 0 il flag *move_column_flag* eventualmente asserito.

Per ogni mattoncino viene, infine, chiamata la funzione *display_operation*, che lo disegna nella memoria video. Il codice corrispondente a tale funzione è riportato nel **Listato 13**.

Come si vede, il sistema verifica dapprima se si tratta di un mattoncino valido, confrontando la sua posizione con il valore 0xff. Se il mattoncino è valido, viene letta la sua posizione in memoria video; il mattoncino viene dapprima cancellato mediante la funzione *draw_block0* (linea 564), quindi viene calcolata la sua nuova posizione (linea 556÷568) sommando a quella attuale

Listato 12

```

534. draw_keys:
535. ; check first row/last row to set/unset move_column_flag
536. check_key_point:    LOAD      s0, 7
537.                                AND      s0, key_point      ; key_point AND 00000_0111, clear MSB 5 bits
538.                                COMP      s0, 0
539.                                JUMP      NZ, check_key_point_last; if not first row, check last row
540. ; if it's first row
541. first_row_routine:  FETCH      vga_addrh, ( key_point )
542.                                COMP      vga_addrh, $E0      ; if addrh > E0, move_column_flag = 1
543.                                JUMP      NC, set_move_column_flag
544.                                JUMP      check_key_point_end ; else
545.
546. set_move_column_flag: OR      main_flag, 4      ; 0000_0100
547.                                ADD      key_point, 1      ; skip display first row
548.                                JUMP      check_key_point_end
549.
550. check_key_point_last: COMP      s0, 7
551.                                JUMP      Z, unset_move_column_flag; if key_point = xxxx111
552.                                JUMP      check_key_point_end
553. unset_move_column_flag: AND      main_flag, $FB      ; 1111_1011
554.                                JUMP      check_key_point_end
555. check_key_point_end: JUMP      display_operation

```


Listato 13

```

557. ; display operation
558. display_operation:                                ; if addrh = FF, Jump to addrh_ff
559.          FETCH      vga_addrh, ( key_point )
560.          COMP       vga_addrh, $FF
561.          JUMP       Z, addrh_ff                    ; if addrh = FF
562. ; if addrh != FF,
563. ; erase the previous block
564.          CALL       draw_block0
565. ; Add "speed" after draw_block0
566. add_speed:    FETCH      vga_addrh, ( key_point )
567.          IN         s0, speed_rd_port
568.          ADD        vga_addrh, s0
569. ; if move_column_flag == 1
570.          TEST        main_flag, 4
571.          JUMP       C, store_move
572.          STORE      vga_addrh, ( key_point )
573.
574. addrh_D0:
575. ; FETCH vga_addrh, (key_point)
576. ; it needn't reload vga_addrh
577. ; otherwise there will have problems
578. ; ; if new addrh < 0xD0
579.          COMP       vga_addrh, $D0
580.          CALL       C, draw_block1                ; if addrh < D0 draw_block1
581.          RET
582.
583. ; Store the current vga_addrh to previous key_point
584. store_move:    LOAD     s0, key_point
585.          SUB        s0, 1
586.          STORE      vga_addrh, ( s0 )
587.          JUMP       addrh_D0
588.
589.
590.
591. addrh_ff:      TEST     main_flag, 4                ; if move_column_flag != 1
592.          JUMP      NC, move2next_column
593. ; if move_column_flag == 1
594.          LOAD      s0, key_point                    ; store FF to *(key_point - 1)
595.          SUB       s0, 1
596.          LOAD      s1, $FF
597.          STORE     s1, ( s0 )
598.          AND       main_flag, $FB                    ; unset move_column_flag
599. ; also do move2next_column
600.
601. move2next_column:  LOAD    s0, key_point
602.          AND       s0, 63
603.          SRO      s0
604.          SRO      s0
605.          SRO      s0
606.          ADD      s0, 1
607.          SLO      s0
608.          SLO      s0
609.          SLO      s0
610.          LOAD     key_point, s0
611.          SUB      key_point, 1                    ; it will add 1 after return

```

l'incremento *speed_rd_port*. Infine viene ridisegnato in memoria video (linea 580) mediante la funzione *draw_block1*. La nuova posizione è inoltre memorizzata nella coda (linea 570÷572); la locazione nella coda usata è la stessa o quella immediatamente a sinistra a seconda che il flag *main_flag_move_column* sia a '0' o asserted. Il **Listato 14** riporta il codice per le routine *draw_block0*

e *draw_block1*, che consentono di cancellare e riscrivere in memoria un mattoncino. Per seguire il flusso di istruzioni si riveda la spiegazione sull'organizzazione e sulla struttura della memoria video. Ogni riga è rappresentata da un solo bit che è posto a 1 quando la riga appartiene ad un mattoncino. I mattoncini hanno altezza di 8 pixel; le istruzioni di disegno o

cancellazione sono quindi iterate quattro volte, incrementando di volta in volta la parte alta dell'indirizzo di linea. Per cancellare un mattoncino viene scritto 0 nella locazione, mentre per disegnarlo, nella stessa locazione si scrive 1. Per accedere alla memoria video, il PicoBlaze esegue una serie di scritture (linee 653÷665) alle porte di uscita *vga_din_port*,

Listato 14

```

628.draw_block1:      LOAD      vga_din, 1          ; draw
629.
630.                  CALL      draw_block
631.
632.                  RET
633.
634.draw_block0:      LOAD      vga_din, 0          ; erase
635.
636.                  CALL      draw_block
637.                  RET
638.
639.
640.; draw_block submodule
641.; Required data: vga_addrh, vga_addrc
642.; Call submodule: write_vga
643.draw_block:      LOAD      s0, 0
644.draw_loop:      ADD      vga_addrh, 1
645.                  CALL      write_vga
646.                  ADD      s0, 1
647.                  COMP     s0, 3                ; 05 is the height of block
648.                  JUMP     C, draw_loop          ; if s0 < 05, loop draw
649.                  RET                        ; else, return
650.
651.; write_vga submodule
652.; Required data: vga_addrh, vga_addrc
653.write_vga:
654.
655.
656.                  LOAD      vga_addrh, 0
657.                  OUT      vga_din, vga_din_port
658.                  OUT      vga_addrh, vga_addrh_port
659.                  OUT      vga_addrh, vga_addrh_port
660.                  OUT      vga_addrh, vga_addrh_port
661.                  OUT      vga_addrh, vga_addrh_port
662.                  LOAD      vga_addrh, 1
663.                  OUT      vga_addrh, vga_addrh_port
664.                  OUT      vga_addrh, vga_addrh_port
665.                  RET

```

vga_addrh_port, vga_addrh_port, vga_addrh_port e vga_we_port.

LA GENERAZIONE DEL SUONO

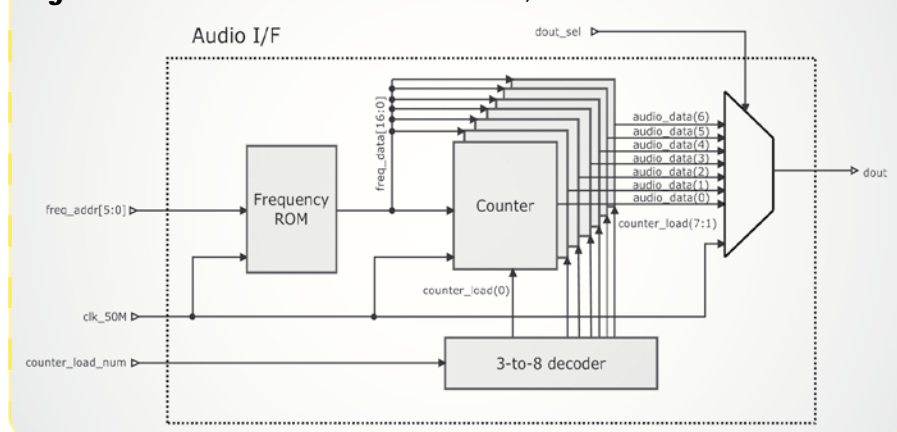
Dopo l'aggiornamento della memoria video, il sistema (si riveda il diagramma di flusso nella Fig. 2 ed il codice nel Listato 1) gene-

ra la nota musicale associata al carattere ricevuto, mediante chiamata della funzione *audio_drive*. Prima di spiegare il contenuto di questa funzione, vediamo come il suono viene sintetizzato. La Fig. 6 mostra uno schema di principio dell'architettura del

modulo Audio I/F per la generazione del suono.

La nota viene sintetizzata generando, mediante contatori, un'onda quadra alla frequenza corrispondente al timbro che si intende riprodurre. Come si vede dalla Fig. 5, il modulo Audio I/F dispone di sette contatori audio associati alle altrettante diverse note disponibili; ognuno di essi consiste di un contatore free-running e di un comparatore con soglia programmabile mediante l'ingresso *counter_load_en*. In corrispondenza dell'attivazione di tale controllo, la soglia viene impostata al valore specificato sulla porta di ingresso *preload*. Quando il contatore supera la soglia, l'uscita *dout* commuta e il conteggio riparte da zero. In uscita sulla linea *dout* si osserva quindi, come dicevamo, un'onda

Fig. 6 - Schema a blocchi del modulo Audio I/F.



Listato 15

```

233. ; *****freq data begin*****
234. freq_data:      OUT      s0, freq_addr_port
235.
236.                RET
237. ; *****freq data end*****
238.
239.
240.
241.
242. ; *****audio counter select begin*****
243. audio_counter_sel: OUT      s0, counter_load_num_port
244.                LOAD      s0, $E0      ; 111000000
245.                OUT      s0, counter_load_num_port; de-select

```

quadra il cui semiperiodo ha una durata pari a *preload* (espresso in numero di impulsi di clock del sistema).

audio è estratto da una ROM indirizzata mediante la linea *freq_addr*. Le linee *counter_load_en* e *freq_addr* sono associate a spe-

Listato 16

```

286.                COMP      kbd_data, 28      ; A
287.                JUMP      Z, kbd_match_0
288.
310. kbd_match_0:    LOAD      vga_addr, 0
311.                LOAD      audio_sel, 0
312.                JUMP      lut_end
313.
333. lut_end:
334. ; set audio flag and time counter
335.                OR         main_flag, 64      ; set flag
336.                LOAD      s0, 0
337.                STORE     s0, audio_time_counter
338.                OUT      audio_sel, audio_out_sel_port

```

Le uscite dei diversi contatori audio sono multiplexate sulla base del segnale di controllo *audio_sel*. Il valore *preload* del contatore

cifiche porte del PicoBlaze, come mostrato nella Fig. 1. Quando abbiamo descritto il contenuto della memoria nel

Listato 17

```

682. audio_drive:    TEST      main_flag, 64
683.                JUMP      C, audio_begin
684.                RET
685.
686. audio_begin:     LOAD      s0, 1
687.                OUT      s0, audio_out_en_port
688.                FETCH     s0, audio_time_counter
689.                ADD       s0, 1
690.                STORE     s0, audio_time_counter
691.                COMP      s0, 9
692.                JUMP      NC, audio_end
693.                RET
694.
695. audio_end:       LOAD      s0, 0
696.                OUT      s0, audio_out_en_port
697.
698.                STORE     s0, audio_time_counter
699.                AND       main_flag, BF      ; 1011_1111 unset
700.                RET

```

modulo Music Box contenente il file musicale, avevamo accennato al fatto che alcune informazioni presenti in essa potevano rappresentare dati di frequenza o comandi di selezione di una particolare nota; vista l'architettura del modulo Audio I/F, ora dovrebbe essere chiaro il loro significato. Quando il dato estratto dal file musicale è un dato di frequenza o un comando di selezione, il PicoBlaze pilota in accordo con esso le linee *counter_load_en* e *freq_addr* per configurare il periodo dell'onda quadra generata in corrispondenza della particolare nota.

Il Listato 15 riporta il codice delle funzioni *freq_data* ed *audio_counter_sel* realizzato per tali scopi.

Bene, ora vediamo come il sistema genera una nota in funzione del carattere ricevuto; allo scopo torniamo al Listato 2, che descrive la funzione per la ricezione dei caratteri da tastiera. Il carattere appena ricevuto è stato memorizzato nella variabile *kbd_data*. In funzione del valore di tale variabile, il sistema aggiorna una variabile *audio_sel* che servirà a selezionare la nota da riprodurre; nel Listato 16 è riportato un estratto del codice che gestisce il riconoscimento della ricezione del tasto "A" (le subroutine per gli altri caratteri sono del tutto identiche). La funzione *lut_end* asserisce, invece, il flag *main_flag_audio* nella variabile di stato *main_flag* e pilota la porta *audio_out_sel_port* in accordo col valore della variabile *audio_sel*, selezionando così, nel modulo Audio I/F, la nota associata al carattere ricevuto. Infine, il flag *main_flag_audio* è controllato dalla routine *audio_drive* (Listato 17) allo scopo di far generare il suono.

Infatti, se il flag è attivo (linea

Riferimenti

- [1] <http://www.xilinx.com/products/devkits/HW-SPAR3AN-SK-UNI-G.htm>
[2] http://www.xilinx.com/products/boards/s3astarter/reference_designs.htm
[3] <http://www.xilinx.com/tools/webpack.htm>

682), viene chiamata (linea 683) la funzione *audio_begin*. Questa scrive il valore 0x01 sulla porta *audio_out_en_port*, abilitando la riproduzione della nota. Il suono viene mantenuto attivo per 8 successivi intervalli di interruzione, così da avere un tempo della nota di 6/8. La funzione *audio_begin* incrementa ad ogni chiamata (che avviene ad ogni periodo di interruzione) la variabile *audio_timer_counter* (memorizzata in RAM scratch-pad). Quando supera il valore 8, viene chiamata la funzione *audio_end*, che dap-

prima disabilita l'uscita e dopo riporta a zero il flag *main_flag_audio* per indicare che l'esecuzione della nota è terminata. La riproduzione del suono è l'ultimo passo della sequenza di istruzioni dell'applicativo del clone di VOS.

CONCLUSIONI

In queste pagine vi abbiamo presentato un clone del gioco VOS realizzato mediante un sistema basato su un picocontrollore per logiche programmabili. La spiegazione dettagliata del

software applicativo eseguito dal picocontrollore e dell'architettura hardware dei moduli d'interfaccia verso le periferiche hanno consentito di mostrare come usare funzionalità e caratteristiche di tale piattaforma in applicazioni reali. Da un lato, la programmabilità delle FPGA consente l'introduzione di nuove periferiche custom in funzione dell'applicazione specifica; dall'altro, la flessibilità del picocontrollore fornisce il compromesso ideale tra prestazioni e facilità di manutenzione per la realizzazione di tutte le parti di controllo di un sistema complesso. Un tale connubio rende le FPGA soluzioni sempre più competitive ed affascinanti per le più disparate applicazioni. ■



Un approccio integrato alla progettazione di circuiti

- Realizza un prototipo virtuale via software prima di raggiungere il laboratorio
- Confronta all'istante i dati simulati con le misure reali
- Ricevi feedback istantanei dagli strumenti virtuali integrati
- Utilizza le funzionalità integrate per la didattica
- Scegli l'opzione con oscilloscopio da 100MS/s
- Sistema da laboratorio compatto, robusto e versatile
- 12 strumenti integrati in un'unica piattaforma

Nuovo Multisim 11

>> Scarica le risorse gratuite su ni.com/academic/i/eeep

02 41.309.1

IRS Ingegneria
Ricerca
Sistemi

Distributore unico per l'Italia
Tel.: +39 049 8705156 • info@irsweb.it

**NATIONAL
INSTRUMENTS**

NATIONAL INSTRUMENTS ITALY S.r.l. • Via Anna Kuliscioff, 22 • 20152 Milano • Tel.: 02-413091 • Fax: 02-41309215
P.IVA/C.F.: 09777310153 • CCIAA Milano 1317408 • Iscr. Trib. Milano 296073/750223 • S.r.l.
©2010 National Instruments. Tutti i diritti riservati. LabVIEW, Multisim, National Instruments, NI e ni.com sono marchi registrati di National Instruments. Altri prodotti e nomi aziendali citati sono marchi commerciali delle rispettive aziende. 1008

ROBOTICA

Fiera Milano - Rho
17-19 Novembre

2010

IL COMITATO SCIENTIFICO

ING. ARTURO BARONCELLI
Comau, Premio Engelberger

PROF. ANDREA BONARINI
AIRLab, Dip. Elettronica e Informazione - Politecnico di Milano

PROF. ANTONIO CHELLA
Dip. Ingegneria Informatica - Università di Palermo

PROF. PAOLO DARIO
Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa

PROF. GIUSEPPE DE MARIA
Dip. Ingegneria Informatica - Seconda Università di Napoli

PROF.SSA REZIA MOLFINO
Presidente SIRI - Associazione Italiana di Robotica e Automazione

PROF. GIOVANNI MUSCATO
*Dip. Ingegneria Elettrica, Elettronica e Sistemi
Università degli Studi di Catania*

PROF. DANIELE NARDI
Dip. Informatica e Sistemistica - Università La Sapienza di Roma

PROF. ENRICO PAGELLO
IAS-Lab, Dip. Ingegneria dell'Informazione - Università di Padova

PROF. DOMENICO PRATTICHIZZO
*Chair IEEE IRAS Chapter,
Dip. Ingegneria dell'Informazione - Università di Siena*

PROF. BRUNO SICILIANO
Dip. Informatica e Sistemistica - Università di Napoli Federico II

PROGRAMMA CONVEGNI

**ROBOTICA: PARTE OGGI L'EVOLUZIONE
TECNOLOGICA DI DOMANI**

Mercoledì, 17 Novembre 2010

- **Convegno Inaugurale**
in collaborazione con SIRI
- **Convegno tecnico-scientifico**
a cura del Comitato Scientifico di Robotica

Giovedì, 18 Novembre 2010

- **Tavola Rotonda: "La Robotica incontra
il mondo dell'industria
e delle associazioni industriali"**
- **Focus imprese: "Come nasce un robot:
le aziende si presentano"**
- **La Formazione per costruire un Robot**

Venerdì, 19 Novembre 2010

- **Tavola Rotonda: "Brevetti e trasferimento
tecnologico: accesso al credito
e strutture per la valorizzazione
dei risultati della ricerca"**
- **Prossime applicazioni robotiche**
- **Incontro con gli autori**

ROBOT UMANOIDI E DI SERVIZIO ^{2° Edizione} EXPO & CONFERENCE

Organizzato da:
ARTENERGY PUBLISHING Srl
Via Antonio Gramsci, 57 - 20032 Cormano (MI)
Tel.: +39-02-66306866 - Fax: +39-02-66305510


FIERA MILANO

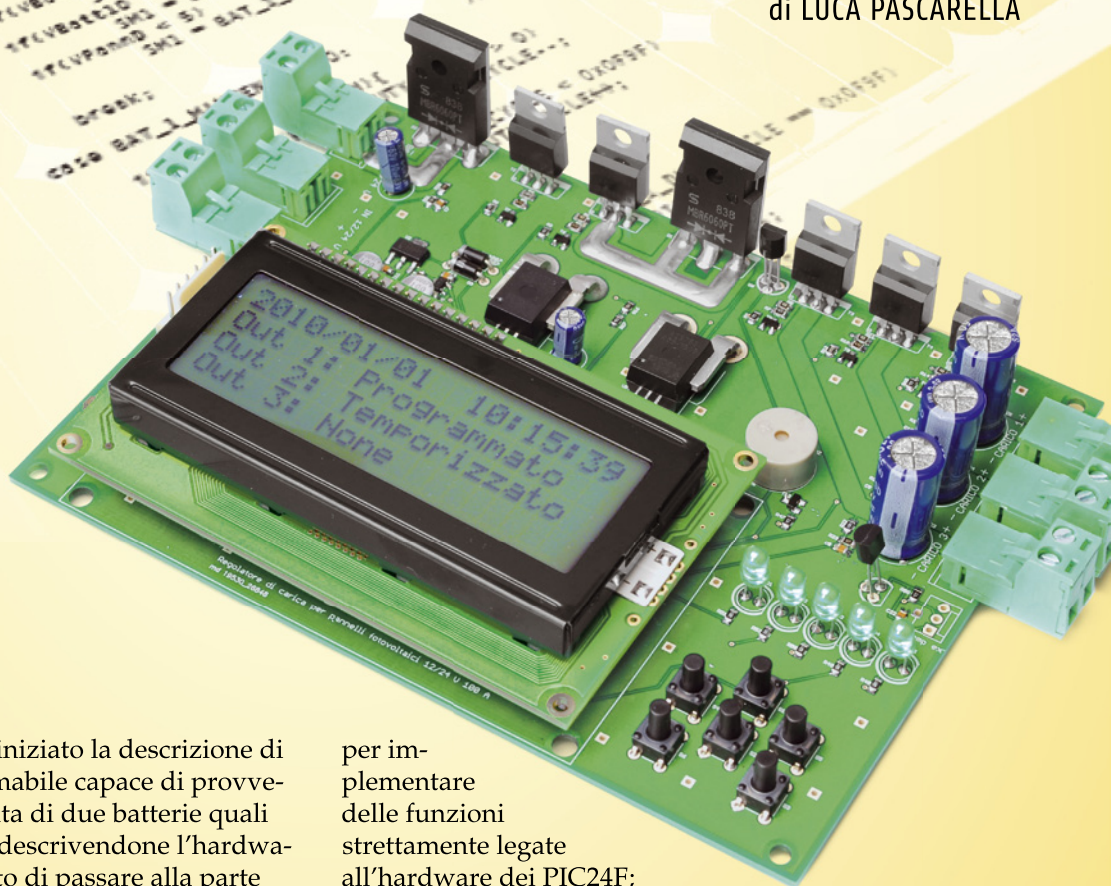
Nell'ambito di:
HTE
hi.tech.expo

WWW.ROBOTICAEXPO.EU

REGOLATORE DI CARICA PER PANNELLI FOTOVOLTAICI, IL FIRMWARE

di LUCA PASCARELLA

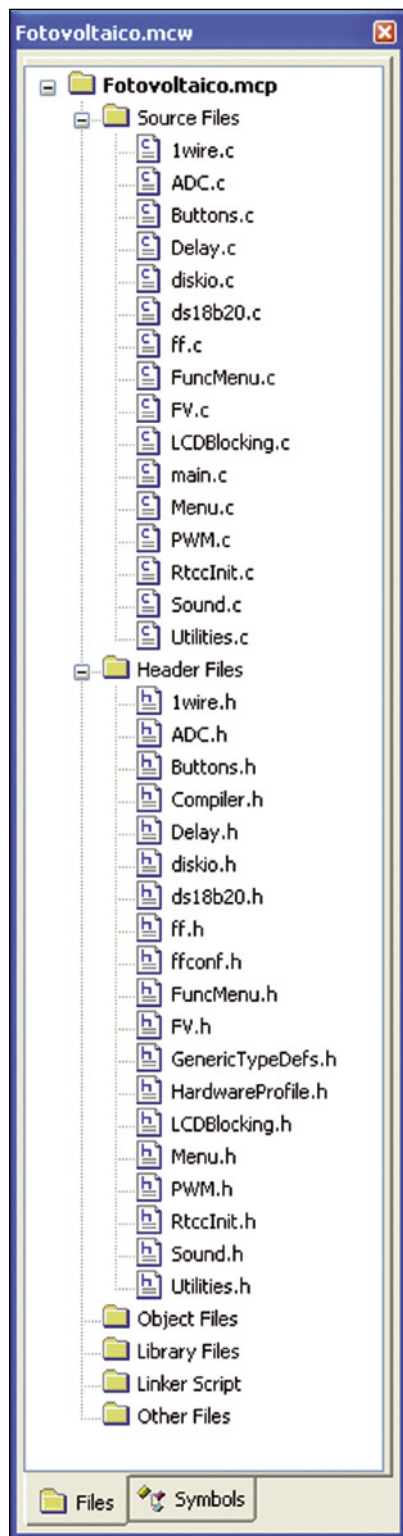
Unità programmabile per la carica ad energia solare di due batterie al piombo. Adatto per prolungare la vita delle batterie, ad esempio, di un camper. Seconda e ultima puntata.



