

Mensile di elettronica applicata, attualità scientifica, novità tecnologiche.

110

Combinatore telefonico GSM con messaggi audio

Teoria e pratica delle Smart Card

Dimmer con rfPIC, la nuova frontiera dei micro

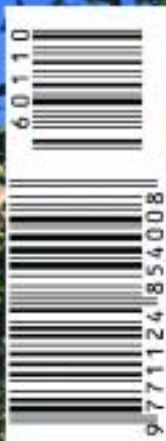
Generatore DDS 0-200MHz, Il firmware

Caricabatterie universale con LM3647

PC-Fan UPS a protezione della CPU

I Tibbo diventano programmabili

**ESCLUSIVO -
CORSO
CAN-BUS**



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

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

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

PSS2010 € 265,00

PSS2010



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

PSS4005



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

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

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

PSS4005 € 265,00

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

PS1503SB



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

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

PS1503SB € 62,00

PS3010



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

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

PS3010 € 216,00

PS3020



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

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

PS3020 € 330,00

PS230210



**Alimentatore
con uscita duale**

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

PS230210 € 616,00

ALIMENTATORI DA LABORATORIO

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

PS23023 € 252,00

PS23023



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

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

PS3003 € 125,00

PS3003



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

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

PS5005 € 225,00

PS5005



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

Alimentatore da banco stabilizzato con tensione di uscita selezionabile a 3 - 4.5 - 6 - 7.5 - 9 - 12Vdc e selettore on/off. Bassissimo livello di ripple con LED di indicazione stato. Protezione contro corto circuiti e sovraccarichi. Peso: 1,35 Kg.

PS2122LE € 19,50

PS2122LE



**Alimentatore
da banco 1,5A**

ALIMENTATORI A TENSIONE FISSA

PS1303



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

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

PS1303 € 26,00

PS1306



**Alimentatore
13,8Vdc/6A**

Alimentatore stabilizzato da banco con uscita singola di 13,8 Vdc in grado di erogare una corrente massima di 6 A (8 A di picco). Il circuito di alimentazione a 220 Vac è protetto tramite fusibile mentre l'uscita dispone di protezione da cortocircuiti.

PS1306 € 37,00

PS1310



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

Alimentatore stabilizzato con uscita singola di 13,8 Vdc in grado di erogare una corrente massima di 10A (12A di picco). Il circuito di alimentazione a 220 Vac è protetto tramite fusibile mentre l'uscita dispone di protezione da cortocircuiti.

PS1310 € 43,00

PS1320

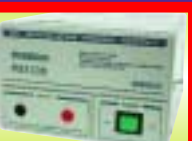


**Alimentatore
13,8Vdc/20A**

Alimentatore stabilizzato con uscita singola di 13,8 Vdc in grado di erogare una corrente massima di 20A (22A di picco). Il circuito di alimentazione a 220 Vac è protetto tramite fusibile mentre l'uscita dispone di protezione da cortocircuiti.

PS1320 € 95,00

PS1330



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

Alimentatore stabilizzato con uscita singola di 13,8 Vdc in grado di erogare una corrente massima di 30A (32A di picco). Il circuito di alimentazione a 220 Vac è protetto tramite fusibile mentre l'uscita dispone di protezione da cortocircuiti.

PS1330 € 140,00



Fiera dell'Elettronica e del Radioamatore

Gonzaga (Mn)

23/24 settembre 2006

Parco Fiera Millenaria

Orario continuato 8,30 - 18,00

dB Drag
Racing
ITALIA

domenica 24
IASCA ITALIA organizza

Car Audio Competition
Competizione nazionale per autoradio

FIERA
1000
NARIA

Fiera Millenaria di Gonzaga Srl

Via Fiera Millenaria, 13 | 46023 Gonzaga (MN)

Tel. 0376.58098 - 0376.58388 | Fax 0376/528153

E-mail: info@fieramillenaria.it

<http://www.fieramillenaria.it>



Pag. 36

Pag. 29

GENERATORE DI SEGNALI 0-200MHz CON DDS

Concludiamo questo mese la descrizione del progetto del generatore programmabile di segnali da 0 a 200 MHz occupandoci del firmware implementato nel microcontrollore e degli aspetti pratici della realizzazione. Il progetto si basa su un AD9954 della Analog Device. Ultima puntata.

rPIC UN MICRO CON TRASMETTITORE RF

Per la prima volta utilizziamo un microcontrollore con sezione RF incorporata per realizzare un dimmer wireless con comando remoto. Il progetto comprende un trasmettitore a due canali nel quale viene utilizzato un rPIC ed un ricevitore tradizionale con un modulo Aurel funzionante a 433 MHz.

MINI COMBINATORE TELEFONICO GSM CON AUDIO

Economico e ultracompatto combinatore GSM da abbinare a qualsiasi impianto antifurto per casa. Dispone di due canali con messaggi vocali con 8 numeri per canale. Possibilità di invio chiamate vocali o messaggi SMS. Completo di contenitore plastico e antenna integrata su circuito stampato.

S o m m a r i o

ELETTRONICA IN

www.elettronica.in
Rivista mensile, anno XII n. 110
LUGLIO / AGOSTO 2006

Direttore responsabile:
Arsenio Spadoni
(Arsenio.Spadoni@elettronica.in)

Redazione:
Gabriele Daghetta, Paolo Gaspari, Boris Landoni, Fabio Riscica,
Mirco Segatello, Alessandro Sottocornola, Carlo Tauraso,
Alessandro Zupo.
(Redazione@elettronica.in)

Grafica:
Alessia Sfulcini
(Alessia.Sfulcini@elettronica.in)

Ufficio Pubblicità:
Monica Premoli (0331-799775).
(Monica.Premoli@elettronica.in)

Ufficio Abbonamenti:
Elisa Guarnerio (0331-799775).
(Elisa.Guarnerio@elettronica.in)

DIREZIONE, REDAZIONE, PUBBLICITÀ:
VISPA s.n.c. - via Adige 11 - 21013 Gallarate (VA)
Telefono 0331-799775 Fax 0331-778112

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

Distribuzione per l'Italia:
SO.DI.P. Angelo Patuzzi S.p.A.
via Bettola 18 - 20092 Cinisello Balsamo (MI)
Telefono 02-660301 Fax 02-66030320

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

Elettronica In:
Rivista mensile registrata presso il Tribunale di Milano con il n. 245 il 3-05-1995. Una copia Euro 4,50, arretrati Euro 9,00 (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 e fotolito sono realizzati in DeskTop Publishing con programmi Quark XPress 6.1 e Adobe Photoshop 8.0 per Windows.

© 1995 + 2006 VISPA s.n.c.
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 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/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.

I TIBBO DIVENTANO PROGRAMMABILI

Grazie a "Taiko", un completo tool di sviluppo in Basic completamente gratuito, i converter seriale/Ethernet della Tibbo Technology possono ora essere programmati dall'utente per sviluppare applicazioni dedicate (PLC, web server, e-mail alert, ecc.). L'upgrade è disponibile solo per la famiglia 200.

CARICABATTERIE UNIVERSALE CON LM3647

L'utilizzo di un versatile integrato della National consente di realizzare facilmente un valido caricatore per elementi al Ni-Cd, al Ni-Mh ed agli Ioni di litio. Possibilità di selezionare differenti modalità operative. Indicazione mediante led dello stato di avanzamento della ricarica.

CORSO DI PROGRAMMAZIONE SMART-CARD

Proseguiamo questo mese il nostro viaggio nel mondo delle Smart Card analizzando la struttura delle APDU che sono alla base della comunicazione tra questi dispositivi e il terminale di lettura. Terza puntata.

PC-FAN UPS A PROTEZIONE DELLA CPU

Mantiene in funzione la ventola di raffreddamento della CPU anche dopo lo spegnimento del Personal Computer evitando che durante questa fase la temperatura si innalzi pericolosamente. Completamente gestito da microcontrollore, dispone di batteria ricaricabile per azionare la ventola a PC spento.

ALLA SCOPERTA DEL CAN-BUS

Nato come protocollo di comunicazione seriale per fare colloquiare tra loro tutti i sistemi elettronici presenti a bordo delle autovetture, si sta affermando anche nell'automazione industriale e nella domotica. In questa ottava puntata andiamo a considerare una particolare modalità di funzionamento della libreria ECAN.



Mensile associato
all'USPI, Unione Stampa
Periodica Italiana

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

15



29



36



43



53



67



77



83



Editoriale

Un'occasione da non perdere.

Anche se non siamo tra coloro che seguono da vicino l'andamento dei mercati internazionali, tutti quanti ci siamo accorti che il prezzo degli idrocarburi ha raggiunto livelli da capogiro: la benzina ha ormai superato la soglia di 1,40 Euro al litro a causa del prezzo del petrolio la cui quotazione, da molti mesi, è costantemente sopra i 70 dollari al barile. Se da un lato tutto ciò è fonte di grande preoccupazione per la nostra economia (e più in generale anche per gli equilibri politici dove il ruolo dei produttori - vedi il caso della Russia - si sta facendo sempre più minaccioso), da un altro punto di vista può rappresentare un'occasione da non perdere. Ci spieghiamo meglio. Le fonti energetiche rinnovabili tecnologicamente più avanzate (solare, eolico, ecc.) non hanno avuto lo sviluppo da tutti auspicato essenzialmente per il loro elevato costo: un kWh ricavato dal sole costa (costava) 20 volte di più rispetto al kWh prodotto col petrolio. Chi mai, nonostante i vantaggi dal punto di vista ambientale, avrebbe accettato di pagare ogni mese una bolletta ENEL di 500 Euro anziché 50? Con le attuali quotazioni degli idrocarburi (destinate in ogni caso ad aumentare a causa della maggiore richiesta da parte delle economie emergenti e dell'esaurirsi dei giacimenti) lo scenario sta rapidamente cambiando. Fonti rinnovabili come l'eolico possono già tranquillamente competere con le attuali quotazioni del petrolio ed anche l'energia ricavata dal sole (specie con le nuove tecnologie, prima fra tutte il solare termodinamico) non sono da meno. Un massiccio investimento in questi settori potrebbe rapidamente spostare la lancetta del barometro verso il bel tempo, verso il sole (in tutti i sensi). Cinquant'anni fa venne creata l'ENI per consentire al nostro paese di affrancarsi dallo strapotere delle cosiddette "sette sorelle" con una grande lungimiranza sia dal punto di vista politico che economico. Perchè ora non si ha il coraggio di proseguire con forza sulla stessa strada ma aggiustando drasticamente il tiro? Per il nuovo governo è forse l'occasione più ghiotta per fare entrare il nostro paese in una nuova era. I tempi sono maturi e l'occasione non va assolutamente persa.

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

[elencoInserzionisti]

Compendio Fiere

E.R.F.

Fe.Me.T

Fiera di Gonzaga

Fiera di Montichiari

Fiera di Novogro

Futura Elettronica

GR Elettronica

RM Elettronica

www.mdsrl.it

La tiratura di questo numero è stata di 22.000 copie.

Tutto PIC

Sistemi di programmazione e sviluppo per microcontrollori Microchip.
Una vasta gamma di prodotti dai modelli più economici ai sistemi più sofisticati sempre disponibili a stock.

PROGRAMMATORE USB IN-CIRCUIT

Nuovissimo programmatore USB per microcontrollori Microchip.

Il dispositivo utilizza un'interfaccia USB HID nativa che consente il riconoscimento del programmatore da parte di qualsiasi sistema Microsoft Windows a partire dalla versione 98SE. La programmazione del microcontrollore avviene direttamente sulla scheda applicativa grazie alla tecnologia ICSP™ (In-Circuit Serial Programming™), utilizzando un comune strip per il collegamento. L'alimentazione viene prelevata direttamente dalla porta USB: non è necessario alcun alimentatore esterno!

È la soluzione ideale per tutti quei PC che non dispongono di porte seriali o parallele, come l'ultima generazione di notebook. Questo programmatore USB è perfettamente compatibile con il software di programmazione Microchip PICKit2 ver. 1.12 scaricabile gratuitamente dal sito Microchip (www.microchip.com).

Il programmatore è disponibile sia montato (cod. FT650M) sia in scatola di montaggio (cod. FT650K); entrambe le versioni vengono fornite complete di cavo di connessione USB e flat per effettuare una facile programmazione in-circuit.

FT650K - kit € 29,00
FT650M - montato € 34,00



made in Italy

Microcontrollori supportati:

- PIC10F200, 202, 204, 206, 220, 222
- PIC12F508, 509, 510, 629, 635, 675, 683
- PIC16F54, 57, 59, 73, 74, 76, 77, 87, 88, 505, 506, 616, HV616, 627A, 628A, 630, 631, 636, 648A, 676, 677, 684, 685, 687, 688, 689, 690, 737, 747, 767, 777, 785, 818, 819, 873A, 874A, 876A, 877A, 913, 914, 916, 917, 946
- PIC18F1220, 1320, 2220, 2221, 2320, 2321, 2410, 2420, 2455, 2480, 2510, 2520, 2525, 2550, 2580, 2585, 2610, 2620, 2680, 4410, 4220, 4221, 4320, 4321, 4455, 4480, 4510, 4515, 4520, 4525, 4550, 4580, 4585, 4610, 4620, 4680

INTERFACCIA di PROGRAMMAZIONE LOW COST

Interfaccia di programmazione da abbinare al programmatore USB FT650. Dispone di diversi zoccoli DIP adatti ai microcontrollori supportati dal programmatore. La semplicità circuitale rende questa scheda un prodotto economico ed allo stesso tempo facilmente utilizzabile.

FT651K - kit € 6,00
FT651M - montato € 7,50

INTERFACCIA di PROGRAMMAZIONE con TEXTOL

Semplice interfaccia di programmazione dotata di zoccolo Textool da abbinare al programmatore in-circuit USB FT650. Consente di programmare facilmente tutti i microcontrollori supportati dal programmatore, senza dover ricorrere alla programmazione in-circuit. L'impiego di uno zoccolo di tipo textool rende questa interfaccia ideale per chi esegue numerosi cicli di programmazione.

FT652K - kit € 27,00
FT652M - montato € 28,50

FUTURA ELETTRONICA

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

Maggiori informazioni e schede tecniche dettagliate sono disponibili sul sito www.futuranet.it dove è possibile effettuare acquisti on-line.

Starter Kit PICSTART PLUS

Sistema di sviluppo originale Microchip a basso costo per i microcontrollori PIC 12C6XX, PIC14000, PIC16C5X, PIC16CXX e PIC17CXX. L'ambiente di sviluppo software (MPLAB, Integrated Development Environment) consente di editare e di assemblare il programma sorgente. L'MPLAB-SIM permette di simulare il funzionamento del programma in modo estremamente semplice. Al termine della fase di debug è possibile procedere ad una rapida programmazione del dispositivo. Il PICSTART Plus, grazie agli aggiornamenti disponibili sul sito internet della Microchip (www.microchip.com), è sempre in grado di programmare qualsiasi tipo di microcontrollore PIC. Lo Starter Kit comprende, oltre al programmatore vero e proprio, un CD con il software (MPLAB, MPASM, MPLAB-SIM) e tutta la documentazione tecnica necessaria (Microchip Databook, Embedded Control Handbook, Application notes), un cavo RS-232 per il collegamento al PC, un alimentatore da rete e un campione di microcontrollore PIC. I software forniti funzionano in ambiente Windows 3.1 o Windows 9x: - MPLAB: provvede tramite il PICSTART Plus alla programmazione del chip, consente la lettura, la programmazione e la verifica della memoria programma e di quella del micro; è possibile visualizzare, editare e trasferire un programma dal PC al micro e viceversa. - MPLAB-SIM: consente la simulazione dei microcontrollori. - MPASM Assembler: Trasforma il file sorgente in un file oggetto adatto a tutti i dispositivi PIC16/17.

PICPLUS € 274,00

FLASH UPGRADE per PICSTART PLUS

Modulo di tipo flash da installare sulle vecchie versioni dei programmatori PICSTART che montano un PIC non riprogrammabile. Va sostituito al micro esistente e consente l'aggiornamento del firmware tramite porta seriale. Il kit comprende il CD con l'ultima versione del software MPLAB® IDE.

PICFLASH-UPG € 56,00

COMPILATORE BASIC

Per rendere più agevole e veloce la scrittura dei programmi, il Compilatore Basic è uno strumento indispensabile! Disponibile in due versioni: standard (PBC) e professionale (PBC-PRO).

PBC € 95,00
PBC-PRO € 230,00

PROGRAMMATORE DEBUGGER IN-CIRCUIT

MPLAB ICD 2 è un programmatore in-circuit Microchip per dispositivi flash che consente anche il debugging del programma. Grazie al software fornito a corredo, il programma realizzato può essere eseguito in tempo reale, esaminato in dettaglio e debuggato. Il firmware interno può essere facilmente aggiornato dal sito Microchip. Consente di selezionare le variabili da monitorare e di impostare i breakpoint direttamente dal codice sorgente C o assembly ed eseguire passo passo le istruzioni. Il segreto di questo sistema di sviluppo risiede in due linee hardware di controllo che permettono la programmazione in-circuit e il debugging del programma (tramite un firmware proprietario che viene scaricato nel micro e attivato in fase di verifica del codice). Le risorse del microcontrollore necessarie per il debugging sono minime e includono un livello di stack, l'utilizzo di alcuni registri, e una piccolissima parte di memoria programma.

ICD2 € 204,00

PROGRAMMATORE USB IN-CIRCUIT per dispositivi FLASH MICROCHIP

Programmatore USB in-circuit originale Microchip adatto a tutti i microcontrollori Flash delle famiglie 10, 12, 16 e 18. Il set comprende due CD (MPLAB e PICKit 2 Starter Kit) con tutto il software necessario. Il secondo CD comprende anche un corso in dodici lezioni che copre gli argomenti relativi a I/O, Interrupt, ADC, Tabelle Dati & Timer.

Vengono forniti anche i file di tutti i codici sorgente. Il firmware interno può essere facilmente aggiornato dal sito Microchip. Il programmatore PICKit 2 si collega ad un personal computer via USB 2.0 a piena velocità, permettendo di velocizzare la programmazione e l'aggiornamento del firmware. Il supporto di nuovi dispositivi può essere eseguito aggiornando il firmware sul sito web di Microchip; non è necessario un alimentatore aggiuntivo, né per il programmatore né per la scheda dell'applicazione. Il kit si inserisce dentro le schede di sviluppo tramite la tecnologia ICSP™ (In-Circuit Serial Programming™) ed è di dimensioni particolarmente ridotte.

PICKIT2 € 56,00

SISTEMA di SVILUPPO USB IN-CIRCUIT

Sistema di sviluppo composto da un programmatore USB in-circuit originale Microchip adatto a tutti i microcontrollori Flash delle famiglie 10, 12, 16 e 18 e da una demo-board completa di micro vergine. Il set comprende anche due CD (MPLAB e PICKit 2 Starter Kit) con tutto il software necessario. Il secondo CD contiene un corso in dodici lezioni che copre gli argomenti relativi a I/O, Interrupt, ADC, Tabelle Dati & Timer. Vengono forniti anche i file di tutti i codici sorgente. Il firmware interno può essere facilmente aggiornato dal sito Microchip. Il sistema di sviluppo PICKit 2 DP si collega ad un personal computer via USB 2.0 a piena velocità, permettendo di velocizzare la programmazione e l'aggiornamento del firmware. Il supporto di nuovi dispositivi può essere eseguito aggiornando il firmware sul sito web di Microchip; non è necessario un alimentatore aggiuntivo, né per il programmatore né per la scheda dell'applicazione. Il kit si inserisce dentro le schede di sviluppo tramite la tecnologia ICSP™ (In-Circuit Serial Programming™) ed è di dimensioni particolarmente ridotte. In alternativa è possibile utilizzare la demo-board in grado di accogliere micro con un massimo di 20 pin; tale scheda dispone di alcune risorse hardware per facilitare lo sviluppo del firmware (pulsante, quattro led, trimmer).

PICKIT2DP € 79,00

PROGRAMMATORE per PIC con TEXTOL in KIT

Semplice programmatore per microcontrollori PIC Microchip completo di textool da 40 pin. Completo di software di programmazione PICprog2006. Si collega alla porta seriale del PC ma è anche possibile utilizzare una porta USB mediante apposito adattatore (FR184). Caratteristiche minime PC: IBM compatibile, processore Pentium o superiore, sistema operativo 98/ME/NT/2000/XP, CDROM drive, porta RS232.

K8076 € 35,00

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa



PMR446, autorizzazione all'impiego

Ho acquistato un PMR446: per l'impiego mi serve qualche licenza? Devo pagare qualcosa?
Ludovico Maggi - Mantova

PMR446 è il nome con cui viene definita una categoria di ricetrasmittitori UHF di debole potenza (0,5W). Questi apparati prevedono l'uso di frequenze armonizzate valide a livello internazionale, in tutti i paesi indicati nella tabella1. In

Italia l'utilizzo di apparati PMR446 è ammesso ed è soggetto ad autorizzazione generale all'uso (che si ottiene tramite l'invio dell'autocertificazione da parte dell'utilizzatore, senza la necessità di ulteriori procedure).

Puoi iniziare ad usare il tuo ricetrasmittitore PMR446 dal momento in cui l'Ispettorato riceve la tua raccomandata (fa fede la data riportata nella ricevuta di ritorno). Dopo che avrai inviato la domanda, il Ministero provvederà a comunicarti la quota relativa al contributo annuale da versare (12 Euro).

Servizio consulenza tecnica

Per ulteriori informazioni sui progetti pubblicati e per qualsiasi problema tecnico relativo agli stessi è disponibile il nostro servizio di consulenza tecnica che risponde allo 0331-245587.

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

Tabella 1

AUSTRIA	uso hobbistico escluso
BELGIO	è richiesta la licenza individuale
DANIMARCA	è di libero uso
FINLANDIA	è di libero uso
FRANCIA	è di libero uso
GERMANIA	è di libero uso
GRECIA	è di libero uso
ISLANDA	è di libero uso
IRLANDA	il CTCSS o il DCS Tone sono obbligatori - libera circolazione
ITALIA	in regime di autorizzazione generale
LUSSEMBURGO	è di libero uso
OLANDA	è di libero uso
PORTOGALLO	è di libero uso
SPAGNA	è di libero uso
SVEZIA	è di libero uso
SVIZZERA	è di libero uso
REGNO UNITO	è di libero uso
TURCHIA	è richiesta la licenza individuale

Mbits al secondo o MHz?

Come mai tra le caratteristiche di alcuni cavi dati, soprattutto quelli di rete, viene indicata una frequenza di lavoro e non solo i Mbit/sec che sono in grado di trasmettere?

Francesco Turri - Savona

E' vero che i computer trasmettono i dati sotto forma di bit (un milione di bit trasmessi in un secondo corrisponde ad 1 Mbit/sec),

ma i cavi sono costruiti e testati elettricamente per mezzo di un test di frequenza (MHz) e tramite la misurazione delle performance del cavo (es: perdite di segnale, diafonia tra le coppie). La possibilità di codificare i bit trasmessi determina la possibilità di ottenere una maggiore velocità di trasmissione, spesso più alta della frequenza di risposta; ad esempio un cavo di categoria 5 avanzata può trasmettere Gigabit Ethernet e dati da 622Mbps ATM (Asynchronous Transfer Mode) con una frequenza minore di 200Mhz.

L'evoluzione del Fieldbus

Sto eseguendo una ricerca per la scuola riguardo i bus di comunicazione più diffusi. Tra questi il Fieldbus sembra essere il più usato in ambito industriale. E' veramente così?

Antonio Graziani - Avellino

Fieldbus rappresenta lo standard digitale per reti industriali più diffuso, con notevoli cambiamenti rispetto allo standard analogico 4-20 mA, nato nel 1972 e utilizzato per collegare gli strumenti in linea alla sala di controllo. La tua ricerca è esatta. Fieldbus, grazie all'implementazione di una tecnologia multi-drop, permette di creare reti basate su un protocollo di comunicazione digitale bidirezionale ed è in grado di controllare un'enorme quantità di dati proveniente da tutti i dispositivi installati, permettendo quindi di realizzare complesse applicazioni di controllo e automazione.

Le prestazioni dei sistemi d'automazione industriale possono migliorare sensibilmente integrando i Fieldbus con PC su rete locale. Oggi i protocolli Fieldbus sono Ethernet compatibili. I computer su reti locali (LAN), o su reti geografiche (WAN), possono così accedere ai Fieldbus anche via Internet. L'integrazione che si ottiene, a livello informativo e gestionale, permette di realizzare dei veri e propri sistemi di gestione infor-

mativa a livello di pianificazione attività, programmazione della produzione, controllo delle scorte, analisi delle prestazioni d'impianto e gestione degli asset. La vecchia interfaccia utente, con pulsanti, selettori e luci pilota, è stata rimpiazzata dai moderni sistemi elettronici (HMI- Human Machine Interface) che comprendono display touch-screen alfanumerici e grafici.

La codifica delle termocoppie

Perché esistono diversi tipi di termocoppie, (K, J, T ecc.) e qual'è la differenza tra cavo di compensazione per termocoppia e cavo di estensione per termocoppia?

Gianguido Balbassarri - Olbia

Una termocoppia è composta da due conduttori di materiale differente saldati alla loro estremità "calda" (hot). Le termocoppie vengono classificate con una lettera a secondo del tipo e la combinazione del materiale dei conduttori usati. Tipi di termocoppie diverse forniscono differenti livelli d'uscita quindi è importante associare la termocoppia corretta allo strumento.

Un cavo di estensione ha i conduttori composti dello stesso metallo della termocoppia. Un'alternativa economica ai cavi di estensione in condizioni meno gravose è il cavo compensato. È importante assicurarsi che il cavo compensato non sia usato fuori dal suo range di temperatura specificato. Conduttori di rame non dovrebbero essere usati per

Tabella 2

Tipo	+ ve materiale filo	- ve materiale filo
K	Nichel Cromo	Nichel Alluminio
J	Ferro	Costantana
T	Rame	Costantana

estendere termocoppie in quanto questa operazione introduce degli errori.



Connessioni e connettori digitali

Ho appena acquistato un lettore DVD, tra le varie uscite ho trovato una presa denominata DVI, a cosa corrisponde?

Giorgio Castellari - Bologna

DVI sta per Digital Visual Interface e rappresenta una connessione video ad alto livello tra lettori DVD, display digitali e videoproiettori. Esistono tre tipi di connessioni DVI: DVI-D per il trasferimento di segnali digi-



tali, DVI-A per i segnali analogici e DVI-L per i segnali sia analo-

gici che digitali. In ogni caso, la connessione DVI è caratterizzata dal fatto che trasporta esclusivamente segnali video.

In campo digitale puoi trovare anche l'HDMI, definita anche come la connessione Scart del terzo millennio e che può trasportare solo segnali digitali, ma a differenza della DVI può trasferire sia video che audio.

Il Toslink è invece un sistema standard di connessione su fibra ottica, utilizzato comunemente nei dispositivi audio di largo consumo.

Si utilizza spesso per il collegamento di lettori CD, MiniDisc, ma anche per la connessione dei lettori DVD ai decoder DolbyDigital/DTS.



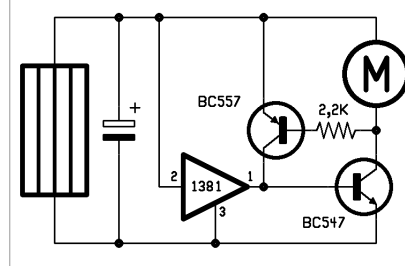
Voltage Trigger per celle solari

Ho un problema secondo me comune a molti. Voglio alimentare con una cella solare da 3 Volt un motore in continua per realizzare una piccola macchinina. Il problema è questo: dalle prove che ho fatto il motore non gira ad una velocità costante, quando la cella è illuminata la macchinina prende velocità, mentre quando il sole non è diretto quasi non si muove. Avete qualche soluzione per far sì che il motore inizi a girare solamente quando il pannello è illuminato?

Daniele Corsari - Rovigo

Il tuo problema è tanto comune quanto semplice da risolvere. A tale scopo potrai utilizzare l'integrato della Panasonic MN1381J, un Voltage Detection, cioè un integrato che attiva la propria uscita quando la tensione che viene applicata in ingresso supera la soglia per cui è stato costruito. Il modello MN1381J ha una tensione di soglia di 2,6V (fai riferimento alla tabella per altri valori). A piè di pagina trovi un semplice schema che permette di dare tensione al motore solamente quando ai capi del condensatore elettrolitico c'è una tensione superiore ai 2,6V. Il condensatore non è stato dimensionato poichè dipende dal tempo che il motore deve girare dopo che la cella ha smesso di erogare tensione. Ti consigliamo comunque di non scendere al di sotto dei 2200 µF.

Codice	Valore di Trigger	Codice	Valore di Trigger
C	2,0 ÷ 2,2	L	3,0 ÷ 3,3
D	2,1 ÷ 2,3	M	3,2 ÷ 3,5
E	2,2 ÷ 2,4	N	3,4 ÷ 3,7
F	2,3 ÷ 2,5	P	3,6 ÷ 3,9
G	2,4 ÷ 2,6	Q	3,8 ÷ 4,1
H	2,5 ÷ 2,7	R	4,0 ÷ 4,3
J	2,6 ÷ 2,9	S	4,2 ÷ 4,5
K	2,8 ÷ 3,1	T	4,4 ÷ 4,7
		U	4,6 ÷ 4,9



**COMPUTER
&
RADIO**

**FEST®
AMATORE**

Organizzazione fiere mostre e mercati

**Ti aspettiamo
alla prossima edizione
Della fiera dell'elettronica
& del radioamatore
di Cerea (Verona)**

**26-27
AGOSTO 2006**

**ORARIO AL PUBBLICO:
09.00 - 18.00**

prevendita biglietti dalle ore 08.00

Informazioni: 337 676719

E-mail: info@compendiofiere.it

Intero € 6,00 ridotto € 4,00

**MOSTRA
MERCATO**



RADIANTISMO



ELETTRONICA



COMPUTER



EDITORIA



TELEFONIA



TV-SATELLITARE



HOBBISTICA



RADIO D'EPOCA



Campagna abbonamenti 2006

Perché abbonarsi...

Elettronica In propone mensilmente progetti tecnologicamente molto avanzati, sia dal punto di vista hardware che software, cercando di illustrare nella forma più chiara e comprensibile le modalità di funzionamento, le particolarità costruttive e le problematiche software dei circuiti presentati. Se lavorate in questo settore, se state studiando elettronica o informatica, se siete insegnanti oppure semplicemente appassionati, non potete perdere neppure un fascicolo della nostra rivista! Citiamo, ad esempio, alcuni degli argomenti di cui ci siamo occupati nel corso del 2005:



Unità di memoria con SD-Card

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

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

Controllo accessi long-distance con RFID

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

Localizzatore portatile GPS/GSM con cartografia Internet

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

Ecco alcuni vantaggi...

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



... e inoltre avrai in regalo:

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



Programmiamo con i PIC



100+1 circuiti elettronici



Alla scoperta della CCTV

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

new

Abbonamento annuale

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

Come fare ad abbonarsi?

→ On-line tramite Internet

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

oppure

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

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

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

Abbonamenti per l'estero

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

MODULO D'ABBONAMENTO

Sì

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

☒ Discount Card *Futura Elettronica*;

☐ Programmiamo con i PIC; ☐ 100+1 circuiti elettronici; ☐ Alla scoperta della CCTV.

{ scegli uno tra questi volumi della collana "L'Elettronica per tutti" }

Nome _____ Cognome _____
Via _____ N. _____ Tel. _____
CAP _____ Città _____ Prov. _____
e-mail _____
Data _____ Firma _____

Resto in attesa di vostre disposizioni per il pagamento.

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

Spedire in busta chiusa a o mediante fax a:

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

Oscilloscopi e generatori di funzioni

velleman 

Tutta l'attrezzatura che vuoi per il tuo laboratorio elettronico

Tutti i prezzi s'intendono IVA inclusa.

Oscilloscopio digitale 2 canali 30 MHz

APS230 euro 690,00

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

Oscilloscopio palmare

2 MHz HPS10 euro 185,00

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

12 MHz HPS40 euro 375,00

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

Oscilloscopio LCD da pannello

VPS10 euro 190,00

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

HPS10SE euro 210,00

HPS10 Special Edition

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

ACCESSORI PER OSCILLOSCOPI:

- **PROBE60S** - Sonda X1/X10 isolata/60MHz - Euro 19,00
- **PROBE100** - Sonda X1/X10 isolata/100MHz - Euro 34,00

- **BAGHPS** - Custodia per oscilloscopi HPS10/HPS40 - Euro 18,00
- **PS005** - Alimentatore non regolato 9Vdc - Euro 7,50
- **PS905AC** - Alimentatore non regolato 9Vac - Euro 6,00

Oscilloscopio digitale per PC

1 canale 12 MHz

2 canali 50 MHz

PCS500A euro 495,00

PCS100A euro 185,00

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

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

Oscilloscopio palmare 2 MHz

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. Banda passante di 2 MHz con sensibilità migliore di 0,1 mV; frequenza di campionamento: 10 Ms/s. Viene fornito completo di adattatore di rete 9 V / 500 mA.

PPS10 euro 220,00

Oscilloscopio USB per PC 2 x 60 MHz

L'oscilloscopio digitale PCSU1000, dall'innovativo design studiato per ottimizzare gli spazi, utilizza per il suo funzionamento l'alimentazione prelevata dalla porta USB del PC al quale è connesso permettendo un rapido e semplice utilizzo. L'elevata risoluzione, la sensibilità d'ingresso inferiore a 0,15 mV combinati con una larga banda passante ed una frequenza di campionamento fino ad 1 GHz, fanno di questo dispositivo un valido strumento in grado di soddisfare anche i tecnici più esigenti. Particolarmente indicato per coloro che debbono effettuare misurazioni on site con il supporto di un notebook. Lo strumento viene fornito completo di software e con librerie DLL per la realizzazione di applicazioni personalizzate.

PCSU1000 euro 520,00

Generatore di funzioni 0,1 Hz-2MHz

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

DVM20 euro 245,00

Generatore di funzioni per PC **PCG10A euro 180,00**

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

FUTURA ELETTRONICA

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

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

DA CYPRESS FAMIGLIA DI SRAM NON VOLATILI AD ALTA VELOCITA'

Cypress Semiconductor ha annunciato l'introduzione di una nuova famiglia di SRAM non volatili (nvSRAM) in grado di memorizzare i dati in assenza di alimentazione senza la presenza di una batteria esterna. L'eliminazione di questo componente ha permesso di realizzare dispositivi ad alta velocità conformi alle direttive RoHS ospitati in package più piccoli. Queste nvSRAM sono ideali per tutte quelle applicazioni che richiedono la scrittura continua di dati a elevata velocità e la sicurezza derivata dalla memorizzazione di tipo non volatile, come ad esempio sistemi RAID



(Redundant Array of Independent Disks), terminali PoS, misuratori palmari, copiatrici e prodotti elettronici consumer. I nuovi chip utilizzano una carica memorizzata su un condensatore esterno al posto di una batteria, in modo da consentire la realizzazione dei dispositivi mediante il tradizionale processo di assemblaggio dei PCB, con conseguente riduzione dei costi. Il periodo di mantenimento minimo garantito è di 20 anni. Caratterizzati da tempi di accesso di 25 ns, le nvSRAM sono disponibili nelle seguenti configurazioni: 1 Mbit/3V, 256 kbit/3V, 256 kbit/5V, 64 kbit/5V e 16 kbit/5V. Contraddistinte da un alto grado di scalabilità, tutte queste configurazioni sono disponibili in package SOIC a 32 pin: le versioni a 256 kbit e 1 Mbit vengono pure offerte in package SSOP a 48 pin. www.cypress.com/NVM

LA SCARPA COL TRANSPONDER

È italiana la prima scarpa col transponder: la SIILI SAFET di Ascoli Piceno ha infatti ideato, sviluppato e brevettato, in collaborazione con la SAFE WAY S.r.l., un sistema che prevede l'introduzione di un transponder all'interno della calzatura. Questo sistema permette, attraverso un'antenna esterna, il riconoscimento e/o l'individuazione spazio temporale delle calzature e, attraverso un codice univoco, di tutti i dati ad esse inerenti. Le applicazioni che scaturiscono da questo nuovo sistema sono innumerevoli e verranno sicuramente implementate nel prossimo futuro; quelle di immediato utilizzo sono:

- 1) il controllo e/o autorizzazione all'accesso nelle aree riservate, quali potrebbero essere: aree di controllo negli aeroporti, reparti di terapie intensive, zone militari, ecc.
- 2) il controllo degli accessi nelle aree

pericolose con verifica dell'operatore; se abilitato all'accesso e/o se dotato delle calzature idonee per operare nella zona specifica;
3) la verifica di evacuazione in caso di abbandono di un'area. Il sistema permette la verifica degli operatori che sono usciti dall'area;
4) nel lavaggio industriale l'individuazione ed il riaccoppiaggio delle calzature dopo la fase di lavaggio e/o sterilizzazione;
5) il monitoraggio e la registrazione di specifici valori fisici negli accessi in aree con esigenze particolari. Ulteriori informazioni: www.siili.it



LCD PANORAMICI DA SHARP

I nuovi display industriali da 10,4 e 12,1 pollici prodotti da Sharp integrano la tecnologia Advanced Super View (ASV) che consente di ottenere un angolo di osservazione di 160° o 170° in orizzontale e verticale con un'eccellente leggibilità da ogni lato. Altri display industriali disponibili sul mercato e basati sulla tecnologia TN, non sono in grado di offrire simili prestazioni, poiché i punti cromatici si spostano già al minimo scostamento rispetto all'osservazione frontale e l'immagine si solarizza. I nuovi LCD Sharp, invece, possono essere installati a qualsiasi altezza di osservazione sia in orizzontale che in verticale grazie all'ampio angolo di osservazione. Inoltre, una luminosità elevata fino a 380 cd/m² e un forte contrasto fino a 800:1 migliorano la leggibilità dello schermo.