Il mese scorso abbiamo iniziato la descrizione di un caricatore programmabile capace di provvedere alla carica differenziata di due batterie quali quelle di un autocaravan, descrivendone l'hardware. Ora è giunto il momento di passare alla parte probabilmente più interessante dell'articolo, ovvero la descrizione del firmware. Ma prima è doveroso fare una premessa descrittiva del linguaggio di programmazione impiegato e degli strumenti di sviluppo scelti: il codice è scritto in linguaggio C30, definito come variante dell'ANSI C dalla Microchip

per implementare delle funzioni strettamente legate all'hardware dei PIC24F; l'ambiente di sviluppo è come sempre l'MPLAB-IDE della Microchip, con abbinato il compilatore C30 nella versione "student". Per quanto riguarda la programmazione del PIC, anche in questo caso non ci sono grosse varianti alle nostre abitudini, dato che sul circuito stampato è stato pre-

Fig. 3 - Lista dei file impiegati per la realizzazione del firmware del regolatore di carica per pannelli fotovoltaici in ambiente MPLAB-IDE.



visto l'apposito connettore per la programmazione ed il debugging in-circuit compatibili con l'ICD2

Listato 1

```
void __attribute__((interrupt, no_auto_psv)) _ADC1Interrupt(void)
{
    volatile unsigned int ADC0, ADC1, ADC2, ADC3, ADC4, ADC5, ADC6, ADC7;

    ADC0 = (ADC1BUF0 + ADC1BUF8) / 2;
    ADC1 = (ADC1BUF1 + ADC1BUF9) / 2;
    ADC2 = (ADC1BUF2 + ADC1BUFA) / 2;
    ADC3 = (ADC1BUF3 + ADC1BUFB) / 2;
    ADC4 = (ADC1BUF4 + ADC1BUFC) / 2;
    ADC5 = (ADC1BUF5 + ADC1BUFD) / 2;
    ADC6 = (ADC1BUF6 + ADC1BUFE) / 2;
    ADC7 = (ADC1BUF7 + ADC1BUFF) / 2;

    VPann = (VPann / 8) + (ADC0 * 7 / 8);
    VBatt1 = (VBatt1 / 8) + (ADC1 * 7 / 8);
    VBatt2 = (VBatt2 / 8) + (ADC2 * 7 / 8);
    VCar1 = (VCar1 / 8) + (ADC3 * 7 / 8);
    VCar2 = (VCar2 / 8) + (ADC4 * 7 / 8);
    VCar3 = (VCar3 / 8) + (ADC5 * 7 / 8);
    Amp1 = (Amp1 / 8) + (ADC6 * 7 / 8);
    Amp2 = (Amp2 / 8) + (ADC7 * 7 / 8);

    IFS0bits.AD1IF = 0;        //Clear the ADC1 Interrupt Flag
}
```

(o con il nuovissimo ICD3). Nel software da noi sviluppato sono state implementate tutte le funzioni descritte finora: partendo dall'inizio, abbiamo l'inizializzazione del PIC e dell'hardware circostante; in esso è facile individuare il punto di partenza semplicemente ricercando la funzione *main()* all'interno del codice (file *main.c*). Le funzioni invocate in sequenza dal main sono: *PicInit()*, *InitADC()*, *InitPWM()*, *LCDInit()*, *MenuInit()*, *InitOWDevices()* ed *RtcInit()*.

Spiegare ciascuna di esse è abbastanza superfluo, in quanto è molto semplice intuire la funzionalità associata semplicemente desumendola dal nome. Maggiore attenzione può essere posta su *InitADC()* in quanto in questa funzione viene scelto come campionare il segnale proveniente dagli ingressi analogici; in particolare, viene assegnato un unico Timer condiviso per l'ADC e per il PWM (Timer 3) il quale viene programmato in modo da generare una frequenza di campioni pari a 1.000 Hz. A questa velocità i campioni vengono inseriti in un'area di memoria grande 16 word (una

word sono due byte) nominata in maniera crescente da ADC1BUF0 ad ADC1BUFF. Il modulo ADC è configurato in modo tale da scansionare automaticamente 8 ingressi analogici e generare un interrupt ogni 16 campioni; questo significa che ad ogni interrupt troveremo due campioni per ogni canale: ad esempio, all'ADC0 sono associate l'area di memoria ADC1BUF0 e l'area ADC1BUF8. Per le altre il discorso è analogo.

Il modulo ADC può essere programmato in modo da compiere in maniera autonoma il campionamento di ogni canale e la scansione dei canali prescelti alla conversione; tale funzione snellisce notevolmente il codice, liberando la CPU da compiti inutili.

Ad ogni interruzione le variabili ADC0, ADC1, ADC2, ADC3, ADC4, ADC5, ADC6 ed ADC7 vengono aggiornate compiendo semplicemente una media tra i due valori.

Nel Listato 1 viene riportato il codice dedicato alla gestione dell'interruzione, nel quale è visibile il calcolo della media; la media su un numero di campioni che sia una potenza di 2 è

Listato 2

```

void ManagementBatt1(void){

    VPannD = VPann * 32.0 / 785.0;    // Originale 641 / 15700
    VBatt1D = VBatt1 * 8.0 / 265.0;   // Originale 321 / 10600
    VBatt2D = VBatt2 * 8.0 / 265.0;
    VCar1D = VCar1 * 8.0 / 265.0;
    VCar2D = VCar2 * 8.0 / 265.0;
    VCar3D = VCar3 * 8.0 / 265.0;
    Amp1D = Amp1;
    Amp2D = Amp2;

    if(VPannD < VPannLim){
        VB1Lm = 12.8;
        VB1LM = 13.2;           //13.8
        VB2Lm = 12.8;
        VB2LM = 13.2;
        VLL = 11.6;
        lh = 1;
    }else{
        VB1Lm = 12.9*2;
        VB1LM = 13.8*2;
        VB2Lm = 12.9*2;
        VB2LM = 13.8*2;
        VLL = 11.6*2;
        lh = 2;
    }

    switch(SM1){

    case BAT_1_DISCONNESSA:           // Batteria 1 disconnessa           // LED Spento
        PWM_1_DUTY_CYCLE = 0x0000;
        LED1 = LED_SPENTO;

        if(VPannD > 5){
            if(VBatt1D > 9){
                SM1 = BAT_1_IN_CARICA;
            }
        }
        break;

    case BAT_1_IN_CARICA:             // Carica Batteria 1           // LED Acceso
        PWM_1_DUTY_CYCLE = 0x0F9F;
        LED1 = LED_ACCESO;

        if(VBatt1D > VB1LM)
            SM1 = BAT_1_MANTENIMENTO;
        if(VBatt1D < 9)
            SM1 = BAT_1_DISCONNESSA;
        if(VPannD < 5)
            SM1 = BAT_1_DISCONNESSA;

        break;

    case BAT_1_MANTENIMENTO:         // Mantiene in carica la batteria 1   // LED Lampeggiante
        if(VBatt1D > VB1LM){
            if(PWM_1_DUTY_CYCLE > 0)
                PWM_1_DUTY_CYCLE--;
        }else{
            if(PWM_1_DUTY_CYCLE < 0x0F9F)
                PWM_1_DUTY_CYCLE++;
        }

        LED1 = LED_LAMPEG_1;

        if(VBatt1D < VB1Lm || PWM_1_DUTY_CYCLE == 0x0F9F)
            SM1 = BAT_1_IN_CARICA;
        if(VBatt1D < 9)
            SM1 = BAT_1_DISCONNESSA;
        if(VPannD < 5)
            SM1 = BAT_1_DISCONNESSA;

        break;
    }
}

```

un'operazione molto economica in termini di risorse richieste alla CPU, perché la divisione (operazione matematica più onerosa) può essere compiuta anche con un semplice shift a destra del registro associato. Più in generale, per ogni grado della potenza di 2 deve essere compiuto uno shift a destra. L'operazione di media tra i due campioni è stata preferita per diminuire l'effetto del rumore sul sistema; infatti la media matematica permette in linea di massima di implementare un semplice filtro passa-basso. I valori ottenuti non sono ancora gli indici valutati nelle condizioni di *if*, ma questi ultimi verranno utilizzati per compiere una sorta di media pesata dove un'eventuale variazione significativa non influisce in maniera drastica sul valore di media precedentemente calcolato; così facendo, il valore tende a variare lentamente nel tempo. Questa tecnica viene impiegata nel calcolo del *Round Trip Time* (RTT) associato alle trasmissioni in sistemi *TCP/IP* di tipo Client Server. Quest'ulteriore media dei campioni ha consentito di ottenere un filtraggio passa-basso digitale con un impatto sul codice quasi nullo, dato che ancora una volta la divisione viene fatta per un valore multiplo di 2 (in questo caso 8) e che quindi può essere agevolmente sostituita con uno shift a destra di 3 bit. Per concludere la descrizione dell'ADC, bisogna solo dire che

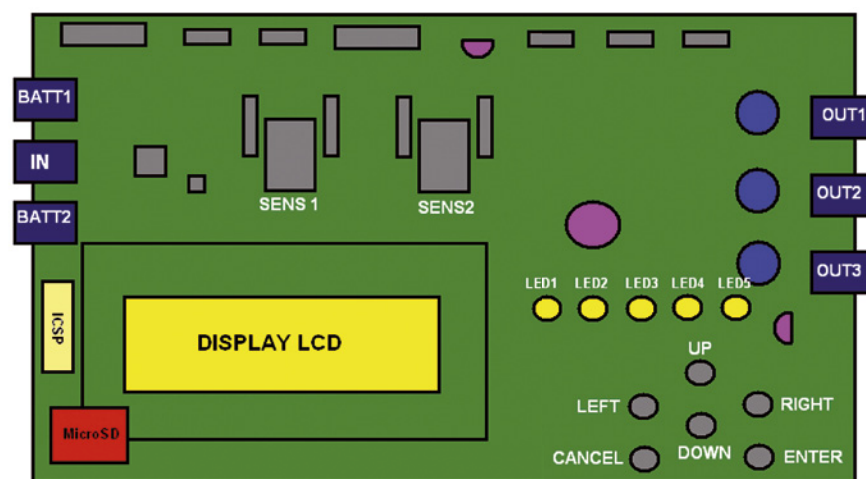


Fig. 4 - Schema e descrizione del regolatore di carica per pannelli fotovoltaici.

la stessa base dei tempi impiegata per acquisire i campioni analogici viene sfruttata dai moduli PWM; infatti quest'ultimi sono programmati in modo da generare un segnale con una portante di 1 kHz, frequenza più che sufficiente per la nostra applicazione. La gestione della carica della batteria è affidata al programma principale, che ad intervalli regolari definiti dall'interrupt del *Timer 1* (programmato per avere un interruzione a 1.000 Hz) richiama le funzioni *ManagementBatt1()* e *ManagementBatt2()*. La prima delle due è stata copiata nel **Listato 2** in modo da poter commentare passo-passo il funzionamento. Ogniquale volta la funzione viene chiamata, le prime operazioni svolte sono la trasformazione dei valori letti dall'ADC in volt; in particolare, per ottenere un valore sufficientemente corretto in volt è stata effettuata una taratura sperimentale confrontando

i valori letti con quelli forniti da un multimetro digitale; supponendo che sia il convertitore analogico digitale che il partitore di tensione non introducano delle non linearità, la curva di conversione si può approssimare ad una retta. In questo caso, avendo una corrispondenza lineare è possibile usare una semplice proporzione per trasformare il valore campionato in volt. Anche in questo caso gli accorgimenti tenuti consentono di ottenere tempi di conversione minimi; in particolare, avremmo potuto usare la moltiplicazione per un coefficiente decimale, ma per quanto possa sembrare strano, le CPU dei PIC riescono ad effettuare molto più velocemente una moltiplicazione ed una divisione per un numero intero, piuttosto che una moltiplicazione per un numero decimale; tale situazione è giustificata dall'assenza di un'unità per il calcolo in

Log.txt - Blocco note																	
File	Modifica	Formato	Visualizza	?													
01/08/2010	16:00	15.3V	3.0A	15W	M1=PeM	13.3V	M2=ON	12.7V	M3=OFF	0.0V	M4=ON	13.2V	M5=OFF	0.0V	5.0A	T1=35.1°C	T2=27.3°C
01/08/2010	17:00	14.2V	2.5A	15W	M1=PeM	13.4V	M2=ON	13.4V	M3=OFF	0.0V	M4=ON	13.3V	M5=OFF	0.0V	2.0A	T1=34.9°C	T2=27.2°C
01/08/2010	18:00	14.1V	2.0A	15W	M1=PeM	13.2V	M2=PeM	13.3V	M3=OFF	0.0V	M4=OFF	0.0V	M5=OFF	0.0V	0.0A	T1=32.0°C	T2=27.1°C
01/08/2010	19:00	13.4V	1.0A	15W	M1=PeM	13.0V	M2=PeM	13.3V	M3=OFF	0.0V	M4=OFF	0.0V	M5=OFF	0.0V	0.0A	T1=30.5°C	T2=26.8°C
01/08/2010	20:00	13.1V	0.3A	15W	M1=ON	13.3V	M2=OFF	12.8V	M3=ON	13.1V	M4=OFF	0.0V	M5=OFF	0.0V	1.0A	T1=29.5°C	T2=26.6°C
01/08/2010	21:00	0.0V	0.0VA	15W	M1=OFF	12.9V	M2=OFF	12.8V	M3=ON	12.8V	M4=OFF	0.0V	M5=OFF	0.0V	1.0A	T1=29.8°C	T2=25.3°C
01/08/2010	22:00	0.0V	0.0VA	15W	M1=OFF	12.8V	M2=OFF	12.8V	M3=OFF	0.0V	M4=OFF	0.0V	M5=OFF	0.0V	0.0A	T1=28.5°C	T2=25.1°C
01/08/2010	23:00	0.0V	0.0VA	15W	M1=OFF	12.9V	M2=OFF	12.8V	M3=OFF	0.0V	M4=OFF	0.0V	M5=OFF	0.0V	0.0A	T1=27.4°C	T2=25.2°C
01/08/2010	24:00	0.0V	0.0VA	15W	M1=OFF	12.8V	M2=OFF	12.8V	M3=OFF	0.0V	M4=OFF	0.0V	M5=ON	12.7V	3.0A	T1=25.3°C	T2=25.3°C
02/08/2010	01:00	0.0V	0.0A	15W	M1=PeM	12.7V	M2=OFF	12.8V	M3=OFF	0.0V	M4=OFF	0.0V	M5=OFF	0.0V	0.0A	T1=25.1°C	T2=25.1°C

Fig. 5 - File di Log in formato ASCII.

virgola mobile. Per questo, come visibile dal **Listato 2**, è stato scelto di moltiplicare e dividere il campione per due coefficienti interi, che nel caso della tensione della batteria sono 8 e 265. Ottenuti i campioni di tensione in volt, essi possono essere facilmente confrontati con i valori di tensione di soglia.

La logica di controllo descritta anche nella **Fig. 3** è stata implementata con l'operazione di *switch*; quest'ultima ha associati 3 case che corrispondono ad altrettanti possibili stati in cui il sistema si può trovare a gestire la carica della batteria. In ordine abbiamo: *batteria disconnessa*, *batteria in carica* e *batteria in mantenimento*. Per ogni stato, le azioni intraprese sul controllo dei MOSFET sono diverse; per l'esattezza, in corrispondenza del primo caso il LED viene spento ed il MOSFET portato in interdizione; nel secondo caso il LED viene acceso ed il MOSFET portato in saturazione ponendo il duty-cycle del PWM pari al 100 %. Infine, nell'ultimo stato il LED viene fatto lampeggiare ed il duty-cycle del PWM è regolato in modo che il valore di tensione letto in retroazione sia prossimo a quello desiderato di soglia di mantenimento.

Nella restante parte di codice le funzioni sono molto semplici o sono parte di codice già visto in altre occasioni, quindi per motivi di spazio evitiamo una loro nuova presentazione; infatti il codice presente nei file **1wire.c** e **DS18B20.c** è già stato ampiamente descritto nella rivista numero 138, nell'articolo "Registrazione Temperature con DTPIC18F67J50". I file **diskio.c** e **ff.c** sono stati usati in altri progetti ed in particolare nell'articolo "Lettore MP3 Indirizzabile" della rivista numero 146. Un file nuovo è **LCDBlocking.c**, realizzato appositamente per

controllare i display LCD compatibili alla logica HD44780; in questo caso è stata scelta una porta di comunicazione ad 8 bit paralleli, in modo da aggiornare velocemente il contenuto del display ed evitare fastidiosi effetti visivi. Per concludere, mancano i file **Menu.c** e **FuncMenu.c**, dove sono implementate le funzioni di menu coordinate dalla funzione **TaskButtons()** invocata periodicamente per leggere lo stato dei pulsanti e richiamare l'azione

associata. Come sempre accade, il codice scritto in linguaggio C non è chiuso ed è accessibile a tutti. Per questo motivo abbiamo preferito realizzare e proporvi un circuito adatto anche a possibili modifiche software. Ad esempio, tramite il connettore JP2 si potrebbe aggiungere un ulteriore sensore di temperatura di tipo One Wire, come i già citati DS18B20, per monitorare la temperatura delle batterie; le modifiche al software richieste



La Cina non disdegna il fotovoltaico

Il fotovoltaico dilaga in tutto il mondo industrializzato e non solo; sorgono costantemente nuovi impianti e sembra ormai una gara a chi riesce a realizzare quello capace di fornire la maggior potenza. Alla competizione non sfuggono neanche i cinesi, che da anni non ci stanno a restare indietro; a fine luglio è diventato operativo un impianto fotovoltaico integrato posto sul tetto della stazione ferroviaria Hongqiao della metropolitana di Shanghai, il più grande della Cina, che sarà in grado di produrre 6,3 milioni di kW/h di elettricità l'anno, avvalendosi di ben 20.000 moduli solari fotovoltaici. L'istallazione occupa una superficie di 61.000 m² e provvederà al fabbisogno di 12.000 famiglie della città cinese di Shanghai. L'impianto contribuirà a ridurre il consumo annuale di carbone di 2.254 tonnellate e tagliare di 6.600 tonnellate le emissioni di carbonio nell'atmosfera. Questo progetto, secondo il CECEP (China Energy Conservation and Environmental Protection Group) si propone di dimostrare il grande impegno profuso dalla Cina, più volte additata come insensibile ai cambiamenti climatici, nel ridurre le sue emissioni di CO2.

Fig. 6 - File di Log in formato foglio di calcolo Excel compatibile.

Log.txt - Microsoft Excel

Home Insert Layout di pagina Formule Dati Revisione Visualizza Componenti aggiuntivi

Calibri 11 A⁺ G C S [font icons] Testo a capo Data [dropdown] Formattazione condizionale Formatta come tabella Stili cella Inserisci Elimina Formato

Appunti Carattere Allineamento Numeri Modifica

Somma automatica Riempimento Cancella Ordina e filtra Trova e seleziona

	A1																	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	01/08/2010 16:00	15.3V	3.0A	15W	M1=PWM	13.3V	M2=ON	12.7V	M3=OFF	0.0V	M4=ON	13.2V	M5=OFF	0.0V	5.0A	T1=35.1°C	T2=27.3°C	
2	01/08/2010 17:00	14.2V	2.5A	15W	M1=PWM	13.4V	M2=ON	13.4V	M3=OFF	0.0V	M4=ON	13.3V	M5=OFF	0.0V	2.0A	T1=34.9°C	T2=27.2°C	
3	01/08/2010 18:00	14.1V	2.0A	15W	M1=PWM	13.2V	M2=PWM	13.3V	M3=OFF	0.0V	M4=OFF	0.0V	M5=OFF	0.0V	0.0A	T1=32.0°C	T2=27.1°C	
4	01/08/2010 19:00	13.4V	1.0A	15W	M1=PWM	13.0V	M2=PWM	13.3V	M3=OFF	0.0V	M4=OFF	0.0V	M5=OFF	0.0V	0.0A	T1=30.5°C	T2=26.8°C	
5	01/08/2010 20:00	13.1V	0.3A	15W	M1=ON	13.3V	M2=OFF	12.8V	M3=ON	13.1V	M4=OFF	0.0V	M5=OFF	0.0V	1.0A	T1=29.5°C	T2=26.6°C	
6	01/08/2010 21:00	0.0V	0.0VA	15W	M1=OFF	12.9V	M2=OFF	12.8V	M3=ON	12.8V	M4=OFF	0.0V	M5=OFF	0.0V	1.0A	T1=29.8°C	T2=25.3°C	
7	01/08/2010 22:00	0.0V	0.0VA	15W	M1=OFF	12.8V	M2=OFF	12.8V	M3=OFF	0.0V	M4=OFF	0.0V	M5=OFF	0.0V	0.0A	T1=28.5°C	T2=25.1°C	
8	01/08/2010 23:00	0.0V	0.0VA	15W	M1=OFF	12.9V	M2=OFF	12.8V	M3=OFF	0.0V	M4=OFF	0.0V	M5=OFF	0.0V	0.0A	T1=27.4°C	T2=25.2°C	
9	01/08/2010 24:00	0.0V	0.0VA	15W	M1=OFF	12.8V	M2=OFF	12.8V	M3=OFF	0.0V	M4=OFF	0.0V	M5=ON	12.7V	3.0A	T1=25.3°C	T2=25.3°C	
10	02/08/2010 01:00	0.0V	0.0A	15W	M1=PWM	12.7V	M2=OFF	12.8V	M3=OFF	0.0V	M4=OFF	0.0V	M5=OFF	0.0V	0.0A	T1=25.1°C	T2=25.1°C	
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		

Pronto Log 100%

sarebbero, in questo caso, davvero minime. Oppure si potrebbe scegliere di usare i PWM di uscita per generare delle tensioni che siano diverse dai 12 V o 24 V già previsti. Ovviamente l'invito non è rivolto solo ad i potenziali sviluppatori che già conoscono ed hanno dimestichezza con il linguaggio C, ma si estende anche a tutti coloro i quali vorrebbero approfittare di questo stop estivo per apprendere le tecniche o le soluzioni software da noi trovate per consentire il funzionamento descritto.

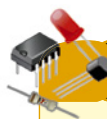
COMANDI

Avendo voluto creare un sistema dinamico, programmabile a piacimento dall'utente finale, si è reso necessario creare un menu con una lista di comandi per indicare le azioni desiderate. Tutta la programmazione avviene interagendo con il display LCD e i sei pulsanti previsti sul circuito stampato. I pulsanti formano un joystick con **up**, **down**, **right**, **left** ed ulteriori due pulsanti di **enter** e **cancel**. Nella Fig. 4 sono visibili le posizioni e le funzioni associate ad ognuno di essi.

IL FILE DI LOG

Come descritto in precedenza, nel circuito è stato inserito un connettore per micro SD. Su questo dispositivo possono essere memorizzati gli eventi che hanno caratterizzato nel tempo il funzionamento del sistema di ricarica delle batterie, creando così un Log che consente di effettuare una sorta di telemetria delle condizioni meteo, dell'energia prodotta o di quella utilizzata. Il file generato si chiama *Log.txt* ed è un file di testo scritto in codifica ASCII, che viene aggiornato ogni ora; esso è strutturato in forma tabellare e contiene le informazioni relative alla tensione, alla corrente ed alla potenza istantanea in ingresso ed in uscita, quindi all'energia fornita o prelevata dalle batterie. In ultimo sono stati aggiunti anche i valori di temperatura rilevati dai due sensori. Accanto alle tensioni rilevate a valle dei singoli MOSFET, viene indicato anche lo stato del transistor in quell'istante. Lo stato dei MOS può essere ON, OFF oppure PWM. Il file è formattato in modo tale da poter essere aperto

da un comune editor di testo tipo Notepad (Fig. 5) di Windows o da un programma stile foglio di calcolo (Fig. 6) come Microsoft Excel.



per il MATERIALE

Tutti i componenti utilizzati in questo progetto sono facilmente reperibili in commercio. Il master del circuito stampato così come il firmware per programmare il microcontrollore sono scaricabili gratuitamente dal nostro sito Internet (www.elettronica.in.it). Il microcontrollore Microchip utilizzato nel circuito (PIC24FJ64GA006-I/PT) così come il display LCD a 4 righe 20 caratteri (cod. 1446-LC-D20X4) sono disponibili presso Futura Elettronica al prezzo, rispettivamente, di 6,50 e 26,00 Euro, IVA compresa.

Il materiale va richiesto a:
Futura Elettronica, Via Adige 11,
21013 Gallarate (VA)
Tel: 0331-799775 - Fax: 0331-792287
<http://www.futurashop.it>

Belli & potenti...

Amplificatori audio professionali

Amplificatore di potenza SAIGOR dotato di due potenziometri per il controllo del volume (1 per canale), LED di segnalazione alimentazione, protezione, distorsione e interruttore ON/OFF.

- Rapporto S/N >90dB
- THD 0,05%
- Sensibilità d'ingresso 0,77V
- Impedenza d'ingresso 20kohm
- Connettore d'ingresso RCA o jack L/R 6,3mm
- Connettore d'uscita a vite, jack L/R 6,3mm o Speakon®
- Alimentazione 230Vac
- Dimensioni 482 x 314 x 88mm
- Peso 12kg.

€ **260,00**
cod. VPASG300



2 x 400W RMS su 4 ohm
2 x 280W RMS su 8 ohm

2 x 850W RMS su 8 ohm a ponte
2 x 250W RMS su 8 ohm
2 x 400W RMS su 4 ohm



€ **340,00**
cod. VPATR400

Amplificatore di potenza THARAS con display LCD a retroilluminazione blu. Dispone di due potenziometri per il controllo del volume (1 per canale), LED di segnalazione alimentazione, protezione, distorsione e interruttore ON/OFF. Possibilità di configurazione a ponte con potenza di 850W RMS su un carico di 8 ohm.

- Rapporto S/N >100dB
- Sensibilità d'ingresso 0,77V
- Risposta in frequenza 10Hz ~ 50kHz
- 2 ingressi XLR bilanciati + 2 Phono
- 2 uscite XLR bilanciate
- 3 uscite Speakon® per diffusori
- Alimentazione 230Vac
- Dimensioni 482 x 350 x 88mm
- Peso 12kg.

SERIE "THARAS"



2 x 250W RMS - 4 ohm
cod. VPATR200 • € 290,00

SERIE "SAIGOR"



2 x 250W RMS - 4 ohm
cod. VPASG200 • € 210,00



2 x 120W RMS - 4 ohm
cod. VPASG100 • € 160,00

Prezzi IVA inclusa.

COMPUTERFEST® END RADIOAMATORE

LE MIGLIORI FIERE DELL'ELETTRONICA

COMPUTERFEST & RADIOAMATORE E' IL PIU' GRANDE CIRCUITO DI FIERE DELL'ELETTRONICA

che offre, insieme ai suoi partners, lo stesso
format su tutto il territorio nazionale.

I pregi che ne derivano sono i reali vantaggi
sia per gli espositori che per i visitatori.
Infatti, mentre la competenza è un obbligo
per tutte le realtà che si pongono sul mercato,
solo nelle nostre manifestazioni trovi anche
la qualità, il parcheggio sempre gratis, i biglietti
tra i più bassi, se non addirittura a costo zero e
tutti gli espositori più seri del mercato nazionale!

I PARTNERS



areaexp



MalpensaFiere



Fiere di Pesaro



Riva del Garda*
Fiere congressi

Udine Fiere
Udine e Gorizia Fiere SpA



LONGARONE
FIERE



Consortio Autonomo
Ente Fiera Lancia



FIERE DI
REGGIO EMILIA



SERVIZI

FIERE
GRAPPA



Promozione
Sviluppo
Vendita
Cultura

FIERE ELETTRONICA CALENDARIO 2010

GENNAIO

16-17 CEEA (VR)

30-31 BUSTO ARSIZIO (VA)

FEBBRAIO

13-14 LANCIANO (CH)

27-28 RIVA DEL GARDA (TN)

MARZO

13-14 MUSSOLENTE (VI)

27-28 GORIZIA

APRILE

24-25 CEEA (VR)

MAGGIO

15-16 BUSTO ARSIZIO (VA)

29-30 REGGIO EMILIA

GIUGNO

12-13 LONGARONE (BL)

LUGLIO

03-04 COSTA ETRUSCA (LI)

AGOSTO

28-29 CEEA (VR)

SETTEMBRE

11-12 BUSTO ARSIZIO (VA)

OTTOBRE

02-03 FIRENZE

09-10 BOLZANO

23-24 PESARO

NOVEMBRE

06-07 UDINE

DICEMBRE

11-12 REGGIO EMILIA

WWW.COMPENDIOFIERE.IT

Il giro del mondo in 80 giorni con ... l'auto elettrica



Il sogno di Jules Verne di fare il giro del mondo in 80 giorni è diventato realtà molto tempo fa. Ma è possibile fare, nello stesso tempo, il giro del mondo utilizzando un veicolo ad emissione zero, nella fattispecie un veicolo a trazione elettrica?

Ce lo dirà la Zero Emission Race che prenderà il via da Ginevra a metà agosto e che vedrà cinque squadre tentare l'impresa a bordo dei propri veicoli elettrici. La manifestazione è organizzata da Louis Palmer che alcuni anni fa realizzò - per primo - il giro del mondo su un veicolo alimentato dall'energia del sole denominato Solartaxi; Palmer impiegò 18 mesi per compiere l'impresa, attraversando 38 paesi e percorrendo oltre 50.000 chilometri.

Nel caso della Zero Emission Race i veicoli dovranno viaggiare molto più velocemente per riuscire nell'intento. Che in ogni caso tende a dimostrare, anche e soprattutto, come l'affidabilità di questi mezzi di trasporto ecologici e rispettosi dell'ambiente abbia raggiunto lo stesso livello dei tradizionali veicoli a combustione interna. I concorrenti attraverseranno 150 città nei vari continenti percorrendo oltre 30.000 chilometri, per poi ritornare da dove erano partiti, ovvero da Ginevra, portando a compimento una gara e realizzando nel contempo una importante campagna di sensibilizzazione sulle tematiche della mobilità sostenibile.

www.zero-race.com



Fotovoltaico, approvato il terzo conto energia

La grande paura è passata: è stato approvato dal governo il cosiddetto "terzo conto energia" che consentirà fino a fine 2013 di dare certezza al mercato del fotovoltaico. In pratica è stato stabilito il valore degli incentivi che verranno corrisposti (per 20 anni dall'entrata in funzione) agli impianti fotovoltaici realizzati entro il 2013. La paura era che gli incentivi venissero tagliati in misura molto più consistente di quanto non sia stato fatto; il taglio è dell'ordine del 20% e rende ancora estremamente conveniente investire in questo settore (qualcuno ha calcolato, anche con i nuovi incentivi, un ritorno sul capitale del 10-15%). Talmente conveniente che non

TARiffe INCENTIVANTI CONTO ENERGIA 2011

INTERVALLO DI POTENZA	IMPIANTI ENTRATI IN ESERCIZIO IN DATA SUCCESSIVA AL 31 DICEMBRE 2010 ED ENTRO IL 30 APRILE 2011		IMPIANTI ENTRATI IN ESERCIZIO IN DATA SUCCESSIVA AL 30 APRILE 2011 ED ENTRO IL 31 AGOSTO 2011		IMPIANTI ENTRATI IN ESERCIZIO IN DATA SUCCESSIVA AL 31 AGOSTO 2011 ED ENTRO IL 31 DICEMBRE 2011	
	IMPIANTI FV REALIZZATI SUGLI EDIFICI	ALTRI IMPIANTI FV	IMPIANTI FV REALIZZATI SUGLI EDIFICI	ALTRI IMPIANTI FV	IMPIANTI FV REALIZZATI SUGLI EDIFICI	ALTRI IMPIANTI FV
kW	€/kWh					
1 - 3	0,402	0,362	0,391	0,347	0,380	0,333
3 - 20	0,377	0,339	0,360	0,322	0,342	0,304
20 - 200	0,358	0,321	0,341	0,309	0,323	0,285
200 - 1000	0,355	0,314	0,335	0,303	0,314	0,266
1000 - 5000	0,351	0,313	0,327	0,289	0,302	0,264
> 5000	0,333	0,297	0,311	0,275	0,287	0,251

è difficile prevedere che molto prima della scadenza del 2013 tutta la potenza disponibile (c'è in ogni caso un tetto di 3 GW) verrà assegnata. Anche perché ci saranno degli ulteriori tagli che scatteranno nei prossimi mesi. In ogni caso, per lo Stato con c'è alcun aggravio di spesa e, come nel caso del famigerato CIP6, gli incentivi verranno pagati in bolletta da tutti gli utenti. Come si può vedere nella tabella, le fasce di potenza sono passate da 3 a 6 e le tipologie sono diventate solamente due: impianti realizzati su edifici e impianti su terreno. I tagli più consistenti sono a carico degli impianti di grandi dimensioni mentre la fascia da 1 a 3 kWp (quella che potrebbe interessare maggiormente i nostri lettori) ha subito un taglio degli incentivi di poco superiore al 10%.

www.sviluppoeconomico.gov.it

Anche la Francia ha la sua centrale termodinamica

Quasi contemporaneamente all'inaugurazione della prima centrale termodinamica italiana (Archimede), anche in Francia è entrata in funzione una piccola centrale sperimentale termodinamica. E' quella costruita dal gruppo francese Cnim a Seyne sur Mer, vicino Tolone. In questo caso è stata scelta la tecnologia Fresnel a specchi piani; gli specchi sono disposti in lunghe file in modo da far convergere



la luce solare su un tubo lineare che corre sopra la fila di specchi ad un'altezza di 8-10 metri. L'acqua presente all'interno vaporizza e mette in moto un generatore elettrico. Gli specchi piani rappresentano un'alternativa a basso costo rispetto agli specchi parabolici usati nei sistemi a concentrazione per catturare la luce solare e focalizzarla su un tubo centrale. L'impianto occupa una superficie di 720 metri quadrati ed è composto da 50 stringhe da 20 metri che riescono a mandare in pressione il vapore fino a 100 bar. Il fatto che anche in Francia, il paese più nuclearizzato d'Europa, si inizi a sperimentare questa tecnologia (che secondo molti esperti dovrebbe garantire entro il 2050 il 10% del fabbisogno mondiale di elettricità) è molto significativo.

www.cnim.com

Eolico da record in Australia

Una volta ultimata sarà la più potente wind farm dell'emisfero australe quella che sorgerà vicino ad Hamilton, 260 km ad ovest di Melbourne, in Australia. Il parco eolico, frutto dell'accordo tra la società locale AGL Energy e la neozelandese Meridian Energy, utilizzerà 140 turbine eoliche della Vestas da 3 MW per una potenza complessiva di 420 MW. Nella zona in cui sorgerà l'impianto il vento soffia con una velocità media di 7,6 m/s che dovrebbe garantire una produzione annua di circa 1-1,2 TWh, corrispondente al fabbisogno di circa 220.000 famiglie, riducendo nel contempo le emissioni di anidride carbonica di 1,7 milioni di tonnellate che corrispondono a quanto immettono nell'aria ogni anno 420 mila automobili. La Ma-

Cinquecento ancora più ecologica col TwinAir

Venticinque chilometri con un litro di benzina ed emissioni di appena 92-95 grammi di CO2 al chilometro: sono queste le nuove incredibili prestazioni della Fiat Cinquecento equipaggiata col nuovissimo bicilindrico TwinAir, l'innovativo propulsore sviluppato da Fiat Powertrain Technologies, probabilmente il motore a combustione interna più "verde" al mondo. E che dire delle prestazioni: il bicilindrico eroga una potenza di 85 CV e 145 Nm che consente alla vettura di scattare da 0-100 km/h in 11 secondi e raggiungere una velocità massima di 173 Km/h.

Il TwinAir è solo l'ultimo dei tanti gioielli tecnologici sviluppati negli ultimi anni da Fiat, dal common rail (il cui brevetto fu ceduto alla Bosch nei momenti più bui della Fiat), al multijet: tecnologie che hanno segnato dei cambiamenti epocali in campo automobilistico, con riduzione dei consumi e incremento delle prestazioni e dell'affidabilità. Chi non ricorda le vecchie Mercedes diesel che neppure molti anni fa raggiungevano a fatica i 130 km all'ora pur disponendo di motori di 2-3 litri? Il motore TwinAir è basato sulla tecnologia MultiAir che utilizza un sistema elettroidraulico di gestione delle valvole che garantisce un controllo diretto dell'aria attraverso le valvole di



aspirazione del motore, senza l'utilizzo della farfalla, quindi con un migliore controllo della combustione. In questo modo la tecnologia MultiAir garantisce, rispetto ad un motore tradizionale di pari cilindrata, il 10% in più di potenza, il 15% in più di coppia ai bassi regimi e un consumo del 10% inferiore che determina anche una minore emissione di CO2. Non ci resta ora che aspettare la versione ibrida e quella elettrica che, secondo qualcuno, potrebbero arrivare molto prima del previsto.

www.fiat.it



cArthur Wind Farm, così si chiama il parco eolico, costerà circa un milione di dollari e costituisce un tassello importante nel piano australiano denominato 2020 Renewable Energy Target (RET) che prevede la costruzione, entro il 2020, di nuove centrali elettriche alimentate da fonti rinnovabili per una potenza di 9.500 MW.

www.agl.com.au

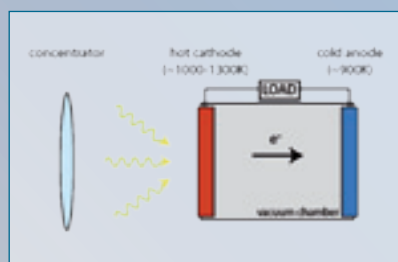


Fotovoltaico e termodinamico insieme dai ricercatori di Stanford

Sono stati pubblicati recentemente sulla rivista Nature Materials i risultati di un gruppo di ricerca dell'Università di Stanford relativi ad un nuovo processo di conversione dei raggi solari in elettricità che sfrutta sia la luce che il calore provenienti dal sole. Questa tecnologia potrebbe portare teoricamente al raddoppio dell'efficienza dei pannelli solari attualmente in commercio con valori di efficienza attorno al 50-60%. Il sistema, denominato Pete (acronimo di Photon Enhanced Thermionic Emission), utilizza

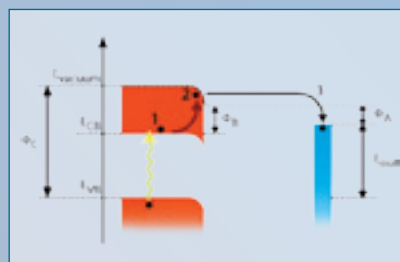


un supporto semiconduttore in nitrato di gallio più uno strato di cesio metallico che può operare con temperature di centinaia di gradi anzi, più la temperatura è alta maggiore risulta il rendimento. In questo modo è possibile sfruttare il nuovo materiale in abbinamento ai sistemi a concentrazione, utilizzando da un lato l'effetto fotovoltaico e dall'altro quello termico dei raggi del sole. In funzione delle temperature che si vogliono raggiungere, è anche possibile utilizzare materiali semiconduttori differenti quali



l'arseniuro di gallio. I fondi per la ricerca sono stati erogati dal Global Climate and Energy Project dell'Università di Stanford e dallo Stanford Institute for Materials and Energy Science, una joint venture tra Stanford e SLAC National Accelerator Laboratory, con ulteriore sostegno da parte del Dipartimento di energia (DoE) e del Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA).

http://gcep.stanford.edu/research/factsheets/pete_solar.html



Il volo perpetuo dello Zephyr

Il Solar Impulse non è l'unico velivolo a stupire: tra gli aerei che volano sfruttando unicamente l'energia del sole e che dispongono di batterie per il volo notturno che si ricaricano di giorno, c'è anche lo Zephyr della QinetiQ che, decollato il 9 luglio dalla base USA di Yuma Proving Ground in Arizona, è atterrato il 23 luglio, rimanendo in volo per 14 giorni e 24 minuti, battendo il record del Voyager Rutan di 9 giorni (216 ore) del dicembre 1986. Certo, si tratta di un UAV (aereo senza pilota), ma pur sempre di dimensioni tali da poter portare in volo sistemi di sorveglianza visiva o radar o sistemi di comunicazione di una certa consistenza. A questo punto due settimane o due anni non fanno alcuna differenza: la casa britannica QinetiQ ha dimostrato che è possibile sfruttare l'energia del sole per mantenere in volo un aereo per un tempo indefinito. In ogni caso

l'obiettivo è quello di mettere sul mercato (la produzione dovrebbe iniziare nel 2012) un velivolo destinato a tornare a terra ogni tre mesi per le normali operazioni di manutenzione. Realizzato interamente in fibra di carbonio, lo Zephyr ha un'apertura alare di 22,5 metri, è lungo circa quattro metri e pesa 50 chili; durante il recente volo di test ha raggiunto un'altezza di 65.000 piedi (circa 16.000 metri) ma è previsto che possa volare sino a 100.000 piedi. L'aereo utilizza pannelli solari a film sottile, leggeri e sottilissimi, che ricoprono interamente le ali, ed immagazzina l'energia in batterie al litio-zolfo.

www.qinetiq.com



Ricetrasmittitori MIDLAND

Libertà di comunicare in ogni occasione



€ **85,00**

cod. G9

Coppia RTX
LPD + PMR446

cod.
G8VALIBOX

€ **169,00**
la coppia

cod. G7XTBLISTER

€ **105,00**

RTX
LPD + PMR446

fornita con
valigetta

cod. G5XT

€ **56,00**

Coppia RTX
LPD + PMR446

RTX
LPD + PMR446

cod. G7XT
€ **69,00**
cad.

RTX "G7XT"
versione mimetica

cod. PACIFIC-NE
€ **95,00**

RTX portatile
VHF/UHF "CT790"

RTX portatile
marino "PACIFIC"

cod. 777

€ **99,00**

Coppia RTX
PMR446

cod. CT210
€ **119,00**

VHF/UHF

la coppia

cod. G6XT

€ **72,00**

cod. G7XTMIM
€ **69,00**
cad.