Ulteriori informazioni: www.sharpsme.com

NUOVA FAMIGLIA DAC ULTRA LOW POWER DA NATIONAL

National Semiconductor Corporation amplia il suo portafoglio di convertitori digitali-analogici (DAC) con l'introduzione di sei nuovi DAC ultra-low-power a 2 e 4 canali, caratterizzati da una risoluzione di 8, 10 e 12 bit. I DAC sono offerti in un piccolo contenitore LLP® da 3 x 3 mm e in contenitore MSOP. I nuovi DAC a 2 e 4 canali utilizzano un contenitore di dimensioni ridotte e permettono di migrare senza problemi tra le versioni caratterizzate da varia risoluzione e numero di canali. Ciascun DAC consuma una potenza ridottissima, ha un tempo di settling che varia tra 3 µsec e 6 µsec, ed opera con una tensione di alimentazione compresa tra 2,7 V e 5,5 V. Ad esempio il DAC122S085, caratterizzato da una risoluzione di 12-bit e da due canali di uscita, consuma meno di 1,5 mW a 3,6V durante il funzionamento normale, e soli 0,2 µW in modalità power-down. In virtù del consumo ridotto questi DAC sono particolarmente indicati per l'impiego in apparecchiature portatili e in applicazioni alimentate a batteria destinate ai mercati industriale, medicale e consumer. I DAC e gli ADC di National consentono ai progettisti di sviluppare un unico circuito stampato in grado di supportare una serie di dispositivi con diverse specifiche di risoluzione senza problemi. Negli ultimi due anni National ha rilasciato oltre 50 ADC e DAC. I nuovi DAC risultano intercambiabili, garantendo al cliente la possibilità di scegliere tra un'ampia gamma di valori di risoluzione e di numero di canali, in funzione dell'applicazione.

Il DAC124S085 è un dispositivo a 12 bit e 4 canali che presenta un valore tipico di non linearità integrale (INL) inferiore a +/- 2,3 bit meno significativi (LSB) e un valore tipico di non linearità differenziale (DNL) inferiore a +/- 0,15 LSB. Ciascun DAC presenta una dinamica di uscita rail-to-rail, utilizza un riferimento esterno ed opera su un campo di temperatura che va da -40°C a +105°C. Ogni DAC accetta un clock di ingresso di 30MHz su tutta la gamma di tensioni di alimentazione compresa tra 2,7V e 5,25V. Per ulteriori informazioni: www.national.com/appinfo/adc/.



FUEL-CELL SENZA METANOLO DA MEDIS TECHNOLOGIES

Se ne è occupato persino il serio "The Economist": Medis Technologies, una piccola società di ricerca di New York, ha distribuito i primi cento campioni delle proprie batterie con celle a combustibile realizzate con una tecnologia completamente nuova che consente di ridurre i costi e ovviare ai problemi pratici delle fuel-cell al metanolo. Ciascuna batteria è poco più grande di un pacchetto di sigarette, pesa 150 grammi e genera elettricità combinando l'ossigeno dell'aria con il combustibile interno. Essa può essere utilizzata per alimentare o ricaricare qualsiasi dispositivo portatile alimentando, ad esempio, un telefono portatile per 30 ore di conversazione o un iPod in riproduzione per 60-80 ore. In sostanza la fuel-cell può essere utilizzata sia come ricaricatore che come sorgente di alimentazione. Questo genere di

dispositivi, secondo il parere di molti esperti, è la soluzione ottimale per la transizione dai sistemi di alimentazione tradizionali alle fuel-cell. Il sistema messo a punto da Medis Technologies è molto diverso dalle fuel-cell al metanolo di ultima generazione dove è presente un costoso catalizzatore al platino ed un elettrolita solido costituito da una sottile membrana polimerica (in questo caso si parla di una fuel cell cosiddetta "PEM" che significa "Proton Exchange Membrane"). Nei generatori Medis Technologies non viene utilizzato un catodo al platino e l'elettrolita è liquido essendo



composto da una soluzione alcolica di tetraidruoborato di sodio (NABH4), comunemente noto come sodio boridruro. Questo composto è caratterizzato da un elevato livello di attività elettrochimica che determina una notevole densità di energia disponibile entro una vasta gamma di temperature, a partire dalla temperatura ambiente. Questo composto non è infiammabile e presenta un livello di pH simile a quello degli accumulatori alcalini. Questa tecnologia non richiede alcun controllo esterno dell'energia generata né del calore prodotto ed i dispositivi possono operare anche in ambienti non ventilati. Il costo all'origine di questa fuel-cell non dovrebbe superare i 5 dollari, il che significa un prezzo all'ingrosso di 8 dollari ed un costo per l'utente finale di 12-15 dollari.

Info: www.medistechnologies.com

ALVARION LANCIA BreezeNET B100

Il nuovo B100 è una soluzione di bridging wireless di "classe carrier" che funziona nella banda non licenziata dei 5 GHz con velocità fino a 108 Mbps. Il prodotto soddisfa la crescente richiesta di sistemi solidi e ad alta capacità, in grado di supportare servizi video, voce e dati in tempo reale e il backhauling dell'accesso broadband ad alte prestazioni di WiMAX e di altre reti, incluse quelle realizzate con i prodotti BreezeMAX™ e BreezeACCESS® VL Alvarion. B100 fornisce anche connettività aziendale building-to-building, backhauling per cellulari e applicazioni con accesso ad alta capacità come ad esempio servizi video, voce e dati in tempo reale, ed è quindi una valida estensione locale della famiglia BreezeNET B Alvarion di soluzioni Punto-a-Punto e dei prodotti di successo BreezeNET B14 e BreezeNET B28. Info: www.alvarion.it

NUOVI RFID DA STMicroelectronics

ST Microelectronics ha annunciato la disponibilità di nuovi RFID a lunga portata con memoria da 2048 bit rispondenti alle norme ISO/IEC 15693 e ISO/IEC 18000-3. L'aumentata capacità di memoria dei nuovi dispositivi LRI2K e LRIS2K è stata dettata



dalla sempre crescente domanda di spazio, sia per l'immagazzinaggio che la sicurezza di dati. I nuovi dispositivi sono particolarmente adatti per i segmenti di mercato quali controllo accessi, automazione delle biblioteche gestione di magazzino nei centri commerciali ma anche per evitare contraffazioni in particolari prodotti quali medicinali e articoli di elevato valore. Uno dei dispositivi (LRIS2K) presenta anche una innovativa gestione della password d'accesso per un maggiore livello di protezione. Entrambi i chip dispongono di una memoria cancellabile elettricamente (EEPROM) da 2 kbits e di una interfaccia a radiofrequenza operante a 13,56 MHz. Questa tecnologia consente una distanza di lettura fino a 1,5 metri con un costo limitato del lettore RFID. Entrambi i dispositivi presentano un codice di identificazione (UID) a 64 bit associato al sistema anti-collisione. La memoria è organizzata in 64 blocchi da 32 bit e ciascun blocco può indipendentemente essere protetto in scrittura per evitare successive cancellazioni o modifiche dei dati. Il prezzo per volumi di questi dispositivi è inferiore al dollaro. Ulteriori informazioni: www.st.com

TELIT ACQUISISCE BELLWARE



Telit ha recentemente acquisito il controllo della divisione M2M di Bellware, azienda sud coreana specializzata nello sviluppo di soluzioni per la comunicazione wireless. Bellware M2M è leader di mercato nella Corea del Sud ed ha di recente sviluppato e commercializzato il più piccolo modulo al mondo per la comunicazione CDMA; la società si concentrerà nello sviluppo di CDMA 1X e prodotti EVDO per i mercati asiatico e nord americano e nello sviluppo di prodotti WCDMA/UMTS per la distribuzione in tutto il mondo. Per Telit l'operazione rappresenta un importante passo per l'ingresso nei mercati emergenti dell'Asia e il rafforzamento delle proprie linee di prodotto CDMA e GSM/GPRS.

Questa acquisizione è infatti altamente strategica, specialmente alla luce del fatto che, come recentemente riportato anche da ABI Research, lo scorso anno oltre 100 paesi hanno annunciato l'intenzione di utilizzare la tecnologia UMTS/WCDMA, confermando la lungimiranza di Telit nell'identificare il potenziale dei moduli WCDMA.

L'accordo con Bellware, quindi, segna un altro importante passo nella crescita di Telit che può così ampliare, in modo complementare alle soluzioni già sviluppate, la propria gamma di prodotti con le tecnologie CDMA e WCDMA, oltre che espandere l'esistente network di distribuzione che già copre la maggior parte dei mercati mondiali. Ulteriori informazioni: www.telit.com

RADIANT

A N D • S I L I C O N

L'EVOLUZIONE DELLA COMUNICAZIONE

30 SETTEMBRE / 1° OTTOBRE 2006

35^a EDIZIONE

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

ELETTRONICA

INFORMATICA

TELEFONIA

RADIANTISMO

EDITORIA

TV SATELLITARE

HOBBISTICA

SURPLUS

RADIO D'EPOCA



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

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



PARCO ESPOSIZIONI NOVEGRO

MILANO LINATE AEROPORTO ✈

IL POLO FIERISTICO ALTERNATIVO DELLA GRANDE MILANO

www.parcoesposizioninovegro.it

Network-enable

Prezzi speciali
per quantità

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

EM100 Ethernet Module

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

[EM100 • Euro 52,00]

DS100 Serial Device Server

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

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

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

[DS100 • Euro 115,00]



EM120 Ethernet Module

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

[EM120 • Euro 54,00]

**FUTURA
ELETTRONICA**

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

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

EM200 Ethernet Module

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

[EM200 • Euro 58,00]

DS202R Tibbo

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

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

[DS202R • Euro 134,00]



EM202 Ethernet Module

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

[EM202 • Euro 69,00]

EM202EV Ethernet Demoboard

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

[EM202EV • Euro 102,00]



Tutti i dispositivi della serie 200 (DS202R-EM202-EM200) sono ora programmabili grazie a Taiko, una soluzione di Tibbo Technology, che vi permette di realizzare programmi che verranno eseguiti direttamente dal nuovo sistema operativo implementato nel modulo Tibbo (TiOS). Con Taiko potrete scrivere

i vostri programmi direttamente in BASIC usando un semplice tool di sviluppo (TIDE) e compilarli in modo che la Virtual Machine del TiOS possa eseguirli. Questo nuovo concetto permette di trasformare un semplice "serial-to-network converters", in qualcosa di molto più sofisticato, in grado di eseguire autonomamente alcune funzioni, di filtrare dati, inviare email, creare WebServer e molto di più. I modelli mantengono le funzionalità di gateway seriale su ethernet, ma grazie a 64K di flash al loro interno, ai tool di sviluppo ed agli esempi messi a disposizione gratuitamente sul sito www.tibbo.com, i nuovi dispositivi possono essere ora programmati semplicemente dall'utente per sviluppare applicazioni dedicate.

Tabella di comparazione delle caratteristiche dei moduli Ethernet Tibbo

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

Generatore di segnali 0-200MHz con DDS

dell'Ing. Massimo Del Fedele



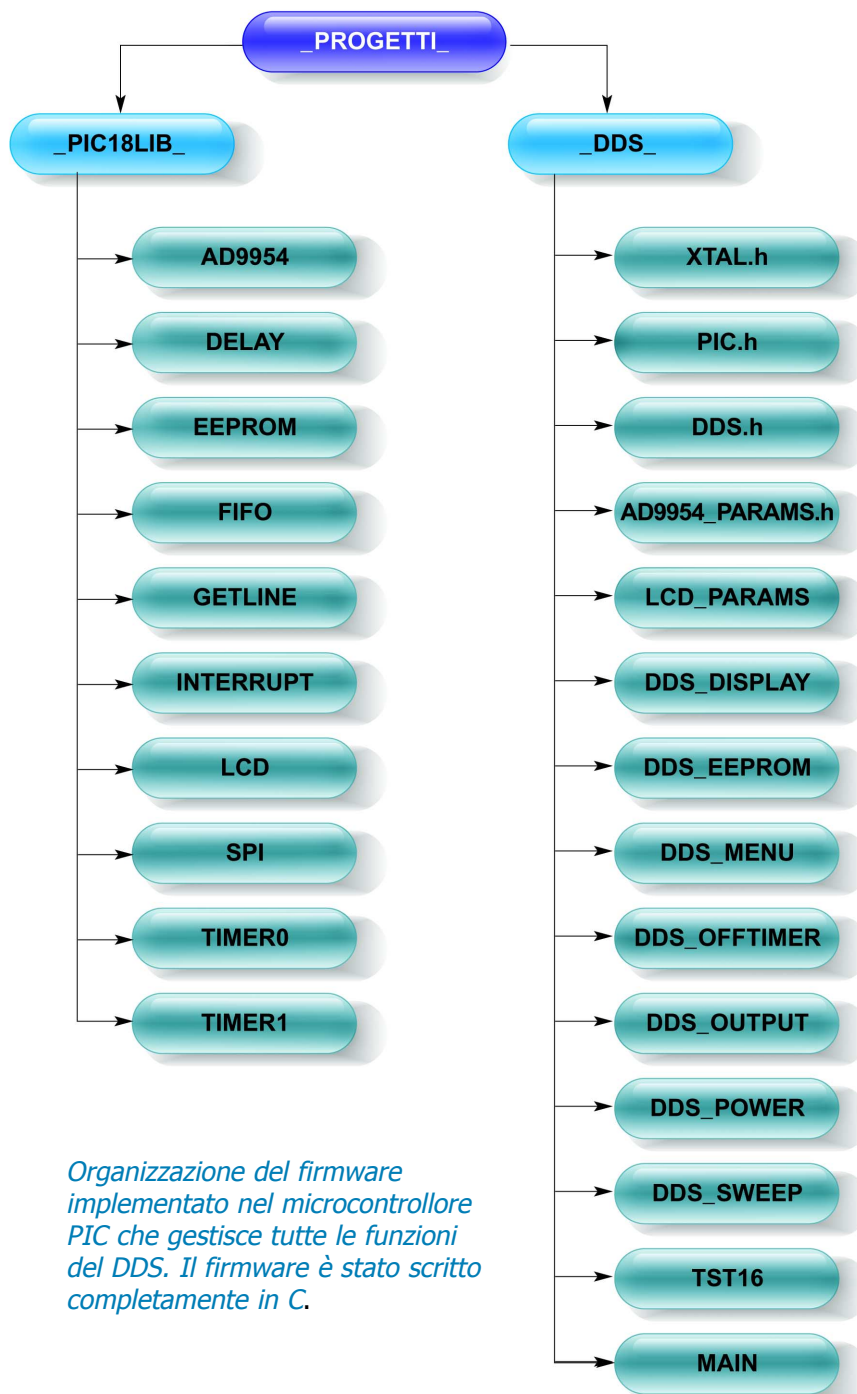
Concludiamo questo mese la descrizione del progetto del generatore programmabile di segnali da 0 a 200 MHz occupandoci del firmware implementato nel microcontrollore e degli aspetti pratici della realizzazione. Il progetto si basa su un AD9954 della Analog Device. Ultima puntata.

Da alcuni anni, con l'avvento di nuovi dispositivi digitali a basso costo, è possibile realizzare generatori di segnali con tecnologie completamente nuove rispetto a quelle utilizzate in passato: tra queste la più innovativa è sicuramente la sintesi digitale diretta meglio nota come DDS, acronimo di Direct Digital (frequency) Synthesizer. Con questa tecnologia abbiamo realizzato un generatore di segnali con onda di uscita sinusoidale e quadra da 0 Hz a ben 200 MHz. Il dispositivo prevede una tastiera per l'impostazione dei parametri, una regolazione dell'ampiezza di uscita ed un

ampio display con tutte le indicazioni di funzionamento. Abbiamo iniziato la descrizione il mese scorso presentando lo schema elettrico ed occupandoci del funzionamento dell'integrato DDS utilizzato (un AD9954 della Analog Device); in queste pagine ci occupiamo del firmware implementato nel PIC a cui è affidato il compito di gestire l'intera apparecchiatura nonché di alcuni aspetti pratici relativi alla costruzione.

Firmware

Data la complessità, il firmware relativo a questo pro- ➤



Organizzazione del firmware implementato nel microcontrollore PIC che gestisce tutte le funzioni del DDS. Il firmware è stato scritto completamente in C.

getto è stato scritto completamente in linguaggio C, utilizzando il C18 della Microchip sotto l'IDE MPLAB.

Nella realizzazione abbiamo preferito puntare ad ottenere la massima modularità, cercando di creare una serie di librerie riutilizzabili in progetti futuri, a scapito di una minor efficienza del codice stesso. Si è quindi evitato al massimo l'utilizzo

di routines in assembler, presenti solo per questione di precisione nel modulo DELAY; tutte le librerie create, inoltre, sono, per quanto possibile, configurabili tramite files esterni ove necessario, come vedremo in dettaglio nei moduli LCD e DELAY.

I vari moduli sono suddivisi in 2 cartelle separate, la prima delle quali (denominata `_PIC18LIB_`)

contiene la maggior parte del codice, quello generico e riutilizzabile, mentre la seconda contiene il solo codice specifico per questo progetto. Di seguito riportiamo l'organizzazione del firmware:

Descrizione dei moduli del firmware

Iniziamo con la descrizione della sottocartella `_PIC18LIB_`:

• Modulo AD9954:

Procedure necessarie per la comunicazione a basso livello con il chip DDS. Questo modulo richiederebbe una trattazione approfondita, per la quale occorrerebbero purtroppo una decina di pagine della rivista. Rimandiamo quindi al codice sorgente che è ben commentato, nonché ai datasheet del componente.

• Modulo DELAY:

Gestisce ritardi in millisecondi, in maniera indipendente dal quarzo. Questo modulo può essere interessante per varie applicazioni, fornendo le seguenti funzioni:

```
// INIZIALIZZAZIONE DEL MODULO DELAY
void DELAY_Init(unsigned long XTal);
```

```
// RITARDO DI n MILLISECONDI (n <= 255)
void DELAY_NmSec(BYTE mSec);
```

```
// RITARDO DI n CENTINAIA DI MICROSECONDI
void DELAY_N100uSec(BYTE HuSec);
```

```
// RITARDO DI n MILLISECONDI (n <= 65535)
void DELAY_mSec(unsigned int mSec);
```

Come si può notare, tutte le funzioni presentano come parametro un tempo in millisecondi e non in numero di cicli di clock, rendendone l'uso più immediato. L'associazione alla reale velocità del processore avviene mediante la funzione `DELAY_Init`, richiamata all'inizio del programma, alla quale viene passata la frequenza di clock.

Il modulo DELAY è l'unico contenente codice assembler.

• Modulo EEPROM:

Fornisce la comunicazione a livello hardware con l'eeprom del PIC. Essendo una libreria di frequente utilizzo, forniamo una descrizione delle varie funzioni implementate:

```
// SCRITTURA DI BYTE, WORD, SHORT LONG e LONG
void EEPROM_WriteByte(BYTE b, BYTE Loc);
void EEPROM_WriteWord(WORD w, BYTE Loc);
void EEPROM_WriteShortLong(unsigned short long s, BYTE Loc);
void EEPROM_WriteLong(ULONG l, BYTE Loc);
void EEPROM_WriteDouble(double d, BYTE Loc);
// LETTURA DI BYTE, WORD, SHORT LONG e LONG
BYTE EEPROM_ReadByte(BYTE Loc);
WORD EEPROM_ReadWord(BYTE Loc);
unsigned short long EEPROM_ReadShortLong(BYTE Loc);
ULONG EEPROM_ReadLong(BYTE Loc);
double EEPROM_ReadDouble(BYTE Loc);
```

Queste funzioni consentono di scrivere numeri nei formati più utilizzati nella EEPROM, nonché di rileggerli. I formati implementati sono BYTE, WORD (2 Bytes), SHORT LONG (3 Bytes), LONG (4 Bytes) e DOUBLE (numero in floating point). Per tutte le funzioni di scrittura viene passato il dato da scrivere e la locazione di memoria; per quelle di lettura si passa solamente la locazione di memoria ottenendo il valore letto.

Apriamo una breve parentesi per far notare l'eleganza e l'efficacia della programmazione in C; i moduli rendono agevole una riutilizzazione del codice in altri progetti e il compilatore si occupa di eliminare dal codice risultante le funzioni non utilizzate; in assembler questo va fatto manualmente.

• Modulo FIFO:

Questo modulo realizza una cosiddetta struttura FIFO, dall'inglese First In - First Out. Si tratta di un buffer di caratteri in cui possono essere inseriti dei dati in sequenza e ripescati nella stessa sequenza in uscita ma a velocità diversa. Per spiegarne meglio il funzionamento, si pensi ad una tastiera connessa ad un computer molto lento; se l'operatore scrive troppo in fret-

ta, vengono persi dei caratteri. Interponendo tra la tastiera ed il computer un buffer FIFO, questo si occuperà di immagazzinare i dati alla velocità dell'operatore e poi fornirli al computer alla velocità richiesta da questo, senza nessuna perdita. Questo tipo di strutture trova numerose applicazioni nel campo dei microcontroller; oltre all'esempio della tastiera di cui sopra, si può pensare ad un'interfaccia seriale (RS232) alla quale arrivano dati ad alta velocità che devono essere temporaneamente immagazzinati.

• Modulo GETLINE:

Questo modulo implementa la lettura di una linea da tastiera con editing tramite tasti speciali e display LCD; nel nostro caso ci siamo limitati alla lettura di numeri reali (double), aggiun-

Hz o V (UnitName) e una struttura che contiene i moltiplicatori ammessi, ad esempio kHz, MHz (Multi).

Il valore letto viene ritornato in Val; la funzione poi ritorna TRUE (vero) se premuto il tasto OK, FALSE (falso) se si è annullato con il tasto Exit.

• Modulo INTERRUPT:

Questo modulo permette una gestione strutturata degli interrupt del PIC. Daremo qui solo una breve spiegazione del suo utilizzo, rimandando al codice sorgente per un'analisi più approfondita. Normalmente il PIC gestisce 2 vettori di interrupt, uno ad alta e l'altro a bassa priorità. Questo significa che nel caso di un interrupt il flusso del programma viene trasferito a 2 indirizzi di memoria prefissati. A questi indirizzi deve essere

LISTATO 1

```
//=====
// LETTURA DI UN NUMERO DOUBLE
// POSSIBILITA' DI AVERE UN MOLTIPLICATORE
// RITORNA TRUE SE PREMUTO OK, FALSE SE EXIT
//=====
BOOL GetDb1(BYTE LcdLine, const rom char *Prompt, const rom char *UnitName,
const rom void *Multi, double *Val) ;
```

gendo la possibilità di visualizzare e selezionare moltiplicatori dell'unità di misura in oggetto.

Ad esempio, inserendo la frequenza 123.01 Hz, premendo un tasto si potrà passare ciclicamente ai kHz, MHz per poi tornare agli Hz, il tutto intuitivamente e con lettura immediata sul display.

L'unica funzione definita nel modulo è visibile nel Listato 1. I parametri forniti sono la linea del display in cui avviene la lettura (LcdLine), un testo di aiuto utilizzato per specificare cosa si sta leggendo (Prompt), il nome dell'unità di misura, ad esempio

posta una routine in grado di gestire gli eventi; volendo gestirne più di uno, occorre inserire una serie di chiamate a funzioni di gestione apposite. Un limite di questo approccio è

```
// AGGIUNTA DI UNA ROUTINE ALLA CODA
DI ALTA O BASSA PRIORITA'
BYTE INTERRUPT_AddHPri(IntCallback c);
BYTE INTERRUPT_AddLPri(IntCallback c);
```

che, ampliando il codice con nuove funzioni e quindi nuovi interrupt da gestire, occorre mettere mano al codice precedente aggiungendo le chiamate necessarie. Questo limita ovviamente di molto la flessibilità del ➤

codice e la riutilizzabilità. Nel modulo interrupt viene utilizzato un sistema decisamente più elegante, anche se molto meno efficiente del precedente in termini di tempo di esecuzione:

Le funzioni `INTERRUPT_AddHPri()` e `INTERRUPT_AddLPri()` permettono di aggiungere una funzione di gestione “al volo” durante l'esecuzione del programma; il modulo che effettua l'aggiunta non ha la necessità di conoscere i dettagli dell'implementazione, ma sa solo che può “inserirsi” nella gestione degli interrupt del sistema, e questo senza dover modificare una sola riga del codice preesistente.

Il sistema si occuperà poi di chiamare in sequenza tutte le funzioni di gestione.

- **Modulo LCD:**

Questo è un classico modulo di gestione di display LCD, impostato però per ottenere la massima flessibilità di utilizzo; in esso infatti tutti i collegamenti al display sono configurabili in maniera indipendente, e non devono neppure essere sequenziali; ad esempio è possibile connettere la linea dati D0 dell'LCD alla porta RA4 e la linea D1 alla porta RC5. Il modulo è in grado di gestire display a 2 e a 4 linee, sia con controller singolo che doppio, sia da 20 che 24 caratteri ma anche altre tipologie. La configurazione del modulo avviene tramite il file di inclusione `LCD_PARAMS.H`, impostabile a partire dal file `LCD_PARAMS_SAMPLE.h` che costituisce un esempio di utilizzo. Nel modulo LCD, oltre alle classiche funzioni di stampa caratteri, sono presenti routine per il posizionamento del cursore: la cancellazione della linea intera o a partire dalla posizione corrente, lo scroll in alto del

testo, eccetera. Anche qui, per mancanza di spazio, rimandiamo alla lettura del codice sorgente per ulteriori dettagli.

- **Modulo SPI:**

Gestione dell'interfaccia seriale in modalità SPI del PIC. Questa interfaccia viene utilizzata nel progetto per la comunicazione sia con il DDS che con il convertitore D/A.

- **Modulo TIMER0:**

Gestione completa delle funzioni del TIMER0 del PIC.

- **Modulo TIMER1:**

Gestione completa delle funzioni del TIMER1 del PIC.

Di seguito presentiamo una breve descrizione della sottocartella `_DDS_`, contenente le funzioni specifiche per il progetto corrente.

- **Modulo XTAL.H:**

È un modulo di configurazione in cui viene fornita al programma la frequenza interna di clock del PIC. Questa viene utilizzata principalmente dal modulo `DELAY` per calcolare i numeri di cicli macchina necessari per i ritardi.

- **Modulo PIC.H:**

Si tratta di un modulo di configurazione contenente il tipo di PIC utilizzato e alcuni parametri necessari al suo funzionamento.

- **Modulo DDS.H:**

È il file di inclusione principale del progetto. In esso vengono elencati tutti i moduli necessari e definite le funzioni utilizzate. Essendo il modulo fondamentale per la comprensione del funzionamento di tutto il firmware, si rimanda alla lettura del codice sorgente.

- **Modulo AD9954_PARAMS.H:**

Modulo di configurazione del collegamento tra il microcontrollore PIC ed il chip AD9954; in esso vengono indicate le porte utilizzate e i relativi pin di controllo del DDS.

- **Modulo LCD_PARAMS.H:**

Modulo di configurazione del collegamento tra display LCD e PIC. Vedere la descrizione del modulo LCD e soprattutto il codice sorgente per i dettagli.

- **Modulo DDS_DISPLAY:**

Contiene la gestione ad alto livello della visualizzazione su LCD.

- **Modulo DDS_EEPROM:**

Gestione ad alto livello del salvataggio/ripristino configurazione dell'apparecchio all'accensione e/o spegnimento. Questo modulo è in grado di leggere all'accensione tutti i parametri impostati nell'EEPROM, come frequenza, ampiezza, eccetera, in modo da ripristinarne lo stato precedente allo spegnimento.

- **Modulo DDS_MENU:**

È il modulo contenente la gestione delle 3 pagine di menu necessarie al controllo del DDS. Permette lo spostamento tra linee e pagine di menu, l'inserimento dei valori numerici, eccetera.

- **Modulo DDS_OFFTIMER:**

Gestisce un temporizzatore per lo spegnimento automatico del dispositivo dopo un tempo di inattività impostabile a piacere, consentendo il risparmio delle batterie.

- **Modulo DDS_OUTPUT:**

Modulo di gestione degli stadi di uscita ovvero del convertitore D/A per il controllo dell'ampiezza del segnale sinusoidale.

- **Modulo DDS_POWER:**

Esegue il controllo dell'accensione/spegnimento dell'apparecchio tramite l'apposito pulsante di tastiera.

- **Modulo DDS_SWEEP:**

Questo modulo gestisce tutte le funzioni di sweep, ovvero di spazzolamento di frequenza del generatore. È in grado di controllare la frequenza di partenza e di arrivo, l'andamento lineare o

esponenziale dello sweep e il tempo dello stesso.

• **Modulo MAIN:**

Modulo chiamato all'avvio del firmware; ha l'unico scopo di inizializzare alcuni parametri e lanciare il modulo DDS_MENU.

Come annunciato in precedenza, la descrizione del firmware è stata forzatamente breve a causa della sua notevole complessità e lunghezza. Per ovviare a ciò, il sorgente è stato abbondantemente commentato in tutte le sue parti per permetterne una facile comprensione.

Realizzazione pratica

Per molti lettori il montaggio di circuiti in SMD rappresenta uno scoglio non indifferente; essi, infatti, immaginano che siano necessarie attrezzature improponibili, costose e difficili da reperire. Se è vero che ci sono alcuni componenti praticamente impossibili da montare con attrezzature da piccolo laboratorio, come ad esempio gli integrati BGA che hanno i pin sotto il corpo, o altri componenti così piccoli da risultare non maneggevoli a meno di non essere dei chirurghi di fama internazionale, per tutti gli altri componenti il montaggio in SMD risulta persino più facile e veloce rispetto ai tradizionali componenti through-hole. Lo dimostra il fatto che i primi 2 prototipi del generatore sono stati realizzati con un circuito stampato prodotto con la tecnica del PRESS'N PEEL, nemmeno con la fotoincisione; i fori passanti metallizzati sono stati sostituiti con spezzoni di filo saldati su entrambi i lati del PCB e lo stesso stampato era in rame nudo, senza solder mask nè stagnatura; il risultato non era ovviamente presentabile ad un concorso di bellezza ma il circuito risultava perfettamente funzionante. Il prototipo che vedete nella foto è stato invece realizzato, su nostra



indicazione, dalla ditta MD srl specializzata nella produzione di PCB in 24/48 ore.

Elenchiamo quindi di seguito alcuni accorgimenti necessari per un buon montaggio dei circuiti SMD, rimandando ad un prossimo tutorial per una trattazione più approfondita.

Attrezzatura necessaria:

- Saldatore con punta molto fine.

Il primo prototipo è stato realizzato con una punta da 1 mm, consigliamo però caldamente una punta da 0,5 mm. Non servono attrezzi particolari, controllati in temperatura, aria calda o simili; sarebbe opportuno, ma non indispensabile, un isolamento galvanico del saldatore, per evitare problemi di elettricità statica.

A chi scrive non è comunque mai capitato di distruggere un integrato moderno a causa dell'elettricità statica nè della saldatura a mano; l'unico integrato risultato solo parzialmente difettato negli ultimi 3 anni era stato saldato e dissaldato 5 volte.

- Flussante. È un prodotto chimico reperibile nei negozi di elettronica, ed è disponibile in varie formulazioni sia liquido che in gel. Ha lo scopo di ripulire i contatti dall'ossido superficiale e di favorire l'adesione dello stagno. Nelle saldature SMD è indispensabile poiché data l'esigua quantità di stagno deposita-

ta, il disossidante contenuto nel filo non risulta sufficiente.

I flussanti in gel hanno caratteristiche migliori, aderiscono al PCB e non evaporano in fretta; hanno inoltre un ottimo comportamento in alta frequenza. Vengono venduti in tubetti e sono molto più costosi di quelli liquidi.

I flussanti liquidi vanno applicati a pennellino, evaporano abbastanza rapidamente e spesso lasciano residui da ripulire successivamente con trielina o simili; sono in genere molto economici.

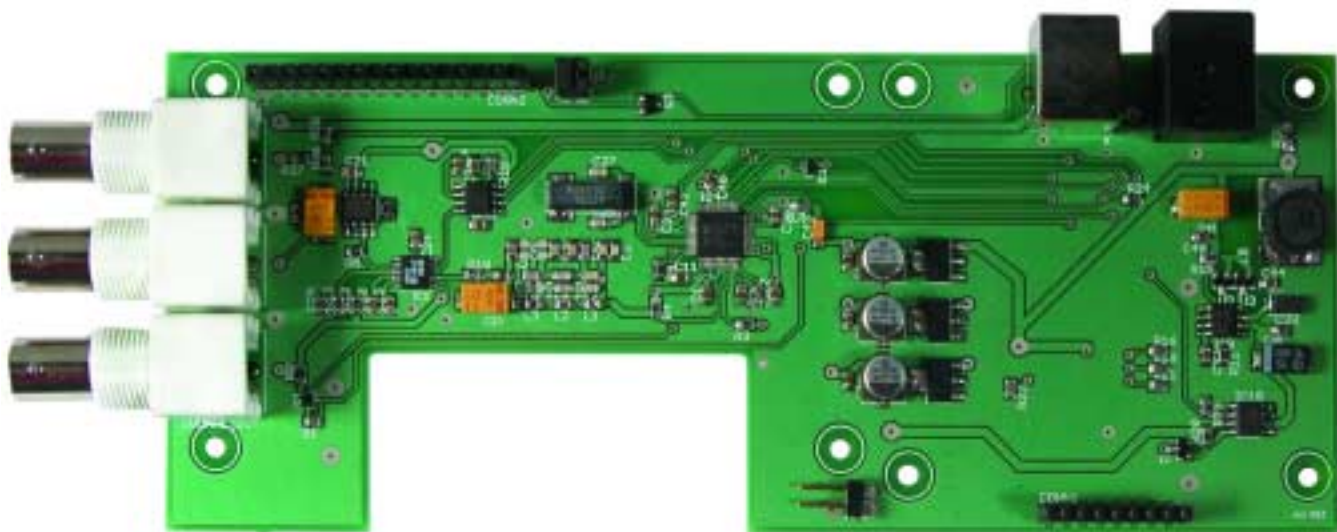
Chi scrive ha sempre utilizzato flussanti liquidi. Consigliamo caldamente di non tentare un montaggio SMD senza disporre di questo prodotto.

- Una lente di ingrandimento, o meglio, una lampada da tavolo con lente incorporata.
- Una pinzetta piccola (anche del tipo reperibile nei negozi di cosmetici, in mancanza di meglio)
- Una mano decisamente ferma; questo è l'attrezzo più difficile da reperire...

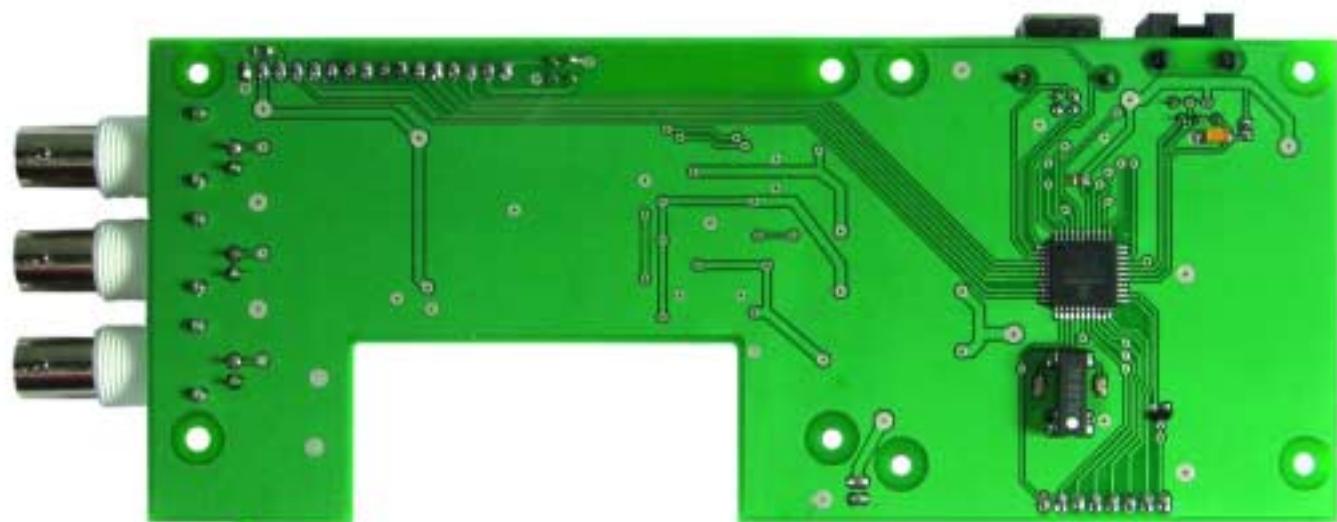
Montaggio:

Contrariamente a quanto si consigliava per i montaggi tradizionali, ➤





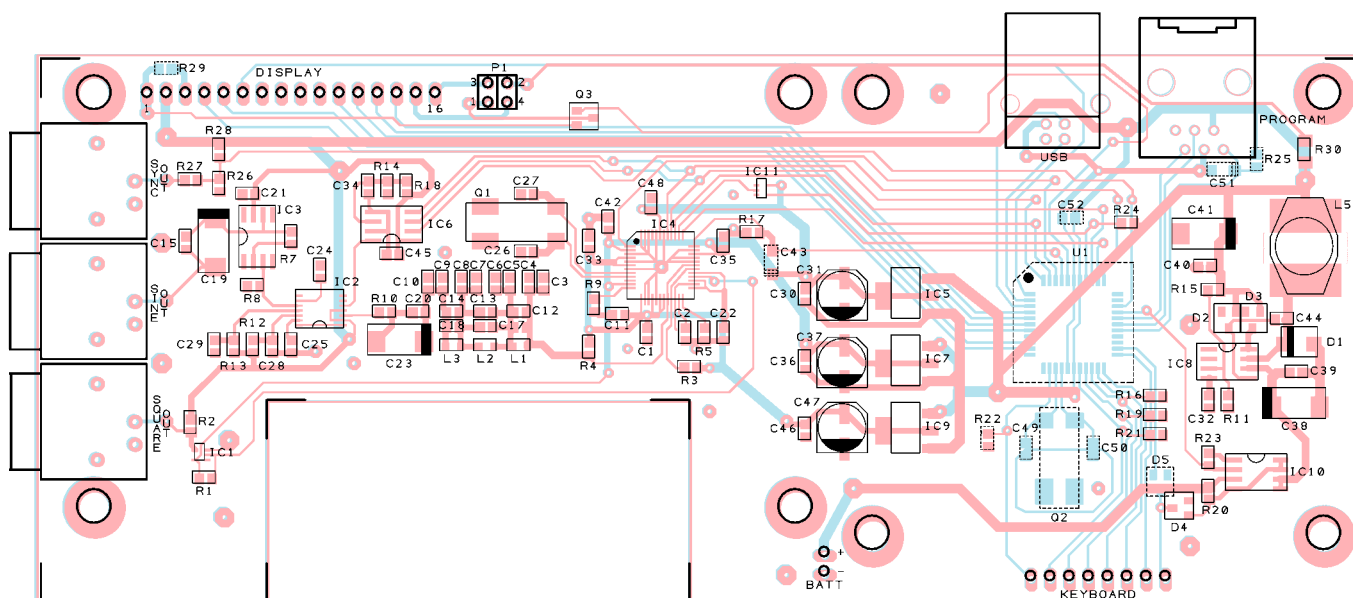
La versione definitiva della basetta prevede l'impiego di una piastra a fori metallizzati ramata da entrambi i lati; è tuttavia possibile evitare la metallizzazione utilizzando degli spezzoni di conduttore da saldare da entrambi i lati. I master della basetta, così come tutti gli altri dettagli hardware e software, possono essere scaricati dal nostro sito www.elettronica.in.it.



suggeriamo di montare per primi i componenti attivi, ed in particolare quelli con i piedini più ravvicinati. Questo perché, con la scheda popolata dagli altri elementi, risulta poi difficile fare saldature di precisione. In particolare, nel nostro progetto abbiamo 4 soli componenti che richiedono una notevole attenzione durante la saldatura; si tratta del DDS AD9954, del VGA AD8367 e dei 2 chips TTL NL17SZ07. I primi

2 hanno una piedinatura con passo di 0,5 mm, gli ultimi 2 hanno solo 5 pin ma sono decisamente piccoli. Per questi componenti suggeriamo l'uso della punta da 0,5 mm. Si procede così: per prima cosa stendete un velo di fluxante sul PCB; se usate il gel avrete il vantaggio che il chip aderirà al circuito stampato data la viscosità del fluxante. Appoggiate il chip con la pinzetta, controllatene bene la posizione e

saldare leggermente un pin d'angolo. Ricontrollate la posizione ed aggiustatela se necessario. Nel caso fosse troppo poco precisa, dissaldare il pin e ripartite dall'inizio. Una volta soddisfatti del posizionamento (attenzione a tutti i 4 lati), tenendo fermo il chip saldare un altro pin, possibilmente in posizione diametralmente opposta al primo. Ricontrollate la posizione e, se tutto va bene, proseguite. In caso contra-



ELENCO COMPONENTI:

C1, C11: 100 nF multistrato SMD
 C2: 1 μ F multistrato SMD
 C3: 3,3 pF ceramico SMD
 C4, C12: 10 pF ceramico SMD
 C5: 12 pF ceramico SMD
 C6: 15 pF ceramico SMD
 C7: 33 pF ceramico SMD
 C8: non presente
 C9: non presente
 C10: 22 pF ceramico SMD
 C13: 6,8 pF ceramico SMD
 C14, C17: 2,2 pF ceramico SMD
 C15: 1 μ F multistrato SMD
 C16: 3,3 pF ceramico SMD
 C18: non presente
 C19: 68 μ F 10 VL elettrolitico SMD
 C20, C30: 1 μ F multistrato SMD
 C21, C22, C25: 100 nF multistrato SMD
 C23: 68 μ F 10 VL elettrolitico SMD
 C24: 10 nF multistrato SMD
 C26, C27: 33 pF ceramico SMD
 C28, C29: 100 nF multistrato SMD
 C31: 100 μ F 6,3 VL elettrolitico SMD

C32÷C35: 100 nF multistrato SMD
 C36, C40: 1 μ F multistrato SMD
 C37: 100 μ F 6,3 VL elettrolitico SMD
 C38: 100 μ F 16 VL elettrolitico SMD
 C39, C42: 100 nF multistrato SMD
 C41: 220 μ F 16 VL elettrolitico SMD
 C43: 2,2 μ F 10 VL elettrolitico SMD
 C44, C45: 100 nF multistrato SMD
 C46: 1 μ F multistrato SMD
 C47: 100 μ F 6,3 VL elettrolitico SMD
 C48: 100 nF multistrato SMD
 C49, C50: 15 pF ceramico SMD
 C51: 2,2 μ F 10 VL elettrolitico SMD
 C52: 100 nF multistrato SMD
 D1: MBRA3403
 D2÷D5: BAS16
 IC1: NL17SZ07
 IC2: AD8367
 IC3: EL5166
 IC4: AD9954
 IC5: NCP1117ST33
 IC6: MCP4921SO
 IC7: NCP1117ST18

IC8: CS51412
 IC9: NCP1117ST18
 IC10: MMDF2C03HD
 IC11: NL17SZ07
 IC12: PIC18F4550 (MF646)
 L1: Induttanza 39 nH SMD
 L2: Induttanza 56 nH SMD
 L3: Induttanza 68 nH SMD
 L5: Induttanza 100 μ H SMD
 Q1: quarzo 20 MHz SMD
 Q2: quarzo 16 MHz SMD
 Q3: MGSF1N02LT1
 R1: 10 kohm SMD
 R2: 560 ohm SMD
 R3, R4: 50 ohm SMD
 R5: 3,9 kohm SMD
 R7: 250 ohm SMD
 R8, R9: 1 kohm SMD
 R10: 680 ohm SMD
 R11: 120 ohm SMD
 R12, R13: 4,7 ohm SMD
 R14: 2,2 kohm SMD
 R15: 360 ohm SMD

R16, R17, R19: 10 kohm SMD
 R18: 13 kohm SMD
 R20: 1 Mohm SMD
 R21, R22: 10 kohm SMD
 R23: 100 kohm SMD
 R24, R27, R29: 1 kohm SMD
 R25: 39 kohm SMD
 R26, R28: 10 kohm SMD
 R30: 4,7 ohm SMD

Varie:
 - TST16
 - LCD20X4_BL
 - Strip maschio 2 pin (2 pz.)
 - Strip maschio 2 pin 90°
 - Jumper (2 pz.)
 - Strip femmina 16 pin
 - Strip femmina 8 pin
 - Connettore BNC da CS (3 pz.)
 - Connettore RJ12 da CS
 - Connettore USB-B
 - Circuito stampato (S646)

rio, niente paura, dissaldare i 2 terminali risulta piuttosto semplice. Visto che la prudenza non è mai troppa, saldate un terzo pin e ricon-trollate il tutto. Ora potete procedere alla saldatura definitiva: stendete un velo abbondante di fluxante su una fila di pin e procedete alla saldatura. Poco stagno, anzi, pochissimo: se il PCB è ben fatto e stagnato sulle piazzole, potete persino evitare lo stagno e saldare solo

a fluxante. Capiterà, ovviamente, di esagerare con lo stagno e di fare ponte tra 2 pin, cosa possibile in particolar modo col chip AD9954. Anche qui, niente paura, pulite bene il saldatore con la spugnetta, stendete un velo MOLTO abbondante di fluxante sui pin in cortocircuito e appoggiateci sopra il saldatore. Lo stagno in eccesso tenderà a risalire o sui pin o sulla punta del saldatore per l'effetto della tensione

superficiale; nel caso non sia sufficiente, basta ripetere l'operazione pulizia-flussante-saldatore finché lo stagno che metteva in corto i piedini sparisce. Non preoccupatevi per il calore: i moderni componenti sono molto robusti da questo punto di vista!

Una volta montati i chip più critici, il resto risulta semplicissimo; potrete effettuare le saldature anche con la punta da 1 mm e con molta meno ➤



cautela. Il procedimento è sempre lo stesso; per i componenti passivi, gli unici piuttosto delicati sono gli induttori. Se preferite, per resistenze, condensatori e induttori potrete applicare un po' di stagno su una delle 2 piazzole del PCB, posizionando il componente e rifondendo lo stagno per poi saldare l'altro pin; in questo caso consigliamo di ripassare la prima saldatura col flussante per un migliore risultato. Per ultimi vanno montati i componenti ingombranti, quali i connettori. Terminata la basetta principale su entrambi i lati, è possibile montare i connettori sia sul display che sulla tastiera e quindi inserire questi elementi sulla basetta principale.

Programmazione firmware

Il generatore dispone di una porta per connettore RJ12 compatibile con il programmatore ICD2 della Microchip; disponendo di questo strumento, è sufficiente inserire il connettore fornito a corredo nella presa per effettuare la programmazione.

L'ICD2 risulta molto utile soprattutto per eventuali modifiche al codice, permettendo un debug passo/passo dello stesso; non è però indispensabile per la sola programmazione del firmware.

Non disponendo di questo strumento, è possibile collegare un qualsiasi programmatore di PIC; consigliamo di realizzare un cavo adattatore con connettore RJ12 seguendo la piedinatura riscontrabile nello sche-

ma elettrico e nel circuito stampato. Essendo tutto il progetto realizzato con componenti SMD, risulta difficile una programmazione fuori dal circuito prima del montaggio del PIC; è comunque possibile farlo costruendo un adattatore o utilizzandone uno tra quelli reperibili in commercio.

Una nota sulla programmazione: essendo l'alimentazione del circuito controllata dal PIC, occorre fare in modo che il generatore risulti alimentato durante tutto il tempo necessario all'inserimento del firmware; questo può avvenire solo mantenendo premuto il pulsante di accensione durante l'operazione (*Tasto D*). In sintesi occorre:

- Connettere il programmatore al circuito;
- Alimentare il generatore;
- Mantenere premuto il pulsante di accensione del generatore;
- Lanciare la programmazione, senza rilasciare il pulsante di accensione;
- Rilasciare il pulsante quando appare il menu iniziale.

Uso

Alla prima accensione, ottenibile premendo un qualsiasi tasto dell'ultima riga del tastierino (per comodità utilizzeremo d'ora in avanti il tasto "D" che ha anche funzione di spegnimento) il generatore sarà impostato con i seguenti parametri.

Frequenza	1	MHz
Ampiezza	1.0	Vpp
Onda quadra	SPENTA	
Prima frequenza di sweep	50	KHz
Seconda frequenza di sweep	300	KHz
Tempo di sweep	100	µSec
Modalità sweep	LINEARE	
Sweep	DISATTIVATO	
Tempo di autospegnimento	180	secondi
LCD Backlight	ACCESO	

Il menù è impostato alla prima riga della prima pagina.

Come vedremo in seguito, ad ogni spegnimento il generatore memorizzerà tutti i parametri nella

EEPROM del PIC18F4550 in modo da ripristinare all'accensione tutte le ultime impostazioni.

Funzioni della tastiera

Dovendo utilizzare un tastierino numerico commerciale, le funzioni dei tasti non sono molto intuitive; una soluzione sarebbe l'applicazione di etichette autoadesive con i simboli corretti sui tasti funzione.

I tasti a disposizione con le relative funzioni associate sono:

Simbolo	Funzione corrispondente
Cifre da 0 a 9	Valore numerico corrispondente
Tasto "*" (asterisco)	il punto decimale
Tasto "A"	Backspace, o Bs
Tasti "B" e "C"	"Freccia Su" (UP) e "Freccia giù" (DOWN) rispettivamente
Tasto "#" (cancelletto)	OK
Tasto "D"	ANNULLA

Da questo momento ci riferiremo ai nomi di funzione piuttosto che ai simboli del tastierino, secondo la tabella precedente.

Le funzioni effettive dei tasti dipendono dalla modalità di inserimento corrente.

Possiamo quindi distinguere 2 modalità principali:

- Modalità spostamento cursore (modalità standard);
- Modalità inserimento numerico.

Spiegheremo in dettaglio le funzioni dei tasti per ogni modalità durante l'illustrazione delle varie pagine del menu.

Menu del generatore

Dato l'elevato numero di funzioni disponibili, il generatore viene controllato tramite un menu a 3 pagine di quattro righe ciascuna.

Il nome della pagina corrente viene visualizzata sull'ultima riga del display, racchiusa tra 2 quadratini neri, come da foto seguente:



Le pagine sono chiamate rispettivamente NORM, SWEEP e CONFIG. Alla prima accensione, il cursore è posizionato sulla prima pagina (NORM) e sulla prima riga.

Negli usi successivi, il cursore sarà sempre posizionato nell'esatto punto in cui si trovava al momento dello spegnimento.

Nella modalità spostamento cursore (modalità standard), premendo i tasti funzione UP e DOWN è possibile spostarsi da una riga all'altra delle 4 disponibili in ogni pagina del menu; partendo ad esempio dalla situazione riscontrata nella foto precedente, in cui il cursore si trovava sulla prima riga, premendo il tasto DOWN il cursore si sposta sulla seconda riga.



Il movimento verticale del cursore è ciclico, nel senso che premendolo 4 volte si ritorna alla riga iniziale.

Allo stesso modo, premendo UP ci si sposta alla riga precedente, sempre con funzionamento ciclico.

Il passaggio da una pagina di menu a quella successiva avviene posizionando il cursore sull'ultima riga mediante i tasti UP e DOWN, e premendo successivamente il tasto OK, come si può vedere dalle immagini seguenti:

- Posizionamento sull'ultima riga con il tasto DOWN:



- Avanzamento alla pagina 2 del menu tramite tasto OK:



- Avanzamento alla pagina 3 del menu tramite tasto OK:



- Ritorno alla prima pagina, sempre tramite il tasto OK:



Come si nota, anche qui si ha un funzionamento ciclico con la sequenza di pagina 1-2-3-1-2-3...

A differenza dello spostamento di riga, quello di pagina avviene sempre in avanti.

Vediamo ora in dettaglio le opzioni disponibili nelle singole pagine.

Pagina NORM

È la pagina utilizzata nel funzionamento normale del generatore; da qui si può introdurre la frequenza, l'ampiezza del segnale sinusoidale in uscita e l'attivazione o meno dell'uscita ad onda quadra.

Vediamo ad esempio l'introduzione di una nuova frequenza; ci si posiziona innanzitutto con i tasti UP (tasto B) e DOWN (tasto C) sulla prima riga del menu:



A questo punto, premendo il tasto OK, uno dei tasti numerici o il punto decimale (Tasto *) si passa in modalità inserimento.

Questa modalità viene evidenziata da una scritta sull'ultima riga del display che va a sostituire gli indicatori di pagina e che costituisce un aiuto all'inserimento dati.

Nel caso in oggetto, apparirà la scritta "Inserire la frequenza:", mentre sulla prima riga apparirà il seguente testo:



Come si nota, è presente un nome di variabile (F in questo caso), seguito dal simbolo "=", uno spazio (se si è premuto OK per entrare in modalità inserimento) o una cifra (quella premuta per entrare in modalità inserimento) e un'unità di misura, in questo caso Hz. Nella modalità inserimento i tasti funzione assumono un comportamento differente da quello che avevano in modalità spostamento cursore; qui di seguito indichiamo le varie funzioni.

- **Funzione BS (Tasto A):** Permette la cancellazione dell'ultima cifra inserita;
- **Funzione UP (Tasto B):** Passa ad un moltiplicatore successivo dell'unità di misura;
- **Funzione DOWN (Tasto C):** Passa ad un moltiplicatore precedente dell'unità di misura;
- **Funzione CANCEL (Tasto D):** Annulla l'inserimento e ritorna in modalità spostamento cursore;
- **Funzione OK (Tasto #):** Accetta l'inserimento e ritorna in modalità spostamento cursore.

Torniamo al caso corrente, e supponiamo di aver battuto le cifre 1 2 3; la situazione sarà la seguente: ➤



Premendo BS, cancelleremo l'ultima cifra inserita, cioè il 3:



Premendo il punto decimale (*) ed un 3, avremo la situazione seguente:



Ora, ipotizzando di voler selezionare una frequenza di 12300 Hz, potremmo:

- Cancellare tramite BS il "3", il punto decimale, e inserendo le cifre 3 0 0 come di seguito:



- Lasciare tutto come sta, ma selezionando il moltiplicatore successivo (KHz) tramite il tasto UP:



Volendo invece selezionare una frequenza di 12.3 MHz, basta premere ulteriormente la funzione UP:



Come si nota, i tasti UP e DOWN in modalità inserimento permettono di passare ciclicamente da:

Hz - KHz - MHz - Hz - KHz... Per il tasto UP
MHz - KHz - Hz - MHz - KHz... Per il tasto DOWN

Una volta inserito il valore corretto, premendo il tasto OK questo viene impostato nel generatore e comincia a fornire all'uscita la frequenza richiesta.



Qualora, durante l'inserimento, si cambiasse idea, è possibile premere il tasto CANCEL per ripristinare la frequenza precedente senza alcuna modifica.

Tutti i valori in ingresso, sia per quanto riguarda le frequenze, che i tempi, che l'ampiezza in uscita, vengono controllati dal software prima di essere resi operativi, affinché siano all'interno dei valori ammissibili dall'apparecchio.

Ad esempio, selezionando una frequenza di 500 MHz (superiore al limite di 200 MHz del generatore), apparirà un messaggio di errore lampeggiante per qualche secondo sull'ultima riga del display, indicante che il valore immesso è fuori scala:



Successivamente il generatore ripristinerà automaticamente il valore corretto precedente. Quanto detto per la frequenza vale anche per l'ampiezza in uscita; spostandosi col cursore sulla seconda riga del display (sempre tramite UP e DOWN) si potrà inserire un nuovo valore. Nel caso dell'ampiezza, i limiti sono di 100 mVpp (limite inferiore) e 2,6 Vpp (limite superiore); anche qui è possibile utilizzare i tasti UP e DOWN durante l'inserimento per passare da mVpp a Vpp. Nella terza riga è invece possibile attivare o meno l'uscita ad onda quadra. Sebbene possa sembrare una funzione superflua, è indispensabile a causa delle ridotte dimensioni del generatore e delle alte frequenze in gioco. Un'onda quadra, infatti, risulta particolarmente atta a generare dei disturbi che possono andare a influire sull'uscita sinusoidale sotto forma di brevi impulsi al passaggio per lo zero, disturbi che possono far pensare ad una distorsione di cross-over. Consigliamo quindi di mantenere l'uscita ad onda quadra spenta quando non necessaria in modo da ottenere un'onda sinusoidale la più pulita possibile. Per cambiare lo stato dell'uscita, è sufficiente posizionarsi sulla terza riga del display (sempre con UP e DOWN), e successivamente premere il tasto OK. Questo ha funzione ciclica, ad ogni pressione cambia lo stato dell'uscita da SPENTA a ACCESA e poi ancora a SPENTA.

Pagina SWEEP

Questa pagina viene utilizzata per gestire la modalità di scansione in frequenza, o SWEEP.

Sono disponibili le seguenti impostazioni:

F1	Frequenza iniziale di Sweep
F2	Frequenza finale di Sweep
Time	Tempo di Sweep

La modalità di SWEEP viene attivata semplicemente entrando nella

pagina dedicata, a condizione che la frequenza F1 sia minore della frequenza F2. In caso contrario, non si avrà segnale all'uscita.

Il tempo di scansione tra F1 ed F2 viene controllato dal parametro Time; i valori ammissibili variano da 100 microsecondi ad 1 secondo. La scansione può avvenire sia in modalità lineare che logaritmica; questa scelta viene effettuata nella terza pagina di menu (pagina di configurazione).

Una volta attivato lo sweep, il segnale in uscita passerà dalla frequenza F1 alla frequenza F2 nel tempo impostato con Time. Arrivato a F2, il segnale riprenderà istantaneamente da F1 iniziando così un nuovo ciclo.

Ad ogni ciclo di sweep un breve impulso di sincronismo in formato TTL a 5 V sarà disponibile all'uscita SYNC del generatore, per poter essere utilizzato ad esempio come segnale di sincronismo per un oscilloscopio.

Un'ultima nota sulla pagina SWEEP: entrando in questa pagina si può notare un lieve ritardo nella risposta del generatore alla pressione dei tasti, specie in modalità di sweep logaritmico; questo è dovuto al fatto che il software deve calcolarsi circa 1000 frequenze e memorizzarle nel chip DDS; questi calcoli sono particolarmente onerosi in modalità logaritmica.

Pagina CONFIG

L'ultima pagina del menu, o pagina

Funzione Retroilluminazione	SPENTA o ACCESA
Tempo di autospegnimento	da 0 (disattivato) a 600 Secondi
Modalità di Sweep	LINEARE o LOGARITMICA

di configurazione, permette l'impostazione di alcuni parametri di funzionamento. La prima e la terza opzione sono di tipo SPENTO/ACCESO, quindi per modificarle basta posizionarsi sulla riga corrispondente e premere OK. Per la seconda opzione occorre introdurre un valore numerico come spiegato in precedenza per i valori di frequenza nella pagina NORM. La funzione autospegnimento permette di risparmiare le batterie nel caso di una dimenticanza accidentale: l'apparecchio, non rilevando alcuna attività per il tempo impostato, memorizza tutti i parametri nella EEPROM e scollega l'alimentazione.

Spegnimento del generatore

Lo spegnimento manuale del generatore avviene mantenendo premuto il tasto ANNULA (D) per almeno 3 secondi; a questo punto il display mostrerà un messaggio di saluto lampeggiante e l'alimentazione verrà tolta, dopo aver memorizzato tutti i parametri correnti.

Con queste ultime note si conclude la descrizione di questo strumento a nostro avviso indispensabile quasi quanto l'oscilloscopio per chiunque voglia progettare e controllare circuiti elettronici sia in bassa che in alta frequenza. Un generatore, oltretutto, particolarmente economico, specie in considerazioni delle elevate prestazioni.



oscilloscopio per chiunque voglia progettare e controllare circuiti elettronici sia in bassa che in alta frequenza. Un generatore, oltretutto, particolarmente economico, specie in considerazioni delle elevate prestazioni.

RM ELETTRONICA SNC

vendita componenti elettronici
rivenditore autorizzato:



**FUTURA
ELETTRONICA**

ELETTRONICA

G.P.E.



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

Effetti luce per casa

Centraline di controllo e sistemi di illuminazione low-cost che consentono

Centraline di controllo

CONTROLLER LUCI 4 CH



VDPDP136 - € 158,00

Controller luci standard DMX512 in grado di generare segnali di controllo per 192 canali. Possibilità di memorizzare scene e sequenze programmabili. Dispone di otto slider per il controllo dei livelli. Altri due slider controllano il tempo e la velocità di fade. Controlla 12 scanner da 16 canali ciascuno. Ingresso microfonico e MIDI. Contenitore tipo Rack 19".

Controlli scanner: 12 unità da 16 canali ciascuna; scene programmabili: 8 da 30 banchi; sequenze programmabili: 6 da 240 scene; controlli manuali: 8 sliders; programmazione velocità e fade: mediante 2 slider; ingressi di bassa frequenza: microfono (incorporato) e MIDI; alimentazione: 9-12 VDC 300mA (alimentatore compreso); lunghezza cavo DMX: 100m; connettori DMX: 3-pin XLR; connettore MIDI: DIN 5 poli.

CONSOLE ANALOGICA 6 CH



LPTC601 - € 182,00

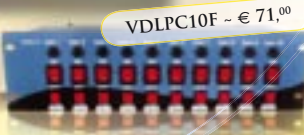
Console di regolazione a 6 canali + master in grado di pilotare unità di potenza con ingresso analogico (DC 0-10V). Pulsanti di flash, possibilità di agire dall'esterno sul master control.

Alimentazione: 20Vdc; regolazioni: 6 slider + master; flash: tramite pulsante (1 per canale); segnale di controllo: DC 0-10V; connettore di uscita: DIN 8 poli; dimensioni: 165 x 176 x 90mm.

CENTRALE di POTENZA 10 CH + FLASH

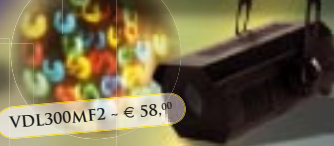
Adatto all'installazione su rack da 19", dispone di 10 interruttori per comandare l'accensione di altrettanti fari. Ogni canale è dotato di un fusibile di protezione e di funzione "Flash" per la temporanea accensione del relativo faro. Supporta carichi di 15 A fino a una potenza di 3500W.

Carico supportato (Max.): 15 A / 3500W; alimentazione: 230 Vac (spina SCHUKO); dimensioni: 48 x 14 x 12 cm (19" rack 2U).



VDLPC10F - € 71,00

MAGIC MOONFLOWER



VDL300MF2 - € 58,00

Una serie di specchi rotanti colorati creano bellissimi effetti luce. Ventola di raffreddamento, alimentazione con tensione di rete, lampada inclusa. È disponibile separatamente la lampada di ricambio (cod. LAMP300MR - 300W/240V al prezzo di 6,50 euro).

Alimentazione: 230Vac; dimensioni: 140 x 110 x 250mm; peso: 2,3 kg.

PROIETTORE GOBO/MOONFLOWER



VDL100GM - € 102,00

Effetti luminosi colorati e gobo rotanti. Funzionamento continuo o controllato dalla musica. È inclusa nella confezione la lampada: 1 x LAMP100/12E.

Alimentazione: 230 Vac; dimensioni: 235 x 200 x 120 mm; peso: 4,3 Kg.

PROIETTORE MOONFLOWER ROTANTE



VDL50CM2 - € 32,00

Alimentazione: 230Vac; dimensioni: 250 x 141 x 120mm; peso: 2kg.

Effetto luce tipo moonflower rotante multicolore ad attivazione musicale con lampada alogena dicroica da 50W. Tre possibilità di funzionamento: con controllo musicale, rotazione continua, statico. È inclusa nella confezione la lampada: 1 x LAMP50/230 - 50W/230V.

RAGGI ROTANTI a ritmo di MUSICA



VDL100MLD - € 46,00

Alimentazione: 230Vac; dimensioni: 190 x 190 x 260mm; peso: 2kg.

Quindici fasci colorati che ruotano a ritmo di musica! Ideale per locali di piccole dimensioni, party casalinghi, ecc. Microfono incorporato, alimentazione con tensione di rete, lampada 100W inclusa. È disponibile separatamente la lampada di ricambio (cod. LHALR7S100 - R7S 100W/230V al prezzo di 2,00 euro).

PROIETTORE MOONFLOWER ROTANTE 21 fasci

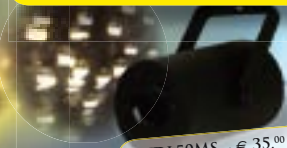


VDL50CM - € 32,00

Effetto luce tipo moonflower rotante a 21 fasci ad attivazione musicale con lampada 50W 12V. Tre possibilità di funzionamento: con controllo musicale, rotazione continua, statico. È inclusa nella confezione la lampada: 1 x LAMP50MF.

Alimentazione: 230Vac; dimensioni: Ø130 x 240mm; peso: 1,6kg.

PROIETTORE MOONFLOWER LUCE BIANCA



VDL50MS - € 35,00

Effetto luce tipo moonflower con 21 fasci bianchi. Velocità di rotazione fissa. È disponibile separatamente la lampada (1 x LAMP50MF) al prezzo di 4,00 euro.

Alimentazione: 230Vac; dimensioni: 140(Ø) x 270mm.

MINI CROSS DANCER 3 x 1000W



VDL1003MCD - € 61,00

Genera oltre 100 raggi luminosi controllati dalla musica. Dispone di 26 lenti e di una ventola per il raffreddamento.

Alimentazione: 230 Vac; lampade: 3 x LHALR7S100 (100W/230V, comprese); dimensioni: Ø180 x 280mm; peso: 2,3kg.

GENERATORE STROBO PROFESSIONALE 75W

VDL75ST - € 44,00

Potente proiettore strobo con lampada da 75W che emette lampi con frequenza regolabile da 1 a 15 flash/secondo. Completo di jack di ingresso/uscita per la sincronizzazione con dispositivi esterni. È disponibile separatamente la lampada di ricambio (LAMP75ST2 - 75W/230Vac) al prezzo di 8,00 euro.

Alimentazione: 230Vac; dimensioni: 200(Ø) x 140mm; peso: 1,5 kg.

PROIETTORE STROBO 45W

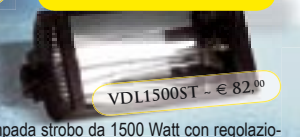


VDL45ST - € 18,00

Proiettore strobo con lampada da 45W che emette lampi con frequenza regolabile da 1 a 15 flash/secondo. Particolarmente indicato per essere utilizzato in Pub e feste private. Completo di staffa di fissaggio.

Alimentazione: 230Vac flash rate: 1 ~ 15 flash / sec (programmabile); dimensioni: Ø130 x 150mm; peso: 0,5kg.

LAMPADA STROBO 1500W



VDL1500ST - € 82,00

Lampada strobo da 1500 Watt con regolazione manuale della frequenza dei flash. L'unità dispone di jack (in/out) da 6,5 mm per il controllo a distanza. È inclusa nella confezione la lampada: 1 x LAMP1500ST.

Alimentazione: 230 Vac; dimensioni: 530 x 200 x 117 mm.

PROIETTORE per LOGO



VDL250GL - € 165,00

Dispositivo di nuova generazione in grado di proiettare su una parete un logo personalizzato. Interruttore On/Off per la rotazione del gobo. È inclusa nella confezione la lampada (1 x LAMP250-24ELCE).

Alimentazione: 230 Vac / 50Hz; consumo: 280W; dimensioni: 240 x 245 x 120 mm; peso: 7,5 kg. Dimensioni gobo: - diametro massimo: 28 mm, - diametro minimo: 25 mm, - spessore massimo: 3,5 mm.

PROIETTORE con simulazione EFFETTO LIQUIDI



VDL250SL - € 156,00

È in grado di generare effetti luminosi che simulano la presenza di sostanze liquide. Da proiettare sulle persone o sulle pareti. È inclusa nella confezione la lampada: 1 x LAMP250-24ELCE.

Alimentazione: 230 Vac / 50Hz; consumo: 280 W; dimensioni: 240 x 245 x 120 mm; peso: 7,5 kg.

PROIETTORE 300W TRIPLE DERBY



VDL3002TD - € 80,00

Effetto luce tipo Triple Derby controllato direttamente dalla musica tramite il microfono interno. 48 fasci colorati con 8 set di 3 differenti colori.

Potenza lampada 300W/120V (inclusa); alimentazione: 230Vac; dimensioni: 360 x 350 x 200mm; peso: 6,2kg.

PORTALAMPADE per LAMPADA UV 160W



VDL160RF - € 46,00

Portalampade metallico con riflettore per lampade UV da 160W con attacco E27. Dispone di staffa di fissaggio, griglia di protezione, e interruttore ON/OFF. È disponibile separatamente la lampada (1 x WOODBL160) al prezzo di 15,00 euro.

Alimentazione: 230Vac; dimensioni: 400 x 210 x 130mm.

PROIETTORE per LUCE NERA con RIFLETTORE



VDL100RF - € 16,00

Proiettore spot con staffa di fissaggio per lampade wood a basso consumo.

Tipo di lampada: 1 x WOODBL15 a basso consumo attacco E27-3U, 15W/230 V (non inclusa); potenza massima supportata: 100W; attacco: E27; alimentazione: 230Vac; diametro del proiettore: Ø14cm.

PROIETTORE SPOT - NERO



VDLPS36B - € 15,00

Completo di staffa di fissaggio per lampade di tipo PAR36. È disponibile separatamente la lampada di ricambio (cod. LAMP36 - 30W/6.4V al prezzo di 2,50 euro).

Alimentazione: 220Vac (cavo con spina SHUKO); fusibile esterno di protezione; dimensioni: 115(Ø) x 160mm.

PROIETTORE CROMATO per FARETTI PAR16



VDLP16C - € 10,50

Adatto per lampade da 50W/12V, zoccolo in ceramica. Trasformatore non compreso.

Alimentazione: 12V; lampada: 1 x LHALMR1650 (MR16 50W/12V, non compresa); dimensioni: 125 x 70(Ø)mm; peso: 138g.

Accessori:

• VDLBD16C - Alette cromatiche per proiettori PAR16 - Euro 10,50;
• VDL25CS - Set filtri colorati - Euro 4,80.

FUTURA ELETTRONICA

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

e discoteca

di trasformare la tua casa in una vera e propria discoteca.

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

SFERA ROTANTE a SPECCHI



Sfera rotante realizzata in materiale PVC rivestita con una miriade di piccolissimi specchi colorati. È possibile creare un effetto di luci ancor più suggestivo se utilizzata in abbinamento con gli appositi motori: 8220-VDLMM1B e 8220-VDLMM3P. Disponibile in versione cromata e multicolore del diametro di 20 e 30 cm.

Materiale: sfera in PVC rivestita con specchi colorati; dimensione singolo specchio: 10 x 10 mm.

MOTORE SFERA a SPECCHI

Motore alimentato mediante una batteria di tipo torcia che, fissato al soffitto, permette di far ruotare sfere a specchi con un diametro massimo di 20 cm. Senso di rotazione orario/antiorario.

Velocità di rotazione: 1,5 giri/min; alimentazione: 1 batteria tipo torcia (D); dimensioni: 130 x 41 (Ø) mm; peso: 100g (batteria esclusa).

MOTORE SFERA a SPECCHI 220V/5rpm

Permette di far ruotare una sfera a specchi con peso fino a 3kg. Viene fornito completo di viti e tasselli per il fissaggio al soffitto.

Velocità di rotazione: 5 giri/min; alimentazione: 230Vac; spina di tipo Europeo; dimensioni: 30 x Ø 100mm; peso: 300g; colore: nero.

MOTORE SFERA a SPECCHI 3 rpm

Permette di far ruotare una sfera a specchi con peso fino a 3kg.

Velocità di rotazione: 3 giri/min; alimentazione: 230Vac; spina di tipo SHUKO; dimensioni: 100 x Ø 100mm; peso: 400g; colore: nero.

VDLMM1B - € 5,50

VDLMM3P - € 5,00

VDLMM3S2 - € 4,50

GENERATORE di LASER ROSSO



LCSS-2 - € 58,00

Proiettore laser a luce rossa con 16 figure pre-programmate che vengono generate una dopo l'altra. Controllo manuale, musicale (microfono incorporato), o sequenziale.

Alimentazione: 9Vdc (adattatore rete compreso); potenza laser: 4,9mW; lunghezza d'onda: 660nm; dimensioni: 200 x 220 x 60mm; peso: 0,355kg.

Psicoluci low cost

LUCI PSICHEDELICHE 3 CH 360W

Impianto luci psichedeliche a tre canali indipendenti completo di 6 lampade colorate da 60W. Microfono incorporato, regolazione della sensibilità dei tre canali, alimentazione 230Vac.

Lampade: 6 x 60W (attacco E27, 60W/230V R80, incluse); alimentazione: 230Vac; dimensioni: 7 x 180 x 110 x 110mm; peso: 2,8 kg.

VDL660LON - € 42,00

LUCI PSICHEDELICHE ROTANTI 6 x 60W

Psicoluci scorrevoli con sei faretto colorati e microfono incorporato. Regolazione della sensibilità e della velocità di scorrimento.

Lampade: 6 x 60W (attacco E27, 60W/230V R80, incluse); alimentazione: 230Vac; dimensioni: 360 x 360 x 120mm; peso: 2,8kg.

VDL660RL - € 42,00

LUCI PSICHEDELICHE 3 CH 360W

Centralina di luci psichedeliche a tre faretto colorati con microfono incorporato. Regolazione separata dell'intensità luminosa dei bassi, medi e alti.

VDL360LO2N - € 26,00

Alimentazione 230Vac; lampade: 3 x 60W (attacco E27, 80(Ø)mm, incluse); dimensioni: 320 x 240 x 120mm; peso: 1,5kg.

LUCI PSICHEDELICHE SCORREVOLI 30x 60W

Psicoluci scorrevoli con sei faretto colorati e microfono incorporato. Regolazione della sensibilità e della velocità di scorrimento.

Lampade: 3 x 60W (attacco E27, 60W/230V R80, incluse); alimentazione: 230Vac; dimensioni: 140 x 120 x 500mm; peso: 1,5kg.

VDL360RL2 - € 28,00

PSICO LUCI ROTANTI 2 X 4"

Psico luci rotanti che, ruotando sull'asse orizzontale, proiettano una miriade di spot luminosi multicolore creando un effetto suggestivo.

Switch on/off; lampade utilizzate: 2 x 240V/15W (incluse); alimentazione: 230Vac; dimensioni: Ø360 x 190mm; diametro: 2 x 4".

VDL4DL2 - € 21,00

LUCI PSICHEDELICHE 3 CH 360W



VDL4DL - € 14,00

Ruota sull'asse orizzontale (orario/antiorario) e proietta una miriade di raggi luminosi multicolore creando giochi di colore.

È inclusa nella confezione la lampada: 1 x 5W / 12V. Alimentazione: 12Vac / 1A; dimensioni: 150 x 150 x 230mm.

LUCI PSICO ROTANTI 2 x 5"

Psico luci rotanti 2 x 5", che ruotando sull'asse orizzontale (orario/antiorario), proiettano una miriade di spot luminosi multicolore creando effetti suggestivi.

VDL5DL2 - € 18,00

Diametro: 2 x 5" con switch on/off; rotazione continua sull'asse orizzontale (senso orario e antiorario); lampade utilizzate: 2 x 240V/15W (incluse); alimentazione: 230Vac; dimensioni: 345 x 180mm.

MINI STROBO 20W



STROBO20 - € 8,50

Generatore luci strobo con potenza massima di 20W. Frequenza dei lampi regolabile (max 10 lampi/sec), contenitore in ABS di colore nero con staffa di fissaggio.

Alimentazione: 230Vac; lampada: LAMP20ST (compresa); dimensioni: 85 x 51 x 126mm.

MINI STROBO 25W



VDL25ST - € 12,00

Compatto stroboscopio con lampada da 25W che emette lampi con frequenza regolabile da 1 a 15 flash/secondo. Fornito con 3 lenti di diverso colore per conferire ai lampi il colore preferito. Contenitore in ABS completo di staffa di fissaggio e 3 lenti di diverso colore.

Alimentazione: 230Vac; dimensioni: 130 x 85 x 35mm; peso: 250g; lampada: 25W (inclusa).

Lampade ed effetti speciali

LAMPADA 3 x 20W ad effetto FIAMMA



VDL75FE - € 50,00

Originale sistema luminoso che consente di simulare l'effetto fiamma. Completa di base e delle tre lampade necessarie per generare l'effetto luminoso. Ideale per discoteche, piano bar, locali all'aperto, ecc. Alimentatore da rete incluso.

Lampade: 3 x 20W 12V MR11; alimentazione: 230Vac; dimensioni: 165 x 190 x 240 mm; fusibile: T1A/230Vac.

LAMPADA 3 x 20W ad effetto FIAMMA

Lampada di grandi dimensioni in grado di simulare l'effetto fiamma. Completa di candelina di supporto e delle tre lampade necessarie per generare l'effetto luminoso. Ideale per discoteche, piano bar, locali all'aperto, ecc. Alimentatore da rete compreso. Sono disponibili separatamente le strisce di ricambio per la lampada (VDL60FET) al prezzo di 3,50 euro.

VDL60FE - € 44,00

VDL504AT - € 195,00

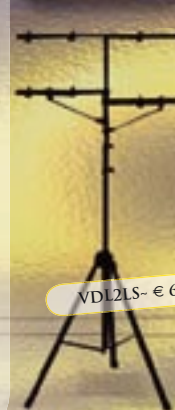
DISCO AIR TUBE

Spettacolare gadget luminoso formato da un tubo di circa tre metri di altezza gonfiato con aria e inondato di fasci luminosi. Ideale per discoteche, esibizioni canore, ecc. Utilizzabile in due diverse forme (conica e tubolare) e in differenti colori (bianco / rosso / blu). È disponibile separatamente la lampada (LHALGU1050) al prezzo di 1,80 euro.

Alimentazione: 230 VAC; altezza: 3m; lampade utilizzate: 4 x 50W / 230 VAC - GU10 (LHALGU1050).