RTX portatile
VHF "CT210"

cod. CT790
€ **168,00**

marino

Coppia RTX
LPD + PMR446

cod. 777LE

€ **112,00**

Edizione limitata coppia RTX
cod. 777 in valigetta

Coppia RTX
PMR446

Prezzi IVA inclusa.

Maggiori informazioni e accessori sono disponibili sul sito
www.futurashop.it tramite il quale è anche possibile effettuare acquisti on-line.

 **FUTURA
ELETTRONICA** idea in
elettronica

Via Adige, 11 • 21013 Gallarate (VA)
• Tel. 0331/799775 • Fax. 0331/792287

AMPLIFICATORE STEREO

2 X 38 WATT

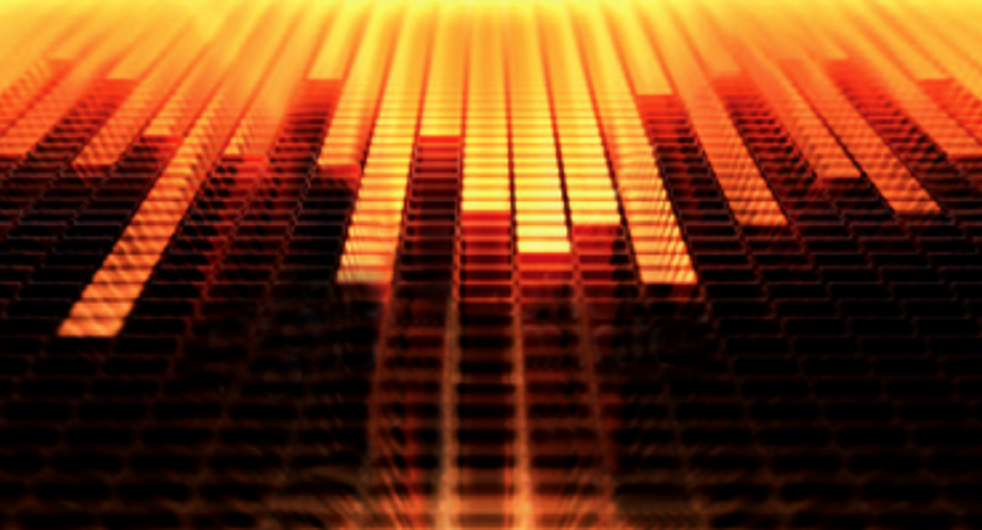
di DAVIDE SCULLINO



Utilizzabile in casa come in automobile, ha un preamplificatore con operazionale ed uno stadio finale stereo a ponte realizzato da un unico integrato; dispone del controllo di volume separato per ogni canale e può essere alimentato con tensioni comprese fra 12 e 22 volt.

A parte gli impianti hi-fi per i puristi, che sono un mondo a sè, la stragrande maggioranza dei compatti stereo per la casa impiega stadi amplificatori integrati, operanti in modo lineare (classi di funzionamento AB e B) o ad impulsi (classe D) ma anche in modalità dinamica (classe H); per questa ragione la ricerca da parte delle case produttrici di semiconduttori ha subito un forte impulso, nell'intento di elaborare e migliorare i grezzi finali single chip come i TDA2004 e 2005 montati nelle autoradio di una ventina di anni fa, per





ottenere amplificatori di qualità sempre migliore e adatti, oltre che a fare rumore, a fornire un suono pulito e fedele anche in ambito domestico.

Un recente frutto della tecnologia in materia di finali audio single chip è l'STA540 della ST: si tratta di un amplificatore di potenza integrato alimentabile con una tensione di valore compreso tra 10 e 22 volt e capace di sviluppare la ragguardevole potenza di 2x38 watt su un carico da 4 ohm d'impedenza. Il componente contiene ben quattro stadi amplificatori singoli di potenza, configurabili in modo da poter funzionare indipendentemente o raggruppati a due a due: nel

primo caso ognuno lavora in modalità single-ended (quindi pilota il proprio altoparlante riferito a massa) mentre nel secondo ciascuna coppia funziona a ponte (ogni altoparlante viene collegato tra le uscite di due amplificatori). In queste pagine potete vedere come l'integrato della ST è stato impiegato per realizzare un ottimo amplificatore stereofonico utilizzabile sia in applicazioni fisse (amplificazione per hi-fi domestica o diffusione sonora in vari ambienti) sia come booster per autoradio; il circuito che vi proponiamo, del quale trovate in queste pagine lo schema elettrico, è un amplificatore integrato, ossia che incorpora lo stadio di preamplificazione e quello finale. Può essere utilizzato con altoparlanti, ovvero casse acustiche, di impedenza compresa fra 4 e 16 ohm.

SCHEMA ELETTRICO

Diamo subito uno sguardo allo schema, nel quale possiamo distinguere due blocchi: il primo è un preamplificatore stereo ad operazionali e il secondo il finale vero e proprio, realizzato dal solo STA540. Il preamplificatore consta di un amplificatore di tensione realizzato con un operazionale configurato in modo invertente, avente guadagno in tensione di circa 20 volte; il segnale d'ingresso dell'amplificatore lo raggiunge mediante un trimmer (R13 per il canale sinistro ed R14 per quello destro) che permette di variarne

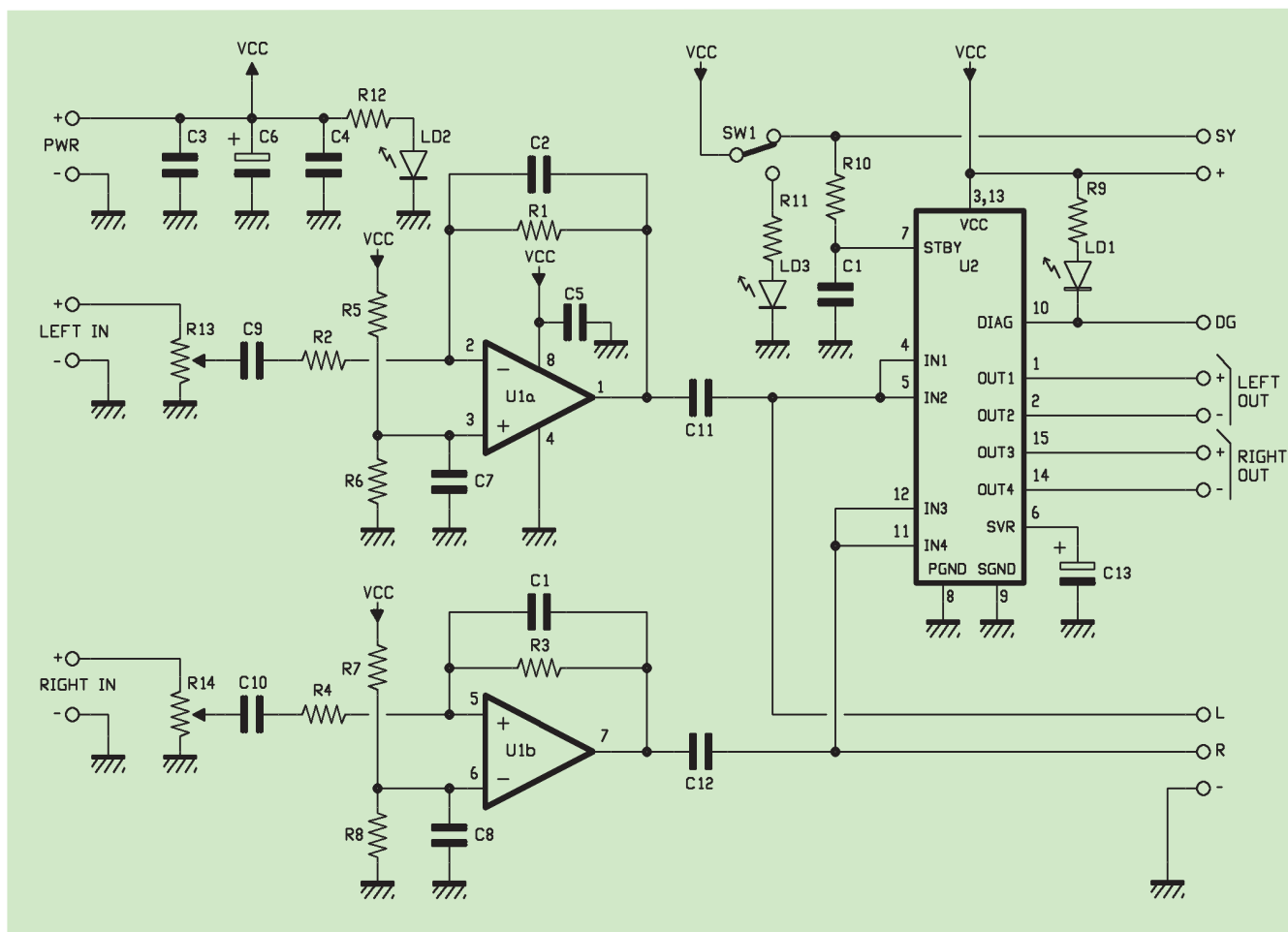
l'ampiezza e perciò di ottenere un'efficace regolazione del volume. Dato che la configurazione invertente subordina il guadagno dell'operazionale alla resistenza o impedenza d'ingresso, il circuito adottato comporta come effetto collaterale alla variazione del volume un cambiamento anche del guadagno; in altre parole, essendo l'amplificazione in tensione di ogni operazionale pari al rapporto fra la resistenza di retroazione (R1 per U1a ed R3 per U1b) e resistenza d'ingresso e considerato che quest'ultima è pari a tutto quello che c'è a sinistra dell'input invertente, al variare del rapporto di partizione dei trimmer cambia la resistenza equivalente d'ingresso. Nella pratica, ciò implica che il guadagno teorico, pari ad R1/R2 per U1a e ad R3/R4 per U1b, sia alterato e dipenda anche dall'impedenza di uscita della fonte di segnale audio collegata agli input del circuito quando i cursori dei trimmer sono tutti verso i contatti di ingresso; inoltre, a parità di impedenza di uscita della fonte BF, il guadagno diminuisce all'aumentare della resistenza inserita tra il cursore e l'estremo a massa di ogni trimmer.

La variazione del guadagno è comunque abbastanza poco influente sul funzionamento dell'amplificatore.

L'amplificazione caratteristica di 20 volte (26 dB) permette di collegare il nostro amplificatore direttamente all'uscita di apparecchi come lettori di CD e DVD (in questo caso parliamo dell'uscita audio) sintonizzatori, lettori di audiocassette ed MP3 e simili. Ogni operazionale funziona ad alimentazione singola, pertanto per consentirgli di amplificare segnali alternati e quindi di far oscillare il segnale di uscita tra valori positivi e negativi, è stato

CARATTERISTICHE TECNICHE

- Tensione di alimentazione: 12 Vcc
- Potenza max con canali singoli a 4 ohm (@ 10 % THD): 4 x 11 W
- Potenza max con canali a ponte a 4 ohm (@ 10 % THD): 2 x 38 W
- Potenza max con canali a ponte a 8 ohm (@ 1 % THD): 4 x 34 W
- Tensione di alimentazione a 2 ohm: 12÷15 Vcc
- Tensione di alimentazione a 4 ohm: 12÷18 V
- Tensione di alimentazione a 8 ohm: 12÷22 V
- Corrente max assorbita a 4 x 2 ohm: 5,5 A
- Corrente max assorbita a 4 x 4 ohm: 5,5 A
- Corrente max assorbita a 4 x 8 ohm: 4,2 A



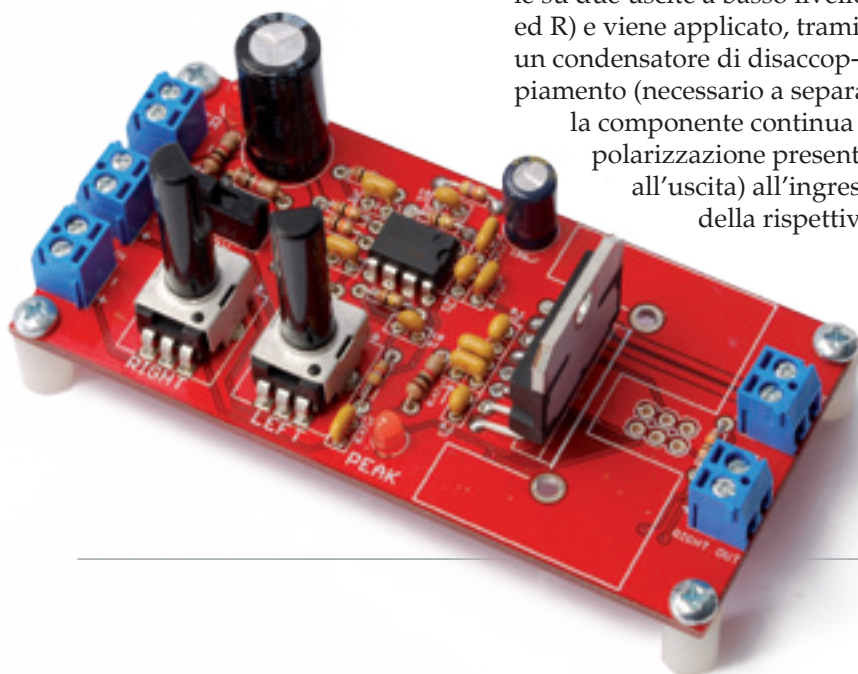
necessario polarizzarne l'ingresso non-invertente con un potenziale di riferimento, che in questo caso ammonta a metà della tensione d'alimentazione; a ciò provvedono i partitori R5-R6 per U1a ed R7-R8 per U1b. Questo "escamotage" permette di man-

tenere le uscite, in condizione di riposo, a metà della tensione di alimentazione dell'intero LM358, simulando la presenza dell'alimentazione duale.

Il segnale amplificato da ogni sezione del preamplificatore segue due strade: viene reso disponibile su due uscite a basso livello (L ed R) e viene applicato, tramite un condensatore di disaccoppiamento (necessario a separare la componente continua di polarizzazione presente all'uscita) all'ingresso della rispettiva

sezione amplificatrice dell'U2; a riguardo va detto che l'STA540 è configurato nella modalità a ponte, quindi ogni operazionale pilota una coppia di ingressi. Ciò permette di ottenere all'uscita OUT1 un segnale amplificato in fase con quello preamplificato da U1a ed alla OUT2 un segnale amplificato in uguale misura, ma opposto di fase; da OUT3 esce una tensione amplificata in fase con quella preamplificata da U1b e da OUT4 una componente ugualmente amplificata, però opposta di fase.

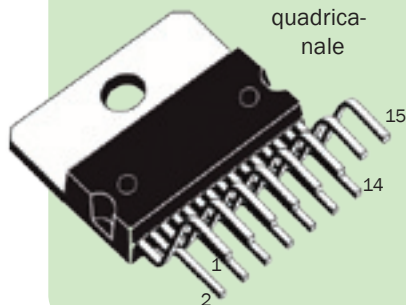
Tutto ciò è reso possibile dalla particolare configurazione dei quattro amplificatori interni all'integrato, due dei quali lavorano in modo non-invertente (il primo e il terzo) e gli altri due in modalità invertente (il secondo e il quarto); tale configurazione è fissa e intrinseca



L'amplificatore single chip STA540

Lo stadio di potenza dell'amplificatore che vi proponiamo è realizzato da un unico circuito integrato incapsulato in contenitore multiwatt (con aletta metallica) dotato di 15 pin disposti su due file intercalate, contenente 4 amplificatori single-ended (cioè con uscita riferita a massa) abbinati a due a due e configurati in modo da essere il primo e il terzo non-invertenti ed il secondo e il quarto invertenti; ognuno ha un guadagno in tensione tipico di 20 dB e dispone di un terminale d'ingresso ed uno di uscita, riferiti a massa. Tale configurazione consente al progettista di usare l'STA540

come finale
quadrica-
nale



oppure in modalità stereo a ponte; quest'ultima connessione è agevolata dal fatto che essendo due amplificatori non-invertenti e due invertenti, per realizzare un ponte basta connettere insieme l'ingresso di uno stadio invertente e di uno non-invertente. Infatti la caratteristica dell'amplificatore a ponte è di pilotare l'altoparlante fra le uscite di due amplificatori identici, pilotati dallo stesso segnale ma configurati in modo che in ogni momento uno fornisca un segnale in opposizione di fase rispetto a quello dell'altro. Ciò consente di ottenere un segnale di uscita la cui ampiezza è teoricamente doppia rispetto a quella di un singolo stadio; non a caso il costruttore dichiara per il funzionamento a ponte un guadagno in tensione pari a 26 dB.

Tutti gli stadi sono interfacciati con una logica di controllo che implementa tre protezioni: una termica, una contro il cortocircuito

ed un'altra contro il sovraccarico in uscita; in caso di anomalia, l'integrato viene messo in standby. Inoltre l'uscita DIAG (piedino 10) assume il livello basso. Tale connessione può essere usata per sospendere l'alimentazione o sconnettere, tramite relé, gli altoparlanti, ovvero per dare segnalazioni mediane LED o avvisori acustici o comunicare a un microcontrollore l'anomalia. La stessa logica consente di mettere in standby (condizione in cui tutti gli stadi di potenza sono spenti e l'assorbimento si riduce a 1 μ A) l'STA540 semplicemente applicando lo zero logico al piedino 7 (STBY); ciò permette di realizzare la funzione di soft-start, semplicemente connettendo tale pin a una rete R/C. La protezione termica opera in due fasi: a 150 °C tacita gli altoparlanti, nel senso che blocca il segnale impedendo agli amplificatori di dissipare la potenza che li ha fatti surriscaldare;

se malgrado ciò la temperatura cresce ulteriormente, a 160 °C il chip viene completamente spento, nel senso che gli amplificatori vengono disattivati. La polarizzazione in continua dei quattro amplificatori viene gestita da un partitore resistivo alimentato da un transistor, a sua volta controllato proprio dall'ingresso STBY; la tensione di riferimento, che serve a portare l'uscita di ogni stadio a metà del potenziale di alimentazione, viene applicata soltanto se STBY si trova ad un potenziale di almeno 0,7 volt. Al pin SVR (6) va collegato un condensatore da 47+150 μ F che permette di filtrare la tensione interna di polarizzazione: maggiore è la capacità di tale elemento, migliore è l'attenuazione dei disturbi rientrati dalla linea di alimentazione, però più lungo è il tempo di accensione dell'integrato, dato che il condensatore si trova sulla stessa linea che in fin dei conti condiziona

dell'STA540 e da essa deriva che i segnali entranti agli ingressi IN1 e IN3 escono in fase, mentre quelli che arrivano ad IN2 e IN4 escono dall'integrato in opposizione di fase.

L'STA540 dispone di una logica che ne permette lo standby, la quale fa capo al piedino 7 (STBY): collegando quest'ultimo a massa, i quattro amplificatori vengono messi a riposo e l'intero integrato assorbe pochissimo (100 μ A) mentre portandolo a livello alto (al potenziale di alimentazione o qualcosa meno) gli amplificatori si attivano. Nel nostro circuito il piedino 7 viene gestito da un deviatore con il quale possiamo accendere gradualmente l'STA540, ovvero lasciarlo in standby: spostando il deviatore verso

R11, la tensione di alimentazione del circuito fa accendere il LED LD3, che segnala la condizione di standby; nella posizione opposta (quella che alimenta la rete R/C) l'integrato si accende dopo pochi istanti, in modo da evitare il classico botto negli altoparlanti (funzione anti-bump).

Ognuno degli amplificatori contenuti nell'STA540 amplifica di 20 dB e nella configurazione a ponte (quella da noi adottata) guadagna 26 dB; quindi i segnali preamplificati dagli operazionali U1a e U1b vengono ulteriormente elevati di livello di 20 volte. Il guadagno in tensione complessivo di ogni catena di amplificazione è dunque pari a $20 \times 20 = 400$. Ne risulta che per 100 mVeff, all'ingresso il nostro amplifica-

tore fornisce in uscita, ovvero ai capi del rispettivo altoparlante, una tensione di 40 Veff. Siccome la massima potenza che l'amplificatore può erogare a un carico da 4 ohm d'impedenza, funzionando con 18 V, è 38 W efficaci, la massima tensione d'uscita ammonta a poco più di 12 volt; infatti si ricava dalla formula:

$$V = \sqrt{P \times R}$$

dove P è la potenza ed R l'impedenza dell'altoparlante. Essendo $P=38$ W ed $R=4$ ohm, V vale poco più di 12 V.

Con un guadagno di 400 volte, portando al massimo i due trimmer R13 ed R14, la massima potenza su 4 ohm si ottiene, dunque, con appena 30 millivolt

lo standby. Il componente può funzionare in varie configurazioni e con carico compreso fra 2 e 8 ohm; le potenze che può erogare sono le seguenti:

- 2x 38 W @ 4 Ω a 18 V, 1 kHz, 10 % THD;
- 2x 34 W @ 8 Ω a 22 V, 1 kHz, 10 % THD;
- 2x 24 W @ 4 Ω a 14,4 V, 1 kHz, 10 % THD;
- 2x 15 W @ 8 Ω a 16 V, 1 kHz, 10 % THD;
- 4x 13 W @ 2 Ω a 15 V, 1 kHz, 10 % THD;
- 4x 11 W @ 4 Ω a 18 V, 1 kHz, 10 % THD;
- 4x 7 W @ 4 Ω a 14,4 V, 1 kHz, 10 % THD.