Supporti luci

PIANTANA per LUCI a DOPPIA T



VDL2LS - € 65,00

Portata massima: 50 kg, materiale: acciaio, colore: nero, dimensioni: altezza: 3,6m, larghezza max. 1,2m, peso: 8,2 kg.

SUPPORTO LUCI PROFESSIONALE



VDL3LS - € 176,00

Supporto per luci facilmente montabile/smontabile.

Carico massimo 90kg; colore: nero; dimensioni massime: 3,15(H) x 3,1(L)m; peso: 30kg.

Disponibili presso i migliori negozi di elettronica o nel nostro punto vendita di Gallarate (VA) dove alcuni di questi dispositivi possono essere visti in funzione.

Caratteristiche tecniche e vendita on-line direttamente sul sito www.futuranet.it

circuiti stampati in 24 ore

**garantiamo il tempo di
consegna: 24 ore o i
circuiti sono gratis**

Potrete scegliere tra singola e doppia faccia con foro metallizzato. Con solder e serigrafie per uno stampato di alta qualità o solo piste stagnate per un prototipo a basso costo.

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

Nessuna limitazione sul numero dei fori, sul numero degli utensili (diametri) e sul tipo di scontornatura (anche tondeggiante).

Distanza minima tra le piste e pista minima 8 mils (0,20 mm).

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

**+ QUALITÀ
- TEMPO**

millennium
md
dataware

visita il nostro sito per il dettaglio delle note tecniche

www.mdsrl.it

millennium dataware srl parco scientifico e tecnologico

15050 rivalta scrivia - tortona (al)

tel. 0131 860.254

fax 0131 860157

info@mdsrl.it

rfPIC, un micro con trasmettitore RF

di *Mirco Segatello*

Per la prima volta utilizziamo un microcontrollore con sezione RF incorporata per realizzare un dimmer wireless con comando remoto. Il progetto comprende un trasmettitore a due canali nel quale viene utilizzato un rfPIC ed un ricevitore tradizionale con un modulo Aurel funzionante a 433 MHz.

In queste pagine descriviamo un circuito variatore per lampade ad incandescenza gestito da microcontrollore con possibilità di controllo remoto mediante telecomando via radio. La particolarità di questo progetto risiede non tanto nel controllo della luminosità ottenuta tramite micro quanto nel circuito del telecomando nel quale utilizziamo per la prima volta un microcontrollore (prodotto dalla Microchip) completo di sezione RF on-board: in pratica sullo stesso silicio del microcontrollore è ricavata anche la sezione radio trasmittente. Ciò consente di ottenere numerosi vantaggi, dalla possibilità di

realizzare un dispositivo particolarmente compatto alla estrema semplicità di montaggio in relazione all'esiguo numero di componenti utilizzati. Inoltre, la disponibilità di un vero e proprio microcontrollore permette di realizzare funzioni impensabili con un comune integrato di codifica. Abbiamo così messo a punto un telecomando a due canali delle dimensioni di un portachiavi, (grazie anche all'impiego di componenti in SMD). Il circuito ricevitore dispone di un controllo locale e può essere utilizzato come normale regolatore di luminosità. Il controllo via radio ha il vantaggio di mantenere la sua effi- ➤

Il micro rfPIC12F675

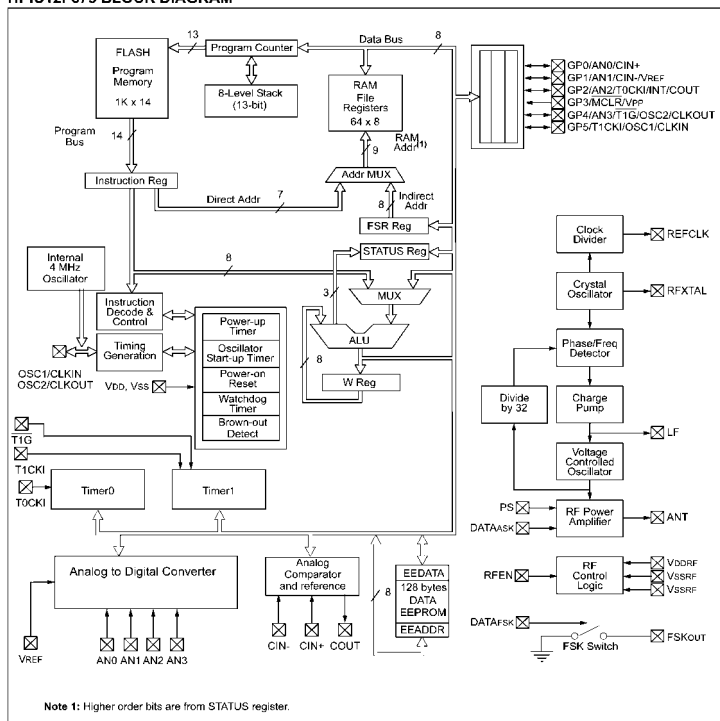
Con questo componente Microchip ha voluto fornire al mercato un microcontrollore in tutto e per tutto simile ai PIC della serie 12F ma con in più la possibilità di trasmettere via radio dati digitali. In pratica al PIC12F675 è stato aggiunto uno stadio a radiofrequenza (nella banda UHF) con modulazione FSK/ASK, completo di oscillatore locale e sezione di potenza. Per il funzionamento sono necessari un circuito accordato d'antenna e pochissimi altri componenti. Esistono tre versioni che differiscono per la frequenza della portante: la versione K opera tra 290 e 350 MHz, la versione F può funzionare tra 380 e 450 MHz e, infine, la versione H opera tra 850 e 930 MHz. La frequenza della portante viene ricavata da quella del quarzo di clock del micro mentre una resistenza determina la potenza RF generata, fino ad un massimo di +9dBm. Il chip è disponibile solamente

in versione SMD in contenitore SSOP a 20 pin. Nella tabella a fianco riportiamo le caratteristiche più importanti di questo componente che è stato pensato per tutte quelle applicazioni in cui è necessaria una comunicazione radio a breve distanza (max 100 metri) con trasmissione di stringhe di dati digitali e minimo ingombro dell'elettronica: radiocomandi, sensori wireless, antifurti senza fili, ecc.

rfPIC12F675

alimentazione	2 - 5,5Volt
consumo	0,1 µA in standby 14 mA in trasmissione a +6dBm
pin	6 I/O pin
clock	Interno 4MHz / esterno
TX	Interno con stadio di uscita diretto per antenna
TX modulazione	FSK/ASK
potenza RF	Da -70dBm a +9dBm
controllo	TX acceso / spento - TX dati seriali

rfPIC12F675 BLOCK DIAGRAM



cacia anche se non vi è visibilità diretta tra telecomando e ricevitore in quanto le onde radio possono passare anche i muri. La descrizione dettagliata dei vari segnali nel circuito, riportata nell'articolo, permette di comprendere come avviene la regolazione di potenza per carichi resistivi alimentati dalla tensione di rete.

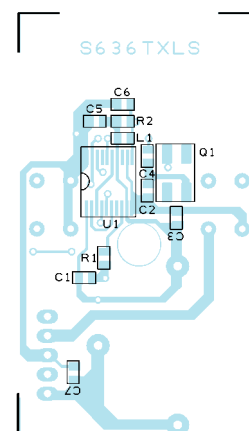
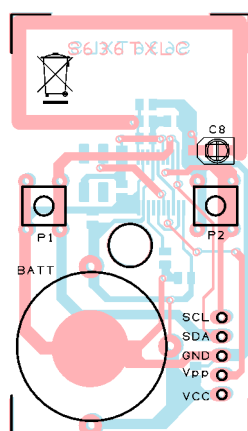
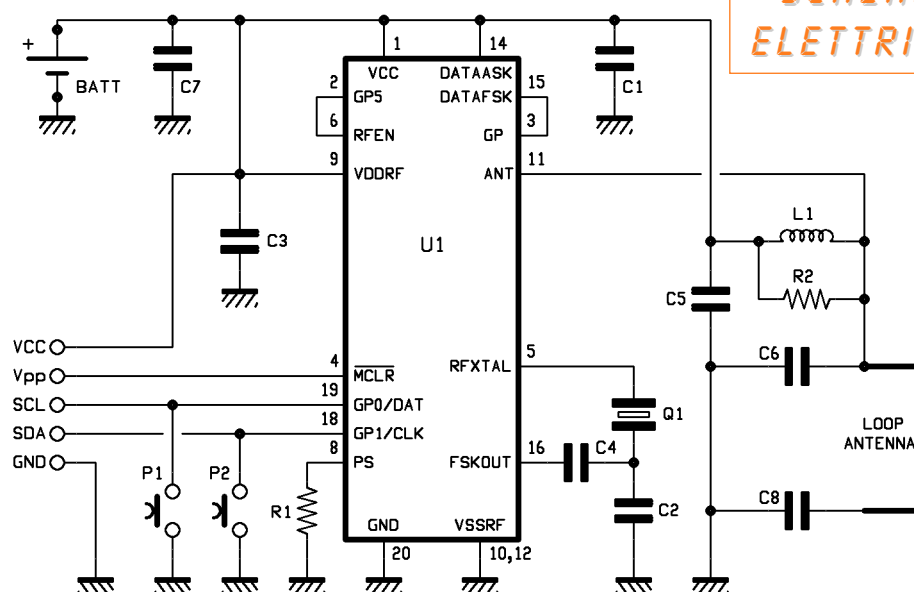
Il trasmettitore

Il cuore del trasmettitore è il micro rfPIC12F675 ovvero un

PIC12F675 con incorporato un trasmettitore radio con modulazione in frequenza. Nel nostro progetto utilizziamo la versione F che, grazie al quarzo di clock esterno a 13,56 MHz ed al moltiplicatore interno x 32 permette di ottenere una portante pari a 433,92 MHz. Questo valore è quello previsto dalle norme attuali; ciò, oltretutto, consente di trovare facilmente un idoneo ricevitore. Lo schema evidenzia l'esiguo numero di compo-

nenti esterni: la resistenza R1 definisce la potenza in trasmissione (nel nostro caso +3dBm) mentre il condensatore C2 definisce la deviazione in frequenza della modalità FSK utilizzata nella trasmissione. I componenti L1, R2 con i condensatori C5, C6 e C8 realizzano, tramite una pista del circuito stampato sagomata a forma di U, un circuito accordato e l'antenna del trasmettitore. Tutti i componenti sono in tecnologia SMD in modo ridurre al minimo lo spazio occupato. L'alimentazione è garantita da una batteria al litio a bottone tipo CR2032 dal minimo ingombro. Lo sviluppo del firmware del PIC non ha presentato problemi dovendosi limitare ad eseguire una trasmissione seriale quando viene premuto un tasto. Essendo il telecomando alimentato da una batteria di piccola capacità, particolare attenzione è stata posta alla limitazione del consumo in corrente. Osservando il listato (scaricabile dal nostro sito www.elettronica.in.it), si può notare che è stata usata l'istruzione sleep dell'assembler per porre costantemente il PIC nello stato di standby permettendo un ridottissimo consumo in corrente. Il "risveglio" del micro avviene tramite l'intercettazione dell'interrupt associato al cambiamento di stato dei due pin connessi ai pulsanti: solo in questo caso prosegue l'elaborazione del programma con l'invio della trasmissione radio che continua fino a quando viene mantenuto premuto il pulsante. La trasmissione radio consiste in una stringa molto breve (vedi descrizione RX) contenente solo due byte che hanno la particolarità di essere bilanciati, ovvero di avere un numero pari di 0 e 1, in modo da permettere al ricevitore di agganciarsi al segnale. Non appena vengono rilasciati i due pulsanti il PIC ritorna nello stato di standby. Il consumo in corrente è di circa 8mA quando si premono i pulsanti e di

SCHEMA ELETTRICO



ELENCO COMPONENTI:

R1: 220 kohm
R2: 4,7 kohm
C1: 100 nF multistrato
C2: 47 pF ceramico
C3: 100 pF ceramico
C4: 470 pF ceramico
C5: 470 pF ceramico

C6: 4,7 pF ceramico
C7: 100 nF 63 VL poliestere
C8: 4,7 pF ceramico
Q1: Quarzo 13,56 MHz
L1: Induttanza 120 nH
U1: rPIC12F675F (MF636TX)
P1: Microswitch

P2: Microswitch

Varie:

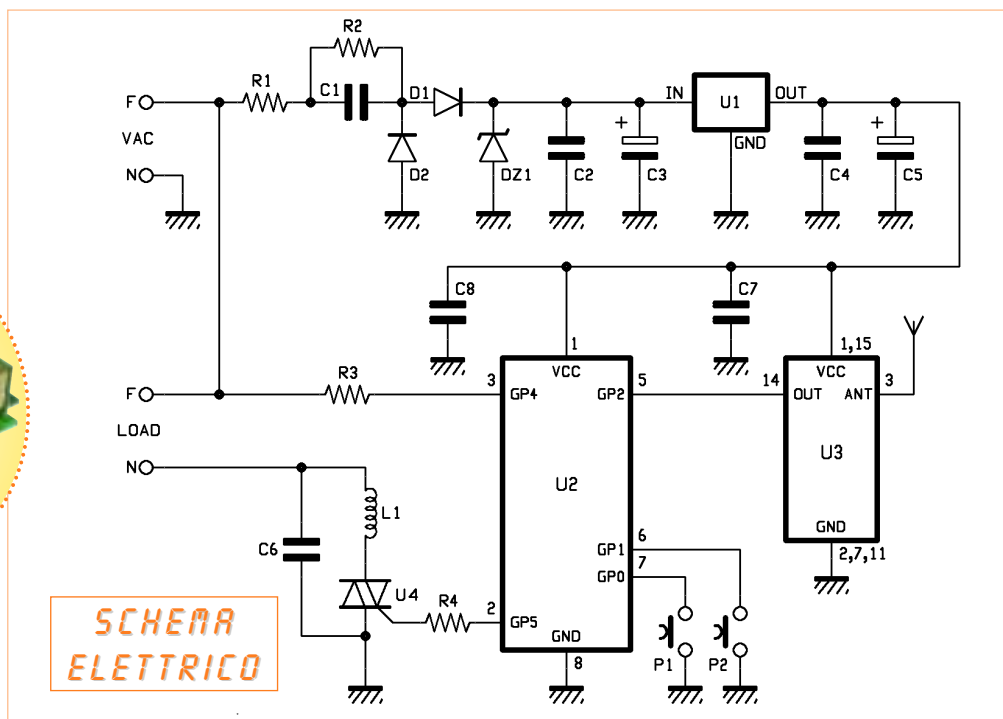
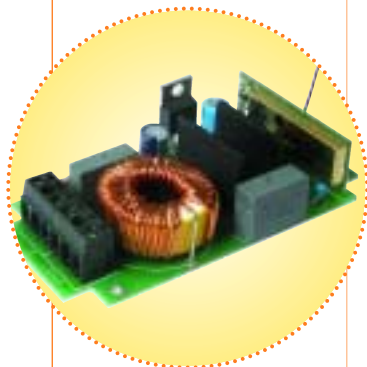
- Porta Batteria CR2032 da cs
- Strip maschio 5 poli
- Circuito stampato codice S636TX

0,1 microampère a riposo, assicurando una lunga durata alla batteria. In ogni caso, se si presume di non utilizzare il telecomando per un lungo periodo di tempo consiglia-

mo di rimuovere la batteria oppure di inserire una piccola striscia di plastica tra il contatto superiore del porta batteria e la batteria in modo da interrompere il collegamento.

Il ricevitore

Il ricevitore è più complesso del trasmettitore: anche in questo caso è stato usato un microcontrollore. L'alimentazione è ricavata diretta-



ELENCO COMPONENTI:

R1: 47 ohm 1/2W
 R2: 1 Mohm 1/2W
 R3: 10 Mohm
 R4: 470 ohm
 C1: 820 nF poliestere 400 VL
 C2, C4: 100 nF multistrato
 C3: 470 μ F 25 VL elettrolitico
 C5: 470 μ F 16 VL elettrolitico
 C6: 100 nF poliestere 400 VL
 C7, C8: 100 nF multistrato
 U1: 7805
 U2: PIC12F629 (MF636RX)
 U3: RX-4M50FM60SF
 U4: BTA06TW
 D1, D2: 1N4007
 DZ1: zener 12V 1W
 P1, P2: microswitch
 L1: Induttanza 220 μ H 5A

Varie:

- Morsettiera 2 poli passo 10 (2 pz.)
- Zoccolo 4+4
- Dissipatore (ML26)
- Vite 10 mm 3 MA
- Dado 3 MA
- Circuito stampato codice S636RX

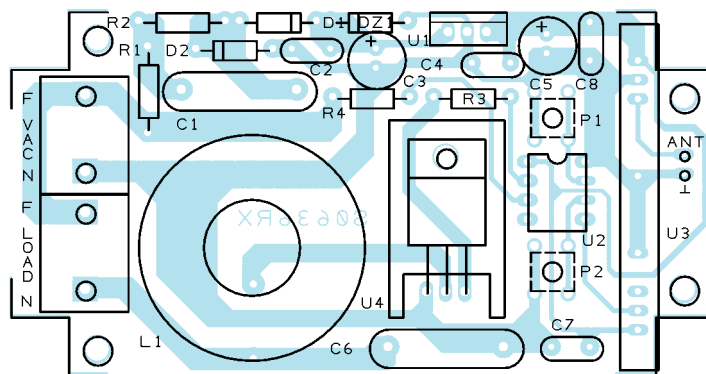
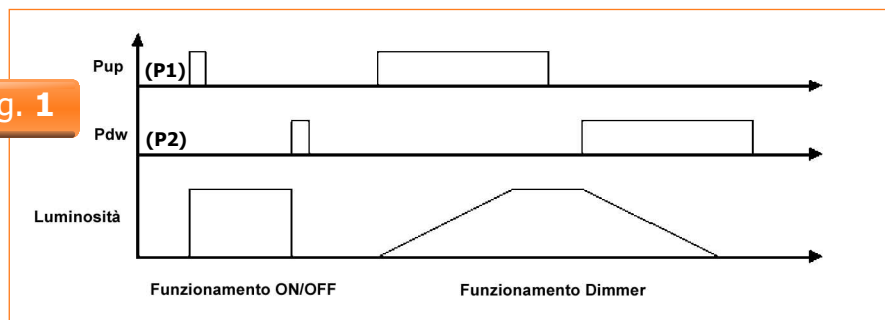


Fig. 1



mente dalla tensione di rete mediante un circuito a diodi e condensatori; nella maggior parte dei casi la tensione stabilizzata dallo zener è sufficientemente pulita ma nel nostro caso, utilizzando un modulo di ricezione radio molto sensibile, è necessaria una stabilizzazione migliore. Ai capi dello zener da 12V troviamo infatti una tensione continua con un discreto residuo di alternata: per questo motivo abbiamo utilizzato un regolatore 7805 che, oltre ad eliminare l'ondulazione residua, provvede ad abbassare la tensione continua da 12 a 5 volt, potenziale quest'ultimo utilizzato per alimentare il micro U2 ed il modulo ricevente Aurel. Ai pin GP0 e GP1 (configurati come ingressi con resistenze di pull-up) sono connessi due pulsanti che consentono di effettuare un controllo in locale della luminosità. Con una breve pressione di P1 si ottiene l'accensione immediata della lampada, mentre premendo brevemente P2 la lampada si spegne. Mantenendo premuto il pulsante P1, invece, la luminosità aumenta gradatamente; il contrario avviene con P2. Desiderando il solo controllo locale è sufficiente non utilizzare il modulo radio e porre la linea GP2 a VDD. Il funzionamento in dettaglio è descritto nel diagramma temporale di Figura 1.

Per il controllo remoto è stato utilizzato un ricevitore prodotto dalla Aurel, per la precisione un RX-4M50FM60SF con frequenza di lavoro di 433,92MHz e demodulazione FSK, perfettamente idoneo a

ricevere il segnale dal nostro trasmettitore; il modulo necessita solamente di una piccola antenna realizzata semplicemente con uno spezzone di filo di rame della lunghezza di 16,5 cm. Il segnale digitale presente in uscita viene applicato direttamente all'ingresso GP2 del PIC. Con il radiocomando non è possibile controllare l'accensione e lo spegnimento immediato ma solo l'intensità luminosa della lampada. L'uscita GP5 del micro controlla, tramite una resistenza da 470 ohm, il gate del TRIAC; quest'ultimo

le ad onda quadra sincronizzato con le semionde della tensione di rete al quale assegniamo, nel firmware del PIC, un interrupt ad ogni fronte di salita o discesa.

L'interrupt risulta quindi sincronizzato col passaggio per lo zero della tensione di rete e coincide anche con l'istante in cui il TRIAC si spegne. Nel Listato 1 riportiamo la parte del programma in PicBasic relativa all'interrupt.

Una volta innescato, il TRIAC rimane nello stato di ON fino a quando la tensione ai suoi capi e la corrente che lo attraversa si annulla. Nell'istante in cui si verifica l'interrupt facciamo partire un conteggio pari al valore contenuto nella variabile TriacDelay, dopodiché attiviamo GP5 per un brevissimo istante, sufficiente per innescare il TRIAC (segnale Gate di Fig. 2) e portarlo nello stato di ON. A questo punto la tensione di alimentazione giunge

LISTATO 1

```

ACDetect
  if TriacDelay < maxdelay then
    pauseus TriacDelay      ' Ritardo
    Triac=1                 ' Impulso innesco Triac
    pauseus 100
    triac=0
  else
    triac=0                  ' Lampadina sempre spenta
  endif

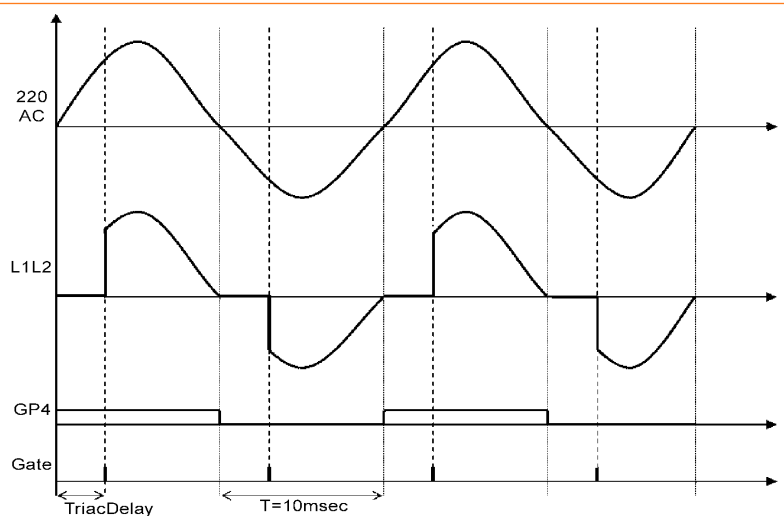
INTCON.0=0                  ' Cancella GPIF (interrupt on GP4 change)
resume

```

parzializza l'onda sinusoidale di rete agendo come un semplice interruttore statico modificando, in ultima analisi, la luminosità della lampadina. Il gate del TRIAC deve avere una elevata sensibilità in quanto la corrente disponibile per l'innescò, in relazione alla tipologia del circuito, è modesta (dell'ordine dei 5 mA). L'induttanza ed il condensatore limitano i disturbi immessi in rete dovuti alla commutazione del TRIAC. Per descrivere in dettaglio il funzionamento di questa sezione facciamo riferimento al diagramma riportato in Figura 2. All'ingresso di GP4 c'è un segna-

anche al carico (sul diagramma denominato L1L2) accendendo la lampadina. Ovviamente sulla lampadina non arriverà tutta la semionda ma solo una parte e la sua luminosità sarà tanto minore quanto più lungo è il tempo TriacDelay. Infatti questo tempo rappresenta il periodo di inibizione del TRIAC e più lungo sarà, minore risulterà l'energia giunta alla lampadina. Tutto questo viene ripetuto ad ogni cambiamento di stato di GP4 ovvero ogni 10 msec. Per la persistenza dell'immagine sulla retina, non ci accorgiamo di questa variazione ma percepiremo solamente il valore medio ➤

Fig. 2



della luminosità della lampadina. Per il corretto funzionamento del circuito è necessario che durante il passaggio per lo zero della tensione anche la corrente sia nulla e questo è possibile solo con carichi puramente resistivi come le lampadine: il circuito, quindi, non risulta idoneo per carichi induttivi quali i motori o capacitivi quali le lampade fluorescenti.

Affinché la luminosità della lampadina rimanga sempre costante una volta impostato il valore, è necessario che l'interrupt venga richiamato regolarmente: così facendo, tuttavia, le risorse del micro che rimangono a disposizione sono pochine, specie se dobbiamo determinare il momento in cui vi è una trasmissione seriale (il treno di impulsi in uscita dal modulo radio). In questo caso i vari comandi SERIN del PicBasic non possono essere utilizzati e lo stratagemma per rilevare la trasmissione seriale è quello di rile-

vare l'intervallo tra l'invio di un byte e l'altro; infatti quando non vi sono trasmissioni radio il ricevitore fornisce un segnale in uscita di tipo casuale come riportato in Figura 3 mentre quando si preme un pulsante vengono inviati due byte intervallati da un tempo di 250msec durante il quale il ricevitore fornisce in uscita un segnale a livello basso (Figura 4).

A questo punto occorre leggere la sequenza di dati inviata per determinare quale pulsante è stato premuto e questo è fatto rispettando una precisa tempistica che non deve essere interrotta dall'interrupt. Con poco tempo a disposizione la sequenza inviata è composta da soli due byte che devono avere la particolarità di essere bilanciati e quindi contenere un numero equivalente di uni e di zeri in modo che il valore medio del segnale sia il 50% del valore massimo, questo per facilitare l'aggancio del segnale da parte del

ricevitore. Le sequenze dovranno essere anche il più possibile diverse in modo da poter discriminare con velocità e sicurezza quale pulsante

Fig. 3

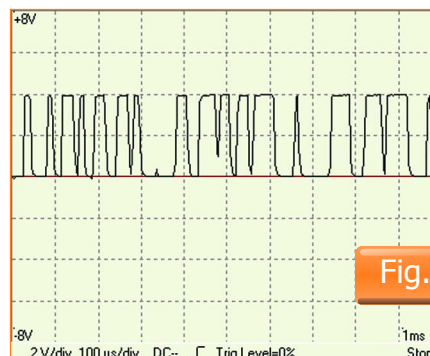
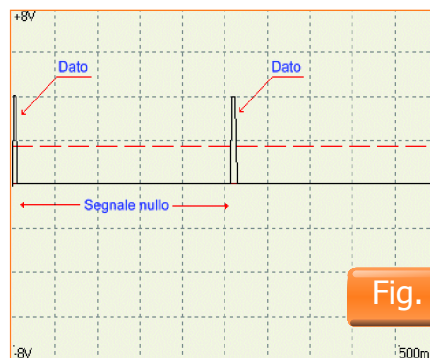


Fig. 4



re ed indirizzati al PIC con pulsante Pup e Pdw premuti, visualizzati con l'oscilloscopio sono riportati rispettivamente nelle Figure 5 e 6. La lettura dovrà essere fatta nel più breve tempo possibile in quando siamo costretti a disabilitare momentaneamente l'interrupt su

Per il MATERIALE

Tutti i componenti utilizzati in questo progetto sono facilmente reperibili in commercio con l'eccezione dell'rfPIC: questo componente costa 6,50 Euro IVA (codice completo: MCTRFPIC12F675F-I/SS) compresa e può essere richiesto alla ditta Futura Elettronica.

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

GP4 perdendo l'innescò del TRIAC per due o tre volte. Questo purtroppo risulterà visibile all'occhio umano come uno sfarfallio della

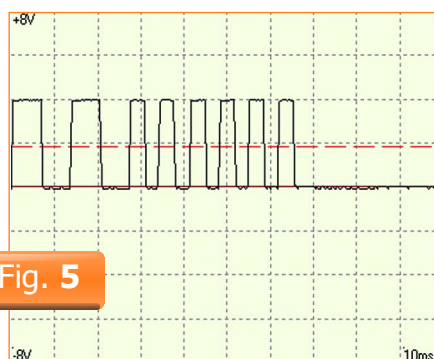


Fig. 5

lampadina fin tanto che rimane premuto un pulsante del telecomando. Ogni qual volta viene rilevata una trasmissione si va a modificare la variabile TriacDelay aumentandola o diminuendola a seconda di quale pulsante è stato premuto.

Realizzazione pratica

Tutti i master dei circuiti stampati possono essere scaricati dal sito www.elettronica.in.it. Per quanto riguarda il trasmettitore, essendo tutto in SMD su circuito doppiafaccia consigliamo la realizzazione da parte di una ditta specializzata (tipo MD srl, www.md srl.it). Tutte queste ditte operano tramite Internet fornendo campionature in breve tempo ed a costi contenuti. È possibile cimentarsi con la saldatura dei

componenti SMD procurandosi un saldatore con punta molto sottile; fortunatamente i componenti passivi sono tutti non polarizzati, mentre il PIC deve essere posizionato rispettando la tacca di riferimento posta vicino al piedino 1. Saldare per primi tutti i componenti SMD e per ultimi i pulsanti, il porta pila ed il connettore per la programmazione del PIC. Questa deve avvenire necessariamente dopo aver completato la basetta tramite il connettore ICSP ed utilizzando un programmatore che supporti questa procedura. I file con il firmware sono anch'essi scaricabili dal sito della rivista. Il c.s. del ricevitore è di tipo monofaccia con piste di generose dimensioni. Iniziate la saldatura dei componenti a più basso profilo come resistenze, zoccoli e diodi rispettando per questi ultimi la polarità. Proseguite con condensatori, morsetti e induttanza lasciando per ultimi il 7805 ed il TRIAC. Quest'ultimo per poter smaltire il calore prodotto durante il funzionamento va fissato ad un piccolo dissipatore da 10°C/W per TO-220. Non toccate il TRIAC o il dissipatore perché quando il circuito è alimentato ogni componente è sottoposto alla tensione di rete. Per ultimo saldate il modulo ricevente Aurel. L'antenna potrà essere realizzata con un semplice spezzone di

filo di rame rigido del diametro di 1 mm lungo circa 16,5 - 17 cm in quanto è accordata a $\frac{1}{4}$ d'onda. Ultimate tutte le saldature, eseguite

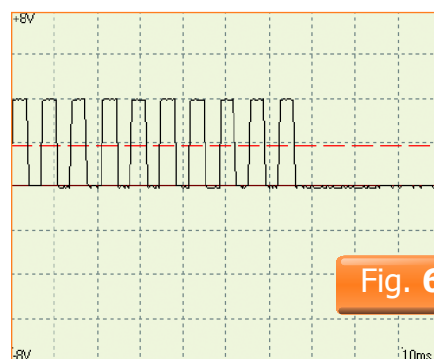


Fig. 6

comunque un controllo visivo per assicurarvi che sia tutto a posto e provvedete a fare i collegamenti elettrici per connettere la spina di alimentazione ed il portalampada come descritto in Fig. 7. Un semplice cavo da 2x0,75 con spina sarà sufficiente per l'alimentazione dalla rete elettrica e un cavo 2x0,75 collegherà il portalampada. Il circuito funziona con qualsiasi lampada a filamento anche alogena, ma in una prima fase utilizzate una lampadina a bassa potenza, 25W o 40W, per assicurarvi che tutto funzioni regolarmente e nessuno dei componenti scaldi più del dovuto. Sia il trasmettitore che il ricevitore sono predisposti per l'inserimento in un contenitore plastico, utile per ottenere un aspetto più gradevole e, nel

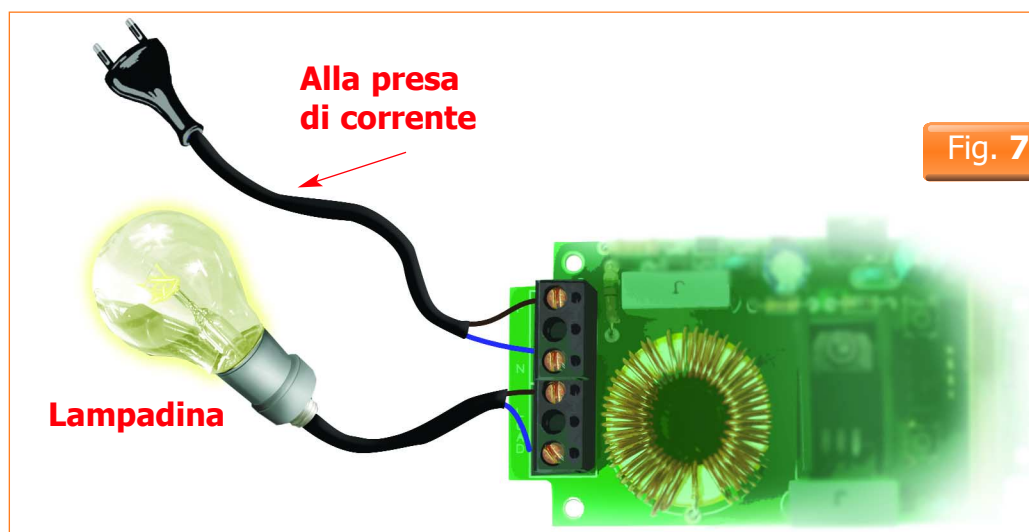


Fig. 7

caso del ricevitore, per isolare il circuito e impedire contatti accidentali con componenti sotto tensione.

Ricordiamo, a questo proposito, che il ricevitore è alimentato direttamente dalla tensione di rete quindi è bene verificare attentamente il circuito prima di alimentarlo; inoltre quando l'RX è sotto tensione è pericoloso toccare qualsiasi componente.

Mini combinatore telefonico GSM con audio

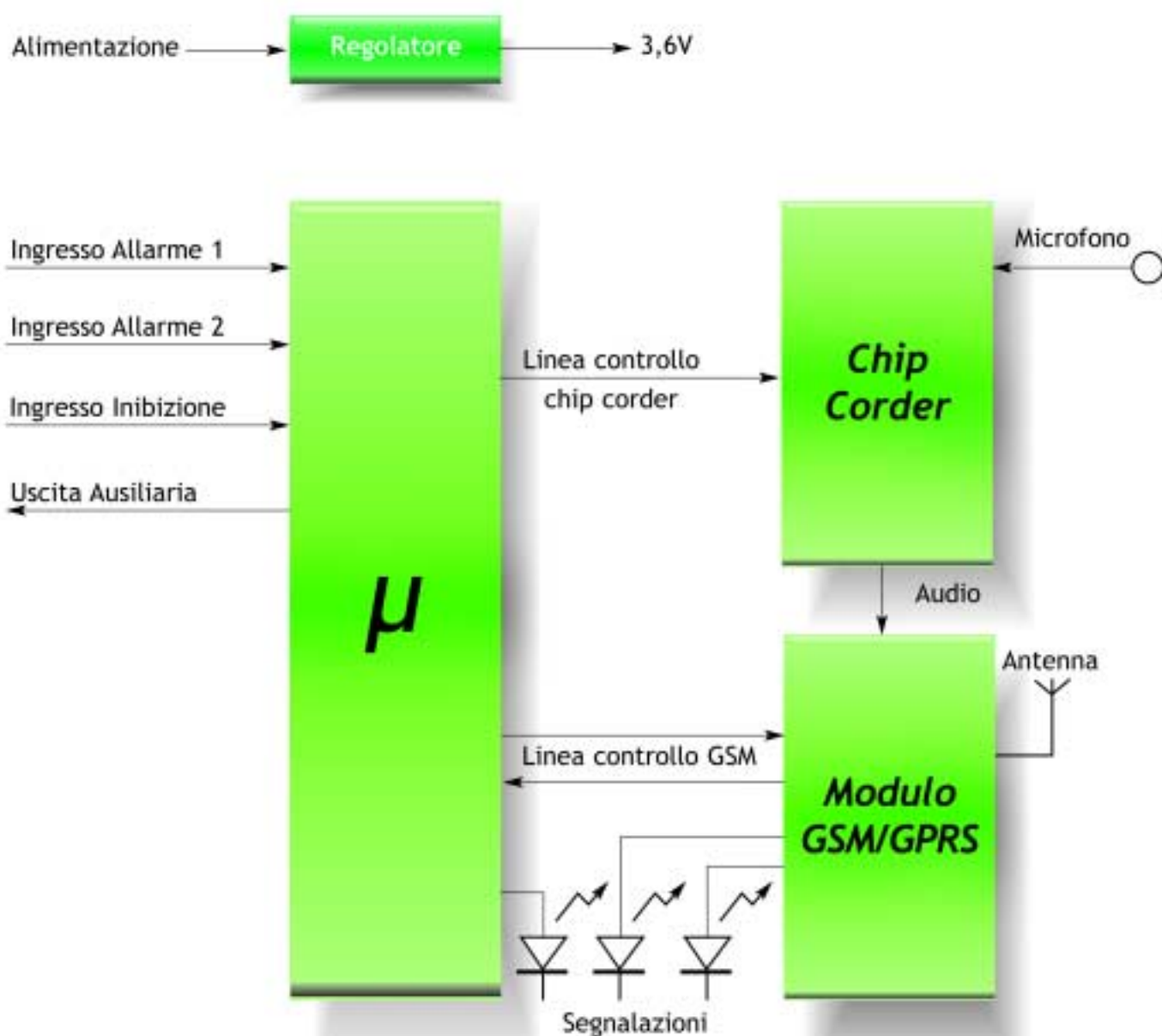
di Boris Landoni



Economico e ultracompatto combinatore GSM da abbinare a qualsiasi impianto antifurto per casa. Dispone di due canali con messaggi vocali con 8 numeri per canale. Possibilità di invio chiamate vocali o messaggi SMS. Completo di contenitore plastico e antenna integrata su circuito stampato.

Questo progetto si inserisce nel filone dei dispositivi per controllo e attivazione remota che sfruttano la rete GSM e che utilizzano un'antenna integrata su circuito stampato. Questa soluzione consente di realizzare dispositivi più compatti e più economici, specie se vengono utilizzati i moduli della Telit i quali, oltretutto, rappresentano una scelta quasi obbligatoria da quando la Sony-Ericsson ha cessato la produzione di moduli GSM. Questo dispositivo va dunque ad aggiungersi al telecontrollo GSM bidirezionale (TDG33) presentato sul fascicolo 105 ed al progetto dell'apricancello

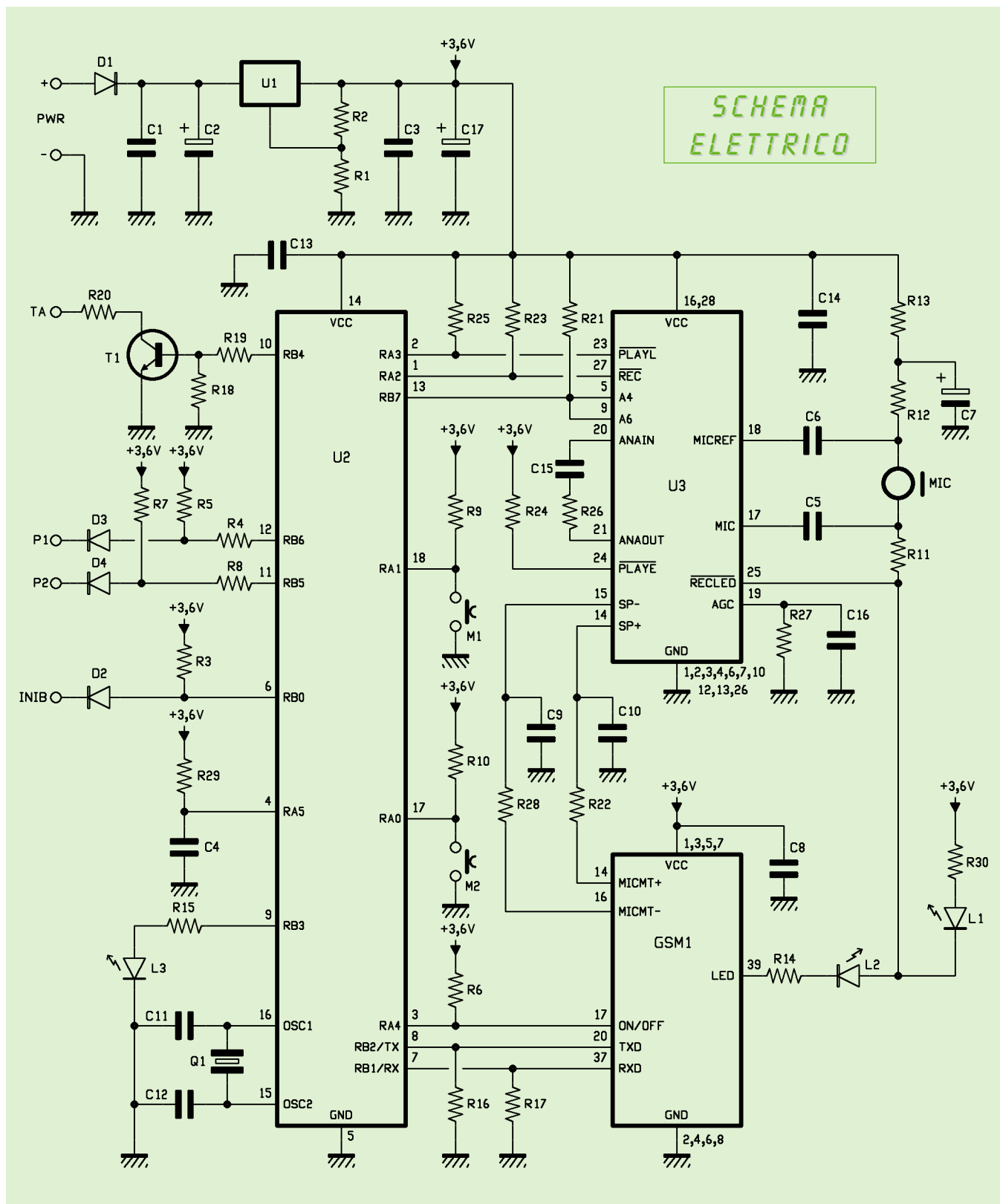
(TDG34) presentato sul numero di 107. Il circuito proposto questo mese è un combinatore telefonico GSM, ovvero un'apparecchiatura che, abbinata all'impianto antifurto di casa, avverte uno o più utenti dell'entrata in allarme del sistema mediante normale chiamata audio o SMS. Rispetto ai combinatori tradizionali, i dispositivi GSM sono meno esposti a manomissioni e sabotaggi e garantiscono quindi una maggiore sicurezza. Questo progetto utilizza un modulo GSM della Telit che consente di ottenere un prodotto di ridotte dimensioni, grande affidabilità e versatilità, dotato di tutte le fun-



zioni necessarie; un concentrato di tecnologia, studiato e realizzato per essere impiegato tanto dal professionista, quanto da chi ha poca dimestichezza con la tecnologia e vuole qualcosa che l'avverta nel modo più semplice e sicuro quando scatta l'allarme di casa o in ufficio. Abbiamo previsto due canali di ingresso e la possibilità di registrare due differenti messaggi audio

della durata di 10 secondi ciascuno; in questo modo potremo utilizzare un canale come allarme vero e proprio e l'altro - abbinato ad adeguati sensori - per segnalare eventi di altro genere come, ad esempio, un allagamento, un incendio, la mancanza della tensione di rete o una situazione di preallarme. Abbiamo previsto anche un'uscita che potrà essere utilizzata, opportunamente

interfacciata, per attivare qualsiasi dispositivo elettrico o elettronico, dalle luci di casa all'impianto antifurto, dal sistema di irrigazione all'apertura di porte e cancelli elettrificati. A ciascun canale (ed al relativo messaggio audio) possono essere abbinati 8 numeri telefonici ed il sistema, in caso di allarme, effettua 5 cicli di chiamate per canale ripetendo il messaggio due ➤



volte. In alternativa è possibile inviare SMS precedentemente impostati. Ovviamente, il ciclo di allarme può essere interrotto sia in loco che da remoto con opportuni comandi. Il combinatore dispone

anche di una serie di led che forniscono numerose informazioni relative al funzionamento del circuito, dalla entrata in allarme alla segnalazione dell'intensità del campo. GSM. I numeri telefonici da chia-

mare in caso di allarme sono memorizzati nella SIM-Card così come gli SMS. L'entrata in allarme può avvenire con segnali di ingresso positivi o negativi mentre per la registrazione dei due messaggi

viene utilizzato un classico integrato DAST con una capacità massima di 20 secondi. Vediamo allora in dettaglio lo schema elettrico del nostro combinatore.

Il circuito utilizza tre elementi fondamentali: il modulo GSM bibanda della Telit GM862 (GSM1), l'integrato digitale DAST (U3) nel quale vengono memorizzati i due messaggi audio ed il microcontrollore in versione SMD PIC16F628A (U2) il quale gestisce tutte le funzioni del combinatore. Ovviamente questo chip è stato programmato con un apposito firmware da noi messo a punto. Il combinatore necessita di una tensione di alimentazione compresa tra 8 e 15 volt (12Vdc nominali) che va applicata ai morsetti PWR; tale tensione viene successivamente abbassata a 3,6 volt dal regolatore U1 in quanto micro, modulo SMD e integrato ISD lavorano con tale potenziale. Il PIC utilizza un clock interno a 4 MHz ottenuto mediante l'impiego di un quarzo collegato ai pin 15 e 16. Alle linee RB6 e RB7 fanno

fare entrare in funzione il combinatore. Nel caso si intenda utilizzare un segnale di allarme positivo è necessario collegare ciascun terminale di ingresso a massa con una resistenza da 10 kohm; il combinatore dovrà essere spento e riacceso per far sì che il firmware, accortosi della presenza delle resistenze che tengono a livello basso i due ingressi, si predisponga ad identificare come allarme l'eventuale presenza di un impulso positivo. In entrambi i casi, l'impulso di allarme deve avere una durata di almeno 0,5 secondi. I diodi (con l'ausilio delle resistenze R5 e R7) impediscono che sugli ingressi del PIC giunga una tensione superiore a 3,6 volt. Alla linea RB4 ed al transistor T1 fa capo l'uscita del combinatore la quale può essere utilizzata per comandare un relè di potenza col quale, poi, attivare o disattivare qualsiasi carico. L'ingresso "INIB" che fa capo alla porta RB0 viene utilizzato per bloccare, in locale, un ciclo di allarme: a tale scopo è sufficiente porre a massa l'ingresso. Il

indirizzi A4 e A6. Ricordiamo che questo chip è in grado di digitalizzare, registrare e riprodurre un messaggio audio della durata complessiva di 20 secondi; nel nostro caso i messaggi sono due, ovviamente di 10 secondi ciascuno. Per registrare il primo messaggio è sufficiente premere il pulsante M1 che fa capo alla linea RA1: il pulsante va tenuto premuto fino a quando non si illumina il led L1 (ci vogliono circa 15 secondi). A questo punto (sempre tenendo premuto M1) bisogna registrare il messaggio parlando vicino al microfono MIC; al termine dei dieci secondi a disposizione il led si spegne e possiamo lasciare il pulsante. Per registrare il secondo messaggio dobbiamo agire su M2: la sequenza è identica.

Per il controllo del modulo GSM viene utilizzata una linea seriale che fa capo a RB1 e RB2; le linee sono direttamente connesse all'interfaccia seriale del modulo GSM (pin 20 e 37 del GM862). Una terza linea (RA4) consente di accendere e spegnere il Telit. Gli altri pin del micro vengono utilizzati per l'alimentazione (positivo sul 14 e negativo sul 5) e per il reset (port RA5, pin 4).

Per quanto riguarda l'ISD1420 (l'unico chip in versione dual-in-line presente nel combinatore), le altre linee utilizzate sono quelle relative all'ingresso di bassa frequenza e all'uscita di potenza. Nel nostro caso le linee MIC e MICREF sono direttamente connesse ad una capsula microfonica magnetica mentre le uscite SP- e SP+ giungono all'ingresso audio del modulo GSM tramite le resistenze R22 e R28. La linea "RECLED" di U3 presenta normalmente un livello logico alto che diventa basso durante la registrazione del messaggio audio. In questo modo si ottiene l'accensione del led L1 durante i dieci secondi della registrazione e la possibilità per il led L2 di venire comandato ➤

Specifiche tecniche

- Combinatore telefonico GSM a due canali;
- Otto numeri telefonici per canale;
- Due messaggi vocali da 10 secondi;
- Cinque cicli di chiamata per canale;
- Due ripetizioni del messaggio;
- Invio messaggio vocale o SMS;
- Segnalazione di presenza campo GSM;
- Blocco allarme da remoto;
- Uscita digitale attivabile da remoto;
- Programmazione dei numeri su SIM;
- Riconoscimento chiamata a buon fine.

capo i due ingressi di allarme (P1 e P2) che sono normalmente tenuti a livello alto dalle resistenze di pull-up R5 e R7. I terminali P1 e P2, quindi, debbono essere connessi a massa (tramite i diodi D3 e D4) per

micro controlla il funzionamento del chip vocale (U3) attraverso le proprie linee RA2, RA3 e RB7 che agiscono rispettivamente sulle linee REC e PLAY del DAST e sulla partizione di memoria controllata dagli

**ELENCO COMPONENTI:**

R1: 2,2 kohm SMD
 R2: 1 kohm SMD
 R3: 10 ohm SMD
 R4÷R8: 100 kohm SMD
 R9÷R12: 10 kohm SMD
 R13÷R15: 1 kohm SMD
 R16, R17: 100 kohm SMD
 R18: 10 kohm SMD
 R19: 4,7 kohm SMD
 R20: 100 ohm SMD
 R21÷R25: 100 kohm SMD
 R26: 1 kohm SMD
 R27: 470 kohm SMD
 R28, R29: 100 kohm SMD
 R30: 1 kohm SMD
 C1, C3: 100 nF multistrato SMD
 C2: 10 µF 16 VL elettrolitico SMD
 C4: 82nF poliestere
 C5, C6: 200 nF multistrato
 C7: 47 µF 63 VL elettrolitico SMD
 C8÷C10: 100 nF multistrato SMD
 C11, C12: 22 pF ceramico SMD

dall'uscita "LED" del GM862. Tramite questo led, il modulo GSM evidenzia lo stato della connessione alla rete telefonica wireless. All'accensione L2 lampeggerà in modo irregolare a significare che è in corso la ricerca e la connessione alla rete; se, dopo qualche decina di secondi, il led inizierà a lampeggiare lentamente e regolarmente (un lampo ogni 3 secondi circa), significa che il dispositivo è entrato regolarmente in rete. In caso contrario L2 lampeggerà molto più velocemente (un'accensione al secondo). Questo circuito ci dà anche la possibilità di conoscere il livello dell'intensità di campo. Questo dato viene infatti reso disponibile dal GSM e, previa opportuna interrogazione da parte del micro, può essere segnalato dal led L3. La procedura da noi messa a punto è molto semplice, basta premere contemporaneamente i due pulsantini fino all'accensione di L3; al rilascio il led lampeggerà con la seguente modalità: 3 lampeggi =

segnale ottimo, 2 lampeggi = segnale buono, 1 lampeggio = segnale sufficiente, nessun lampeggio = segnale scarso o insufficiente. Ultimata la descrizione dello schema elettrico conviene soffermarci sul firmware implementato nel microcontrollore o, meglio, sulla modalità di programmazione dei numeri telefonici e sulla esecuzione delle procedure di allarme. Ovviamente queste procedure e queste impostazioni sono una diretta conseguenza del firmware da noi messo a punto e col quale abbiamo programmato il microcontrollore. Diciamo subito che tutti i numeri telefonici che il combinatore chiamerà in caso di allarme vanno memorizzati nella SIM-Card che inseriremo nel modulo Telit. Questa operazione va dunque effettuata prima di porre in funzione il dispositivo. A tale scopo dovremo inserire la SIM in un comune telefono cellulare e come prima cosa dovremo disabilitare la richiesta del PIN; successivamente selezioneremo la

rubrica della SIM e provvederemo ad eliminare tutti i numeri eventualmente presenti. A questo punto potremo inserire i numeri che ci interessano salvandoli con la normale procedura. In questo caso, tuttavia, alla richiesta del nome, dovremo impostare una particolare codifica che consenta al sistema di associare il numero telefonico al canale ed alla posizione. Alla richiesta del nome dovremo inserire la seguente indicazione:

Axy

dove A è una lettera maiuscola che va sempre inserita mentre x rappresenta il canale (1 o 2) e y (la posizione nella lista (1, 2, 3, ...8).

Ad esempio, per associare il numero telefonico 3356345712 al primo canale ed alla prima posizione dovremo inserire al posto del nome la seguente indicazione:

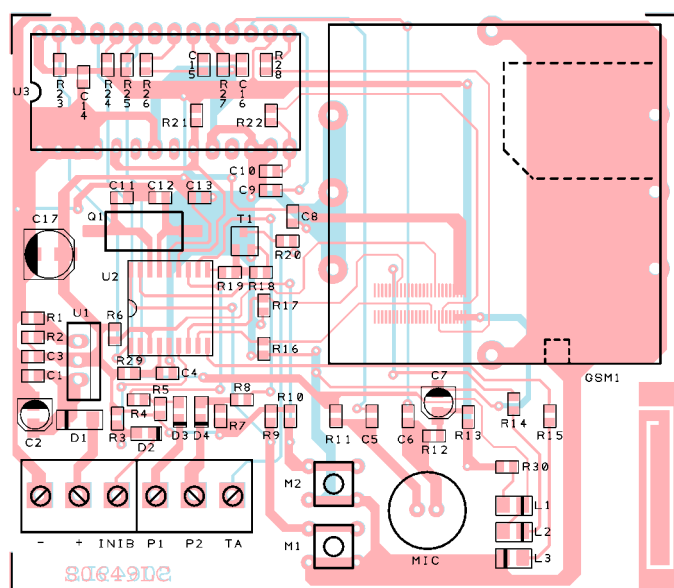
A11

se invece volessimo associare lo stesso numero al secondo canale ed alla quarta posizione di memoria dovremo inserire al posto del nome

C13÷C16: 100 nF multistrato SMD
 C17: 100 µF 16 VL elettrolitico SMD
 D1: 1N4007 SMD
 D2÷D4: 1N4148 SMD
 U1: LM317
 U2: PIC16F628A SMD (MF649)
 U3: ISD1420
 GSM1: GM862
 Q1: quarzo 4 MHz
 L1: led SMD giallo
 L2: led SMD verde
 L3: led SMD rosso
 M1: Microswitch
 M2: Microswitch
 T1: BC818

Varie:

- Morsettiera 3 poli (2 pz.)
- Zoccolo 14+14 passo doppio
- Microfono da CS
- Connettore 50 pin per GM862
- Circuito stampato



la seguente indicazione:

A24

Ovviamente potremo cancellare, modificare o cambiare di posizione i vari numeri come di solito facciamo con la normale rubrica del nostro telefonino.

Esiste anche la possibilità di inviare degli SMS, limitata però ad un solo numero per canale. Anche gli SMS vanno memorizzati nella SIM-Card. A tale scopo, come prima cosa, dovremo cancellare tutti i messaggi presenti nella SIM, compresi i messaggi di benvenuto dei vari gestori. A questo punto potremo scrivere il messaggio relativo al primo canale ed inserire il numero telefonico del destinatario. Il messaggio andrà quindi inviato manualmente una prima volta in modo che venga memorizzato nella SIM. Effettueremo la stessa procedura per il secondo messaggio.

Di impostazione predefinita il nostro combinatore invia solamente i messaggi vocali; per abilitare la funzione di invio SMS è necessario

effettuare una semplice procedura che consiste nell'alimentare il combinatore tenendo premuto il pulsante M1. Dopo qualche secondo L3 entrerà in funzione: per abilitare l'invio degli SMS il pulsante M1 andrà rilasciato dopo il primo lampeggio. Per disattivare la funzione di invio SMS è sufficiente ripetere la procedura rilasciando il pulsante M1 al secondo lampeggio anziché al primo.

Come specificato in precedenza è possibile interrompere una sequenza di allarme sia in locale che da remoto. Ricordiamo che durante tale sequenza il led L3 rimane acceso fisso. Per quanto riguarda la disattivazione in loco sarà sufficiente, in qualsiasi momento della procedura, collegare a massa (con un pulsante o con un controllo digitale) il pin "INIBIT" del circuito. Da remoto la cosa è, invece, un po' più complessa. Diciamo subito che la disattivazione a distanza può essere effettuata solamente dal primo numero della lista (sia per il primo

che per il secondo canale) e solamente durante il primo ciclo di chiamata. In pratica, dopo aver effettuato la prima chiamata di allarme al primo numero, il combinatore si pone in attesa per circa 20 secondi: se entro questo intervallo verrà richiamato dal numero appena contattato, il ciclo di allarme verrà bloccato e non verranno più effettuate telefonate agli altri numeri. Il reset del ciclo di allarme viene evidenziato con il rifiuto della chiamata entrante da parte del combinatore. Occupiamoci infine dell'uscita supplementare che, come nel caso precedente, può essere attivata solamente dal primo numero della lista. A tale scopo si dovrà chiamare il combinatore avendo l'accortezza di interrompere la comunicazione dopo due squilli. A conferma dell'avvenuta attivazione dell'uscita, il combinatore richiamerà il primo numero due volte.

Anche la disattivazione dell'uscita è prerogativa del primo numero della lista. Per disattivare l'uscita la ➤

I collegamenti



Il combinatore dispone di due soli pulsanti con i quali è possibile impostare tutte le funzioni e memorizzare i messaggi vocali. Con le loro indicazioni i tre led presenti nel circuito rendono più agevoli tali operazioni consentendo altresì di conoscere in qualsiasi momento lo stato di funzionamento del dispositivo. Il combinatore dispone di due ingressi di allarme che possono essere attivati sia da impulsi positivi che negativi, di una uscita ausiliaria open-collector (controllabile da remoto), e di un ingresso di inibizione del ciclo di allarme. La programmazione dei numeri da chiamare e dei messaggi SMS va fatta sulla SIM utilizzando un comune telefonino.

procedura è simile: col solito telefonino dovremo chiamare il combinatore ed interrompere la comunicazione dopo il primo squillo. Tutto qui. Il combinatore richiamerà il primo numero una sola volta per segnalare l'avvenuta disattivazione dell'uscita.

Bene ora che abbiamo descritto sia lo schema elettrico che la modalità di funzionamento, non ci resta che spendere due parole riguardo alla realizzazione del combinatore GSM.

La basetta utilizzata è del tipo a doppia faccia: potete autocostruirla seguendo le tracce scaricabili dal nostro sito Web (www.elettronica-in.it). L'impiego di componenti-

stica SMD impone un po' d'attenzione: le saldature vanno fatte con un saldatore a punta sottile, da 25, massimo 30 watt di potenza. Particolare attenzione va prestata alla saldatura del connettore a 50 pin del modulo GM862. L'uscita di antenna di quest'ultimo andrà collegata con un apposito cavetto all'antenna bibanda ricavata sullo stampato. In caso di dubbio date un'occhiata alle foto ed ai disegni. Gli unici componenti tradizionali sono la morsettiera, il regolatore di tensione e l'integrato DAST. Il combinatore dovrà essere alloggiato in un contenitore plastico per consentire all'antenna GSM di lavorare correttamente. Nel caso si

intenda utilizzare un contenitore metallico sarà necessario fare ricorso ad un'antenna esterna. Il combinatore necessita di una tensione di alimentazione di 12 volt e consuma a riposo non più di 20 mA; durante la trasmissione l'assorbimento sale a circa 200 mA.

Per il collegamento all'impianto di allarme bisogna impostare il funzionamento del combinatore in relazione al tipo di segnale disponibile (positivo o negativo) nel modo spiegato in precedenza.

Ultimato il cablaggio potrete programmare la SIM, registrare i messaggi e verificare, con l'aiuto delle indicazioni dei led, che tutto funzioni correttamente.

Per il MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (Cod. FT649K) al prezzo di 210,00 Euro. Il kit comprende tutti i componenti, il modulo Telit, il microcontrollore già programmato ed il contenitore plastico. Il combinatore è anche disponibile già montato e collaudato (cod. TDG35) allo stesso prezzo della scatola di montaggio. I prezzi si intendono IVA compresa.

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

I Tibbo diventano programmabili

di Carlo Tauraso



Grazie a "Taiko" i Serial Device Server della Tibbo Technology possono ora essere programmati dall'utente per sviluppare applicazioni dedicate (PLC, web server, e-mail alert, ecc.). L'upgrade è disponibile solo per i dispositivi della famiglia 200.

A gennaio di quest'anno, Tibbo Technology, uno tra i più importanti produttori taiwanesi operante nel settore Serial Device Server (prodotti da noi utilizzati più di una volta in passato), ha annunciato una interessante evoluzione dei propri moduli chiamata "Taiko" (in giapponese indica una specie di Gong). Fino a quest'anno i dispositivi di questa azienda erano rimasti confinati nel mercato specialistico visto che permettevano di realizzare esclusivamente una conversione diretta tra lo standard Ethernet e quello relativo ad alcuni protocolli seriali: RS232, 422, 485. La possibilità di

offrire la connettività di rete a dispositivi dotati di una porta seriale era stata sicuramente vista di buon occhio ma non aveva attratto la curiosità della comunità degli sviluppatori nell'ambito dell'embedded networking, sviluppatori abituati a sistemi ben più dinamici e flessibili. Già un PIC con un'interfaccia di rete come l'ENC28J60 avrebbe sicuramente reso più ampia la possibilità di sviluppo con dei costi inferiori. Nella maggior parte dei casi, infatti, non è sufficiente effettuare una conversione seriale Ethernet, ma occorre sviluppare anche una serie di funzionalità di contorno che ➤

possono risultare fondamentali per il successo del progetto che si sta sviluppando. Rendere programmabili i dispositivi Tibbo ha innescato una piccola rivoluzione visto che dal prodotto con funzionalità fisse e specializzate si è passati ad un Controller Ethernet completamente programmabile. È chiaro che per gli appassionati di sviluppo networking ciò comporta un passo avanti enorme: è come aver trasformato il vecchio frullatore a manovella in un completo robot da cucina. Se a questo aggiungete anche un IDE, il debugging in real-time, la semplice sintassi “basic like” e una collezione di oggetti che incapsulano le funzioni più importanti nello sviluppo di rete è chiaro che la cosa diventa decisamente interessante. Anzi possiamo dire che rappresenta una svolta notevole nella massificazione di questo settore. Bisogna, infatti, considerare che attualmente lo sviluppo di rete nel mercato embedded ha dei confini abbastanza precisi che escludono nella maggior parte dei casi l’utente comune o il semplice appassionato. Se considerate, ad esempio, i progetti presentati nei numeri precedenti come l’FTP-Client e il Remote-PIC, vi sarete accorti che lo sviluppo e la loro personalizzazione non è proprio semplicissima e comunque comporta l’uso di diversi strumenti: compilatore professionale, debugger, software di analisi dei pacchetti, ecc. Il risultato è interessante ma potrebbe essere sicuramente migliorato anche se in alcuni casi la descrizione dello sviluppo relativo comporterebbe diverse pagine di spiegazioni, spesso non proprio divertenti. Con questa soluzione l’utente che acquista un Tibbo ha a disposizione gratuitamente ambiente di sviluppo, debugger, ed un linguaggio semplice corredato da una serie di oggetti che nascondono buona parte dei dettagli implementativi. In questo modo, ad esempio,

lo sviluppo di un protocollo di livello application come l’FTP diventa una passeggiata visto che esiste un oggetto socket che ci proietta direttamente al livello 4 dell’architettura TCP/IP.

Naturalmente “non è tutto oro quello che luccica”: la semplicità comporta qualche piccolo compromesso che però è facilmente condivisibile. Nella maggior parte delle applicazioni si apprezzerà molto di più la produttività e la facilità di sviluppo e integrazione.

Considerate che per sviluppare un progetto equivalente al primo FTP-Client pubblicato sulla rivista utilizzando un Tibbo, abbiamo impiegato poco più di 24 ore compresi i controlli di sessione con un rapporto di circa 1 a 20. In questo piccolo tutorial vogliamo condividere con tutti voi una serie di informazioni che vi permetteranno di trasformare il vostro Tibbo in un controller Ethernet aperto e flessibile. Attraverso alcuni esempi pratici vedremo come è possibile programmarlo, effettuare il debug, compilare il codice e trasferirlo sul dispositivo definitivamente. Ci riferiremo ad un DS202 che forse rappresenta il prodotto più facilmente accessibile al largo pubblico anche se tutte le informazioni sono utilizzabili su

qualsiasi dispositivo della piattaforma EM202 che attualmente include i seguenti prodotti: DS202, EM200, EM202, EM202-EV. Per quanto riguarda il software ci riferiremo al TIDE versione Beta 1.10.01 installato su sistema operativo XP SP2.

Primo passo: Caricare il TIOS

Per rendere programmabile un DS202 è necessario sostituire l’attuale firmware presente sul dispositivo con un sistema operativo chiamato TIOS (Tibbo Operating System).

La versione in distribuzione attualmente è la 1.10.00 ed è direttamente scaricabile dall’indirizzo: http://www.tibbo.com/taiko_dl.php Il perchè di questa operazione è facilmente spiegabile. Il TIOS così come è stato concepito in quest’ultima versione si compone fondamentalmente di due processi: un master ed una VM (Virtual Machine). Se il primo processo è comune anche alle versioni precedenti, l’introduzione della VM è un’innovazione molto importante perchè costituisce l’ambiente in cui verrà eseguito il nostro codice. Per tutti coloro che hanno un po’ di esperienza di programmazione PC, sul nuovo TIOS è stata effettuata un’operazione simile a quella che

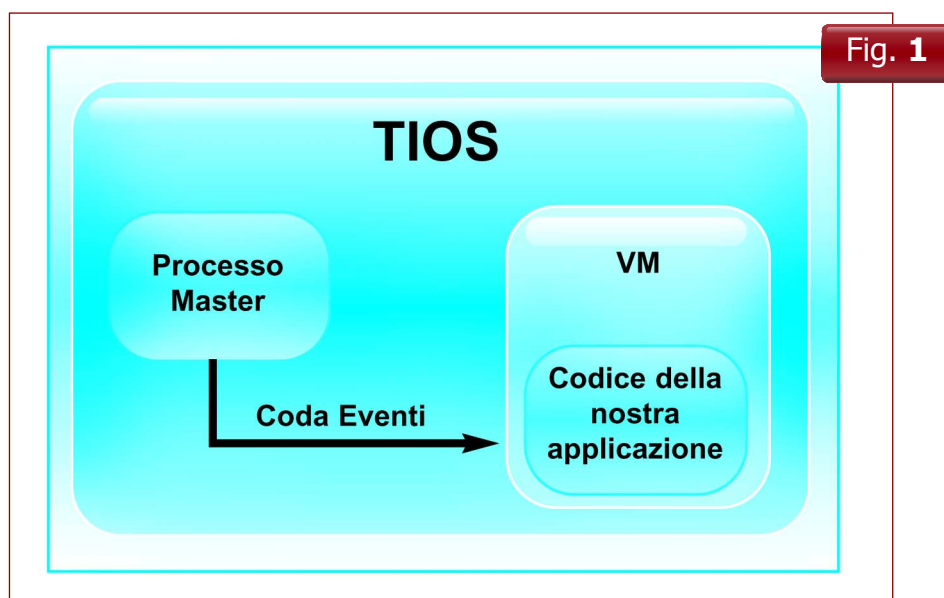


Fig. 1

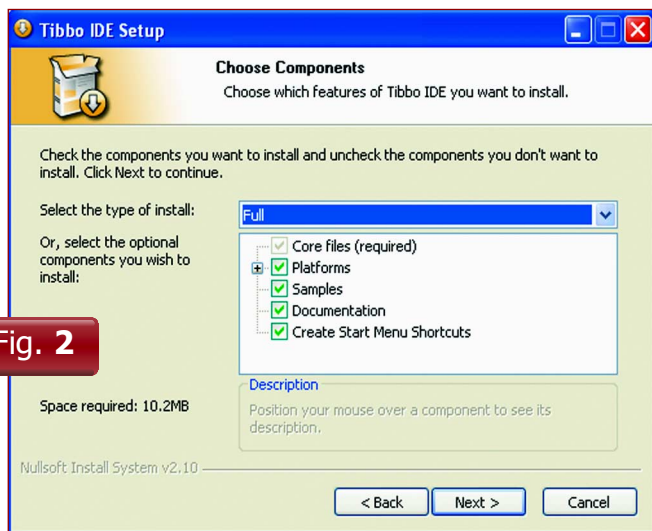


Fig. 2

ha visto la comparsa prima di Java e poi di C#. Si crea una sorta di scatola nella quale è possibile eseguire un codice intermedio che per Java viene chiamato byte-code, per C# si chiama MSIL (Microsoft Intermediate Language), per il TIOS si chiama P-Code. Per Java il codice viene interpretato ed eseguito all'interno di una JVM (Java Virtual Machine), per C# esso viene preso in consegna da un compilatore JIT (Just in time) che lo trasforma in codice nativo della piattaforma di destinazione, per il TIOS il P-Code viene interpretato ed eseguito all'interno della VM. Quest'ultima è sottoposta al controllo del processo Master pertanto non può manda-

ormai diffusi ed ampiamente accettati, nel mercato dell'embedded si tratta di una conquista interessante. Se poi consideriamo che prima questi dispositivi non erano programmabili, potete ben capire la portata di questa evoluzione. Accanto ai due processi c'è da considerare anche la presenza di una coda di eventi. Il codice eseguito nella VM è tutto "event-driven", e la coda serve proprio a fornire al nostro codice gli eventi da gestire. Non esiste quindi un inizio ed una fine nell'esecuzione del codice come avviene negli ambienti procedurali. Qui si gestiscono soltanto degli eventi ogni volta che essi vengono generati ed inseriti in coda dal pro-

medesime conclusioni: la creazione di un linguaggio di programmazione indipendente (dalla piattaforma di esecuzione) e sicuro (l'esecuzione è controllata da un processo superiore). Se per l'ambiente PC questi concetti sono

situazione complessiva. Tutti gli eventi sono gestiti in maniera sequenziale e non è possibile assegnare una priorità a ciascuno di essi. In programmazione non sarà possibile realizzare più thread. Questo non è però un grosso problema vista la rapidità di esecuzione e se riduciamo ai minimi termini il codice di gestione di ciascun evento. La coda manterrà comunque memoria degli eventi da elaborare. Passiamo alla parte pratica. Scarichiamo il TIOS (file tios-em202-1_10_00.bin) ed il TIDE (Tibbo Integrated Development Environment file tide-1-10-01-beta.exe) dal sito della Tibbo. Quest'ultimo conterrà il "Device Explorer", tool essenziale per effettuare l'aggiornamento firmware del dispositivo. Installiamo dapprima il TIDE. È sufficiente fare doppio clic sull'eseguibile scaricato.

Compariranno una serie di finestre. Selezionate l'installazione completa (Full) in maniera da avere a disposizione tutti i componenti necessari per lo sviluppo (Figura 2).

Lasciate pure inalterata la directory di destinazione e fate clic sul pulsante "Install". L'intera procedura dura un paio di secondi. Se ora andate nel menù dei programmi troverete la voce Tibbo->Tibbo IDE

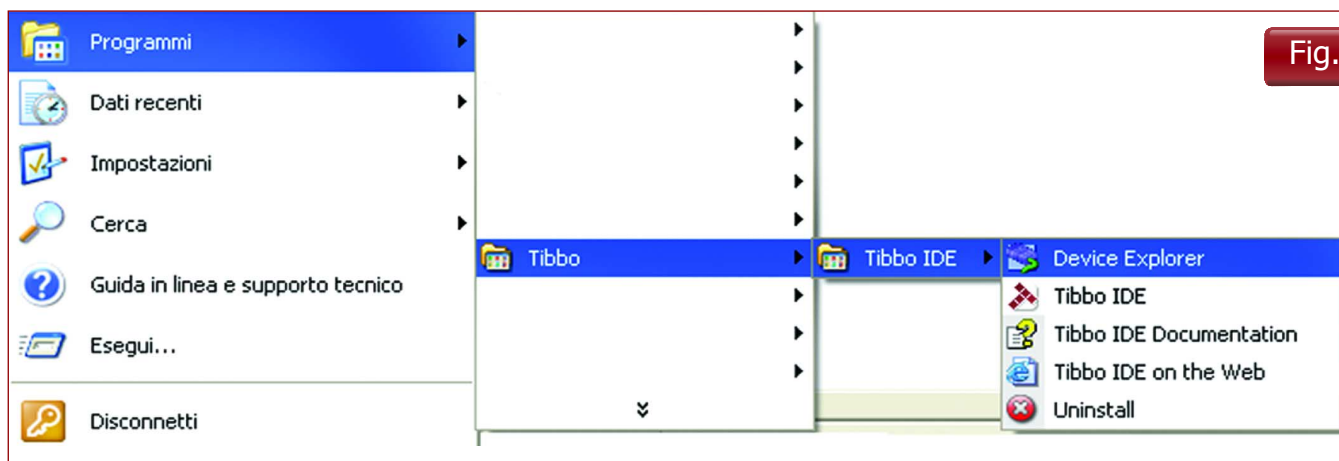


Fig. 3

re in crash l'intero sistema. Come si vede i concetti sono molto simili, ed in entrambe i casi portano alle

cesso Master che mantiene il controllo di tutte le interfacce. Il diagramma di Figura 1 riassume la

con una serie di link come si vede in Figura 3.

Il primo tool da utilizzare è il ➤

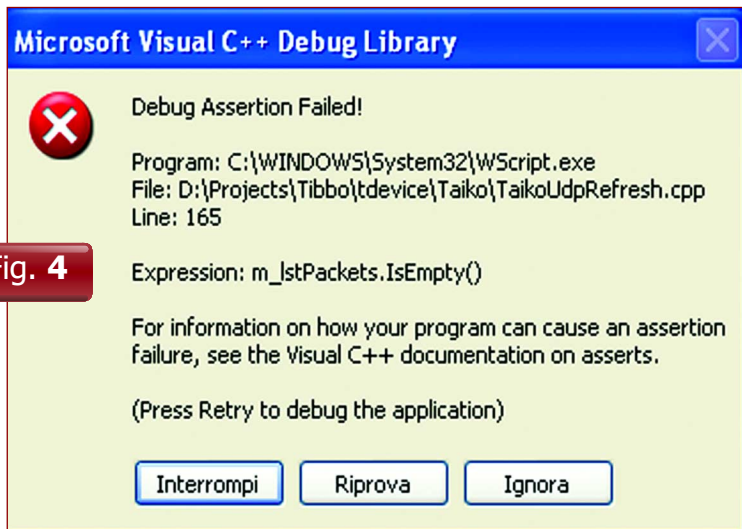


Fig. 4

Device Explorer che ci permetterà di trasferire l'immagine binaria del TIOS sul nostro dispositivo. Alimentiamo il DS202 e colleghiamolo al nostro PC attraverso un cavo incrociato. Chiaramente questo è il modo più semplice ma è anche possibile collegare il DS202 allo stesso HUB a cui è collegato il nostro computer attraverso un cavo standard. In questa seconda ipotesi si tenga presente che la procedura di debugging del codice comporta la generazione di pacchetti broadcasting UDP con tutto ciò che questo può comportare nel caso l'HUB serva anche altri PC. In secondo luogo controllate che il firewall presente sul vostro PC non blocchi tali pacchetti. In tal caso non riuscirete a visualizzare il dispositivo nell'elenco generato dal Device Explorer e potrete ricevere una segnalazione di errore come in Figura 4.

Avviate il Device Explorer vedrete comparire una finestra contenente le informazioni che identificano l'interfaccia di rete del DS202 (indirizzo MAC e IP) e la versione del sistema operativo attualmente installato. L'ultima colonna riguarda un'etichetta descrittiva dell'applicativo attualmente in esecuzione sul dispositivo. Il pulsante "Buzz" permette di vedere se la comunicazione con il DS202 avviene correttamente. Selezionate la voce relati-

va al dispositivo e fate clic sul pulsante "Buzz": vedrete il led rosso spegnersi temporaneamente. A questo punto fate clic sul pulsante "Upload". Si aprirà un

piccolo menù dal quale potrete scegliere se effettuare il trasferimento del firmware (via Rete o via Seriale) o il trasferimento di un applicativo che verrà eseguito nella VM (vedi Figura 5). Selezionate la prima voce "Load Firmware Through the Network", lo scaricamento avverrà in pochi secondi e il DS202 si riavvierà. Il led rosso del dispositivo comincerà a lampeggiare velocemente.

Questa situazione segnala all'utente il corretto caricamento del TIOS e la mancanza di un applicativo da eseguire all'interno della Virtual Machine.

Da questo momento in poi il nostro DS202 non è più un semplice Device Server ma diventa un completo Controller Ethernet programmabile. Al momento non fa assolutamente niente ma ora siamo pronti a scrivere il nostro codice.

Secondo passo: Creare un progetto e scrivere il codice

Avviate il TIDE e utilizzate la voce

di menu File->New Project. Verrà visualizzata una finestra nella quale dovete selezionare: la piattaforma di destinazione, il tipo di progetto, il nome del progetto, la directory di destinazione ed infine l'indirizzo del dispositivo di destinazione. La piattaforma al momento è unica, quindi selezionate la EM202. Per il tipo di progetto usate il modello generico (Empty Project). Evidentemente è possibile importare anche un modello nel quale è presente già del codice relativo a ben determinate funzioni. Per selezionare la directory e il dispositivo di destinazione potete servirvi dei due pulsanti "Browse". La selezione del dispositivo di destinazione è essenziale per effettuare il debugging del codice in real-time. Non indicando l'indirizzo sarà possibile creare e compilare il codice relativo ma non effettuare il debug all'interno del TIDE. In Figura 6 osservate come si presenta la finestra relativa.