L'integrato va alimentato con una tensione continua di valore compreso tra 10 e 20 V (in realtà il range è 8÷22 V ma si tratta di valori limite che in pratica non conviene usare) e deve funzionare appoggiato a un dissipatore di calore, da dimensionare considerando che la sua resistenza termica intrinseca (giunzione-contenitore, ossia R_{tjc}) ammonta ad 1,8 °C/W e che la potenza dissipata con carico di 4 ohm è circa il 30 % di quella di uscita; così, ad esempio, per ottenere 2x38 W la dissipazione che ci si aspetta è dell'ordine dei 24 W. Ammettendo una temperatura ambiente di 30 °C e di non voler superare i 150 °C sul chip, la resistenza termica complessiva R_t dovrà essere:

$$R_t = (150-30) \text{ °C} / 24 \text{ W} = 5 \text{ °C/W}$$

Nota la R_{tjc} e imposta una resistenza termica di accoppiamento tra contenitore e radiatore (R_{tcr}) di 0,3 °C/W con foglietto isolatore di teflon, la resistenza termica del dissipatore (R_{tca}) dovrà essere:

$$R_{tca} = (5 - 1,8 - 0,3) \text{ °C/W} = 2,9 \text{ °C/W}$$

Senza l'interposizione del foglietto di mica ma applicando la

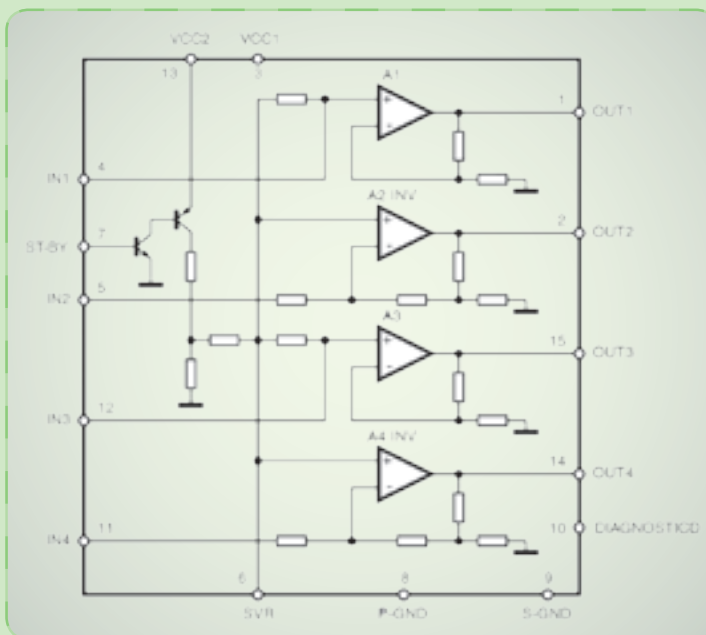
sola pasta al silicone, la resistenza termica del dissipatore può salire a 3,1 °C/W.

La formula esatta per calcolare la dissipazione di potenza di ogni singolo stadio è la seguente:

$$P_d = V_{cc}^2 / 2\pi^2 \times Z$$

dove Z è l'impedenza del carico e V_{cc} la tensione di alimentazione dell'integrato.

Naturalmente la potenza calcolata va moltiplicata per il numero di amplificatori usati.



efficaci in ingresso.

L'integrato STA540 è provvisto di un'unità di diagnostica in grado di rilevare l'eccessiva distorsione, il surriscaldamento o il cortocircuito delle uscite; ogniqualvolta viene rilevata un'anomalia, l'uscita DIAG (piedino 10) si porta a livello logico basso permettendo di accendere il LED LD1.

Concludiamo la descrizione con l'alimentazione, prelevata dalla morsettiera PWR: la tensione richiesta è di valore compreso tra 12 e 20 volt; la corrente dipende sia dal carico utilizzato, sia dalla tensione applicata al circuito e varia da un minimo di 3 A a 12 V su 4 ohm, ad un massimo di 5 A a 18 V su 4 ohm. I condensatori C3, C4 e C6 servono a filtrare la

tensione dagli impulsi captati dai fili di collegamento (C3 e C4) e dal residuo d'alternata eventualmente sfuggito all'alimentatore (se si usa l'amplificatore alimentandolo con la rete a 220 Vca). Il diodo luminoso LD2, alimentato tramite la resistenza R12, si illumina indicando quando il circuito è alimentato.

REALIZZAZIONE ED USO

Bene, studiato l'amplificatore sul piano circuitale vediamo adesso cosa bisogna fare per costruirlo in pratica: al solito è stato previsto uno stampato, quindi per prima cosa preparatelo seguendo la traccia lato rame che potete scaricare (in scala 1:1) dal nostro sito Internet www.elettronica.in. Una volta in possesso della

basetta, disponetevi per primi resistenze e zoccolo per il doppio operativo (se volete potete montare l'LM358 anche saldandolo direttamente allo stampato) e dopo i condensatori, partendo da quelli non polarizzati; collocate quindi le morsettiere per le connessioni di alimentazione, degli altoparlanti e degli ingressi ecc. e i diodi luminosi, entrambi da inserire ricordando che il terminale di catodo è quello situato dalla parte smussata del contenitore. L'integrato STA540 va disposto verticalmente e fissato ad un dissipatore di calore avente una resistenza termica non maggiore di 3,5 °C/W; meglio sarebbe forare prima a misura il dissipatore e avvitarvi l'integrato, quindi procedere alla saldatura,



Un “mostro” di potenza

Di fronte a questo, il nostro pur valido amplificatore sembra una formica davanti a un colosso; ma The One, l'ultimo ritrovato di casa Phoenix Gold, non è certo un amplificatore da montare in auto per avere un po' di musica per compagna dei lunghi viaggi... È più un oggetto di culto o da montare in auto “preparate” per primeggiare nelle mostre e nelle gare di hi-fi car; d'altra parte, viaggiare con gli altoparlanti che vibrano al suono dei 7.602 watt che questo mostruoso booster può sviluppare sarebbe piuttosto difficile, o meglio, magari girando i coni dei woofer verso la parte posteriore dell'auto si guadagnerebbe in velocità... Scherzi a parte, The One eroga, all'1% di THD (distorsione armonica totale) e 14,4 V di alimentazione, 2.245 watt su carico di 4 ohm, 4.200 W su altoparlanti da 2 ohm e addirittura 7.602 W su impedenza di 1 ohm (4 altoparlanti da 4 ohm in parallelo); il tutto funzionando in configurazione a ponte (in stereo le potenze sono dimezzate) assorbendo dall'impianto dell'automezzo fino a 700 ampere. Inutile dire che per usarlo ci vuole un alternatore speciale ed una batteria maggiorata, senza contare che al minimo farebbe “inciampare” il motore. Ma certo non è cosa che si monta su un'utilitaria, anche perché costa qualcosa come 6.000 \$!!

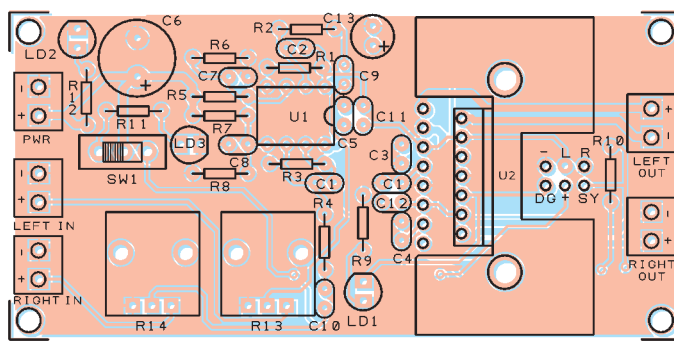
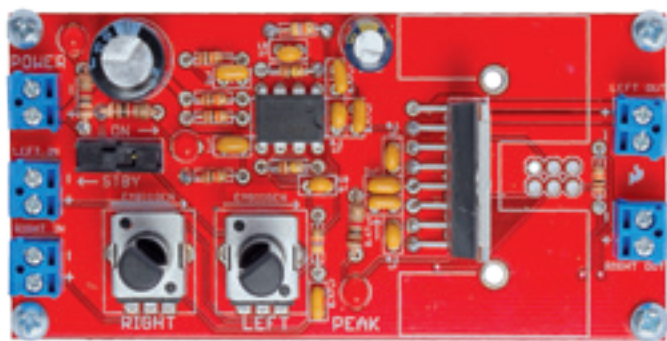
perché con questa metodica l'integrato dissipa meglio il calore prodotto dal saldatore. In ogni

caso, tra metallo dell'STA540 e superficie del dissipatore bisogna spalmare della pasta termica al

silicone, ovvero interporre un foglietto di teflon grigio, il quale permette sia di isolare la massa (l'aletta dell'integrato è collegata al piedino di massa) sia di ottimizzare il trasferimento termico. Completate il montaggio con i due potenziometri miniatura o trimmer con perno, da disporre verticalmente come mostrano le foto del prototipo che trovate nel corso dell'articolo. Il deviatore di standby potete montarlo direttamente sul circuito stampato, ovvero collegarlo alle rispettive piazzole tramite tre spezzoni di filo. Una volta completato il montaggio, l'amplificatore è pronto all'uso, dato che non richiede alcuna operazione di taratura preliminare.

Per utilizzarlo come booster in auto, collegatene i contatti di alimentazione all'impianto elettrico, avendo l'accortezza di interporre un fusibile rapido 5x20 da 5 A montato in un apposito porta-fusibile volante; magari, a valle del fusibile connettete anche un filtro per attenuare i disturbi, composto da una bobina da 1 mH (capace di reggere 5 A) e un condensatore elettrolitico da 1.000 μ F 16 V, connesso con il positivo sul +PWR e il - a massa (-PWR). Questo condensatore è bene sia collocato a ridosso della morsettiera di alimentazione; in parallelo ad esso disponete un diodo P600B, che proteggerà il circuito da eventuali impulsi e sovratensioni negative prodotte dall'induttanza o da utilizzatori dell'automobile. Per il collegamento all'impianto elettrico usate della piattina da 2x1,5 mmq. Nell'uso come booster può essere conveniente lasciare l'amplificatore sempre alimentato ed accenderlo e spegnerlo mediante il comando di standby; ciò perché altrimenti bisogna prevedere un interruttore sulla

[piano di MONTAGGIO]



Elenco Componenti:

R1: 100 kohm
R2: 47 kohm
R3: 100 kohm
R4: 47 kohm
R5÷R8: 10 kohm
R9: 1 kohm
R10: 10 kohm
R11: 1 kohm
R12: 1 kohm
R13, R14: potenziometro 10 kohm
C1: 10 pF ceramico
C2: 10 pF ceramico

C3÷C5: 100 nF multistrato
C6: 1.000 μ F 25 VL elettrolitico
C7: 1 μ F multistrato
C8: 1 μ F multistrato
C9: 470 nF multistrato
C10: 470 nF multistrato
C11: 470 nF multistrato
C12: 470 nF multistrato
C13: 100 μ F 25 VL elettrolitico
U1: LM358N
U2: STA540
LD1: Led 3 mm rosso

LD2: LED 3 mm rosso
LD3: LED 3 mm rosso
SW1: Deviatore a slitta MV

Varie:

- Morsettiera 2 poli (5 pz.)
- Torretta F/F 10 mm (4 pz.)
- Dado 3 MA
- Vite 12 mm 3 MA
- Vite 6 mm 3 MA (4 pz.)
- Dissipatore
- Circuito stampato

linea di alimentazione (PWR) o un relé comandato dall'autoradio, ma in entrambi i casi si tratta di inserire un elemento sulla linea di potenza, il quale introduce una resistenza dei contatti e causa perdite. Lasciando sempre connessa l'alimentazione non si deve commutare altro che la linea di standby, la quale richiede pochi milliampere. Notate che il circuito è già predisposto per essere comandato mediante l'uscita Remote di qualsiasi autoradio, la quale ad apparecchio spento è a zero volt, mentre fornisce i 12 V della batteria quando l'autoradio stessa è accesa; l'uscita Remote va collegata al morsetto SY. In questo modo, quando arrivano i 12 V il piedino STBY dell'STA540 si porta gradualmente a livello alto e l'integrato si accende. Notate che in questo caso LD3 non è usato. Particolare attenzione la meritano le uscite per gli alto-

parlanti, dato che l'amplificatore funziona a ponte: non collegate il negativo né in comune tra le due (anche se sarebbe più facile per limitare i fili di collegamento) né, tantomeno, alla scocca dell'auto o al negativo di batteria, perché ciò causerebbe un cortocircuito e, nel migliore dei casi l'intervento della protezione interna all'STA540, ma nella peggiore evenienza, al danneggiamento degli stadi finali dello stesso integrato dell'ST.

Nell'impiego in auto i trimmer vi permetteranno di bilanciare i due canali; una volta tarati, lasciateli come sono e magari bloccatene il perno con una goccia di smalto, in modo che non si spostino a causa delle vibrazioni.

Quanto all'uso fisso, ad esempio in casa, dovete far funzionare l'amplificatore con un alimentatore non stabilizzato (composto da un semplice ponte a diodi 80

V, 5 A, seguito da un condensatore elettrolitico da 6.800 μ F, 35 V) in grado di fornire da 14 a 20 volt in continua ed una corrente di almeno 4,2 A. ■



per il MATERIALE

Tutti i componenti utilizzati in questo progetto sono di facile reperibilità; il master del circuito stampato può essere scaricato dal sito della rivista. Di questo progetto è anche disponibile la scatola di montaggio (cod. 7300-STA540, Euro 38,00) completa di basetta forata e serigrafata, dissipatore e di tutti i componenti.

Il materiale va richiesto a:
Futura Elettronica, Via Adige 11,
21013 Gallarate (VA)
Tel: 0331-799775 • Fax: 0331-792287
<http://www.futurashop.it>

Affidabilità & precisione... ...nel palmo di una mano!



TERMOMETRO DIGITALE IR / TERMOCOPPIA
Strumento portatile per la misura della temperatura con o senza contatto. Gamma di misurazione da -50 a +300°C (con IR), da -200 a +1300°C (con termocoppia); risoluzione 0,1°C; emissività 0,95; puntatore laser <1mw; dimensioni 121 x 60 x 30mm. Batterie incluse.

€ 60,00 cod. DVM8090



LUXMETRO DIGITALE
Strumento portatile per la misura dell'illuminamento ambientale. Unità di misura lux (lm/m²), foot-candle (lm/ft²); gamma di misurazione da 0 a 90000 lux (0-8300 ftc); risoluzione 1 lux, 0,1 ftc; dimensioni 121 x 60 x 30mm. Batterie incluse.

€ 53,00 cod. DVM8050



TACHIMETRO DIGITALE

Strumento portatile per la misura della velocità angolare di alberi motore, ruote dentate e pulegge. Unità di misura rpm, rps; gamma di misurazione da 100 a 30000rpm, (1,7-500rps); risoluzione 0,1rpm (0,1rps); dimensioni 121 x 60 x 30mm. Batterie incluse.

€ 48,00 cod. DVM8030



FONOMETRO DIGITALE

Strumento portatile per la misura dell'intensità sonora. Gamma di misurazione da 30 a 120dB; curva di pesatura A; risoluzione 0,1dB; gamma di frequenza da 31,5Hz a 8kHz; microfono electret; dimensioni 156 x 60 x 32mm. Batterie incluse.

€ 74,00 cod. DVM8080



TERMOIGROMETRO DIGITALE

Strumento portatile per la misura della temperatura (-10 ÷ 50°C) e dell'umidità relativa ambiente (0 ÷ 100%RH) e la determinazione del punto di rugiada (Td). Risoluzione 0,1°C, 0,1%RH; dimensioni 121 x 60 x 30mm. Batterie incluse.

€ 55,00 cod. DVM8010

ANEMOMETRO / TERMOMETRO DIGITALE

€ 75,00 cod. DVM8020

Strumento portatile per la misura della velocità e temperatura del vento. Differenti unità di misura; gamma di misurazione da 0,4 a 20m/s; da -10°C a +50°C; risoluzione 0,1 m/s, 0,1°C; dimensioni 127 x 60 x 30mm. Batterie incluse.

**FUTURA
ELETTRONICA**

Via Adige, 11 • 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 • Fax. 0331/792287

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

Prezzi IVA inclusa.



dell'ing.
MIRCO
SEGATELLO

Conoscere e usare Arduino

Impariamo a gestire gli attuatori ed in particolare vediamo come comandare servocomandi da modellismo, stepper-motor e motori a spazzole, tramite semplici routine firmware.

Siamo giunti alla quarta puntata del corso dedicato al sistema di sviluppo per microcontrollori Arduino. Stavolta ci occupiamo di attuatori, ovvero di tutti quei componenti che convertono energia elettrica in movimento; nello specifico, parleremo di servocomandi da modellismo, motori a spazzole e motori passo/passato. I servo da modellismo, come sapete, sono utilizzati appunto in campo modellistico per poter muovere alcune parti di un modello, come ad esempio lo sterzo in un'automobilina oppure il piano di coda di

un aereo. Il segnale di comando giunge dalla ricevente di bordo e non è inusuale trovare modelli con quattro o più servocomandi dedicati ad altrettanti movimenti.

Utilizzare un servo da modellismo con la scheda Arduino è davvero molto semplice: basta semplicemente cablare tre fili ed avviare il programma corrispondente.

Per la programmazione dobbiamo fare riferimento alla libreria standard *Servo.h*, che andiamo a descrivere di seguito e che si compone delle istruzioni seguenti.

Il servo da modellismo

Nati per impiego modellistico, si trovano molto diffusi oggi anche in applicazioni elettroniche, grazie alla loro versatilità e facilità di gestione in tutte quelle situazioni in cui è necessario eseguire un movimento meccanico di precisione. Dal costo contenuto e forniti in svariate grandezze, dipendenti essenzialmente dalla loro potenza, possono essere impiegati in tantissime applicazioni pratiche: una tra tutte, la movimentazione di piccole videocamere per le riprese a bordo di robot (pan/tilt).

Per comprendere il funzionamento di un servo da modellismo, occorre osservarlo al suo interno: esso è costituito da un piccolo motore in corrente continua che,



grazie ad un sistema di ingranaggi, fa ruotare un perno sul quale è calettato un piccolo potenziometro; la lettura del valore resistivo di questo potenziometro fornisce la posizione esatta del perno. Un circuito elettronico realizzato in tecnologia SMD provvede

al controllo bidirezionale del motore ed al corretto posizionamento del perno in relazione al segnale elettrico di comando.

Il tutto funziona secondo lo schema riportato nella Fig. 1, dal quale appare evidente che il posizionamento avviene confrontando il valore in tensione fornito dal potenziometro con quello ricavato dal segnale di ingresso

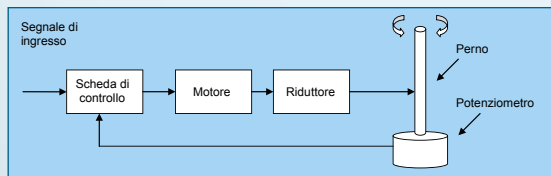


Fig. 1

e ruotando di conseguenza il motore sino a quando questi due valori non coincidono perfettamente.

In questo modo si ottiene un controllo di posizione molto veloce e preciso, comandabile con semplici segnali elettrici. Il cavetto di collegamento è composto da un filo di riferimento (GND), un filo per l'alimentazione (da 4,8 a 6 volt) ed un filo per il segnale di comando (Tabella 1).



colore	funzione
Nero o marrone	Negativo di alimentazione (GND)
rosso	Positivo di alimentazione (+Vcc)
Giallo o bianco	Segnale di comando (ingresso)

Tabella 1

Occorre dire che non è prevista la rotazione continua (salvo casi particolari) del perno, ma solo di $\pm 60^\circ$ rispetto alla posizione iniziale, anche se è possibile espandere la rotazione sino a $\pm 90^\circ$. Il segnale di controllo è di tipo PWM (Pulse Wide Modulation) formato da impulsi ad onda rettangolare ripetuti ogni 20 ms, la cui "larghezza" permette di impostare la posizione del perno del servo. La posizione centrale si ottiene

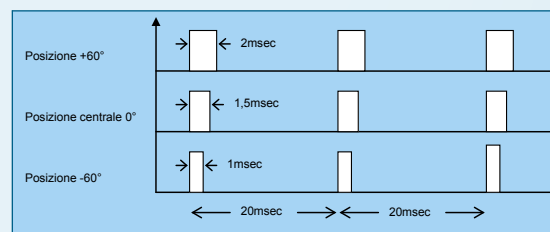


Fig. 2 - Il segnale di comando.

quando gli impulsi hanno una durata di 1,5 ms (Fig. 2). Questo tipo di segnale digitale si presta benissimo ad essere generato da una logica programmabile, quindi i servo possono essere comodamente gestiti dai microcontrollori.

ISTRUZIONE ATTACH()

Associa la variabile servo ad uno specifico pin. In Arduino 0016 e precedenti, sono supportati solo due servo collegati ai pin 9 and 10. Sintassi: `servo.attach(pin)`, `servo.attach(pin, min, max)`.

Parametri servo: variabile di tipo Servo.

Pin: numero del pin hardware utilizzato.

Min (opzionale): durata minima dell'impulso, in microsecondi, corrispondente al minimo grado di rotazione (0 gradi) del servo (il valo-

re predefinito è 544).

Max (opzionale): durata massima dell'impulso, in microsecondi, corrispondente alla massima rotazione (180 gradi) del servo (il valore predefinito è 2400).

ISTRUZIONE ATTACHED()

Verifica l'associazione tra la variabile servo ed il pin.

Sintassi: `servo.attached()`.

Parametri servo: variabile di tipo Servo.

Ritorno: vero se il servo è associato al pin;
falso in caso contrario.

ISTRUZIONE DETACH()

Dissocia la variabile servo al pin specificato. Se tutte le variabili servo non sono associate, i pin 9 e 10 possono essere usati come uscite PWM con l'istruzione *analogWrite()*.

Sintassi: *servo.detach()*.

Parametri: servo= variabile di tipo servo.

ISTRUZIONE READ()

Legge l'attuale posizione del servo corrispondente all'ultima posizione passata con l'istruzione *write()*.

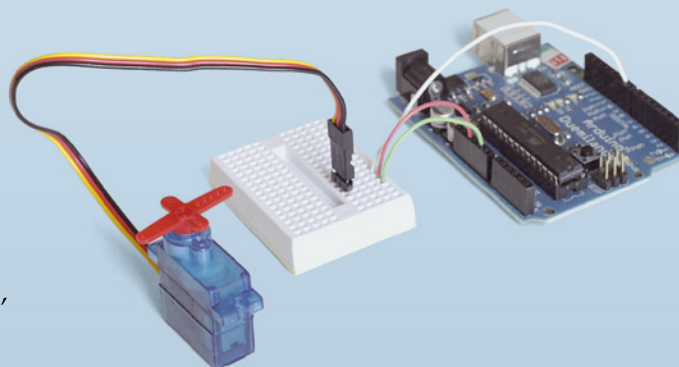
Sintassi: *servo.read()*.