Al termine fate clic sul pulsante "OK". Verranno visualizzate una serie di finestre la cui disposizione è senz'altro familiare a chi ha lavorato con altri IDE. Il pannello di sinistra permette di spostarsi attraverso i vari componenti del progetto (file con estensione .tpr che mantiene il collegamento a ciascun file). Ci sono due Tab chiamate rispettivamente Files e Browser. La

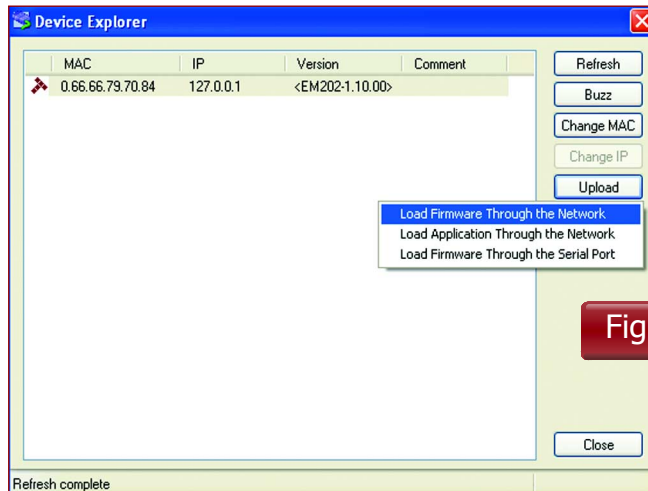


Fig. 5

Al termine fate clic sul pulsante "OK". Verranno visualizzate una serie di finestre la cui disposizione è senz'altro familiare a chi ha lavorato con altri IDE. Il pannello di sinistra permette di spostarsi attraverso i vari componenti del progetto (file con estensione .tpr che mantiene il collegamento a ciascun file). Ci sono due Tab chiamate rispettivamente Files e Browser. La

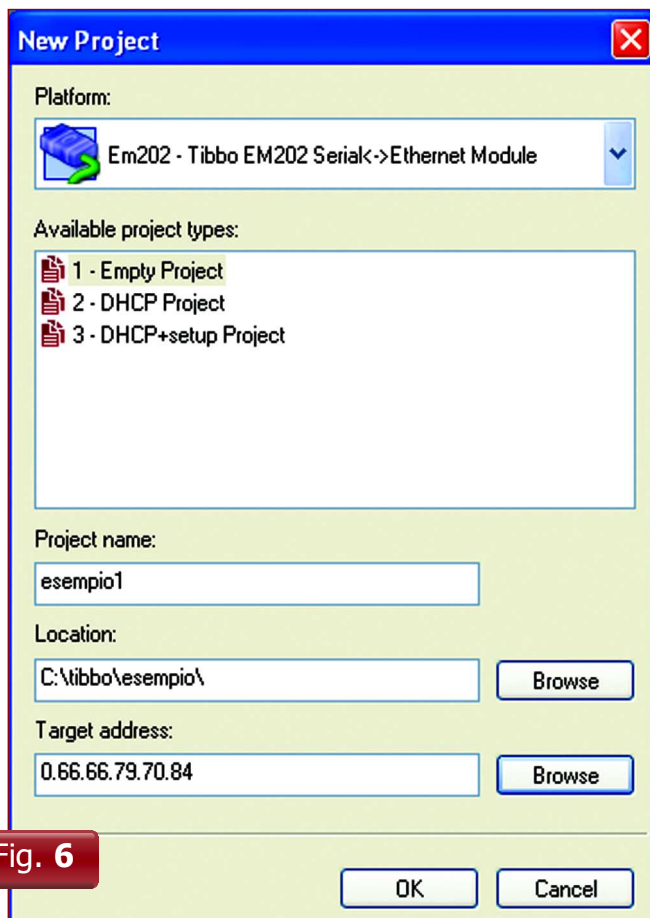


Fig. 6

prima permette di aprire i vari archivi inclusi in ciascun progetto:

1. Header Files: Sono file con estensione .tbh che contengono le dichiarazioni e le definizioni utilizzate poi all'interno del codice. All'apertura di un nuovo progetto viene creato solo un file global.tbh incluso poi nel programma principale.
2. Basic Files: sono file con estensione .tbs che contengono il codice vero e proprio. All'apertura di un nuovo progetto viene creato il file main.tbs
3. HTML Files: si tratta di pagine html che vengono normalmente usate quando si utilizza il dispositivo come Web Server. Nell'attuale implementazione è possibile mescolare il codice html con istruzioni Basic rendendo il sistema più flessibile.
4. Resource Files: sono archivi di diverso tipo: immagini, file di dati ecc. Essi possono essere uti-

lizzati sia a livello di codice interno sia come componenti delle pagine html.

La seconda tab permette, invece, di visualizzare una struttura contenente tutti gli oggetti (Platform Objects) relativi alla piattaforma selezionata, completa di metodi, proprietà ed eventi, tutte le funzioni di sistema (Platform Syscalls), tutte le procedure che abbiamo implementato all'interno del codice (Your Procedures), tutte le dichiarazioni di variabili globali che abbiamo inserito (Your Global Variables). Il sistema ci permette quindi di vedere facilmente tutti gli oggetti disponibili e di avere anche una descrizione di ciascuna proprietà (contraddistinta dalla lettera P) e di ciascun metodo disponibile (contraddistinto dalla lettera M). Basta posizionarsi con il mouse sulla voce relativa e dopo qualche istante verrà visualizzato un pop-up con tutte le informazioni essenziali. Nella Figura 7 si vede la visualizzazione della proprietà MAC dell'oggetto NET che permette di estrarre l'indirizzo MAC

lizzati sia a livello di codice interno sia come componenti delle pagine html.

La seconda tab permette, invece, di visualizzare una struttura contenente tutti gli oggetti (Platform Objects) relativi alla piattaforma selezionata, completa di metodi, proprietà ed eventi, tutte le funzioni di sistema (Platform Syscalls), tutte le procedure che abbiamo implementato all'interno del codice (Your Procedures),

dell'interfaccia di rete del nostro DS202. La proprietà è etichettata come R/O che significa Read-Only pertanto essa non può venire assegnata da codice ma soltanto letta. Per chi fosse interessato a questa pratica che spesso è legata alla sicurezza (alcuni firewall permettono di filtrare i dispositivi sulla base di questo indirizzo), l'indirizzo MAC si può variare facilmente attraverso il pulsante "Change MAC" del Device Explorer.

Premettiamo che il linguaggio utilizzato non soddisfa i paradigmi dell'OOP visto che gli oggetti sono predefiniti: non è possibile creare una nuova istanza, tanto meno ereditare proprietà e metodi. È comunque apprezzabile la gerarchia preesistente soprattutto per la grande produttività che ne consegue. Veniamo alla scrittura del codice. Come abbiamo già accennato essa avviene essenzialmente attraverso la stesura di istruzioni che gestiscono eventi. Il primo che è necessario imparare a conoscere è quello chia-

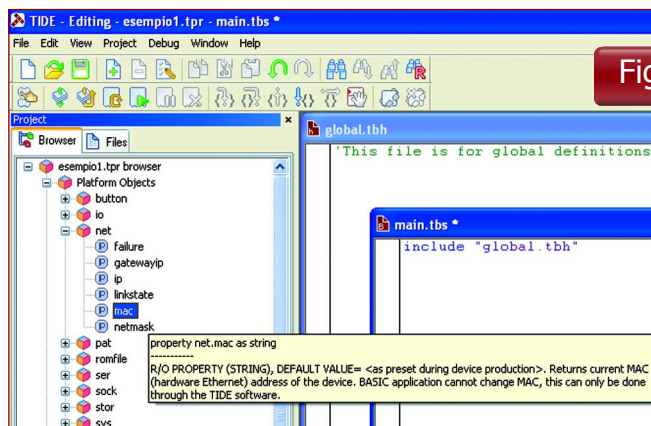


Fig. 7

mato on_sys_init. Si tratta del primo evento generato dal sistema nel momento in cui viene avviato. Come primo esempio proviamo ad implementare un ECHO Server: un processo in ascolto sulla porta 7 che non fa altro che ripetere in uscita i comandi che gli vengono inviati. Pur essendo un esempio didattico che ha come unico scopo quello di mostrare i vari passaggi che porta-

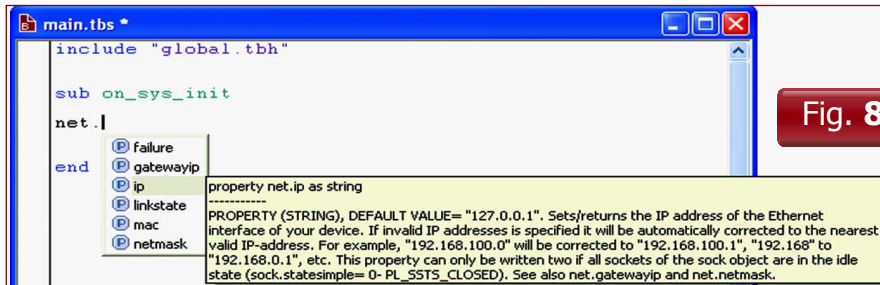


Fig. 8

no alla programmazione definitiva del dispositivo, esso può rivelarsi utile a tutti coloro che si occupano di reti. Per iniziare a scrivere il codice da eseguire all'avvio del sistema basta fare doppio clic sull'evento relativo nella lista che troviamo sotto "Browser->Platform Events". Nella finestra main.tbs viene generata una sotto-procedura assegnata al relativo evento. Andiamo quindi a digitare il codice da eseguire all'avvio. Assegneremo al nostro dispositivo un indirizzo statico pertanto richiamiamo alcune proprietà dell'oggetto NET. Durante l'editing un grosso aiuto ci viene dall'auto-completamento del codice. Per referenziare una pro-

Listato 1. All'avvio assegniamo l'indirizzo IP, la maschera di sottorete e l'indirizzo IP del gateway attraverso l'oggetto NET. Poi utilizziamo l'oggetto SOCK per aprire un socket in ascolto sulla porta 7, una "well-known port" riservata proprio al servizio ECHO. Per farlo correttamente dapprima definiamo il numero del socket da utilizzare. I Tibbo, infatti, hanno dei socket predefiniti (a differenza di quanto avviene nella programmazione PIC che abbiamo utilizzato nei nostri precedenti progetti) e prima di modificarne le caratteristiche è necessario valorizzare l'indice del socket al quale ci si riferisce. In questo caso sfruttiamo il numero 0,

LISTATO 1

```
sub on_sys_init
    net.ip = "192.168.0.10"
    net.netmask = "255.255.255.0"
    net.gatewayip = "192.168.0.1"
    sock.num = 0
    sock.txbufferq(2)
    sock.rxbufferq(2)
    sys.buffalloc
    sock.protocol = PL_SOCK_PROTOCOL_TCP
    sock.inconmode = PL_SOCK_INCONMODE_ANY_IP_ANY_PORT
    sock.reconmode = PL_SOCK_RECONMODE_3
    sock.localportlist = 7
    sock.connectiontout = 20
end sub
```

prietà o un metodo di un oggetto dobbiamo utilizzare il punto dopo il suo nome. Ebbene, il sistema ci proporrà un elenco dei metodi e proprietà disponibili con relativo pop-up di descrizione.

Nell'immagine di Figura 8 vediamo cosa avviene dopo aver aggiunto il punto al nome oggetto net ed aver selezionato la proprietà IP. Inseriamo il codice riportato nel

allochiamo un buffer di ricezione e di trasmissione pari a 512 byte (due pagine da 256). Per riservare la memoria relativa utilizziamo un metodo dell'oggetto SYS chiamato buffalloc. Si faccia attenzione che questo metodo è piuttosto dispendioso in termini di tempo di esecuzione. Il protocollo di trasporto utilizzato sarà il TCP e non verrà posto alcun filtro sui possibili IP

che potranno usufruire del servizio. Analogamente le ipotesi di riconnessione scelte sono le più ampie possibili. Il progetto ha infatti soltanto uno scopo didattico pertanto possiamo sorvolare sulle configurazioni "più sicure". Infine, attraverso la proprietà "connectiontout", abbiamo stabilito che il socket verrà chiuso nel momento in cui non verrà rilevato traffico per più di 10 secondi (il tempo è calcolato in blocchi da 500ms). All'avvio, quindi, il nostro dispositivo rimarrà in ascolto sulla porta 7. Passiamo a considerare che cosa deve fare nel momento in cui arriva un comando. È sufficiente fare doppio clic su un altro evento fondamentale: on_sock_data_arrival. Esso viene eseguito ogni volta che il buffer di ricezione di un socket acquisisce dei dati. Immediatamente nella finestra main.tbs verrà definita una nuova sotto-procedura (sub on_sock_data_arrival). Per fare in modo che il pacchetto venga rispettato tale e quale al computer che l'ha inviato si utilizzano due metodi dell'oggetto SOCK: setdata e send. Il primo permette di trasferire una stringa nel buffer di uscita mentre il secondo segnala al sistema che i dati caricati possono essere trasmessi. È possibile controllare la trasmissione in diversi modi, sia controllando la lunghezza del buffer disponibile sia attivando un evento di notifica dell'avvenuto invio. Inseriamo quindi il codice del Listato 2. Si noti che la dichiarazione della variabile locale s che conterrà i dati ricevuti è essenzialmente identica alla sintassi Basic che molti di voi hanno sicuramente imparato ad apprezzare.

LISTATO 2

```
sub on_sock_data_arrival
    dim s as string
    s = sock.getdata(255)
    sock.setdata(s)
    sock.send
end sub
```

Siamo finalmente pronti a compilare e testare il nostro codice.

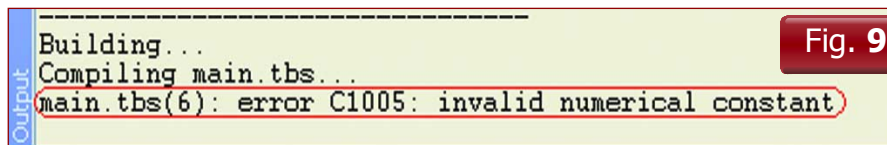
Terzo passo: Compilare il codice e fare il debug

Questa è la fase più importante per la riuscita del nostro progetto. Il

completamento di net.ip = 192.168.0.10 permettendoci di rimediare all'errore in maniera rapida e precisa. Se tutto va bene, la finestra di output presenterà la sintesi dell'operazione indicando la lunghezza in byte dell'applicativo risultante e la quantità di RAM utilizzata (Figura 10). La

completamento dell'applicazione. Per il trasferimento sul DS202 si utilizza la "Project->Build and Upload". Il TIDE si collegherà al dispositivo attraverso il MAC indicato ed effettuerà il passaggio del codice. La finestra di output riporterà quindi il risultato dell'operazione (Figura 11 e 12).

Una volta effettuato il trasferimento il led rosso si spegnerà e comincerà a lampeggiare rapidamente il led verde. Per il test fate attenzione ad



Output

```
Building...
Compiling main.tbs...
main.tbs(6): error C1005: invalid numerical constant
```

Fig. 9

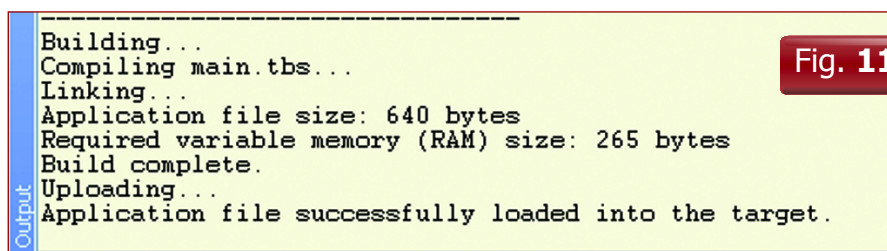
TIDE ci permette di effettuare una compilazione del codice per verificare se ci sono errori e successivamente di testare il corretto funzionamento dello stesso facendolo eseguire direttamente dal nostro



Output

```
Building...
Compiling main.tbs...
Linking...
Application file size: 640 bytes
Required variable memory (RAM) size: 265 bytes
Build complete.
```

Fig. 10



Output

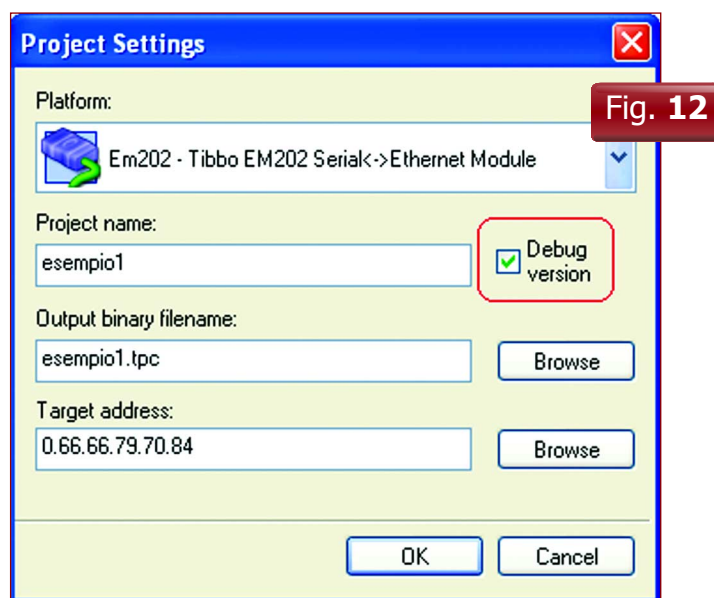
```
Building...
Compiling main.tbs...
Linking...
Application file size: 640 bytes
Required variable memory (RAM) size: 265 bytes
Build complete.
Uploading...
Application file successfully loaded into the target.
```

Fig. 11

DS202. Per prima cosa compiliamo il codice facendo clic su "Project->Build" (tasto F7). Nel caso l'operazione venga fatta più volte il sistema ottimizza la procedura, evitando di rielaborare i file che non sono stati modificati. Se si vuole forzare la compilazione su tutti i file basta fare clic su "Project->Rebuild". In entrambe i casi verrà visualizzata una finestra di output con l'indicazione degli eventuali errori riscontrati. Facendo doppio clic sulla riga di segnalazione d'errore ci si riposiziona sull'istruzione incriminata. Ad esempio se leviamo le virgolette alla net.ip = "192.168.0.10" e proviamo a ricompilare il codice troveremo nella finestra di output una segnalazione come quella di Figura 9. Se fate doppio clic sulla riga che abbiamo cerchiato in rosso il cursore si sposterà all'inizio dell'istru-

zione net.ip = 192.168.0.10 permettendoci di rimediare all'errore in maniera rapida e precisa. Se tutto va bene, la finestra di output presenterà la sintesi dell'operazione indicando la lunghezza in byte dell'applicativo risultante e la quantità di RAM utilizzata (Figura 10). La compilazione prevede due possibili formati di uscita: uno per il debugging e uno per la messa in produzione. Per effettuare il test dell'applicazione è pertanto necessario che nella finestra relativa "Project->Settings" sia attiva la checkbox "Debug version" come evidenziato nella Figura 11. Si faccia attenzione nell'aver selezionato il dispositivo corretto nel campo "Target Address": solo in questo caso sarà possibile trasferire il nostro codice ed effettuare un test

aver assegnato un indirizzo IP corretto al PC che collegate al DS202 (ad es. 192.168.0.5/255.255.255.0). Il codice non è ancora in esecuzione (se fate un ping sull'IP 192.168.0.10 non ci sarà alcuna risposta), il dispositivo attende l'inizio della sessione di debug che avviene facendo clic su "Debug->Run" (tasto F5). Potete controllare l'esecuzione in diversi modi. La status bar presenta un'etichetta colorata a seconda dello stato di esecuzione (Run, Break, Pause, ➤



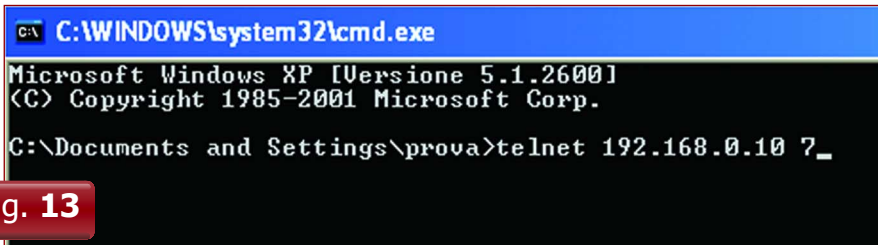


Fig. 13

Abort), analogamente viene visualizzato un cerchietto colorato a seconda che la comunicazione con il dispositivo stia avvenendo correttamente oppure no (Verde = Comunicazione OK, Giallo = il TIDE non riceve risposta da 6 sec, Rosso = il TIDE non riceve risposta da 12 sec). Ma la funzionalità più interessante è quella di poter inserire dei Breakpoints e utilizzare le finestre di Watch. Nel primo caso è sufficiente fare un clic a sinistra dell'istruzione dove vogliamo bloccare l'esecuzione del codice. Verrà visualizzato un cerchio di colore rosso. La rimozione del break avviene facendo di nuovo clic a sinistra della medesima istruzione. Proviamo ad inserire un break in corrispondenza della `s = sock.getdata(255)` e avviamo l'esecuzione del codice con F5. Avviamo una finestra di shell (Start->Esegui cmd) e iniziamo una sessione via telnet sulla porta 7 come si vede nell'immagine di Figura 13. Digitiamo un

qualsiasi carattere nella finestra di sessione e spostiamoci nel TIDE. Vedremo che lo stato di esecuzione entrerà in BREAK, l'istruzione

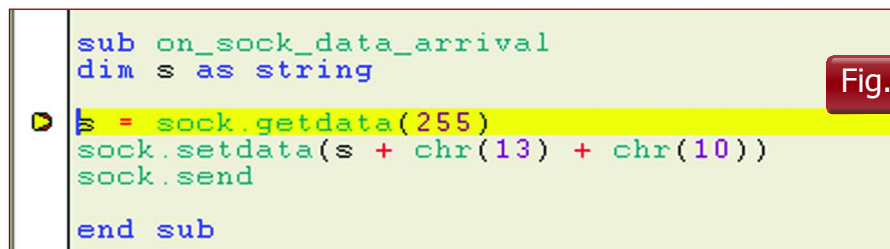


Fig. 14

verrà evidenziata in giallo ed il cerchio rosso sarà sovrapposto da una freccia gialla. Possiamo eseguire le singole istruzioni attraverso il tasto F8 (Step Into). Digitiamo il carattere 'f', eseguiamo l'assegnazione alla stringa `s` premendo F8 e posizioniamoci con

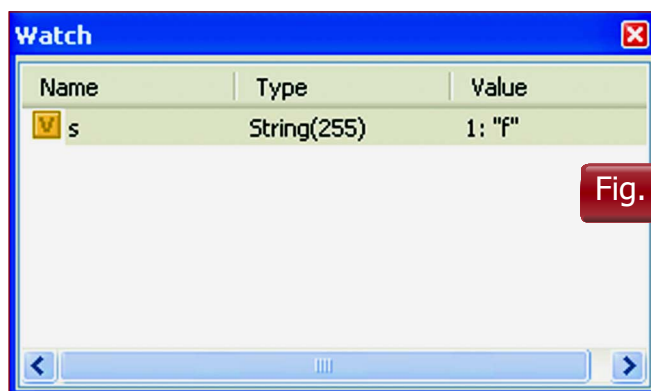


Fig. 15

il cursore sulla variabile. Vedremo comparire un tooltip contenente il valore assunto dalla stessa come si vede in Figura 14. Per mantenere sempre sotto controllo alcune variabili del nostro progetto possiamo utilizzare la cosiddetta finestra di Watch. Fate un

clic su "View->Watch" e vedrete comparire una tabella a cui potete aggiungere una o più variabili facendo clic destro e selezionando la voce "Add Watch". Se inseriamo la variabile `s`, vedremo la tabella di Figura 15. Se ora premiamo F5 l'esecuzione continuerà, nella finestra di sessione Telnet vedremo comparire il carattere 'f' di ritorno. Analogamente ogni carattere che verrà premuto sarà ripetuto forzando un a capo automatico. È possibile mettere in pausa il debug (Debug->Pause) o fermarlo definitivamente (CTRL+Break) permettendoci di modificare il codice.

Il Debugger incluso nel TIDE permette di visualizzare anche lo stack, gestire l'esecuzione di procedure e funzioni, fare il "code profiling" misurando i tempi di esecuzione, visualizzare i valori di tutte le variabili direttamente dalla Tab "Browser", ecc. Per ragioni di spazio vi consigliamo di leggere i dettagli inclusi nella documentazione scaricabile direttamente dal sito della Tibbo (www.tibbo.com). Dopo aver testato il nostro codice passiamo alla compilazione definitiva.

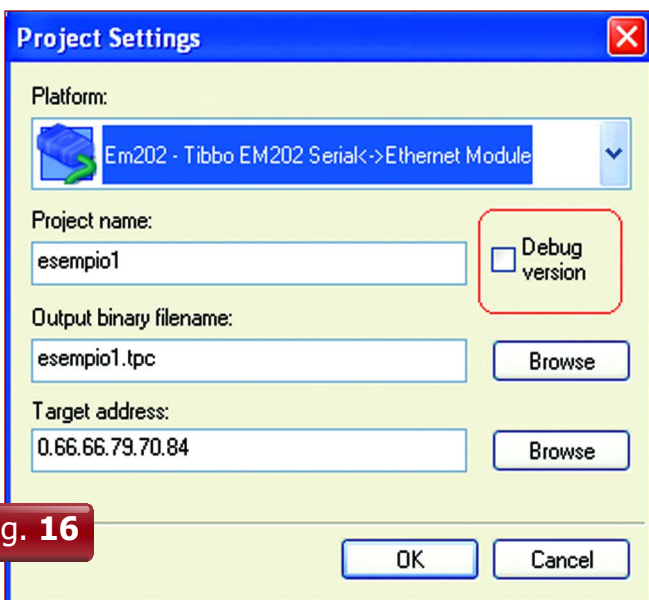


Fig. 16

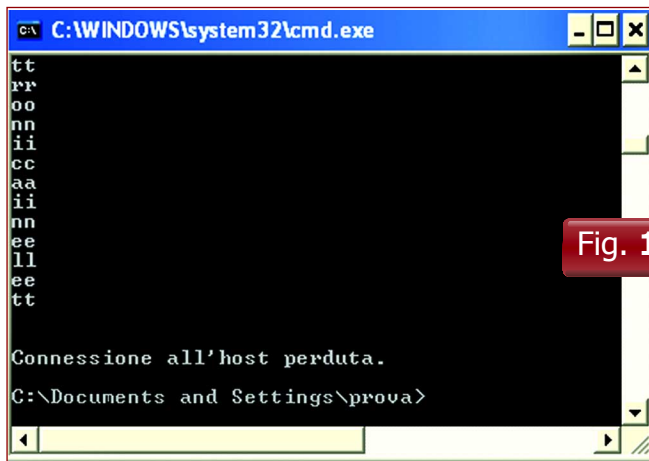
Quarto passo: Mettere in produzione il codice

Terminato il debugging fate clic su Project->Settings e disattivate il check su "Debug Version" (Figura 16). Se adesso fate clic su "Project->Rebuild All and Upload" il codice compilato verrà definitivamente trasferito sul dispositivo di destinazione. Non sarà più possibile effettuare il debug senza riattivare il check corrispondente seguito da una nuova operazione di "Rebuild". Una volta avviato il nostro DS202 possiamo fare una prova definitiva. Colleghiamoci, sempre tramite la solita sessione telnet, e proviamo a digitare un po' di caratteri. Essi verranno inviati al server che non farà altro che ritrasmetterli aggiungendo un CR+LF. La sessione Telnet presenterà quindi una serie di righe ciascuna caratterizzata da una coppia di caratteri. Al termine attendiamo una decina di secondi senza scrivere

nulla. Vedremo che la connessione viene chiusa automaticamente dal DS202 come si vede in Figura 17.

Conclusioni

Il piccolo progetto presentato può essere migliorato realizzando, ad esempio, una serie di istruzioni con relativo interprete sfruttando la modalità "inband commands". In questo modo sarà possibile implementare funzionalità particolari a seconda della stringa inviata. Evoluzioni a parte, questo piccolo listato ci è servito per sintetizzare in 4 punti fondamentali la trasformazione di un dispositivo statico in un controller dinamico e programmabile. Su questo primo input si possono



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
tt
rr
oo
nn
ii
cc
aa
ii
nn
ee
ll
ee
tt