Parametri servo: variabile di tipo servo.

Ritorno: l'angolo del servo da 0 a 180 gradi.

ISTRUZIONE WRITE()

Invia il valore in gradi relativo alla posizione del perno del servo. Un valore 0 corrisponde alla massima rotazione a sinistra, mentre 180 equivale alla massima rotazione a destra; il valore 90 indica la posizione centrale. L'esatta corrispondenza tra valore in gradi inviato e l'effettiva rotazione del servo viene specificata dai valori *Max* e *Min* nella dichiarazione dell'istruzione *attach()*; tali valori devono essere ricavati mediante prove pratiche, in quanto possono anche variare da servo a servo.



Sintassi: *servo.write(angle)*.

Parametri servo: variabile di tipo servo.

Angle: valore corrispondente alla rotazione in gradi.

ISTRUZIONE WRITEMICROSECONDS()

Imposta la posizione del servo come valore relativo alla durata dell'impulso espressa in microsecondi. Normalmente un valore 1000 corrisponde alla massima rotazione a sinistra, 2000 alla massima rotazione a destra ed il valore 1500 corrisponde alla posizione centrale (neutro)

Sintassi: *servo.writeMicroseconds(μS)*.

Parametri servo: variabile di tipo servo.

μS: valore in microsecondi relativo alla posizione del servo.

Installando il software Arduino-18, vi ritroverete con due esempi già pronti relativi all'utilizzo dei servo: il primo, denominato Knob, permette di posizionare il servo a seconda

Listato 1

```
#include <Servo.h>

Servo myservo; // crea un oggetto di tipo servo con nome myservo

int pos = 0; // variabile contenente il valore della posizione del servo

void setup()
{
  myservo.attach(9); // associa l'oggetto myservo al pin 9
}

void loop()
{
  for(pos = 0; pos < 180; pos += 1) // loop partendo da 0 fino a 180 gradi
  {
    myservo.write(pos); // imposta la posizione del servo
    delay(15); // attende che il servo raggiunga la posizione
  }
  // dal minimo al massimo sono necessari 15msX180=2,7secondi
  for(pos = 180; pos >= 1; pos -= 1) // loop da 180 fino a zero gradi
  {
    myservo.write(pos); // imposta la posizione del servo
    delay(15); // attende che il servo abbia raggiunto la posizione
  }
}
```

Listato 2

```
#include <Servo.h>

Servo myservo; // crea un oggetto di tipo servo con nome myservo

void setup()
{
  Serial.begin(9600); // imposta comunicazione a 115200 baud
  Serial.println("Pronto!");
}

void loop() {

  static int v = 0;

  if ( Serial.available() ) {
    char ch = Serial.read();

    switch(ch) {
      case '0'...'9':
        v = (ch - '0')*20; // '0'=0° '9'=180°
        myservo.write(v);
        break;
      case 'd':
        myservo.detach();
        break;
      case 'a':
        myservo.attach(9);
        break;
    }
  }
}
```

della posizione di trimmer cablati sulla scheda Arduino, mentre il secondo, denominato Sweep, permette di far girare l'alberino del servo alternativamente dalla posizione minima a quella massima. In entrambi gli sketch il servo è cablatto connettendo il positivo al pin +5 V di Arduino, la massa al pin GND e l'ingresso di comando al pin 9. Solo per il primo esempio è necessario collegare anche un trimmer con i contatti esterni connessi uno a +5 V e l'altro a GND ed il centrale (cursore) al pin 0 di Arduino.

Nel **Listato 1** riportiamo il codice relativo al secondo esempio e ne descriviamo il funzionamento, allo scopo di comprendere meglio

l'utilizzo di questa libreria.

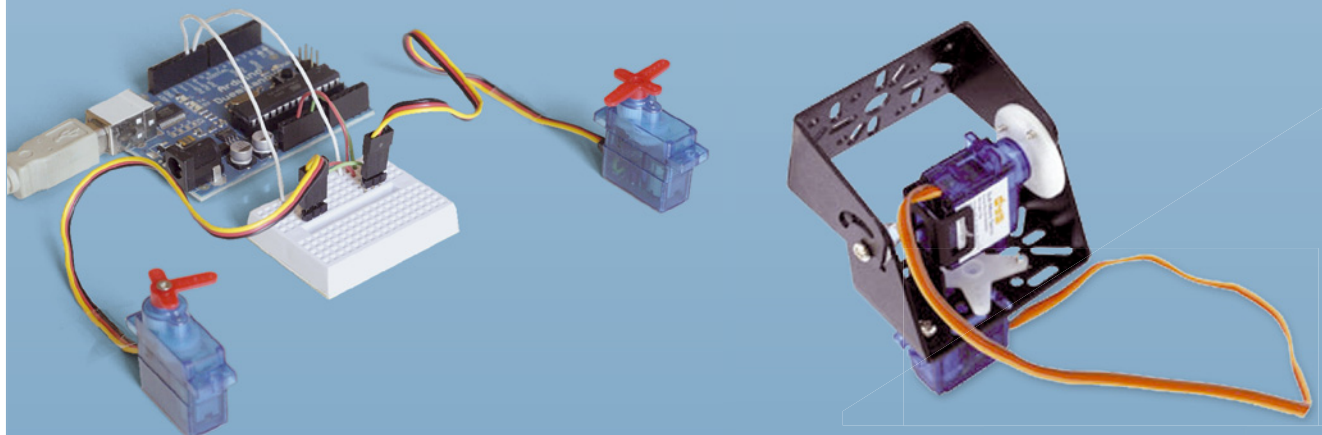
Come si vede da tale listato, la libreria semplifica notevolmente il lavoro di programmazione; le istruzioni chiave sono quelle che definiscono un oggetto di tipo servo *myservo=Servo* che successivamente sarà associato ad uno specifico pin *myservo.attach(9)*. Fatto questo, per impostare la posizione del servo è sufficiente utilizzare il comando *myservo.write(pos)* con il parametro *pos* che può valere tra 0 e 180 (corrispondenti ad una rotazione tra 0° e 180°).

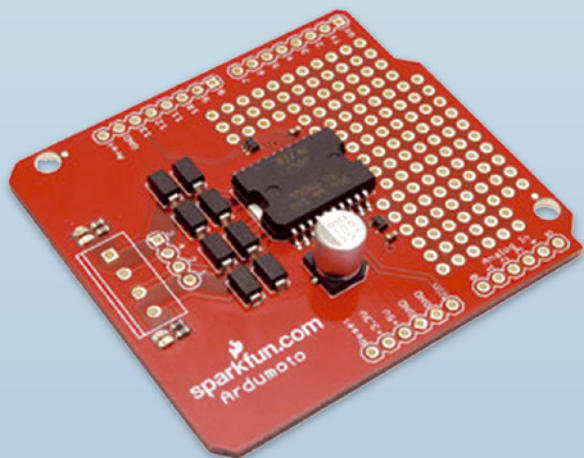
Possiamo ora realizzare uno sketch che ci permetta di impostare la posizione di un servo direttamente da PC, inviando la posizione tramite il tool Serial-Monitor.

Il programma per questa funzione è descritto dal **Listato 2**.

Il listato, peraltro molto semplice, prevede di inizializzare un servo "myservo" ed associarlo al pin 9; viene quindi abilitata la comunicazione seriale con il comando *Serial.begin(9600)*. La riga di codice *char ch = Serial.read()* permette di attendere l'arrivo di un carattere e di salvarlo nella variabile *ch* che successivamente, con l'istruzione *case*, viene usata per eseguire le istruzioni di associazione servo ('a'), dissociazione servo ('d') oppure posizionamento del servo (numeri da '0' a '9').

Per provare questo programma lasciate il servo connesso al pin 9 ed avviate *Serial monitor* dal menu *Tools*; assicuratevi di aver impostato





una velocità di comunicazione di 9.600 baud. Aspettate che si evidenzi la scritta "pronto!" inviata dalla scheda Arduino appena terminata la programmazione, quindi spedite il carattere "a" per abilitare il servo; successivamente digitate un numero tra 0 e 9 ed inviatelo (pulsante *send*). Il servo viene posizionato tra 0° e 180° in passi di 20°.

La gestione di due servocomandi è altrettanto facile, essendo sufficiente dichiarare due oggetti di tipo servo ad esempio *Servo_1* e *Servo_2*, associarli alle uscite 9 e 10 e comandarli con le istruzioni *Servo_1.write(pos1)* e *Servo_2.write(pos2)*. La gestione di un sistema pan/tilt per il puntamento di una videocamera risulta molto semplice; un esempio di sketch lo troverete assieme ai sorgenti di questa puntata, con il nome di *motor_2*. Per la parte meccanica consigliamo di utilizzare due servocomandi (codice SERVO206) in abbinamento al pan/tilt bracket kit di codice PANTILTKIT, il tutto reperibile presso la ditta Futura Elettronica (www.futurashop.it).

Vediamo ora come sia possibile gestire dei motori a spazzole in corrente continua, di quelli, per intenderci, che normalmente ven-

Arduino	Motorshield
Pin 12	Controllo direzione motore A
Pin 10	Segnale PWM per controllo velocità motore A
Pin 13	Controllo direzione motore B
Pin 11	Segnale PWM per controllo velocità motore B
	Morsetti 1 e 2 collegamento motore A
	Morsetti 3 e 4 collegamento motore B

Tabella 2

gono usati nei giocattoli e che spesso troviamo in molte applicazioni di robotica. Per questo è disponibile uno specifico hardware denominato ArduMoto (la versione V12 nel nostro caso) disponibile presso la Futura Elettronica (il codice del prodotto è 7300-MOTOR-SHIELD).

Questa scheda viene fornita già montata con componenti in SMD, è basata sul chip L298 e permette di controllare direzione e velocità di 2 motori DC con una corrente massima di 2 ampere ciascuno. Alimentata direttamente dalla linea Vin di Arduino Duemilanove o Seeeduino, ogni sua uscita dispone di un LED blu e uno giallo per indicare la direzione di rotazione del motore. Tutte le linee di uscita del chip L298 sono protette da un diodo. Con questa scheda è possibile gestire ciascun

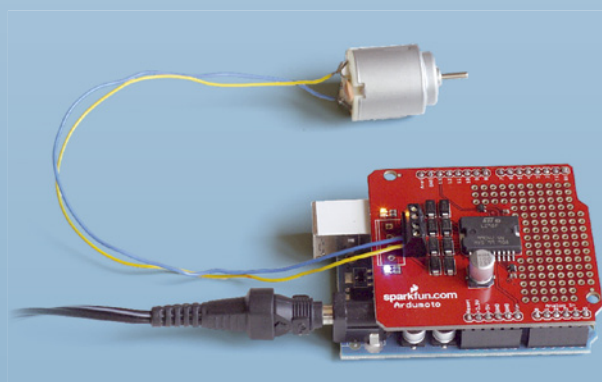
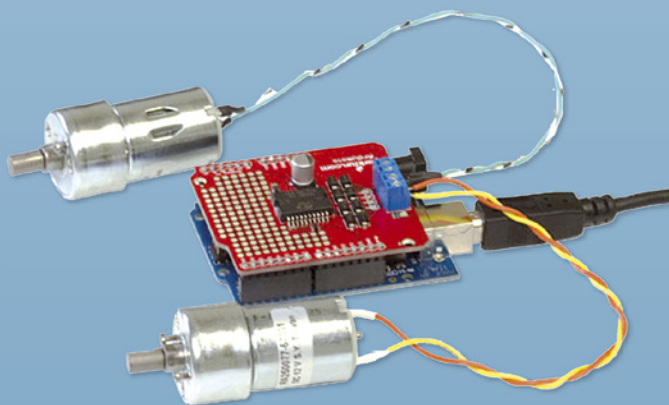
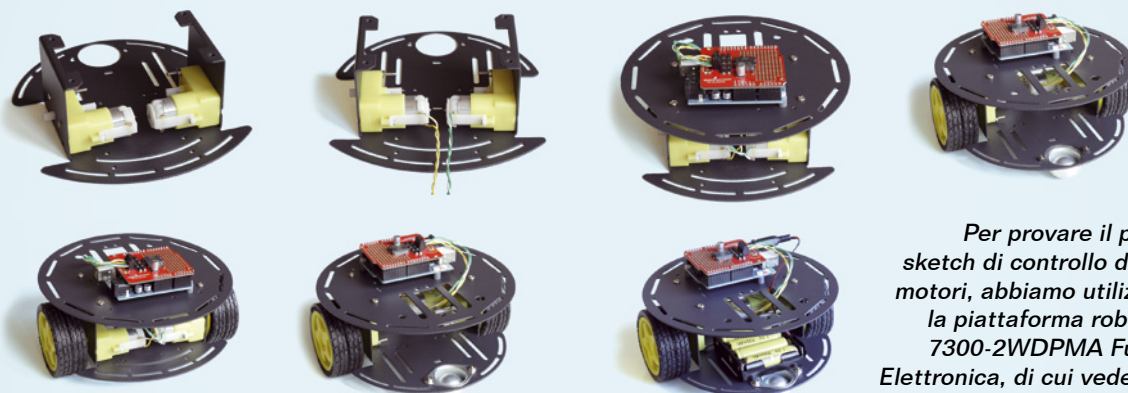


Fig. 3 – Cablaggio del motore a 6 V.



Rapporto di riduzione	1:120
Giri a vuoto(3V)	100 RPM
Giri a vuoto(6V)	200 RPM
Corrente a vuoto(3V)	60 mA
Corrente a vuoto(6V)	71 mA
Corrente a rotore bloccato(3V)	260 mA
Corrente a rotore bloccato(6V)	470 mA
Coppia (3V)	1,2 kgcm
Coppia (6V)	1,92 kgcm
Dimensioni	55 x 48,3 x 23 mm
Peso	45 g

Tabella 3



Per provare il primo sketch di controllo di due motori, abbiamo utilizzato la piattaforma robotica 7300-2WDPMA Futura Elettronica, di cui vedete le fasi di montaggio.

motore in entrambi i sensi di marcia, mentre la velocità di rotazione viene regolata con la tecnica del PWM. Ricordiamo in breve che, con il termine PWM, si intende una tecnica di modulazione in cui il segnale in uscita, in questo caso la tensione al motore, viene applicata e poi tolta ad intervalli regolari e molto velocemente. Maggiore è il tempo in cui è presente la tensione in uscita, rispetto al tempo in cui è assente, più il motore girerà velocemente e viceversa.

La ArduMoto si installa direttamente al di sopra della scheda Arduino, con un cablaggio

predefinito e riepilogato nella **Tabella 2**.

Allo scopo è necessario che vi procuriate degli strip maschio passo 2,54 ed una morsettiera per contatti passo 2,54 oppure 3,5 mm per il collegamento dei motori; la loro saldatura non presenta alcuna difficoltà.

Per la scelta dei motori, da poter collegare, dovete considerare che l'alimentazione viene prelevata dalla linea Vin della scheda Arduino, che a sua volta coincide con l'alimentazione esterna applicata al Plug di alimentazione e può avere un valore compreso tra 7 e 14 V. Per quanto riguarda l'assorbimento dei motori, ri-

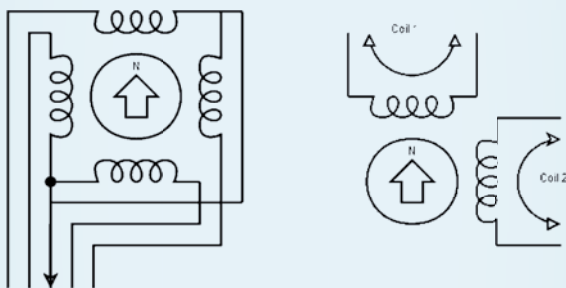
pin	con	funzione
Motor A	Jp3	Avvolgimento A.
Motor A	Jp3	Avvolgimento A.
Motor B	Jp3	Avvolgimento B.
Motor B	Jp3	Avvolgimento B.
GND	Jp1	Massa alimentazione motori.
M+	Jp1	Alimentazione positiva motori (8-30volt).
GND	Jp4	Massa integrato A3967.
+5V	Jp4	Alimentazione integrato A3967 (per impostazione di fabbrica, è ricavata dalla tensione motori tramite stabilizzatore interno).
Cur Adj		Imposta la corrente di riposo dei motori (150+750 mA).
APWR	Sj1	Ponticello (normalmente chiuso) alimentazione integrato dalla tensione motori. Tagliare per alimentare l'integrato dal connettore JP4.
3/5V	Sj2	Ponticello per impostare alimentazione integrato su 5 o 3,3 V e di conseguenza i livelli logici dei segnali di comando. Per impostazione predefinita, normalmente aperto Vcc=5 V e i segnali di comando sono 0+5 V.
SLP	Jp5	Pone in standby l'integrato. Di default la linea è alta e l'integrato è attivo.
MS1	Jp5	Impostazioni funzione passo: MS1=1 e MS2=1 1/8 di passo (predefinito); MS1=0 e MS2=1 1/4 di passo;
MS2	Jp6	MS1=1 e MS2=0 1/2 di passo; MS1=0 e MS2=0 passo intero.
ENABLE	Jp6	Abilitazione integrato. Per impostazione predefinita, la linea è a livello basso e l'integrato è abilitato.
RST	Jp7	Reset dell'integrato. Per impostazione predefinita la linea è a livello alto e l'integrato non è resettato.
PFD	Jp7	Imposta la rapidità di variazione di corrente tra un passo ed il successivo. Permette di ottimizzare la funzionalità ad alto numero di giri. Preimpostato su di un valore intermedio.
GND	Jp2	Massa segnale di comando.
STEP	Jp2	Impulso di comando corrispondente ad uno step.
DIR	Jp2	Imposta la direzione di rotazione. La direzione di rotazione dipende anche dal cablaggio degli avvolgimenti.

Tabella 4 – Collegamenti della EasyDriver 4.3.

I motori passo-passo

I motori passo-passo fanno sempre parte della grande famiglia dei motori in corrente continua, però, a differenza di quelli a spazzole, i loro avvolgimenti sono esterni (statore) mentre i magneti sono interni (rotore). Quindi non necessitano di spazzole per portare corrente al rotore. Questo implica alcuni vantaggi tra cui l'assenza di usura, minimi disturbi (proprio per la mancanza dei contatti sulle spazzole), possibilità di bloccare il rotore in una specifica posizione; per contro, non è sufficiente collegare il motore ad un alimentatore ma bisogna comandarlo con un apposito driver.

Il driver deve essere in grado di fornire corrente alternativamente con una sequenza prestabilita su ogni fase del motore (di solito quattro) alla quale corrisponde la rotazione dell'albero motore di uno step (da cui, appunto, il nome di "step-motor"). A seconda del tipo di motore, si possono avere 64, 100, 200, 360 o più step con il vantaggio che è possibile mantenere il motore fermo in un determinato step sempli-



cemente fermando la sequenza di alimentazione ma continuando a mantenere alimentato il motore (con una corrente impostabile sul driver di comando). Viste le esigue potenze realizzabili in pratica, questi motori vengono usati per movimenti di precisione in stampanti o bracci robotizzati per lo spostamento di piccoli oggetti. La gestione da parte di un microcontrollore risulta assai agevole, dovendo dialogare con un driver "intelligente" al quale è sufficiente indicare la direzione di rotazione e fornire un impulso per ogni step che si vuole ottenere. Per come funzionano, i motori passo-passo possono ruotare il proprio perno anche solo per porzioni di giro, con estrema precisione. I motori passo-passo si dividono in due categorie (unipolari e bipolari) a seconda della configurazione degli avvolgimenti interni. In quelli unipolari sono presenti quattro avvolgimenti e la corrente li percorre in un solo senso; il cablaggio consiste in quattro fili, uno per ciascun avvolgimento, più un filo comune (5 fili totali) oppure quattro fili, uno per ciascun avvolgimento più due fili ciascuno il comune di due avvolgimenti (6 fili totali). In quelli bipolari sono presenti solo due avvolgimenti ma la corrente può andare in entrambi i sensi; il cablaggio consiste in due fili per ciascun avvolgimento, per un totale di 4 fili.

cordiamo che in un motore elettrico oltre alla corrente assorbita in funzionamento normale è importante considerare anche la corrente massima richiesta in fase di avvio (corrente di spunto) che può arrivare anche a 3 o 4 volte la corrente nominale. Se prevedete un utilizzo intenso dei motori con continue accelerazioni e frenate, è importante che anche questa corrente non superi il valore consigliato dei 2 A. Per tale ragione sceglierete dei motori con corrente nominale non superiore a 500 mA. Per i primi esperimenti abbiamo utilizzato un piccolo motore da 6 V (corrente massima di 100 mA) ricavato da un'automobilina giocattolo dismessa, cablato come visibile nella **Fig. 3**. Per l'alimentazione abbiamo usato un alimentatore universale non stabilizzato da 5 W, impostato per fornire una tensione di 6 V, sufficienti per alimentare sia la scheda Arduino che Arduino.

Come primo sketch facciamo in modo da attivare entrambi i motori con la seguente sequenza che si ripete all'infinito: motore A e B avanti a mezza velocità, motore A e B avanti a piena velocità, motore A e B fermi, motore A e B indietro a mezza velocità.

Una possibile ed interessante applicazione è il controllo delle ruote di una piattaforma robotica come quella commercializzata dalla ditta Futura Elettronica (codice 7300-2WDP-MA) perfettamente compatibile con le schede Arduino. L'assemblaggio di questa piattaforma robotica è davvero agevole, in quanto essa è già fornita di tutte le viti necessarie al fissaggio.

Per i più tecnici forniamo anche le caratteristiche elettriche dei motori, che trovate nella **Tabella 3**.