Connessione all'host perduta.
C:\Documents and Settings\prova>
```

Fig. 17

costruire applicativi anche molto complessi concentrandosi esclusivamente sull'alto livello. Il passo avanti fatto dalla Tibbo è senz'altro notevole e risulterà molto interessante per tutti coloro che si interessano di sviluppo nell'ambito networking. Dal nostro punto di vista non ci resta che sfruttare al meglio queste potenzialità con alcuni nuovi progetti che presenteremo nei prossimi mesi.



fe.m.e.t.

FUTURA ELETTRONICA

ERSAs

TEKO

JBC

G.P.E. KIT TECNOLOGIA

finder

HI-FI 2000 contenitori

OMEGA

K.E.R.T. SISTEMI DI ENERGIA E ALIMENTAZIONE

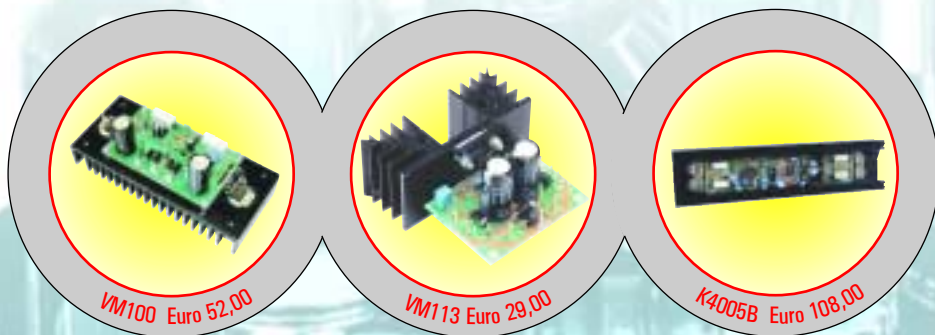
Trust

Q-TEC

componenti elettronici
kit elettronici,
connettori audio e video,
strumentazione,
sicurezza,
contenitori
cavetteria,
accessori computer
saldatura e accessori
batterie e accumulatori

fe.m.e.t. s.a.s. - Cso Grosseto 153/B 10147 Torino tel/fax N° 0112205788

Amplificatori BF da 3 a 600W



Una vasta gamma di amplificatori di Bassa Frequenza, dai moduli monolitici da pochi watt fino ai più sofisticati amplificatori valvolari ed ai potentissimi finali a MOSFET. Normalmente disponibili in scatola di montaggio, alcuni modelli vengono forniti anche montati e collaudati.

Codice	Natura	Tipologia	Stadio	Potenza musicale max	Potenza RMS max	Impedenza di uscita	Dissipatore	Contenitore	Alimentazione	Note	Prezzo
K8066	kit	mono	TDA7267A	-	3W / 4 ohm	4 / 8 ohm	SI	NO	6-15 VDC	modulo	10,00
K4001	kit	mono	TDA2003	7W	3,5W / 4ohm	4 / 8 ohm	SI	NO	6-18 VDC	modulo	11,00
VM114	montato	mono	TDA2003	7W	3,5W / 4ohm	4 / 8 ohm	SI	NO	6-18 VDC	modulo	14,00
FT28-1K	kit	mono	TDA7240	-	20W/4ohm	4 / 8 ohm	SI	NO	10-15 VDC	booster auto	10,30
FT28-2K	kit	stereo	2 x TDA7240	-	2 x 20W/4ohm	4 / 8 ohm	SI	NO	10-15 VDC	booster auto	18,00
K4003	kit	stereo	TDA1521	2 x 30W	2 x 15W/4ohm	4 / 8 ohm	SI	NO	2 x 12 VAC	modulo	27,50
VM113	montato	stereo	TDA1521	2 x 30W	2 x 15W/4ohm	4 / 8 ohm	SI	NO	2 x 12 VAC	modulo	29,00
FT104	kit	mono	LM3886	150W	60W / 4ohm	4 / 8 ohm	NO	NO	±28 VDC	modulo	21,50
FT326K	kit	mono	TDA1562Q	70W	40W / 4ohm	4 / 8 ohm	NO	NO	8-18 VDC	modulo classe H	27,00
FT15K	kit	mono	K1058/J162	150W	140W / 4ohm	4 / 8 ohm	NO	NO	±50 VDC	modulo MOSFET	30,00
FT15M	montato	mono	K1058/J162	150W	140W / 4ohm	4 / 8 ohm	NO	NO	±50 VDC	modulo MOSFET	40,00
K8060	kit	mono	TIP142/TIP147	200W	100W / 4ohm	4 / 8 ohm	NO	NO	2 x 30 VAC	modulo	21,00
VM100	montato	mono	TIP142/TIP147	200W	100W / 4ohm	4 / 8 ohm	SI	NO	2 x 30 VAC	modulo	52,00
K8011	kit	mono	4 x EL34	-	90W / 4-8ohm	4 / 8 ohm	SI	NO	230VAC (alimentatore compreso)	valvolare	550,00
K3503	kit	stereo	TIP41/TIP42	2 x 100W	2 x 50W / 4ohm	4 / 8 ohm	SI	SI	10-15 VDC	booster auto	148,00
K4004B	kit	mono/stereo	TDA1514A	200W	2 x 50W / 4ohm (100W / 8ohm, ponte)	4 / 8 ohm	SI	SI	±28 VDC	-	80,00
K4005B	kit	mono/stereo	TIP142/TIP147	400W	2 x 50W / 4ohm (200W / 8ohm, ponte)	4 / 8 ohm	SI	SI	±40 VDC	-	108,00
K4010	kit	mono	2 x IRFP140 / 2 x IRFP9140	300W	155W / 4ohm	4 / 8 ohm	SI	NO	230 VAC (alimentatore compreso)	MOSFET	228,00
K8040	kit	mono	TDA7293	125W	90W / 4ohm	4 / 8 ohm	SI	SI	230 VAC (alimentatore compreso)	MOSFET	285,00
K8010	kit	mono	4 x KT88	-	65W / 4-8ohm	4 / 8 ohm	SI	SI	230 VAC (alimentatore compreso)	valvolare classe A	1.100,00
M8010	montato	mono	4 x KT88	-	65W / 4-8ohm	4 / 8 ohm	SI	SI	230 VAC (alimentatore compreso)	valvolare classe A	1.150,00
K4040	kit	stereo	8 x EL34	-	2 x 90W / 4-8ohm	4 / 8 ohm	SI	SI (cromato)	230 VAC (alimentatore compreso)	valvolare	1.200,00
K4040B	kit	stereo	8 x EL34	-	2 x 90W / 4-8ohm	4 / 8 ohm	SI	SI (nero)	230 VAC (alimentatore compreso)	valvolare	1.200,00

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

FUTURA ELETTRONICA

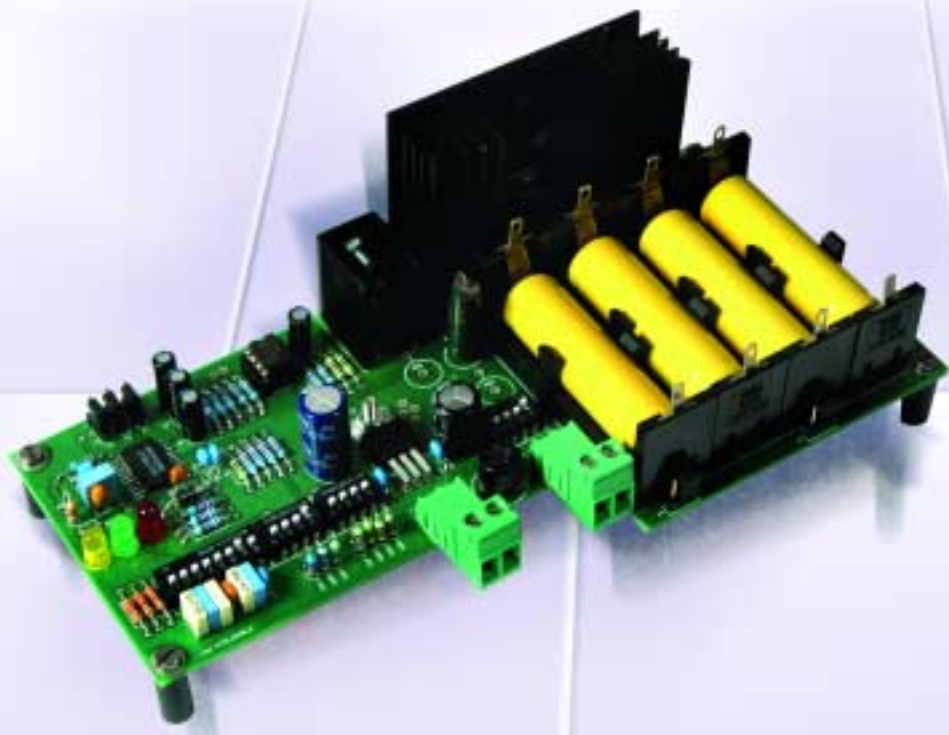
Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 - Fax. 0331/778112
www.futuranet.it

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



Caricabatterie universale con LM3647

di Matteo Destro



L'utilizzo di un versatile integrato della National consente di realizzare facilmente un valido ricaricatore per elementi al Ni-Cd, al Ni-Mh ed agli Ioni di litio. Possibilità di selezionare differenti modalità operative. Indicazione mediante led dello stato di avanzamento della ricarica.

Gli apparecchi elettronici alimentati tramite batterie sono sempre più numerosi, si pensi al cellulare, alla videocamera digitale, al lettore portatile MP3, eccetera. Se per alimentare i dispositivi sopra citati si usassero delle normali pile alcaline, ad ogni loro completa scarica saremmo costretti all'acquisto di nuove pile. Per fortuna esistono le pile ricaricabili, le quali offrono una quantità di carica elevata, sono economiche e facilmente reperibili. Ovviamente le pile ricaricabili non sono eterne essendo caratterizzate da uno specifico ciclo di vita che si rispecchia nel numero di ricariche

che questi elementi possono sopportare prima di perdere le loro caratteristiche chimico/elettriche. Le pile ricaricabili più comuni sono:

- Pile Ni-Mh;
- Pile Ni-Cd;
- Pile Ioni di litio.

Ognuna di queste presenta delle caratteristiche che le contraddistinguono dalle altre, ad esempio le pile agli ioni di litio hanno una tensione di cella maggiore delle batterie al Ni-Cd, infatti le prime arrivano a +3,6V mentre ➤

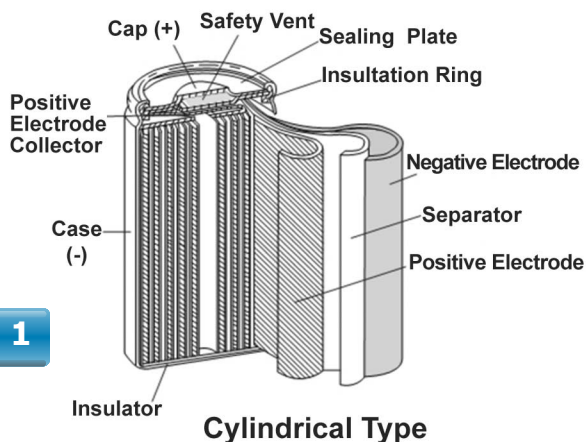


Fig. 1

le seconde a +1,2V. Oppure un diverso approccio per la carica/scarica delle stesse. Appare quindi evidente che per caricare differenti tipologie di pile bisogna ricorrere a metodi differenti. Ovviamente non è pensabile disporre di differenti apparecchiature di ricarica ma è necessario che il nostro ricaricatore possa adeguarsi al tipo di batteria da ricaricare. A tal fine, nell'ottica di realizzare un'apparecchiatura del genere, abbiamo effettuato delle ricerche per individuare quale tra gli integrati disponibili in commercio rispondesse nel migliore dei modi alle nostre esigenze; la scelta è caduta su un integrato della National Semiconductor, la cui sigla è LM3647. Con questo integrato è possibile gestire sia la scarica che la carica delle batterie.

Prima di iniziare con la descrizione delle funzionalità dell'integrato, e quindi del relativo schema elettrico, riteniamo opportuno fornire una breve descrizione teorica del funzionamento delle batterie in questione e delle loro rispettive curve di carica e scarica.

Cominciamo la descrizione con le pile Ni-Mh (Nickel Metal Hydride) riportando in questa pagina (Figura 1) il disegno della struttura meccanica relativo a queste pile. Un elemento al Ni-Mh consiste di una piastra positiva contenente idrossido di nichel, il principale materiale atti-

vo, e una piastra negativa prevalentemente composta da una lega di idrogeno assorbente. Tra le due piastre è interposto del materiale isolante e un elettrolita alcalino. Il tutto viene sigillato in un

+1Vdc. Per buona parte della scarica la tensione rimane costante a circa +1,2Vdc per poi scendere bruscamente.

Naturalmente maggiore è la corrente assorbita dal carico, più rapidamente la batteria si scaricherà. Ad esempio una pila da 2300mAh, si scaricherà in 4h e 36 minuti se il carico richiede una corrente di 500mA. Durante la carica della batteria, la tensione della cella tenderà a salire fino a un massimo di +1,6Vdc a piena carica.

Osservando il grafico (Figura 3) si nota che la tensione sale lentamente per quasi tutto il periodo di carica, per poi aumentare verso la fine. Anche in questo caso una maggiore corrente di carica

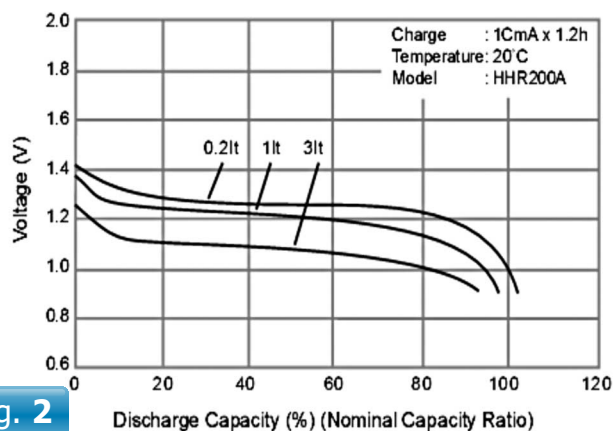


Fig. 2

contenitore metallico. All'esterno, come in tutte le pile, sono presenti i due elettrodi, positivo e negativo.

Durante la carica, o la scarica, la tensione segue un andamento ben definito che prende

il nome di curva di carica o scarica. Cominciamo col descrivere la curva di scarica, osservando la Figura 2 nella quale si nota che la tensione della batteria scende in proporzione alla quantità di energia assorbita dal carico: più l'energia immagazzinata dalla pila diminuisce e più la tensione presente agli elettrodi scende fino ad arrivare a un minimo di

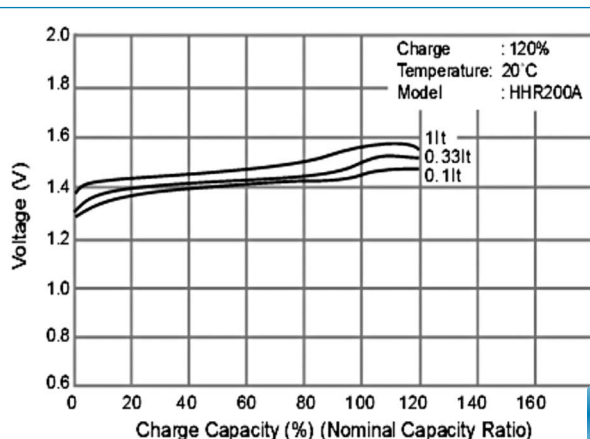


Fig. 3

consente di ricaricare più velocemente la pila; naturalmente non bisogna eccedere con la corrente di carica per evitare di danneggiare la pila. Ad esempio, una pila da 2300mAh può essere ricaricata con una corrente da 1000mA impiegando un tempo di ricarica di 2h e 18 minuti. Sul data-sheet delle pile ricaricabili è sempre indicata la cor-

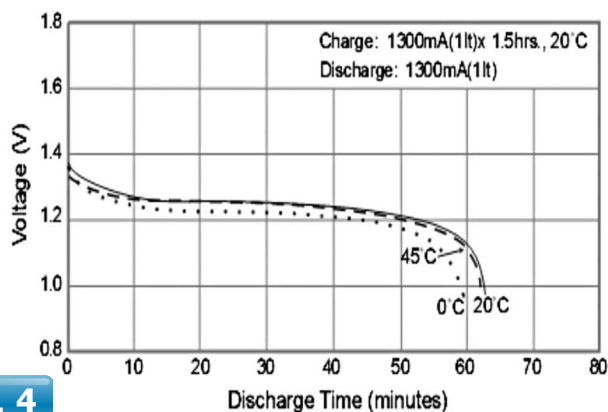


Fig. 4

rente ottimale per una ricarica lenta e per una ricarica veloce. Per quanto riguarda le pile al Ni-Cd la struttura meccanica è la stessa delle pile al Ni-Mh, la differenza sta nei materiali usati per realizzarla. Le pile al Ni-Cd usano come elettrodo positivo l'idrossido di nichel e come elettrodo negativo il cadmio. L'elettrolita è di tipo alcalino. La curva di scarica di una pila al Ni-Cd è simile alla curva di scarica della pila al Ni-Mh. La tensione rimane pressoché costante per quasi tutto il periodo di scarica per poi scendere bruscamente verso la fine. Osservando il grafico si nota che, come per le pile al Ni-Mh, la tensione rimane costante a circa +1,2Vdc per poi scendere bruscamente (Figura 4). La curva di carica delle pile al Ni-Cd è uguale alla curva delle pile al Ni-Mh (Figura 5), durante la carica la tensione della pila continuerà a salire fino a raggiungere un massimo di +1,6Vdc. Durante la carica della batteria la reazione chimica interna produce calore scaldando la struttura meccanica, ne consegue che al tatto la pila risulterà tiepida. Se la pila dovesse scottare è sintomo di un malfunzionamento. Le pile agli ioni di litio (Figura 6) sono strutturalmente diverse essendo formate da tre strati, uno di questi è l'elettrodo positivo realizzato con ossido di litio cobalto, suo principale com-

ponente. L'elettrodo negativo realizzato con uno speciale carbone è l'elemento attivo. Il terzo elemento è usato per separare i due elettrodi. La pila è inoltre dotata di siste-

ma di sicurezza che evitano la possibilità di innescare esplosioni durante l'utilizzo della stessa: a tale scopo è presente una valvola che rilascia del gas se la pressione interna supera un valore di soglia. È anche presente un sensore di temperatura PTC. Le batterie agli ioni di litio presentano sui propri elettrodi una tensione di +3,6Vdc, nettamente superiore alla

tensione delle altre batterie ricaricabili. Inoltre non presentano effetto memoria e hanno una curva di scarica piatta permettendo una alimentazione del carico molto stabile fino alla completa scarica della batteria. Per le batterie agli ioni di litio si consiglia di non alimentare carichi che richiedono una corrente maggiore alla capacità stessa della pila. Se la batteria ha una capacità di 800mAh, la corrente massima che possiamo richiedere alla batteria sarà di 800mA. Se la tensione della batteria scende sotto i 3Vdc si ha un degrado delle performance della pila stessa, quindi è meglio prevenire questo tipo di situazioni (Figura 7). La carica della batteria avvie-

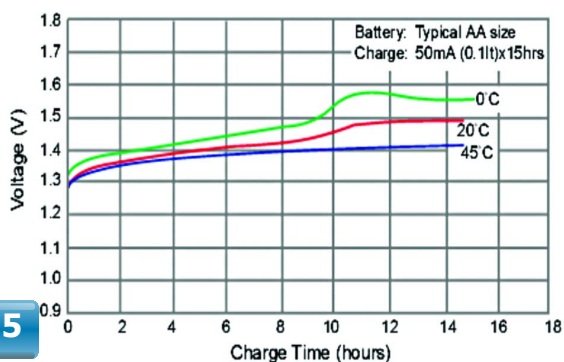


Fig. 5

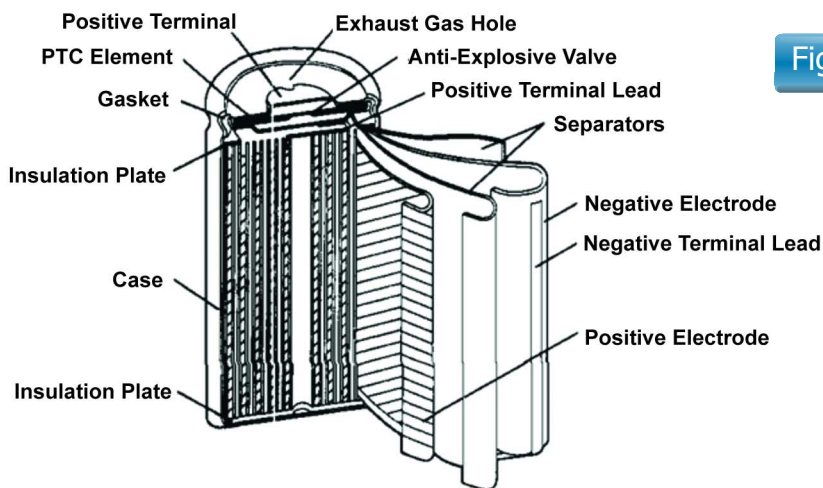


Fig. 6

mi di sicurezza che evitano la possibilità di innescare esplosioni durante l'utilizzo della stessa: a tale scopo è presente una valvola che rilascia del gas se la pressione interna supera un valore di soglia. È anche presente un sensore di temperatura PTC. Le batterie agli ioni di litio presentano sui propri elettrodi una tensione di +3,6Vdc, nettamente superiore alla

ne a corrente costante fino al raggiungimento della tensione massima di +4,2Vdc, come mostrato in Figura 8; raggiunta questa tensione la corrente diminuisce mantenendo costante la tensione raggiunta. Se la tensione della batteria è di soli +2,9Vdc o minore si consiglia di iniziare la carica della batteria con una corrente pari a ➤

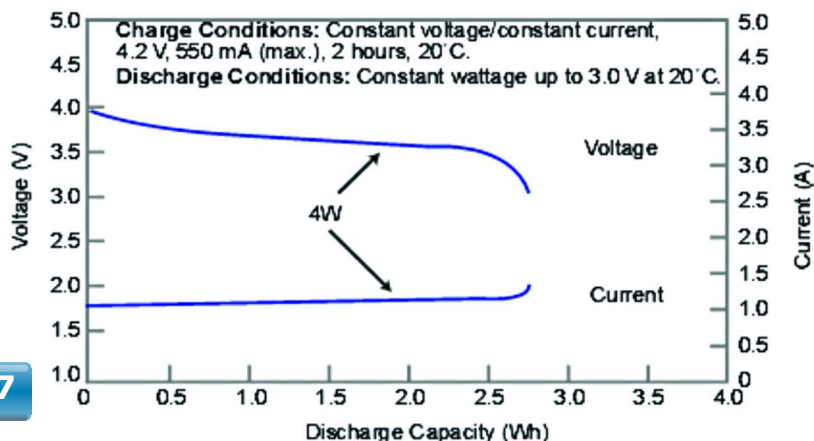


Fig. 7

0,1Cma. Questo vuol dire che se la batteria ha una capacità di 800mAh, la corrente di carica a 0,1Cma sarà di 80mA. Se invece la tensione della batteria è superiore a +3Vdc allora si può usare una corrente di carica di 0,7Cma.

NOTA: La notazione usata sopra (Cma) indica la grandezza della corrente elettrica durante la carica o la scarica della batteria. Altro non è che un multiplo del valore che indica la capacità della batteria. Ad esempio con una capacità di 1500mAh possiamo dire che:

L'integrato LM3647

L'integrato scelto per realizzare il nostro ricaricatore è prodotto dalla National Semiconductor ed è contraddistinto dalla sigla LM3647; queste le principali caratteristiche:

- Supporta la scarica della batteria. Infatti è possibile decidere di eseguire una scarica della batteria prima di iniziare il ciclo di carica;
- Supporta la precarica della batteria nel caso in cui la stessa sia entrata in "scarica profonda". La batteria si trova in questo stato quando la tensione dell'elemento scende sotto quella minima consentita. Per le pile Ni-Mh/Ni-Cd è di +1Vdc mentre per le pile agli ioni di litio è di +3Vdc;
- Supporta la carica veloce della batteria, per avere tempi di ricarica molto brevi;
- Supporta la modalità di mantenimento. In questa modalità le pile vengono mantenute cariche in attesa che le stesse vengano tolte dal caricabatterie;
- È in grado di determinare l'inserimento/rimozione della batteria;
- È in grado di determinare se la batteria è danneggiata o in cortocircuito;
- Supporta la ricarica di pacchi di batterie. Ad esempio, per le pile al Ni-Cd/Ni-Mh, supporta pacchi da due a otto celle, mentre per le ioni di litio da uno a quattro celle (il nostro prototipo supporta da due a quattro celle per le pile Ni-Cd e Ni-Mh e da una a quattro celle per le pile agli ioni di litio);
- Utilizza tre LED e un Buzzer per ottenere delle indicazioni visive e sonore dello stato della batteria sotto carica. In questo modo è possibile capire con un semplice sguardo a che punto è la ricarica delle batterie;
- Consente di selezionare manualmente la modalità di carica/scarica della batteria.

L'integrato è disponibile unicamente in package SO Wide da venti pin, non esiste la versione in formato DIP (dual in line). La modalità di funzionamento

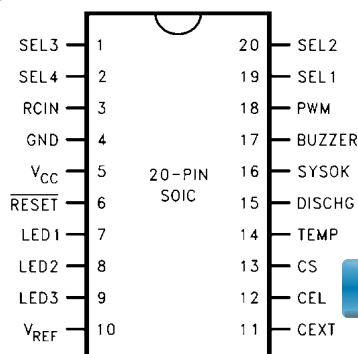


Fig. 9

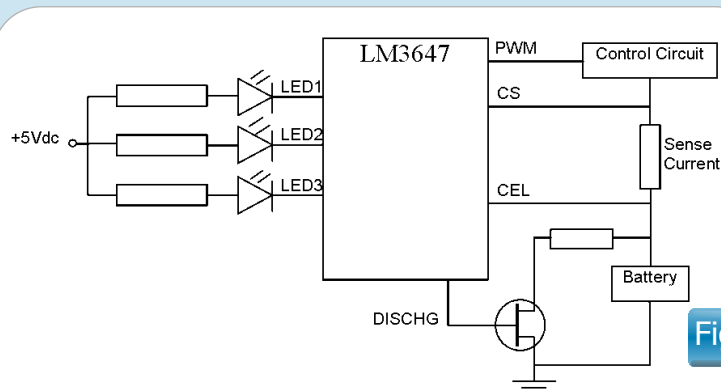


Fig. 10

$$0,1 C = 0,1 \cdot 1500\text{mA} = 150\text{mA}$$

$$0,5 C = 0,5 \cdot 1500\text{mA} = 750\text{mA}$$

Questa notazione vale anche per le pile al Ni-Cd e Ni-Mh.

Descrizione del circuito

Con l'integrato della National LM3647 abbiamo realizzato il circuito di ricarica riportato nella pagina seguente. Iniziamo la descrizione occupandoci dell'impostazione dei pin SELx, in modo da ottenere la configurazione di lavoro desiderata. Questi pin accettano ➤

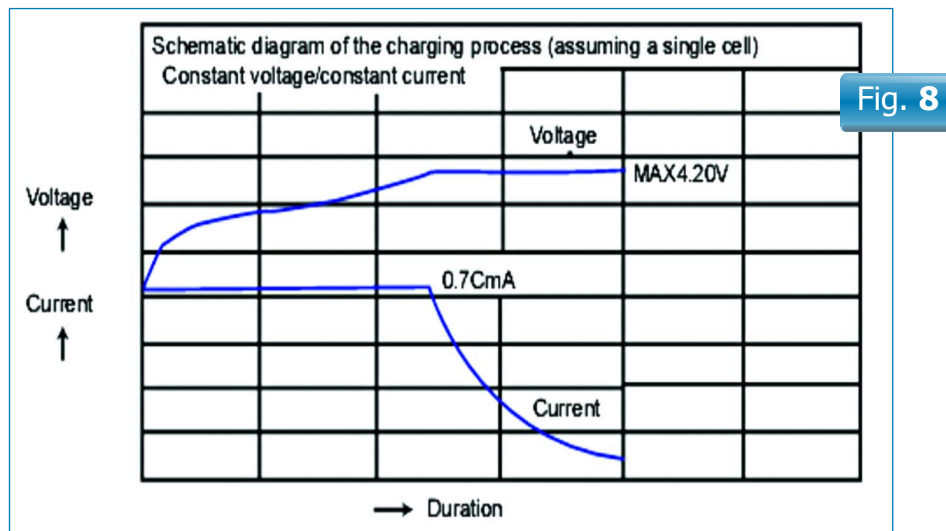


Fig. 8

e la tipologia di batteria da ricaricare viene stabilita mediante l'impostazione di alcuni pin d'ingresso, esattamente mediante i pin SEL1, SEL2, SEL3 e SEL4.

L'integrato LM3647 permette di realizzare una semplice ma efficace interfaccia utente che mette in evidenza i vari stati della carica e le eventuali anomalie o errori rilevati dall'integrato. I pin relativi sono denominati LED1, LED2, LED3 e il pin Buzzer (non utilizzato nella nostra applicazione).

I restanti pin servono per gestire lo stadio di carica (Uscita PWM), lo stadio di scarica (Uscita DISCHG) e per rilevare lo stato di carica/scarica della pila (Ingressi CS e CEL).

Lo schema a blocchi di Figura 10 riassume come collegare i pin appena menzionati.

Durante il processo di scarica/carica della batteria, l'integrato segue un determinato profilo che cambia in funzione della batteria che si deve ricaricare.

Ad esempio, il profilo di carica seguito dall'LM3647 per una batteria al Ni-Mh è visibile in Figura 11.

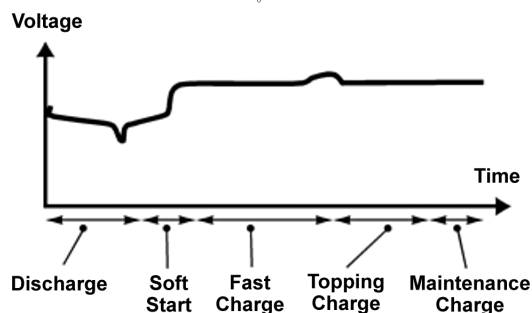


Fig. 11

Nella figura si possono identificare i vari step di ricarica:

- Scarica della batteria (con funzione di scarica abilitata);
- Carica "Soft", cioè con livello di carica è di soli 0,2C;
- Carica veloce. Il moltiplicatore di carica sale al valore impostato;
- Carica "Topping". Letteralmente Topping vuol dire rabbocco, praticamente siamo nella fase conclusiva di carica;
- Mantenimento di carica. La batteria viene mantenuta carica finché non viene rimossa dal caricabatterie.

Il profilo di carica seguito dall'LM3647 per una batteria al Ni-Cd è pressoché identico, come descritto in Figura 12.

Molto diverso è il profilo di carica per una batteria agli ioni di litio; si noti che non è presente la scarica iniziale della batteria (Figura 13).

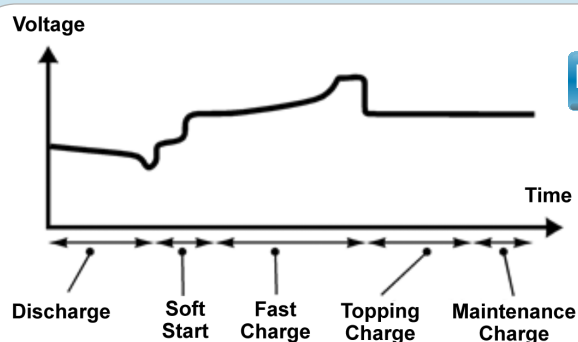


Fig. 12

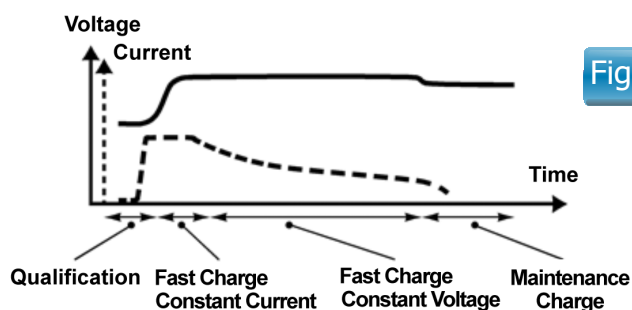


Fig. 13

SCHEMA ELETTRICO

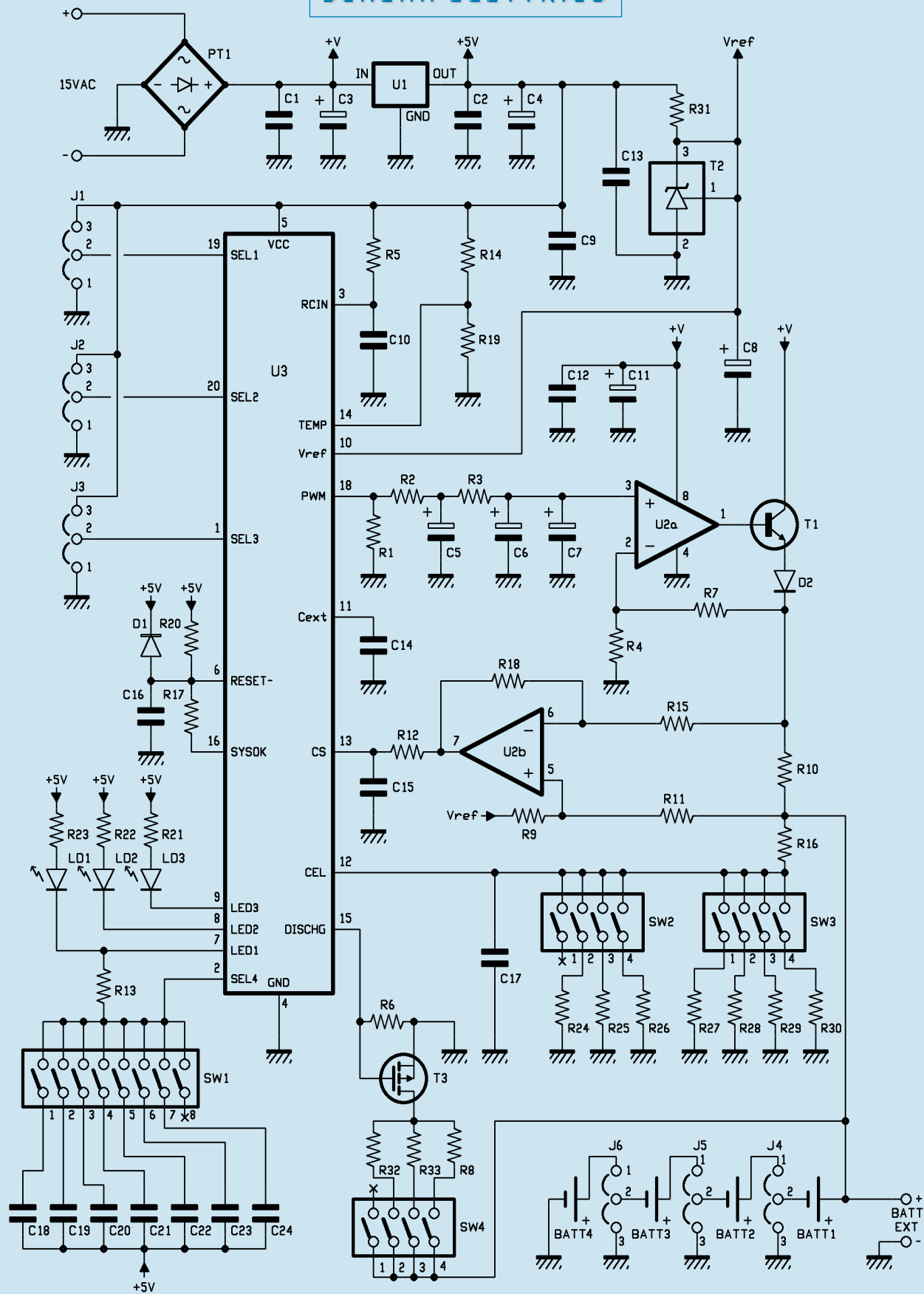


Tabella 1

Descrizione funzionamento	Tipo batteria	J1	J2	J3	SW1
Nessuna scarica della batteria prima della ricarica. PWM alta frequenza con current feedback.	Ni-Mh	2-3	2-3	2-3	RC-Net
Mantenimento della carica della batteria. PWM alta frequenza con current feedback.	Ni-Mh	1-2	2-3	2-3	RC-Net
Scarica della batteria prima della ricarica. PWM alta frequenza con current feedback.	Ni-Mh	OPEN	2-3	2-3	RC-Net
Nessuna scarica della batteria prima della ricarica. PWM bassa frequenza.	Ni-Mh	2-3	2-3	1-2	RC-Net
Mantenimento della carica della batteria. PWM bassa frequenza.	Ni-Mh	1-2	2-3	1-2	RC-Net
Scarica della batteria prima della ricarica. PWM bassa frequenza.	Ni-Mh	OPEN	2-3	1-2	RC-Net
Nessuna scarica della batteria prima della ricarica. PWM alta frequenza con current feedback.	Ni-Cd	2-3	1-2	2-3	RC-Net
Mantenimento della carica della batteria. PWM alta frequenza con current feedback.	Ni-Cd	1-2	1-2	2-3	RC-Net
Scarica della batteria prima della ricarica. PWM alta frequenza con current feedback.	Ni-Cd	OPEN	1-2	2-3	RC-Net
Nessuna scarica della batteria prima della ricarica. PWM bassa frequenza.	Ni-Cd	2-3	1-2	1-2	RC-Net
Mantenimento della carica della batteria. PWM bassa frequenza.	Ni-Cd	1-2	1-2	1-2	RC-Net
Scarica la batteria prima della ricarica. PWM bassa frequenza.	Ni-Cd	OPEN	1-2	1-2	RC-Net
Mantenimento della carica della batteria.	Li-Ion 4.2Vdc x cella	2-3	OPEN	2-3	RC-Net
Mantenimento della carica, se la batteria inizia a scaricarsi si attiva il processo di ricarica veloce.	Li-Ion 4.2Vdc x cella	1-2	OPEN	2-3	RC-Net
Nessun mantenimento di carica, se la batteria inizia a scaricarsi si attiva il processo di ricarica veloce.	Li-Ion 4.2Vdc x cella	OPEN	OPEN	2-3	RC-Net
Mantenimento della carica della batteria.	Li-Ion 4.1Vdc x cella	2-3	OPEN	1-2	RC-Net
Mantenimento della carica, se la batteria inizia a scaricarsi si attiva il processo di ricarica veloce.	Li-Ion 4.1Vdc x cella	1-2	OPEN	1-2	RC-Net
Nessun mantenimento di carica, se la batteria inizia a scaricarsi si attiva il processo di ricarica veloce.	Li-Ion 4.1Vdc x cella	OPEN	OPEN	1-2	RC-Net

come ingresso +5Vdc ("1" logico), GND ("0" logico) o OPEN (alta impedenza); per ottenere in ingresso uno di questi valori si utilizza una configurazione a jumper. A seconda della combinazione impostata, l'integrato adotterà un profilo differente, decidendo se effettuare o meno la scarica della batteria prima della ricarica e quale metodo di ricarica utilizzare. Per agevolare la descrizione delle combinazioni che si possono ottenere con i jumper, abbiamo ritenuto opportuno utilizzare una forma tabellare (Tabella 1).

Come si può osservare dallo schema elettrico, ai pin in questione fanno capo dei semplici jumper (J1,

J2 e J3) che permettono di impostare le tre condizioni di lavoro previste. Ad esempio, per ricaricare delle batterie Ni-Cd procedendo alla scarica prima della ricarica, è necessario impostare:

- J1: Open
- J2: 1-2
- J3: 2-3

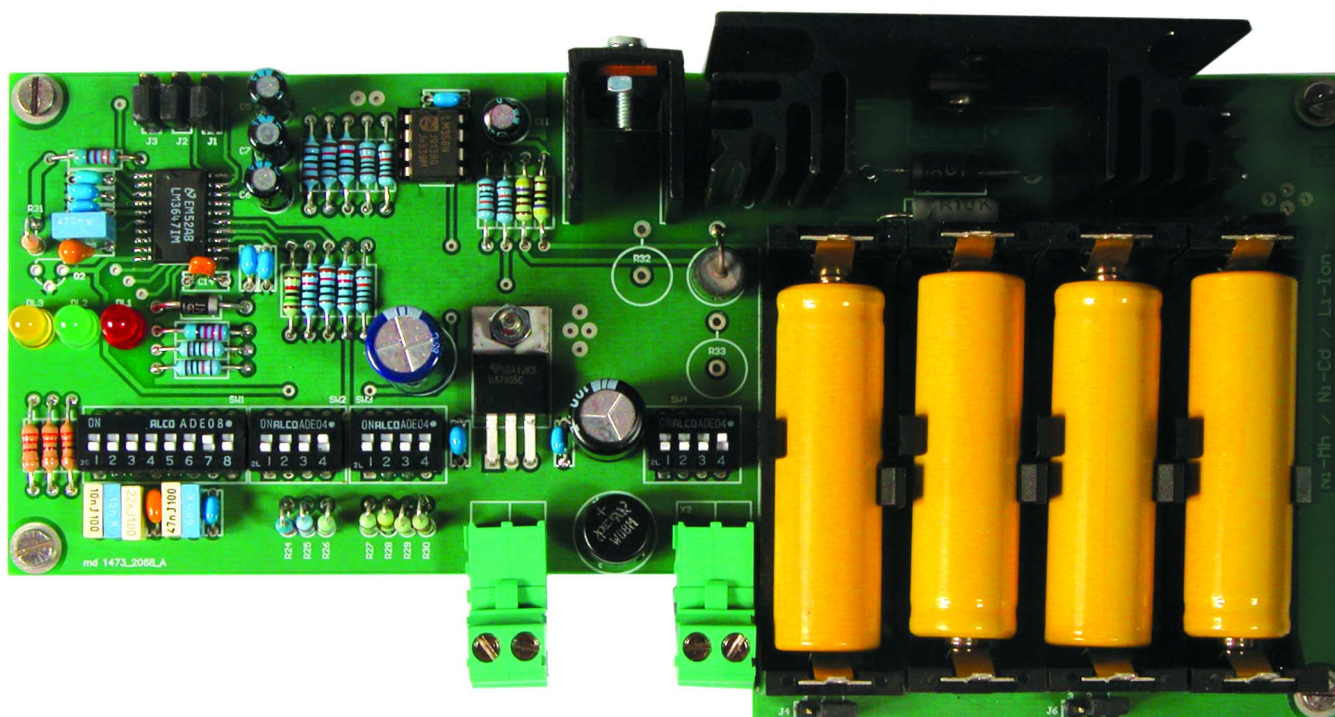
Per quanto riguarda SW1, la scelta da effettuare dipende dalla capacità della batteria e dalla corrente utilizzata per la ricarica. Di seguito riportiamo la tabella dettagliata relativa all'impostazione dei dip di SW1 (Tabella 2).

I tre LED che vanno a realizzare l'interfaccia utente sono direttamente collegati all'LM3647, fatta ecce-

zione per LED1 il quale, oltre a essere collegato al pin di uscita dell'integrato, è anche connesso alla rete RC. Quest'ultima (che fa capo al pin SEL4 e al Dip-Switch SW1) consente di impostare il tempo massimo di carica della batteria. Il valore della rete RC da selezionare dipende dalla capacità della batteria e dalla corrente di carica che si vuole utilizzare. Supponendo di voler ricaricare una batteria da 2300mAh con una corrente di carica da 1000mA, ricaviamo un tasso di carica pari a $1000\text{mA}/2300\text{mA} = 0,4C$. La rete RC, consigliata con questo tasso di carica, ha una costante di tempo $t = RC = 0,01$. Per ottenere questa costante di ➤

Tabella 2

Dip	R	C	Ni-Cd/Ni-Mh Fast Charge	Ni-Cd/Ni-Mh Topping	Li-Ion CC	Charge Rates
8 ON	100 kohm	X	75 min	20 min	50 min	3,2C
1 ON	100 kohm	10nF	100 min	25 min	70 min	2,4C
2 ON	100 kohm	15nF	160 min	40 min	110 min	1,4C
3 ON	100 kohm	22nF	190 min	50 min	130 min	1,2C
4 ON	100 kohm	33nF	260 min	65 min	170 min	0,9C
5 ON	100 kohm	47nF	330 min	80 min	220 min	0,7C
6 ON	100 kohm	68nF	450 min	115 min	300 min	0,5C
7 ON	100 kohm	100nF	540 min	135 min	360 min	0,4C



ELENCO COMPONENTI:

Tutte le resistenze se non diversamente indicato si intendono da 1/4W
 R1÷R3: 10 kohm 1%
 R4, R7: 100 kohm 1%
 R5: 3,3 kohm 1%
 R6: 10 kohm 1%
 R8: 8,2 ohm 6W
 R9: 100 kohm 1%
 R10: 0,1 ohm 2,5W
 R11: 4,7 kohm 1%
 R12, R13: 100 kohm 1%

R14: 15 kohm 1%
 R15: 4,7 kohm 1%
 R16: 10 kohm 1%
 R17: 2,2 kohm 1%
 R18, R20: 100 kohm 1%
 R19: 10 kohm 1%
 R21÷R23: 330 ohm 1%
 R24: 43 kohm 1%
 R25: 12 kohm 1%
 R26: 6,8 kohm 1%
 R27: 18 kohm 1%
 R28: 4,7 kohm 1%

R29: 2,7 kohm 1%
 R30: 2 kohm 1%
 R31: 330 ohm 1%
 R32: 3,9 ohm 6W
 R33: 5,6 ohm 6W
 C1, C2: 100 nF ceramico
 C3: 470 μ F 50 VL elettrolitico
 C4: 100 μ F 50 VL elettrolitico
 C5÷C7: 1 μ F 25 VL elettrolitico
 C8: 1 μ F 25 VL tantalio
 C9: 100 nF ceramico
 C10: 68 pF ceramico

tempo si deve usare una resistenza da 100 kohm e un condensatore da 100 nF. Per disporre di differenti tempi massimi di carica, sono state previste numerose reti RC selezionabili tramite il Dip-Switch SW1 collegato al pin SEL4 dell'integrato (piedino 2).

La Tabella 2 riassume i tempi massimi di carica impostabili.

Ricordiamo che questi tempi non indicano che l'integrato impiega "n" minuti per caricare la batteria ma che la carica verrà interrotta allo

scadere del tempo impostato se la carica della stessa è ancora in corso. È una protezione aggiuntiva di cui l'integrato dispone e che conviene

sfruttare. Tornando all'esempio precedente (tasso di carica di circa 0,4C), dovremo posizionare il Dip-Switch SW1 nella posizione sette.

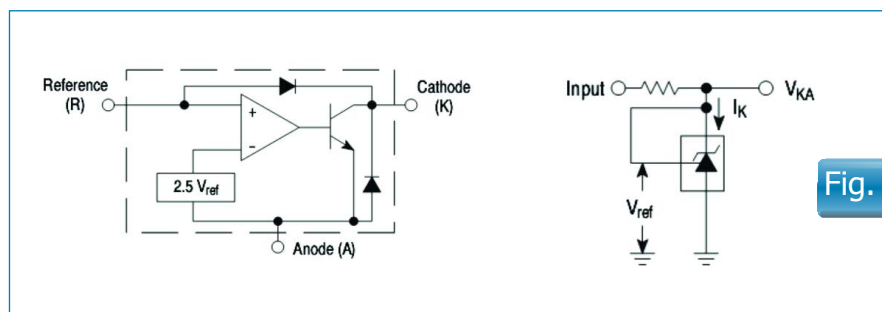
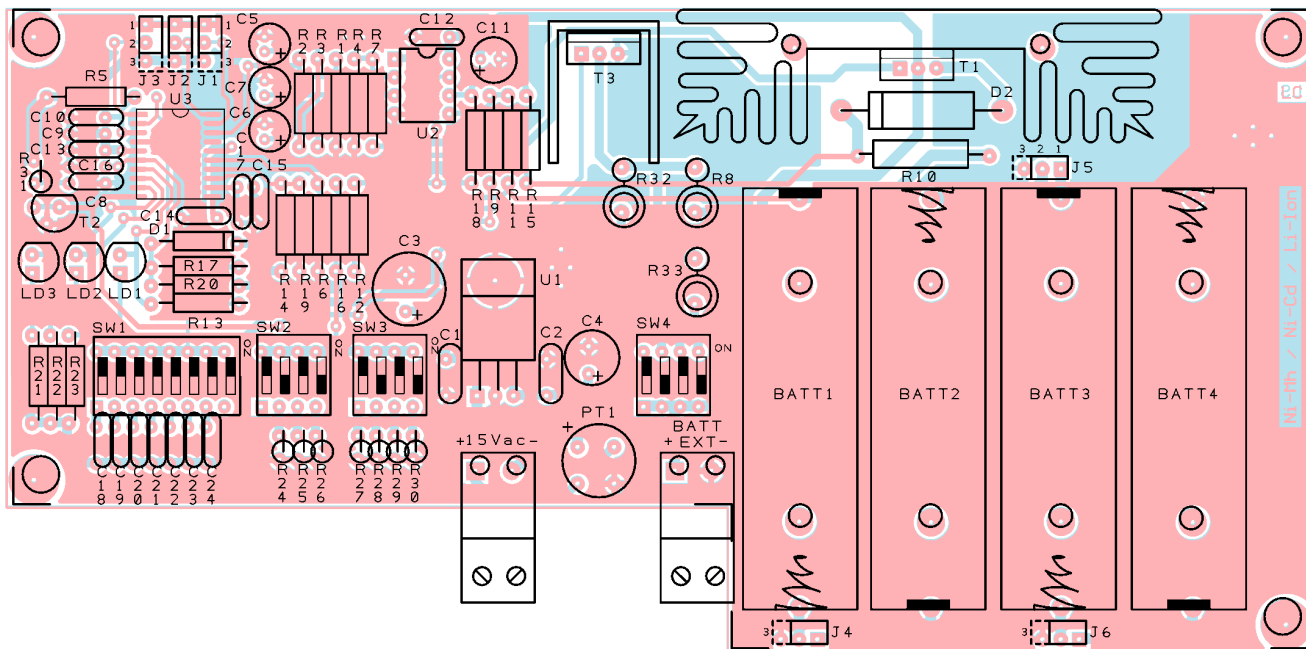


Fig. 14



C11: 10 μ F 25 VL elettrolitico

C12, C13: 100 nF ceramico

C14: 47 nF 25 VL poliestere

C15, C17, C24: 100 nF ceramico

C16: 470 nF ceramico

C18: 10 nF ceramico

C19: 15 nF ceramico

C20: 22 nF ceramico

C21: 33 nF ceramico

C22: 47 nF ceramico

C23: 68 nF ceramico

U1: 7805

U2: LM358

U3: LM3647

D1: 1N4007

D2: 1N5404

T1: TIP31C

T2: TL431

T3: IRF540

LD1: led 5 mm rosso

LD2: led 5 mm verde

LD3: led 5 mm giallo

PT1: Ponte diodi W08M

SW1: dip-switch 8 vie

SW2÷SW4: dip-switch 4 vie

Varie:

- Morsettiera 2 poli ad innesto (2 pz.)

- Contenitore batterie AA da CS (4 pz.)

- Dissipatore (ML26)

- Vite 8 mm 3 MA (2 pz.)

- Vite 10 mm 3 MA (3 pz.)

- Dado 3 MA (3 pz.)

- Zoccolo 4+4

- Strip maschio 3 pin (6 pz.)

- Jumper (6 pz.)

- Circuito stampato

Per il suo corretto funzionamento l'LM3647 necessita di una tensione di riferimento di +2,5Vdc che può essere ottenuta facilmente mediante un TL431 che è in grado di generare una tensione di riferimento molto stabile (Fig. 14). Per ottenere i +2,5Vdc è sufficiente collegare tra loro i pin K e R; in questo caso è indispensabile prevedere una resistenza tra il terminale K e l'alimentazione a +5Vdc. Il TL431 è un componente molto flessibile che consente di ottenere facilmente dif-

ferenti riferimenti di tensione. A puro titolo di esempio, per ottenere una tensione di riferimento diversa da +2,5Vdc è sufficiente utilizzare la configurazione circuitale visibile in Figura 15. La tensione V_{out} dipende dal valore delle resistenze R1 e R2 secondo la formula riportata dove V_{ref} vale 2,5 Vdc. Tornando al nostro caricabatteria, e più precisamente all'integrato LM2647, notiamo che al relativo pin di ingresso RCIN (terminale 3) va collegata una rete RC da cui