Il parametro "a rotore bloccato" si riferisce al valore della corrente assorbita dal motore quando la ruota è ferma, ovvero quando al robot da fermo viene data tensione per farlo partire o quando lo stesso robot dovesse andare a sbattere contro una parete rimanendovi bloccato. È in pratica la massima corrente assorbita dai motori ed anche il punto in cui i motori sono maggiormente sollecitati, ma come potete vedere, anche alla massima tensione di 6 volt, siamo ampiamente al disotto del valore dei 2 A sopportato dal driver di ArduinoMotor. Utilizzando la piattaforma robotizzata a quattro ruote, i motori di ogni lato

potranno essere connessi in parallelo funzionando all'unisono come in un carro armato, rispettando ancora una volta il limite massimo di 2A.

Per l'alimentazione ci affidiamo a 4 batterie ricaricabili da 1,2 V, le quali, completamente cariche, forniranno $1,5 \times 4 = 6$ volt (il massimo consentito dai motori). Tuttavia non potremo sfruttarle al massimo, perché già ad 1,1 volt per cella la tensione totale sarà di soli 4,4 V. Inserite le batterie in un portabatterie e realizzate un cavetto di alimentazione che abbia da una parte il plug per la scheda Arduino e dall'altra la clip per il portabatterie. Sulla confezione della base robotica troverete anche tutte le viti per il fissaggio, un plug maschio

Angolo passo-passo	1,8° (200 passi)
Numero di fasi	2 (bipolare)
Resistenza per fase	55 ohm
Induttanza per fase	80 mH
Resistenza d'isolamento	100 Mohm min. (500 Vcc)
Classe d'isolamento	B
Inerzia del rotore	54 g.cm ²
Massa	0,23 kg
Alimentazione	max. 15,4 V
Consumo	0,28 A
Coppia di tenuta (coppia che, con motore alimentato, si oppone alla rotazione)	2,4 kg x cm
Coppia residua (coppia che si oppone alla rotazione dell'albero di un motore non alimentato)	120 g x cm
Dimensioni	42,3 x 42,3 x 37 mm

Tabella 5 – Caratteristiche del motore 7300-STEPMOT01 della Futura Elettronica.

Pin	Collegamento
Motor A	Avvolgimento A
Motor A	Avvolgimento A
Motor B	Avvolgimento B
Motor B	Avvolgimento B
GND	Massa alimentazione motori. Da collegarsi al pin GND di Arduino.
M+	Alimentazione positiva motori. Da collegarsi al pin vin di Arduino.
Cur Adj	Regoliamola al minimo, risparmieremo corrente, anche se il motore avrà meno forza a rotore fermo.
GND	Massa segnale di comando. Da collegare al pin GND della scheda Arduino.
STEP	Impulso di comando corrispondente ad un step. Da collegare al pin 9 della scheda Arduino.
DIR	Imposta la direzione di rotazione. Da collegare al pin 10 della scheda Arduino.

Tabella 6 – Connessioni di EasyDriver da usare per la nostra applicazione. Tutti gli altri pin non sono utilizzati.

ed un interruttore, utili per realizzare un cablaggio più raffinato.

Abbiamo messo appunto uno sketch apposito denominato *motor_4*, che permette di comandare i motori in direzione e velocità tramite comandi dal PC, ovviamente con il cavo di programmazione connesso.

Anche se in modo limitato, è comunque possibile testare le funzionalità della piattaforma, se non vi soddisfa il senso di rotazione è comunque possibile invertire i fili del motore interessato.

Ci rimane, adesso, un'ultima parte riguardante i motori passo-passo, non essendo disponibile una vera e propria motor shield specifica per questi motori abbiamo optato per l'utilizzo di un driver siglato *EasyDriver*, fornitoci dalla ditta Futura (codice 7300-EASYDRIVER) e reperibile sul sito www.futurashop.it.

Questo driver è basato sul chip A3967SLB della Allegro ed è in grado di controllare un singolo motore passo-passo bipolare con possibilità di selezionare quattro modalità di controllo del motore: passo, 1/2 passo, 1/4 di passo e 1/8 di passo. Consente di impostare la corrente in uscita tramite l'apposito trimmer (montato sul circuito).

La versione di EasyDriver usata in questo esempio è la 4.3 ed i rispettivi collegamenti sono illustrati nella **Tabella 4**.

Non dovete spaventarvi di tutti i contatti di cui dispone, in quanto il driver è già impostato in modo ottimale per la maggior parte delle applicazioni; l'unica raccomandazione è non collegare e scollegare il motore quando il driver è alimentato, per non danneggiare l'integrato A3967.

Il motore utilizzato in questo esempio è distribuito dalla ditta Futura Elettronica (codice 7300-STEPMOT01); esso ha le caratteristiche descritte nella **Tabella 5**.

In ogni caso, assicuratevi che il motore che vi accingete ad usare non assorba una corrente superiore a 750 mA e possa essere alimentato con una tensione compresa tra 8 e 30 volt, oltre ad essere di tipo bipolare.

Per sapere se il motore sia effettivamente bipolare è sufficiente verificare se ha almeno quattro fili; allo scopo utilizzate un tester e misurate la continuità tra i vari fili per identificare i due avvolgimenti A e B. Se avete recuperato il motore in qualche discarica e non

Listato 3

```

int StepPin = 9;
int DirPin = 10;

void setup() {
  pinMode(StepPin, OUTPUT);
  pinMode(DirPin, OUTPUT);
}

void loop(){
  delay(1000);
  Rotate(false,1000, 1250); // Richiama funzione per la rotazione
}

void Rotate(boolean dir,int steps, int Delay){
  // Dir direzione true o false
  // Steps numero di impulsi
  // Delay ritardo tra un impulso ed il successivo

  digitalWrite(DirPin,dir);
  delay(50);
  for(int i=0;i<steps;i++){
    digitalWrite(StepPin, HIGH); // ripete steps volte
    // pone alto il pin
    delayMicroseconds(Delay/2); // attende
    // pone basso il pin
    digitalWrite(StepPin, LOW);
    delayMicroseconds(Delay/2); // attende
  }
}

```

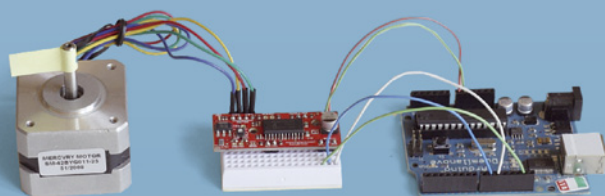
trovate i suoi dati, assicuratevi almeno che la resistenza di ogni fase sia sufficientemente alta per poter garantire una corrente non superiore ai 750 mA. Ipotizzando una tensione di alimentazione di 12 volt, la resistenza di ciascuna fase dovrà essere di almeno 16 ohm; se trovate un valore più basso, il motore non è adatto al nostro driver.

Appurata l'idoneità del motore, non vi resta che cablare il tutto seguendo le indicazioni riportate nella **Tabella 6**; in essa, per comodità ai pin del driver EasyDriver sono stati saldati alcuni strip maschio per poterlo utilizzare con una piccola breadboard. Facciamo in modo che l'alimentazione tramite il plug di Arduino possa alimentare anche EasyDriver, sfruttando il pin Vin allo scopo. Per far funzionare l'insieme, è sufficiente utilizzare il solito alimentatore non stabilizzato impostato per una tensione di uscita di $6 \div 9$ V. Un pezzetto di nastro adesivo renderà chiaramente visibile la rotazione del perno del motore.

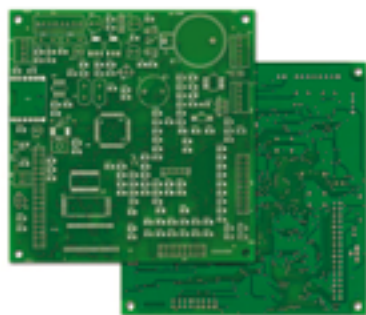
Per quanto riguarda il programma di test, è sufficiente che generi una sequenza di impulsi alla frequenza desiderata, per il numero impostato. Lo sketch prevede una procedura denominata *Rotate*, alla quale passare come parametri la direzione, il numero di impulsi ed il ritardo tra un impulso ed il successivo. Il suo utilizzo è molto semplice: se, ad esempio, con il motore in nostro possesso volessimo compiere un giro intero, non dovremmo fare altro che generare 1.600 impulsi. Questo perché il motore è un 200 step, ognuno dei quali è ampio $1,8^\circ$; sapendo che tramite i pin MS1 e MS2, Easydriver è impostato ad $1/8$ di passo, vediamo che effettivamente per un giro (formato da 200 passi) servono $200 \cdot 8 = 1600$ impulsi. Volendo compiere un giro in due secondi, otteniamo anche la variabile Delay: $\text{Delay} = 2 / 1.600 = 1.250 \mu\text{s}$.

In generale $\text{Delay} = (\text{durata della rotazione}) / (\text{numero di impulsi})$ e $\text{steps} = (\text{Numero di Giri}) / 1600$.

Il **Listato 3** espone il codice necessario alla gestione del motore e impiegante la variabile Delay. La libreria "stepper.h" non è compatibile con questo driver, ma è invece adatta ad un driver più semplificato, senza logica, in quanto la sequenza dell'alimentazione delle fasi del motore viene generata internamente dal firmware; sul sito ufficiale Arduino potrete trovare alcuni esempi applicativi in cui è specificato il tipo di hardware da usarsi. ■



Cablaggio del motore passo-passo con ArduMoto ed EasyDriver.

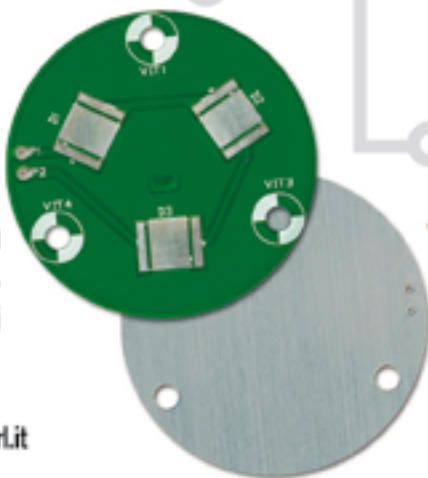


SINGOLA E DOPPIA FACCIA CON FORO METALLIZZATO; CON SOLDER E SERIGRAFIE PER UNO STAMPATO DI ALTA QUALITÀ O SOLO PISTE STAGNATE PER UN PROTOTIPO A BASSO COSTO

I NOSTRI CIRCUITI STAMPATI HANNO DEI COMPONENTI UNICI. SU MISURA PER VOI.

**md millennium
dataware**
produciamo circuiti stampati

Parco scientifico e tecnologico
15050 Rivalta Scrivia - Tortona (AL)
tel. 0131 860.254 fax 0131 860157 info@mdsrl.it



velocità

TEMPO DI CONSEGNA GARANTITO:
24 ORE O I CIRCUITI SONO GRATIS

qualità

I CIRCUITI VENGONO SOTTOPOSTI
A TEST ELETTRICO E ACCOMPAGNATI
DAL CERTIFICATO DI GARANZIA;
TUTTI I CIRCUITI SONO REALIZZATI
SU LAMINATO **Panasonic**

novità

DA OGGI, ALLO STESSO PREZZO
E ALLE STESSER CONDIZIONI DEI NOSTRI
CIRCUITI DOPPIA FACCIA È DISPONIBILE
IL LAMINATO IN ALLUMINIO
AD ALTISSIMA
DISSIPAZIONE
TERMICA
INDISPENSABILE
PER LA REALIZZAZIONE
DI PROGETTI CON LED
AD ALTA LUMINOSITÀ
E OVUNQUE SIA RICHIESTO
UN ELEVATO GRADO DI DISSIPAZIONE

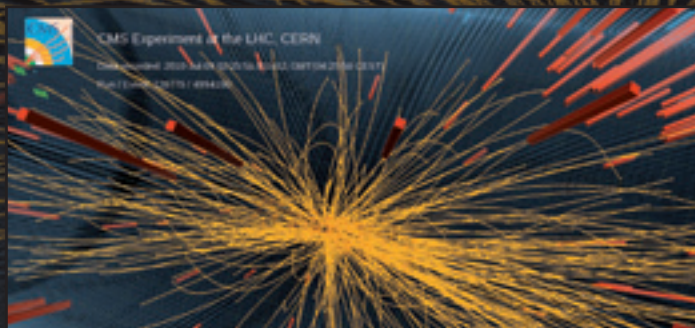


facilità

PER CHIARIMENTI, DETTAGLI
SULLE NOTE TECNICHE, ORDINI:

www.mdsrl.it

PREVENTIVO ANONIMO,
GRATUITO E IMMEDIATO



Nuovi sorprendenti risultati dall'LHC del CERN di Ginevra

Dopo i problemi alla struttura e gli attacchi informatici che ne avevano ritardato l'entrata in funzione, il CMS (Compact Muon Solenoid), uno dei quattro esperimenti posti lungo il fascio di LHC che ha come obiettivo principale la ricerca del bosone di Higgs e di fenomeni fisici non predetti dal Modello Standard ma da sue possibili estensioni, sta fornendo informazioni sempre più interessanti: secondo alcuni, il CMS ha mostrato indizi di qualcosa che potrebbe essere simile alla materia esistente nei primissimi istanti successivi al Big Bang.

Guido Tonelli, coordinatore del CMS, mette però in guardia dai facili entusiasmi: la possibilità che si tratti di materia primordiale: "è solo una fra le cinque o sei ipotesi che stiamo esaminando, e in questo momento sarebbe prematuro trarre delle conclusioni". Per avere maggiori certezze ci vorranno ancora molti mesi e altre osservazioni. In pratica, facendo scontrare protoni a 7 TeV, si è notato un comporta-

mento anomalo di alcune particelle, spiegabile con la presenza di plasma di quark che sarebbe esistito subito dopo il Big Bang per un brevissimo intervallo di tempo (20 o 30 ms) in cui i quark sono liberi di muoversi (anziché essere confinati nei protoni e nei neutroni).

Prosegue Guido Tonelli "Abbiamo attivamente cercato questo fenomeno sebbene la sua presenza non fosse stata predetta in urti protone-protone, cosa che lo rende molto interessante. L'aumento dei dati disponibili farà maggiore chiarezza sull'origine di questo effetto. Questa misura dimostra la potenza e versatilità sia del rivelatore CMS che dei fisici che lo usano. Stiamo esplorando, centimetro per centimetro, i nuovi territori resi accessibili dall'LHC".

I dati che saranno raccolti nei prossimi mesi con nuovi scontri e grazie all'incremento dell'intensità dei fasci di LHC permetteranno di affinare le ipotesi e studiare con più precisione il fenomeno.

<http://cms.cern.ch>

Transistor in grafene con frequenza di taglio di 300 MHz

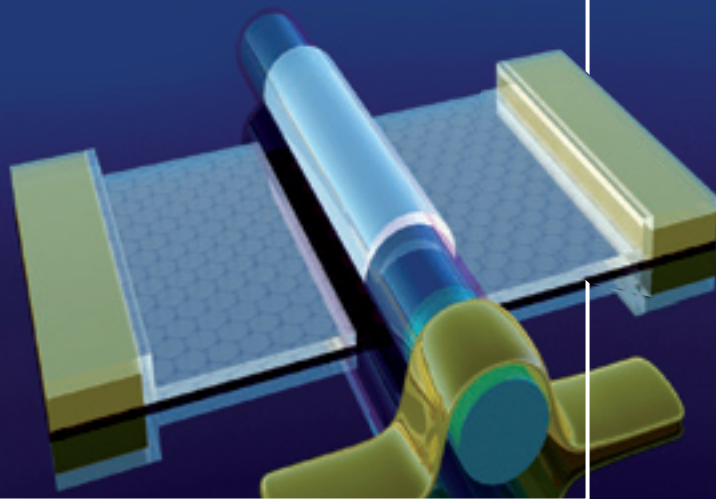
Un ulteriore passo in avanti nell'utilizzo del grafene per la realizzazione di dispositivi elettronici è stato fatto da un gruppo di ricercatori dell'Università della California guidati dal professore Xiangfeng Duan che ha realizzato un transistor con una frequenza di taglio di oltre 300 MHz ma, soprattutto, ha messo a punto un processo di lavorazione molto più semplice utilizzando come gate un nanowire "self-aligned". Nonostante le ridotte dimensioni dei componenti, con questa tecnica è possibile creare e posizionare facilmente l'elemento che controlla la commutazione del transistor.

Il grafene non è altro che un foglio di carbonio con uno spessore di un solo atomo e con caratteristiche simili ai nanotubi di carbonio e agli altri fullereni da cui si differenzia per la struttura 2D anziché 3D. Sono proprio le proprietà uniche di questo elemento e le ridotte dimensioni che lo rendono difficilmente integrabile in strutture complesse come quelle dei transistor; d'altra parte il grafene presenta una delle più alte mobilità di carica che rendono questo materiale particolarmente indicato per dispositivi ultraveloci.

"Questo nuovo approccio permette di superare due limiti precedentemente incontrati nei transistor di grafene", ha detto Duan. "In primo luogo, esso non produce alcun difetto particolare nel grafene durante la lavorazione, per cui il valore di mobilità resta inalterato. In secondo luogo, utilizzando un nanowire self-aligned, il nostro gruppo di lavoro è riuscito a superare le difficoltà di allineamento precedentemente incontrate realizzando un canale molto piccolo che offre prestazioni senza precedenti".

Questi progressi hanno permesso al team di realizzare il più veloce transistor in grafene, con una frequenza di taglio di 300 MHz, paragonabile ai transistor più performanti realizzati con materiale ad alta mobilità quali l'arseniuro di gallio o il fosforo di indio.

www.ucla.edu



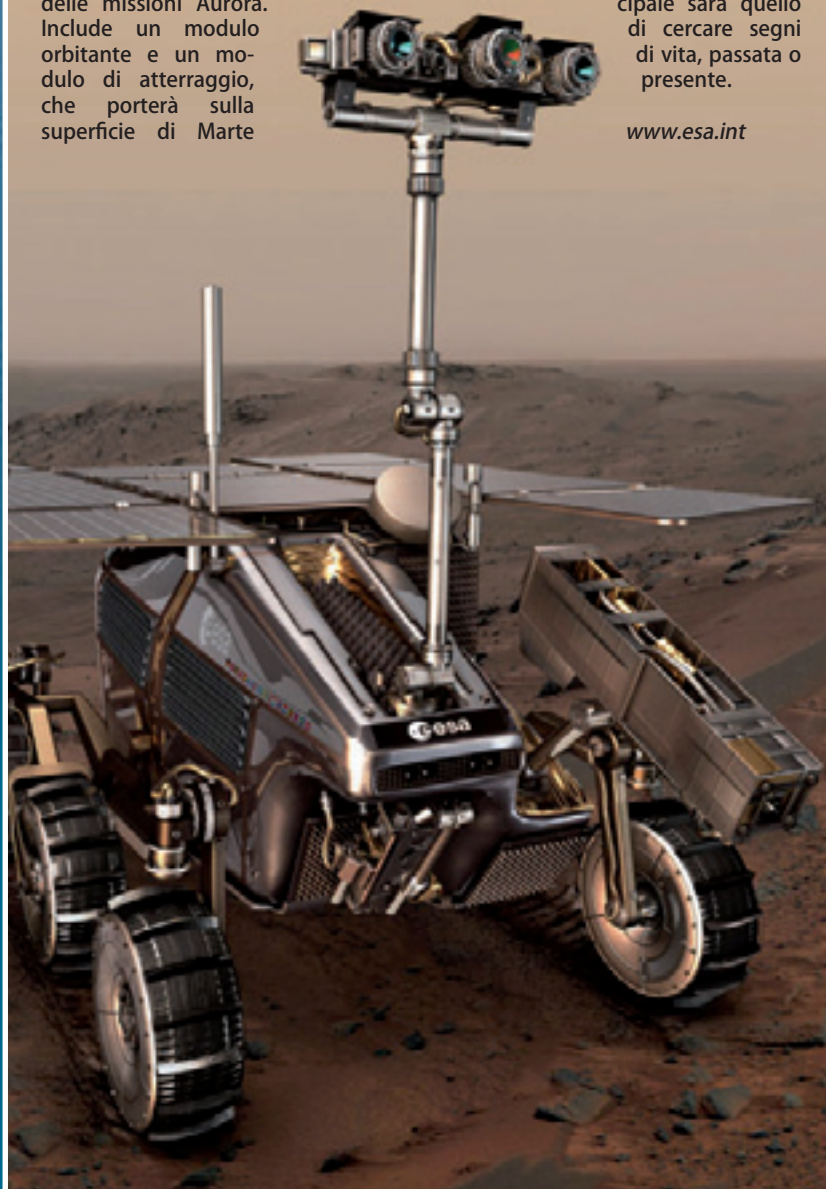
ExoMars, un robot per esplorare Marte

Prima che gli esseri umani possano mettere piede su Marte, è necessario raccogliere quante più informazioni possibili sul pianeta rosso. È mai esistita la vita su questo pianeta? Marte ospita ancora forme di vita e, in tal caso, sotto quale forma? Quali sono i possibili pericoli per i futuri esploratori umani? Quanto sarà facile vivere e lavorare su Marte? Il programma Aurora dell'ESA pianifica di inviare robot per scoprire di più. ExoMars, che verrà lanciata nel 2018, è la prima delle missioni Aurora. Include un modulo orbitante e un modulo di atterraggio, che porterà sulla superficie di Marte

un veicolo di esplorazione di grandi dimensioni. Il veicolo a energia solare trascorrerà molti mesi su Marte e percorrerà moltissimi chilometri sul suo panorama roccioso. I segnali tra la Terra e il veicolo verranno ritrasmessi dal modulo orbitante di ExoMars. Il veicolo di esplorazione sarà in grado di scavare fino ad una profondità di due metri nella superficie, prelevare e analizzare campioni di roccia, cercare sorgenti d'acqua e studiare il clima locale. Il suo obiettivo principale

sarà quello di cercare segni di vita, passata o presente.

www.esa.int



A cent'anni dal primo collegamento aereo tra due città svizzere, il 21 e 22 settembre scorsi, il Solar Impulse ha compiuto due nuovi voli collegando la base operativa di Payerne con Ginevra e, il giorno successivo, Payerne con Zurigo. Il prototipo, pilotato da André Borschberg, ha raggiunto Ginevra in 4 ore e 20 minuti mentre sono occorse 6 ore e 20 minuti per arrivare a Zurigo.

La velocità media è stata di circa 50 km/h. I due tragitti sono stati percorsi a bassa quota per consentire al pubblico di seguire il procedere dell'aereo fotovoltaico che il 7 luglio è rimasto in volo per ben 26 ore consecutive, utilizzando di notte l'energia catturata durante il giorno dai circa 200 mq di pannelli solari

Parte l'LTE di Vodafone in Germania

A fine settembre inizierà a funzionare la rete commerciale Vodafone in tecnologia LTE in alcune zone della Germania ed entro la fine d'anno risulteranno coperti con la banda wireless ultra larga ben 1.000 comuni. LTE (Long Term Evolution) rappresenta la quarta generazione di telefonia mobile, che consentirà velocità di connessione con Internet mobile fino a 144 megabit al secondo, ossia dieci volte superiore rispetto alle reti di terza generazione, rendendo possibile la fornitura di servizi comparabili a quelli offerti dalle reti fisse. Sempre in Germania altri operatori, stanno seguendo l'esempio di Vodafone, da Telefonica a Deutsche Telekom. Nel nostro paese, pur essendo stati condotti con succes-



Solar Impulse, primo atterraggio in un aeroporto internazionale

che ricoprono le ali. Per Bertrand Piccard, Presidente e ideatore di Solar Impulse, questo evento è un'occasione per presentare il Solar Impulse Foundation's educational projects. "Il nostro obiettivo è quello - utilizzando l'aereo solare come simbolo - di promuovere lo spirito pionieristico dei giovani, rendendoli consapevoli dell'importanza delle energie rinnovabili, del risparmio energetico e delle nuove tecnologie". Per questo motivo il progetto prevede conferenze on-line con cadenza mensile "E' un grande piacere per noi rispondere

alle domande degli insegnanti ed ottenere il coinvolgimento degli alunni", ha aggiunto Bertrand Piccard. Le prossime tappe per il Solar Impulse sono i voli internazionali in programma per il prossimo anno, il volo transatlan-

tico nel 2012, e la circumnavigazione del mondo nel 2013 a bordo del secondo prototipo, la cui fase di sviluppo avrà inizio questo autunno.

www.solarimpulse.com



so numerosi test dal maggio di quest'anno, ancora non si sa quando inizierà il servizio commerciale. In Germania Vodafone ha anche comunicato le tariffe che verranno applicate: 7.2 Mbps con inclusi 10 Gb di dati al costo di 39,99 euro al mese; 21.6 Mbps con 15 Gb di dati a 49,99 euro o 50 Mbps con 30 Gb a 69,99 euro al mese. Esauriti i Giga previsti, la velocità di download si riduce automaticamente a 384 Kbps fino all'inizio del nuovo mese. Le frequenze utilizzate sono quelle occupate in precedenza dalla televisione analogica che i vari operatori si erano aggiudicate all'asta l'anno scorso.

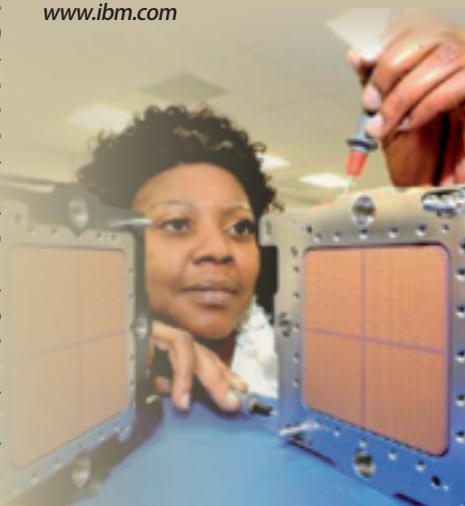
www.turbo-internet.de

È di IBM il processore più veloce al mondo

Con una frequenza di clock di ben 5,2 GHz è il processore più veloce al mondo. Si chiama z196, contiene quattro core con 1,4 miliardi di transistor realizzati su un supporto di silicio di 512 mm quadrati ed è destinato ai Mainframe IBM Serie Z, i dispositivi al top della gamma IBM in grado di eseguire oltre 50 miliardi di operazioni al secondo, 17.000 volte il numero di operazioni che era in grado di effettuare il più performante modello della famiglia System/360. Questa velocità è indispensabile in tutti quei casi in cui - dalle banche ai gestori di telefonia mobile - i carichi di lavoro sono particolarmente elevati. Il nuovo processore, che ha richiesto un investimento di 1,5 miliardi di dollari ed è stato realizzato con tecnologia 45 nm SOI (Silicon On Insulator), comprende anche due co-processori crittografici, che consentono al z196 di crittare e decrittare i dati direttamente via hardware. Con sei dei nuovi processori verranno realizzati degli MCM (Multi-Chip-Module) che a loro volta saranno utilizzati (da uno a quattro) all'interno dei mainframe della linea zEnterprise. Da notare che, al

contrario di altri sistemi simili, per il raffreddamento dei processori non viene utilizzato azoto liquido. È stata proprio la tecnologia costruttiva a 45 nm che ha consentito un miglioramento energetico del 60% a parità di prestazioni, con conseguente ottimizzazione delle caratteristiche termiche. Il chip è stato progettato presso i laboratori IBM di Poughkeepsie (NY) mentre la costruzione è avvenuta nella sede di East Fishkill (NY); allo sviluppo hanno anche contribuito i laboratori IBM di Austin (TX), Germania, Israele e India.

www.ibm.com



II MEMS salvavita

Solamente negli Stati Uniti più di 300.000 persone ogni anno subiscono un arresto cardiaco improvviso. In questi casi è indispensabile cercare di fare ripartire il cuore al più presto per evitare danni cerebrali irreversibili. In attesa dell'automedica e in mancanza di un defibrillatore, è fondamentale iniziare subito la rianimazione cardiopolmonare praticando il massaggio cardiaco e la respirazione bocca a bocca. Per

consentire anche a coloro che non hanno mai seguito un corso di pronto soccorso di prestare efficacemente aiuto, la ZOLL Medical Corporation ha realizzato una piccolo dispositivo simile ad un mouse che verifica la pressione che viene esercitata dal soccorritore sul torace durante il mas-



saggio cardiaco, avvisando se bisogna aumentare o diminuire la spinta. Il PocketCPR, così si chiama l'apparecchio, indica anche il ritmo ottimale con cui praticare il massaggio cardiaco. Il tutto mediante messaggi vocali e segnalazioni luminose.

Per misurare la pressione esercitata (il mouse va posto tra il palmo della mano del soccorritore ed il torace del paziente), PocketCPR sfrutta un piccolissimo

accelerometro MEMS della Analog Device; il dato fornito viene elaborato da un microprocessore che provvede a generare le informazioni vocali e luminose sulla base di quanto raccomandato dall'American Heart Association (AHA) per questo tipo di emergenze. L'impiego di questo innovativo circuito, che costa solo 149 dollari, è stato approvato dalla severa Food and Drug Administration americana. Sul sito del produttore è disponibile un video che ne illustra il funzionamento.

Il PocketCPR impiega un iMEMS ADXL322 della Analog Devices, un accelerometro a due assi di elevate prestazioni, bassa tensione di alimentazione (funziona con meno di 2,7 volt), consumo limitatissimo (appena 340 μ A) e ridottissime dimensioni (appena 4 x 4 mm). Il chip è in grado di misurare accelerazioni di ± 2 g e può anche essere usato per rilevare sia accelerazioni dinamiche (vibrazioni) che accelerazioni statiche (gravità).

www.pocketcpr.com



LEGO Mindstorms, missione Rosetta

Un vero esempio di "edutainment": 16 ragazzi divisi in quattro gruppi, ciascuno con un compito ben preciso, hanno costruito e programmato in 3 ore il lander della missione Rosetta. Tutto questo giocando con i LEGO. Avevano infatti a disposizione 3 kit di Camion-Gru della LEGO e una della LEGO Mindstorms. Quest'ultima è una linea di prodotti, che combina mattoncini programmabili con motori elettrici, sensori, mattoncini "classici", pezzi di LEGO Technic (come ingranaggi, assi e parti pneumatiche) per costruire robot e altri sistemi automatici e/o interattivi. Rosetta è una missione chiave perché

è la prima missione che si pone come obiettivo lo studio ravvicinato del nucleo di una cometa, che rappresenta il cuore stesso della cometa: la coda infatti è un fenomeno temporaneo, che si manifesta solo quando gli strati esterni del nucleo riscaldato dai raggi solari iniziano a sublimare, ovvero a trasformarsi in gas.

La dimostrazione si è svolta a Roma, presso la sede di San Pietro in Vincoli, all'interno delle manifestazioni pubbliche promosse e organizzate da INAF in occasione dello European Planetary Science Congress - EPSC 2010.

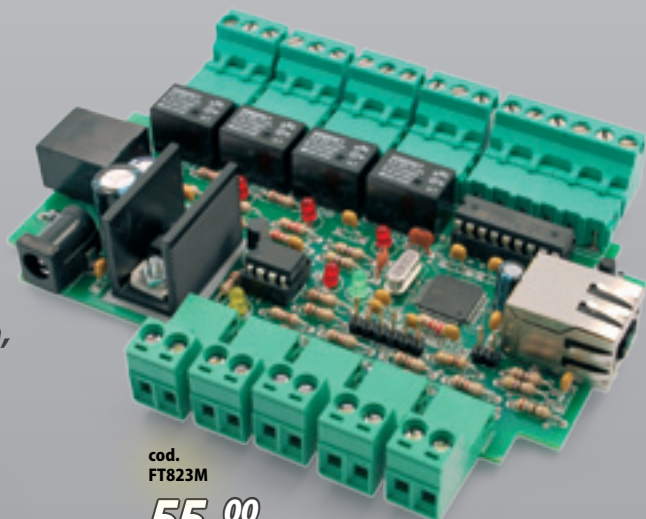
Presenti l'ideatore Maarten Roos, pla-

netologo e regista di filmati didattici, e Detlef Koschny astrofisico dell'ESA che si occupa principalmente di asteroidi e che ha aiutato fin dall'inizio Maarten a progettare il gioco. La scelta è caduta su Philae (così si chiama il lander di Rosetta), e i motivi fondamentali sono due. Il primo è che si tratta di un progetto che vede coinvolti molti paesi europei; il secondo è che dovremo attendere il 2014 per vederne i risultati e questo crea aspettativa preparando i giovani alle migliaia di dati che arriveranno e che si dovranno analizzare. Per allora, qualche ragazza o ragazzo che oggi si divertono a montare il kit potranno, magari, essere i protagonisti di questa ricerca.

www.esa.int/esaCP/Italy.html

Rete LAN... non solo per PC

Le reti LAN aziendali e le connessioni Internet possono essere sfruttate anche per realizzare dei semplici controlli a distanza, mediante apposite schede operanti in maniera autonoma o per inviare e ricevere segnali audio senza l'impiego di PC. Il tutto senza influire sul normale funzionamento della rete.

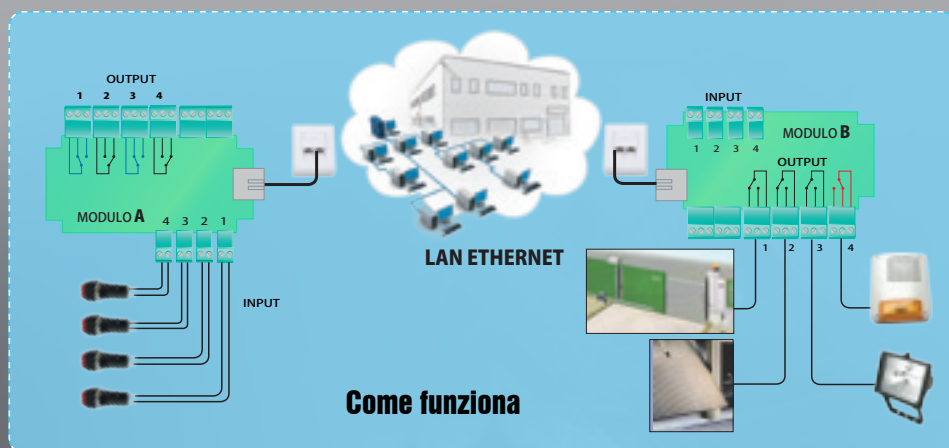


cod.
FT823M

55.00

Controllo Ethernet 4 Ingressi / 4 Uscite

Il modulo FT823M è in grado di interfacciarsi alla rete LAN e di inviare e ricevere dei segnali che sfruttano il protocollo IP. Ciascun modulo dispone di 4 ingressi e 4 uscite; con i quattro ingressi di un modulo è possibile comandare le quattro uscite di un secondo modulo connesso alla stessa LAN aziendale o ad una qualsiasi altra LAN remota purché connessa anche ad Internet. A sua volta, il secondo modulo, con i suoi quattro ingressi è in grado di controllare le uscite del primo modulo. Ciascun dispositivo può anche essere controllato mediante un PC remoto connesso alla LAN o a Internet.



Trasmissione audio su rete Ethernet

È possibile sfruttare la rete LAN per trasmettere un segnale audio utilizzando almeno una coppia di moduli FT859M. Il sistema si compone di un modulo sorgente detto Client (che riceve l'audio da un microfono o un Hi-Fi e lo invia in rete) e di una o più stazioni di ricezione, dette Server, collegate a un altoparlante o ad uno o più amplificatori di potenza. I due circuiti sono fisicamente uguali e configurabili come Client e Server mediante un ponticello. La comunicazione può essere point-to-point o point-to-multipoint. L'occupazione della banda è proporzionale alla qualità del segnale e può essere impostata tramite un'apposita pagina Web.



cod.
FT859M

72.00



Prezzi IVA inclusa.

La Bachecca degli annunci

Vendo:

Da privato "soddisfatti o rimborsati", spedisco pagate alla consegna scontati per urgente realizzo:

- Radiocuffia stereo multifunzione multiaccessoriata Pioneer anche per uso investigativo.
- Microspia americana FM 40,68MHz con auricolare ricevente e certificato di conformità (campionatura).
- Campanello senza fili con funzioni manuali o automatiche (campionatura).
- Proiettore laser a fascio visibile rosso + centralina multieffetti a 3 uscite con portafaretti + lampada di Wood (campionatura).
- Accumulatore al gel a tracolla con multiuscite multitensioni ad uso contemporaneo accessorio tedesco.
- Mini megafono compatto tipo torcia con altoparlante a membrana piatta (campionatura).
- Variatore di velocità professionale fino a 1.320W + variatore universale fino a 1.800W.
- Radiomicrofono con microricevitore a pile.
- Microscopio tascabile tedesco da superficie 100 ingrandimenti con luce per microelettronica, micromeccanica, ecc... (campionatura).
- Vibrografo a battute regolabili + micro incisore multialimentato accessorio.
- Micro trapano con accessori multialimentato + saldatore ceramico rapido a temperatura regolabile.

Possiedo inoltre utili dispense tecniche collezionabili dal 1900 in poi, che, invecchiandosi, si valorizzano. Contattare Pietro al numero di telefono 0371-30418.

Eseguo:

- Frontalini in polycarbonato anche a pezzi unici senza costi di attrezzatura.

Vendo:

- Kit per la stampa in proprio di mascherine in polycarbonato composto da 2 fogli formato A4 di speciale policalcarbonato 250 micron stampabile Ink Jet, 2 fogli di biadesivo formato A4, 1 bomboletta di vernice di fondo, istruzioni dettagliate che vi consentono di avere in 10 minuti le vostre mascherine. ideale per progetti.

Contattare Roberto al 338-4317770.

Vendo:

- Saldatore da 50W con regolazione della temperatura;
- Tester digitale (7 campi di misura e 32 portate);
- Trapanino da 12V con alimentatore per forare le basette;
- Terza mano con lente d'ingrandimento;
- Riviste di elettronica. Il materiale è nuovo, non è mai stato usato. Il tutto a 50 euro. Contattare Francesco al numero di telefono 347-4133862.

Offro:

- Collaborazione anche a progetto o a tempo determinato a ditte del settore elettronico in tutta Italia (sono tra Milano e Salerno).

Realizzo:

- Schede finite, prevalentemente digitali a microcontrollore (Microchip), su specifiche del cliente. Schema, sbroglio del PCB, sviluppo di firmware in Assembler, part list, assemblaggio anche SMD.

Eseguo:

- Riparazioni ed installazioni elettroniche, tecnico per assistenza.

Vendo:

- Duplicatori di EEPROM per serie 24xxx, 93xxx, MDA2061/2 e NVM3060, 27xxx, 28xxx, 29xxx, 49xxx, PIC12C508, PIC16F84, ecc.

Escluso uso hobbistico.

Contattare Vittorio all'email: elettronica.argento@tiscali.it o al 347-3810787.

Sviluppo:

Firmware per microcontrollori PICXX, STXX e Motorola su specifica e realizzo prototipi. Telefonare a Gianni allo 0376-396743.

Vendo:

- Ricetrasmittitore standard C120 (palmare) per i 144MHz con microfono esterno, antenna extra a stilo, contenitore per batterie stilo, manuale in italiano e inglese (originale) perfettamente funzionante. Euro 70,00;
- Ricetrasmittitore standard SR146 per i 144 MHz a quarzi 5 canali più 14 quarzi per ponti radio microfono esterno, antenna extra in gomma, manuale custodia in cuoio, perfettamente funzionante. Apparecchio adatto anche per i collezionisti. Euro 50,00; Contattare Vincenzo al 328-9655192.

Cerco:

Nella zona geografica tra Latina nord e Roma sud, laboratorio elettronico o persona specializzata nella installazione elettronica e funzionamento di macchina CNC (pantografo a portale).

Contattare Francesco allo 06-9853114 o inviare e-mail: fracap@iol.it

Cerco:

- 4 condensatori elettrolitici a secco per radio a valvole (1930) da 8uF - 500Vp -575Vl;
- scatola di montaggio completa di schemi, mobile e materiale elettronico per radio a valvole supereterodina - 2 gamme d'onda.

Rispondere a Leonardo a leopers@libero.it o al 338-2138943.

Questo spazio è aperto gratuitamente a tutti i lettori. La Direzione non si assume alcuna responsabilità in merito al contenuto degli stessi ed alla data di uscita. Gli annunci vanno inviati via FAX al numero 0331-792287 oppure tramite INTERNET connettendosi al sito www.elettronica.in.it nella sezione "Annunci".

Dai luce e colore ai tuoi party...

340.00
VDL160LL



Prezzi IVA inclusa.



**Proiettore
DMX
a 61 LED
RGB**

49.00
VDLPROM1



**FUTURA
ELETTRONICA**

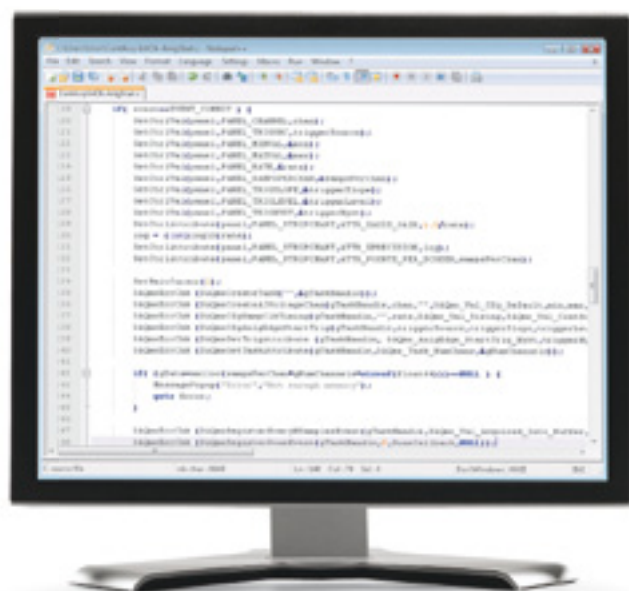
Via Adige, 11 • 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 • Fax. 0331/792287

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

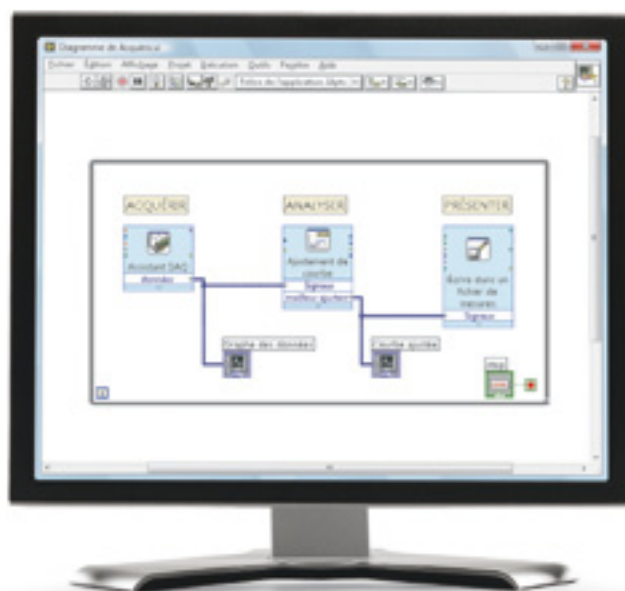
NUOVA
VERSIONE
DISPONIBILE

Programma rapidamente

Programmazione grafica intuitiva con NI LabVIEW



Programmazione basata su testo



Programmazione grafica con LabVIEW



LabVIEW di National Instruments è progettato per aumentare la produttività nello sviluppo di applicazioni di collaudo, misura e controllo. Contrariamente ai linguaggi di programmazione tradizionali, l'ambiente grafico di LabVIEW offre un approccio intuitivo e di facile utilizzo per acquisire, analizzare e presentare i dati del mondo reale velocemente. LabVIEW fornisce una stretta integrazione con una vasta gamma di dispositivi di acquisizione dati, funzionalità di analisi integrate e librerie complete per la presentazione dei dati su interfacce utente personalizzate.

>> Per una visita guidata di LabVIEW vai al sito ni.com/labview/tour

02 41.309.1