dipende la frequenza di lavoro durante la carica della batteria. I valori di R e C sono critici poiché un valore troppo alto o troppo basso ➤

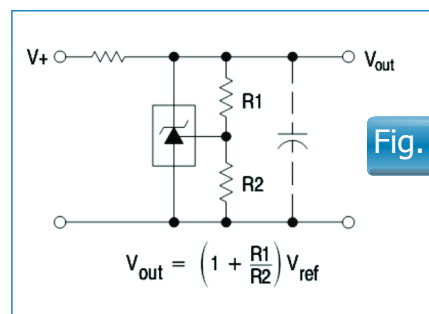
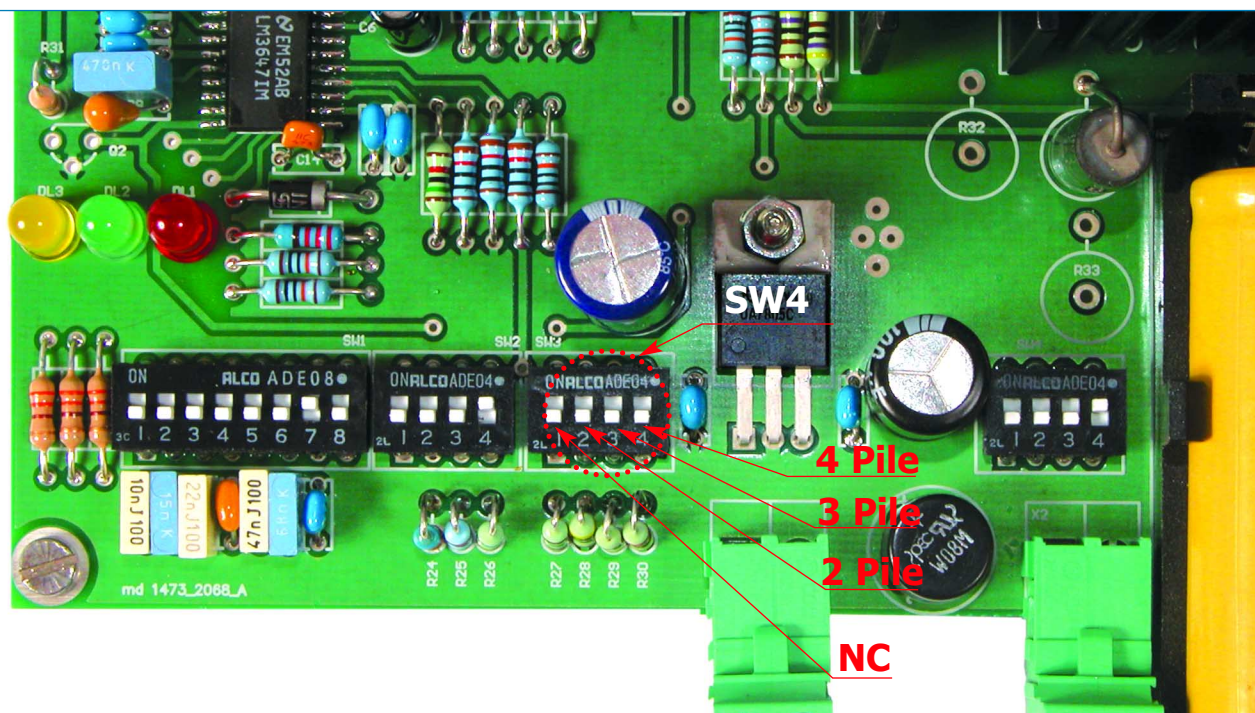


Fig. 15

Fig. 16



della frequenza potrebbe influenzare la qualità della carica della batteria. Si consiglia di usare un condensatore di buona qualità onde evitare una sensibile deviazione nella frequenza di lavoro al variare della temperatura. La costante di tempo per la rete RC è pari a 224×10^9 corrispondente a una resistenza di 3,3 kohm (R5) e un condensatore di 68 pF (C10), come consigliato dalla Casa costruttrice nel datasheet.

Al pin Cext (terminale 11) va collegato un condensatore (C14) di tipo poliestere da 47 nF.

Passiamo ora alla descrizione dei pin che si occupano di gestire l'elettronica per la ricarica delle batterie:

- **PWM:** Pin di uscita, genera un segnale PWM per la ricarica della batteria;
- **DISCHG:** Pin di uscita, pilota il mosfet per la scarica della batteria;
- **CS:** Pin di ingresso analogico, viene usato quando si realizza un sistema di ricarica con current feedback, come nel nostro caso. L'uscita dell'operazionale U2B viene riportata in ingresso al pin CS monitorando così la differenza di tensione presente sul sensore di corrente R10. Se invece si

realizza un sistema di carica con generatore di corrente costante (Slow PWM Frequency) il pin CS deve essere collegato alla tensione di riferimento di +2,5Vdc;

- **CEL:** Pin di ingresso analogico che, attraverso una rete resistiva, monitorizza la tensione presente sulla batteria durante la fase di scarica/carica.
- **TEMP:** Pin di ingresso analogico. Mediante l'utilizzo di una sonda di temperatura NTC monitorizza la temperatura delle batterie durante la fase di carica/scarica. L'utilizzo della sonda NTC non è obbligatorio quindi si può optare per una rete resistiva fissa la quale determina un valore di tensione prestabilito.

Il pin DISCHG si occupa della scarica iniziale delle batterie; esso è attivo solo se è stato abilitato attraverso il jumper J1. La scarica delle batterie può essere effettuata solo per le pile al Ni-Cd/Ni-Mh. Non è possibile selezionare un processo di scarica per le pile agli Ioni di litio. Il segnale generato dall'LM3647 pilota un mosfet a canale N che, attraverso una resistenza di potenza, determina la corrente di scarica per le batterie; in

questo caso il mosfet si comporta come un semplice interruttore. Per assicurare una corrente di scarica costante sia con due che con quattro batterie abbiamo deciso di utilizzare un Dip-Switch (SW4) per la selezione della resistenza di scarica. La corrente massima di scarica della batteria si ha quando le pile sono completamente cariche: man mano che la tensione delle batterie diminuisce, si riduce anche la corrente di scarica. Alla massima tensione la corrente si attesta a 600mA. La Figura 16 mostra come impostare il dip-switch SW4. Il pin 18 genera il segnale PWM necessario a gestire il processo di carica, nel nostro caso di tipo fast PWM frequency con current feedback. Il Duty-Cycle del segnale PWM varia durante la carica a seconda del numero di batterie connesse; il sistema, monitorando la tensione presente sul pin CEL, è in grado di modulare il segnale PWM necessario alla carica delle batterie. Il segnale PWM generato non viene portato direttamente al pin non invertente dell'operazionale (U2A), ma viene filtrato ottenendo una tensione continua.

L'operazionale, con il relativo transistor di potenza Q1, si comporta

come un generatore di corrente. La corrente viene determinata dal guadagno dell'operazionale ($G=2$) e dal segnale presente in ingresso sul pin 3 dell'operazionale; all'aumentare della tensione di ingresso e del guadagno, aumenta la corrente di carica delle batterie. Va anche ricordato che durante il processo di carica, il segnale PWM (indipendentemente dal numero di batterie connesse) varia il suo duty-cycle seguendo i profili di carica impostati in precedenza. Il pin CS viene usato per controllare la carica in modalità fast PWM frequency con current feedback e per evitare che la corrente ecceda il valore impostato. Anche in questo caso si fa uso di un operazionale (U2B). La corrente di carica dipende dal sensore di corrente (R10) e dall'amplificazione dell'operazionale stesso. Il sensore di corrente deve essere dimensionato in modo che la caduta di tensione ai suoi capi sia dell'ordine delle decine di mV, evitando così che i disturbi e l'offset possano influenzare l'amplificazione della caduta di tensione presente ai capi della resistenza R10. Quest'ultima va anche dimensionata tenendo conto della corrente che circola in essa: un valore di resistenza elevato porterebbe a una temperatura di lavoro eccessiva. La differenza di potenziale presente ai capi della resistenza viene amplificata, invertita e centrata rispetto ai +2,5Vdc della tensione di riferimento. Il guadagno dell'amplificatore dipende dal dimensionamento delle resistenze R11, R15, R12 e R18. Nel nostro caso il circuito è dimensionato per una corrente massima pari a:

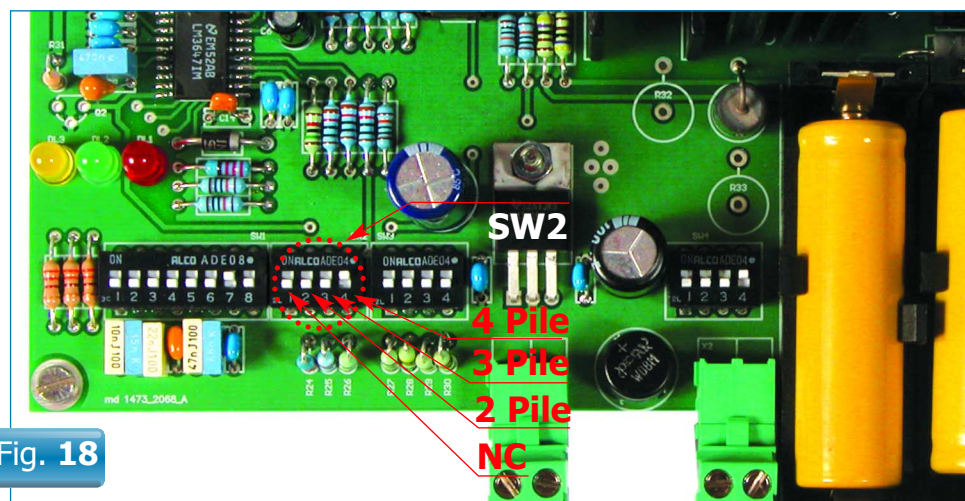
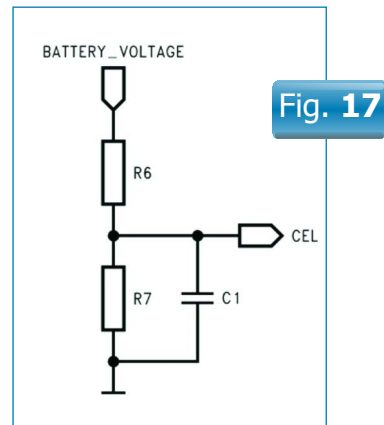
$$I = (V_{ref} - 2,5) \cdot \left(\frac{R11}{(R18 R10)} \right) = 470mA$$

Data la tolleranza delle resistenze e l'offset dell'operazionale la corrente di carica potrebbe anche essere maggiore del valore calcolato. Ad esempio il prototipo da noi realizzato ha una corrente di carica pari a 580mA.

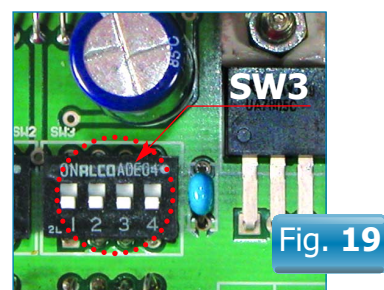
Il pin CEL, come detto precedentemente, controlla la tensione presente sulla batteria. La tensione giunge al pin relativo mediante una rete resistiva. Il calcolo che bisogna fare per dimensionare tale rete è molto semplice. Per capirlo facciamo un esempio con delle pile al Ni-Mh la cui tensione nominale è di +1,2Vdc mentre per la tensione critica consideriamo un valore di +1,85Vdc. Supponendo di collegare due pile in serie, otterremmo una tensione critica di +3,7Vdc. Al pin dell'integrato bisogna assicurare una tensione pari a circa +3Vdc, quindi:

$$V_{cel} = V_{bat} \cdot \left(\frac{R7}{(R6 + R7)} \right)$$

la, però in questo caso la massima tensione è compresa tra +4,1Vdc e +4,2Vdc, quindi le resistenze saranno diverse rispetto a quelle calcolate per le pile al Ni-Cd/Ni-Mh. Nel caso delle batterie agli ioni di litio è possibile collegare da una a quattro batte-



Dal calcolo risulta $R6 = 10 \text{ kohm}$ e $R7 = 43 \text{ kohm}$. Osservando lo schema elettrico di Figura 17 si può notare la presenza di un Dip-Switch, SW2, che permette di selezionare tre differenti reti resistive. L'immagine seguente (Fig. 18) mette in evidenza come impostare SW2 per un processo di carica di due, tre o quattro batterie al Ni-CD o Ni-Mh. Non è possibile ricaricare una sola batteria al Ni-Cd o Ni-Mh. In questo caso l'interruttore 1 di SW2 non viene usato. Le resistenze utilizzate per realizzare le tre possibili reti resistive sono R16, R24, R25 e R26. Anche per le pile agli Ioni di Litio vale la stessa formu-



rie. Il Dip-Switch a cui si deve fare riferimento è SW3. Le resistenze utilizzate per realizzare le quattro possibili reti resistive sono R16, R27, R28, R29 e R30. Per ultimo descriviamo il significato che assumono i tre LED durante i processi di carica e scarica delle batterie. Per semplicità useremo ➤

Tabella 3

Descrizione	LED1	LED2	LED3
Nessuna batteria	OFF	OFF	OFF
Test su batteria inserita	Lampeggio Veloce	OFF	OFF
Inizio carica	Lampeggio Lento	OFF	OFF
Carica	ON	Lampeggio Lento	OFF
Topping	ON	Lampeggio Veloce	OFF
Mantenimento di carica	ON	OFF	OFF
Scarica	ON	Lampeggio Lento	OFF
Errore lettura temperatura	Due Lampeggi Veloci	OFF	OFF
Errore	Lampeggio Veloce	OFF	Lampeggio Veloce

Tabella 4

Descrizione	LED1	LED2	LED3
Nessuna batteria	OFF	OFF	OFF
Test su batteria inserita	Lampeggio Veloce	OFF	OFF
Qualificazione carica	Lampeggio Lento	OFF	OFF
Carica CC	ON	Lampeggio Lento	OFF
Carica CV	ON	Lampeggio Veloce	OFF
Mantenimento di carica	ON	OFF	OFF
Errore lettura temperatura	Due Lampeggi Veloci	OFF	OFF
Errore	Lampeggio Veloce	OFF	Lampeggio Veloce

una forma tabellare che mette in evidenza le possibili situazioni. Ricordiamo che nel nostro prototipo non abbiamo utilizzato il Buzzer. Le possibili combinazioni per le pile al Ni-Cd e Ni-Mh sono riportate in Tabella 3 mentre la Tabella 4 si riferisce alle pile agli ioni di litio.

Possiamo ora descrivere un ciclo di carica completo supponendo di dover ricaricare quattro pile al Ni-Mh con una capacità di 2100mAh ciascuna. Per prima cosa, a circuito spento ovvero privo di alimentazione, inseriamo le quattro batterie stando attenti alla polarità, impostiamo i jumper J4, J5 e J6 sulla posizione 1-2 in modo da collegare in serie le quattro batterie. Impostiamo su ON l'interruttore quattro sia di

SW2 che di SW4 lasciando su OFF i restanti dip. Anche tutti gli interruttori di SW3 vanno lasciati a OFF. Per ultimo impostiamo SW1 portando su ON solo l'interruttore 7 (vedi tabella a pagina 59). Ora dobbiamo impostare i jumper J1, J2 e J3. Come evidenziato nella stessa pagina in Tabella 1, J2 va posizionato su 2-3 per selezionare le pile al Ni-Mh mentre J1 va lasciato aperto per selezionare la scarica della batteria prima della sua ricarica. Per ultimo J3 va posto sulla posizione 2-3 in modo da avere una ricarica con current feedback.

A questo punto possiamo dare tensione al circuito utilizzando un alimentatore stabilizzato con tensione di uscita pari a +20Vdc oppure un

trasformatore con un secondario in grado di erogare una tensione compresa tra 12Vac e 15Vac. Per prima cosa noteremo lampeggiare velocemente LED1 il quale, dopo alcuni secondi, e se tutto è a posto, si spegnerà. Il LED2 inizierà a lampeggiare lentamente indicando che il processo di scarica delle batterie è iniziato.

Conclusa la fase di scarica, LED1 si riaccenderà lampeggiando lentamente mentre LED2 andrà in OFF; in questa fase l'integrato esegue una precarica "soft" con una corrente dell'ordine dei 100mA circa. Questa modalità di funzionamento dura per 5 minuti circa. Successivamente si entrerà nella fase di carica vera e propria, LED1 resterà acceso fisso

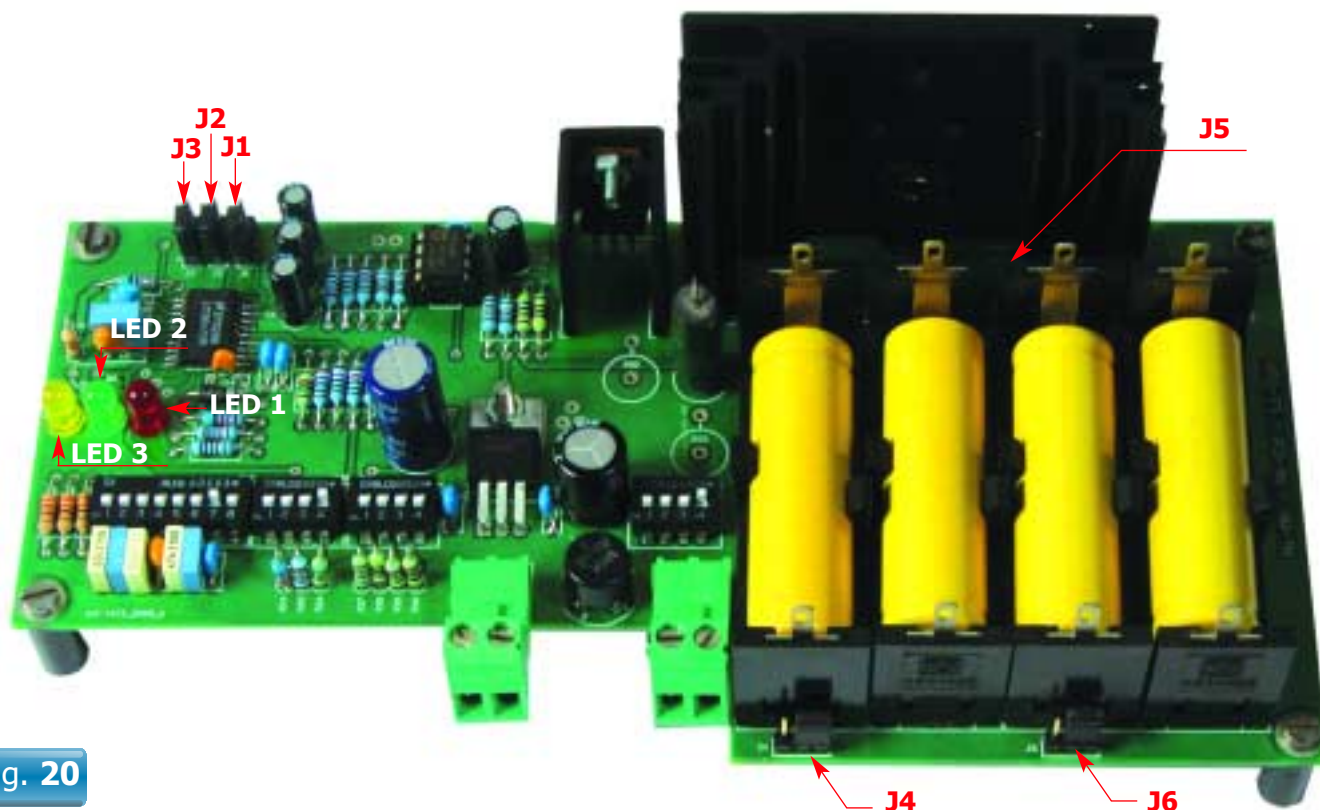


Fig. 20

mentre LED2 tornerà a lampeggiare lentamente, questo per tutto il processo di carica. La corrente aumenterà fino a circa 580 mA. Conclusa la fase di carica entreranno, in “Topping mode”, LED2 inizierà a lampeggiare velocemente mentre LED1 resterà acceso fisso.

La corrente di carica scenderà nuovamente a 100 mA. Conclusa anche questa fase, entreranno in modalità mantenimento di carica, dove il LED1 e LED3 saranno accesi fissi, mentre LED2 resterà spento. Potremo quindi togliere l'alimentazione al circuito certi che le

batterie saranno completamente cariche. Col circuito in modalità mantenimento, le batterie non corrono alcun rischio e possono essere lasciate tranquillamente sotto carica.

Realizzazione prototipo

Si consiglia di iniziare il montaggio del prototipo saldando per primo l'integrato LM3647 per poi passare alla realizzazione delle connessioni passanti tra i due lati della piastra (nel caso non sia stata realizzata una basetta con fori passanti metallizzati). Si potrà quindi procedere con l'inserimento di tutte le resistenze,

tranne quelle montate in verticale, le quali saranno assemblate in seguito. A questo punto siamo pronti per montare lo zoccolo a 8 pin per l'operazione LM358 e i vari Dip-Switch presenti nel circuito. Seguiranno i condensatori, i tre led, il chip che fornisce il riferimento di tensione, il regolatore 7805, le resistenze da montare in verticale, le morsettiere e i condensatori elettrolitici.

Infine, sarà la volta dei quattro porta batterie, del transistor di potenza TIP31C e del mosfet; entrambi i semiconduttori vanno dotati di adeguato dissipatore di calore.

Vendita componenti elettronici specializzati in forniture di enti pubblici e istituti professionali

Elettronica s.a.s Via R. Grazzoli Lenti, 22 - 00195 ROMA - Tel. 06 372 8112 - Fax. 06 3751 5380
www.elettronicaroma.it - email: elyda@tiscali.net
















MARCHEFIERE

ENTE REGIONALE PER LE MANIFESTAZIONI FIERISTICHE

**Quartiere Fieristico
CIVITANOVA MARCHE (MC)**

8-9-10 dicembre 2006

22^a Mostra Mercato Nazionale Radiantistica Elettronica

Materiale radiantistico per C.B. e radioamatori

Apparecchiature per telecomunicazioni - Surplus

Telefonia - Computers

Antenne e Parabole per radioamatori e TV sat

Radio d'epoca - Editoria specializzata

“2^o Mercatino del Radioamatore”

**Libero scambio tra privati
di apparecchiature amatoriali**



**In collaborazione con
Associazione Radioamatori Italiani
Sezione di Civitanova Marche**

DISCO

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

Orario:

9,00-13,00

15,00-19,30

ERF • ENTE REGIONALE PER LE MANIFESTAZIONI FIERISTICHE
Quartiere Fieristico di Civitanova Marche • Tel. 0733 780811 • Fax 0733 780820

www.erf.it e-mail: civitanova@erf.it

Corso di programmazione: SMART CARD

a cura di Carlo Tauraso



Proseguiamo questo mese il nostro viaggio nel mondo delle Smart Card analizzando la struttura delle APDU che sono alla base della comunicazione tra questi dispositivi e terminale di lettura. Terza puntata.

3

Continuiamo il nostro percorso nel mondo delle smart card. Ci eravamo lasciati con l'intenzione di analizzare la struttura delle APDU (Application Protocol Data Unit) che sono la base della comunicazione tra terminale di lettura e smart-card.

Successivamente vedremo come tali strutture si differenziano a livello transport nei diversi protocolli.

C-APDU: la struttura

Tutti i dati che vengono scambiati tra la smart card ed il terminale di lettura sono inseriti in una struttura standard associata allo strato Application del modello ISO/OSI.

Ciascuna APDU viene poi incapsulata all'interno di una TPDU dipendente dal protocollo di trasmissione usato per passare attraverso lo strato di trasporto sottostante. Si faccia attenzione che

parliamo di incapsulamento e non di interpretazione o conversione, pertanto l'APDU viene trasferita in maniera completamente trasparente.

Lo standard ISO 7816-4 fa una distinzione tra Command APDU (C-APDU) e Reply APDU (R-APDU).

Come abbiamo già detto la comunicazione tra terminale e card è di tipo master-slave.

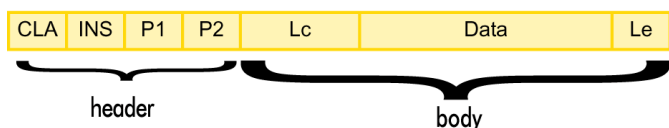
Quindi, il terminale invia un comando e la card dopo averlo eseguito ritorna una risposta.

L'APDU è una sorta di scatola che può contenere o un comando per la card o una risposta dalla card.

La struttura dell'APDU si compone di un'intestazione a lunghezza fissa (header) e di un corpo variabile (body).

Se osservate la Figura 1 riconoscerete sicuramente dei campi che abbiamo incontrato nella descrizione dei comandi inviati alla SLE4442. ➤

Fig. 1



L'intestazione è costituita da 4 campi, lunghi ciascuno 1 byte: CLA, INS, P1, P2. Vediamoli nel dettaglio:

CLA: Identifica la classe che raggruppa un insieme di istruzioni. Generalmente gli insiemi sono caratterizzati dal tipo di applicazione per cui le istruzioni vengono utilizzate. Ad esempio il codice 'A0' viene usato nei sistemi GSM11.11, il codice '80' per sistemi di transazioni commerciali elettroniche compatibili con lo standard EN1546-3 ecc. I due bit meno significativi di questo codice possono essere utilizzati per identificare un canale logico di comunicazione. Questa funzionalità permette di sfruttare le card che contengono più applicazioni indipendenti. In pratica un terminale può dialogare con più applicazioni residenti sulla card che vengono eseguite in parallelo. I due bit permettono di specificare a quale applicazione viene inviato il comando. Un esempio concreto di applicazione lo si trova facilmente nella SIM del nostro cellulare quando, durante una conversazione, sfogliamo la rubrica o inseriamo un testo nel blocco note. I bit 3 e 4 della classe permettono, invece, di stabilire se viene utilizzato un sistema di messaggistica sicura oppure no. Tutti i dati scambiati tra terminale e smart card viaggiano normalmente in chiaro e pertanto risulta abbastanza semplice modificare un lettore collegando una linea al contatto di I/O, registrare i pacchetti che transitano ed analizzarli successivamente. Sono stati ideati diversi sistemi per aumentare la sicurezza nel transito di informazioni critiche uno fra tutti è l'utilizzo dei cosiddetti BER-TLV-coded data objects (BER=Basic encoding rules of ASN.1 TLV=Tag Length Value). Per il momento tene-

Tabella 1

CLA	Descrizione
0X	Comandi standard compatibili ISO 7816-4-7-8
10..7F	Riservati per evoluzioni future
D0..FE	Comandi proprietari o specifici per una particolare applicazione
A0	Comandi compatibili GSM 11.11

te per buona questa definizione, avremo spazio per parlarne nel momento in cui affronteremo le funzioni crittografiche utilizzate in alcune card come le ACOS2. In Tabella 1 abbiamo inserito alcune classi di esem-

pio riportate nella ISO7816-4.

Se prendiamo la classe "0X", il nibble meno significativo viene codificato per stabilire i canali logici e l'utilizzo di un sistema di messaggistica sicura (SM) come abbiamo sintetizzato in Tabella 2. Analogamente il nibble più signifi-

Tabella 2

b4	b3	b2	b1	Descrizione
		x	x	Numero Canale Logico
0	0			SM non utilizzato
0	1			SM utilizzato non standard ISO
1	0			SM utilizzato standard ISO, Header non autenticato
1	1			SM utilizzato standard ISO, Header autenticato

vo pari ad "A" identifica una classe di istruzioni strutturalmente compatibile con ISO7816-4 ma specificata in documenti suppletivi come ad esempio il GSM 11.11 per la classe "A0".

INS: Identifica l'istruzione all'interno della classe. Nel caso del protocollo T=0 è prevista la possibilità di effettuare l'attivazione di una tensione di programmazione esterna ritornando al terminale il codice INS incrementato di 1. Per compatibilità con questo protocollo all'inizio sono stati previsti solo codici pari. A causa dell'obsolescenza di tale pratica (nelle card attuali la tensione di programmazione viene generata all'interno del medesimo chip) è stata proposta

Tabella 3

INS	Descrizione
0E	Erase Binary
20	Verify
70	Manage Channel
82	External Authenticate
84	Get Challenge
88	Internal Authenticate
A4	Select File
B0	Read Binary
B2	Read record

una revisione dell'ISO7816-3. In Tabella 3 abbiamo inserito alcuni codici d'istruzione d'esempio riportati nella ISO7816-4.

P1, P2: Questi due campi servono principalmente per il passaggio di parametri. Ad esempio, in una Read record, P1 viene utilizzato per passare alla card il numero del record sequenziale da leggere. Naturalmente, nel caso il parametro non sia necessario, basta trasmetterlo con valore zero.

Il corpo dell'istruzione (body) può avere una lunghezza variabile e può anche essere omesso. Esso contiene un campo che definisce la lunghezza della sezione dati in ingresso o uscita. In pratica bisogna trasmettere il campo Lc (length command) che definisce il numero di byte dati inviati alla card oppure il campo Le (length expected) che definisce il numero di byte che ci si aspetta in risposta dalla card. Chiaramente quando si specifica il campo Lc si deve anche precisare di seguito la sequenza dati che si vuole inviare. Ponendo Le=0 si stabilisce che il terminale di lettura si aspetta dalla card il massimo numero di byte dati previsti per il comando inviato. In generale Le e Lc sono lunghi 1 byte, quindi permettono di stabilire una lunghezza massima della sequenza dati pari a 255. Per ovviare a questa limitazione è stata prevista la possibilità di utilizzare una sequenza di escape (00) allungando il campo relativo di un byte ed

Tabella 4

Sequenza di escape	Le [MSB]	Le [LSB]
00	01	2C

arrivando quindi a precisare una lunghezza della sequenza dati pari a 65.535. Le e Lc possono, quindi, arrivare ad una lunghezza di 3 byte comprendendo la sequenza di escape. Si tratta, comunque, di casi piuttosto infrequenti sia per il fatto che si preferisce effettuare più sessioni di trasmissioni brevi, sia per le limitate capacità di

CASO 1: Non si devono inviare né ricevere dati.

CLA	INS	P1	P2
-----	-----	----	----

CASO 2: Ci si aspetta un certo numero di byte in risposta dalla card.

CLA	INS	P1	P2	Le
-----	-----	----	----	----

CASO 3: Si devono inviare un certo numero di byte alla card.

CLA	INS	P1	P2	Lc	Sequenza Dati in uscita
-----	-----	----	----	----	-------------------------

CASO 4: Si devono inviare e ricevere un certo numero di byte dalla card.

CLA	INS	P1	P2	Lc	Sequenza Dati in uscita	Le
-----	-----	----	----	----	-------------------------	----

Fig. 2

memorizzazione delle schede più diffuse. Vediamo in Tabella 4 come si presenta un campo Le in un comando che si aspetta 300 byte in risposta dalla card.

Se ora consideriamo l'header come obbligatorio e le diverse combinazioni con cui si possono presentare Le e Lc, determiniamo 4 tipi di APDU (Figura 2).

R-APDU: la struttura

Ad ogni comando inviato, la card invia una risposta pertanto ad ogni C-APDU corrisponde una R-APDU. Formalmente essa è costituita da una coppia di codici di risposta (trailer) obbligatoria e da un corpo opzionale. Il corpo contiene i dati richiesti dal terminale di lettura pertanto ha una lunghezza in byte pari al parametro Le inviato all'interno della C-APDU. Chiaramente il body

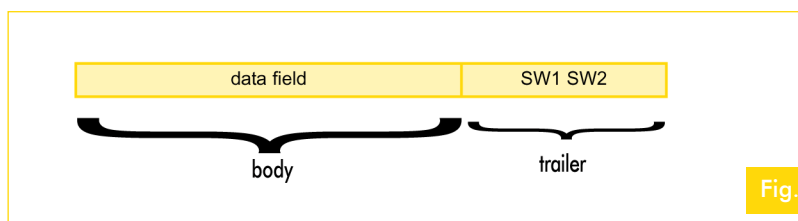


Fig. 3

viene omesso nei casi 1 e 3 quando cioè il terminale non richiede dati alla card. Nei casi 2 e 4 il corpo nella risposta può non essere inserito soltanto se si verifica un errore o i parametri trasmessi non sono accettabili (Figura 3).

La coppia di byte SW1 e SW2 è, invece, obbligatoria e rappresenta il codice di ritorno dell'operazione richiesta. Indica fundamentalmente se l'operazione si è conclusa correttamente oppure no. Ad esempio, nella precedente puntata, in risposta alle richieste fatte alla SLE4442 ricevevamo un codice "9000" che indica una conclusione corret-

ta dell'elaborazione. Sono stati definiti diversi codici di ritorno per precisare le varie situazioni di errore. Si faccia attenzione che soltanto il codice "9000" ha un significato universale in quanto, spesso, i costruttori hanno implementato dei codici specifici relativi alla particolare applicazione sviluppata. Riassumiamo in Tabella 5 alcuni codici di errore specificati nella ISO 7816-4.

Tabella 5

SW1	SW2	Descrizione
65	XX	Errore di esecuzione: Stato della memoria non modificato. Nel caso di un'operazione di scrittura questo codice ci avverte che l'operazione è stata interrotta prima che le modifiche siano state effettuate.
69	XX	Istruzione non permessa.
6C	XX	La lunghezza trasmessa in Le è errata, in SW2 viene passato il valore corretto.
6D	00	Codice di istruzione non supportato.
6E	00	Classe non supportata.
62	82	Raggiunta fine file prima di aver letto un numero di byte pari a Le.
68	81	Identificativo canale non corretto.

Il protocollo T=1

Dopo aver visto quali sono le strutture fondamentali di comunicazione vediamo come queste entrano a far parte dei protocolli più diffusi nel mondo delle smart card. Il T=1 è un protocollo half-duplex asincrono di tipo block-oriented pertanto la più piccola unità di informazione scambiata tra terminale e smart card è costituita da un blocco di byte. Questa è la caratteristica che lo differenzia principalmente dal suo concorrente T=0. Un'altro fatto molto importante è che questo protocollo effettua una separazione precisa tra lo strato transport e quello application. I dati necessari all'applicazione specifica possono essere trasmessi in maniera completamente trasparente dagli strati sottostanti senza che questo comporti particolari conversioni o interpretazioni. L'utilizzo di un sistema di messaggistica sicuro basato sulla cifratura necessita di una precisa separazione tra i diversi livelli, pena la necessità di compromessi piuttosto scomodi. Il T=1, a dif-

ferenza del suo fratello minore T=0, è l'unico standard riconosciuto a livello internazionale che permette uno sviluppo in termini di sicurezza lineare senza dover realizzare procedure particolari. La comunicazione tra smart card e terminale si avvia dopo la trasmissione iniziale dell'ATR: il terminale invia il primo blocco e la card risponde. In generale i blocchi hanno due compiti fonda-

mentali: trasferire dati applicativi, trasferire dati di controllo e gestione degli errori. Ogni blocco ha una struttura costituita da tre parti: Prologo, Informazione, Epilogo. Il Prologo e l'Epilogo sono obbligatori mentre il campo Informazione è opzionale. Quest'ultimo è composto da una C-APDU o una R-APDU a seconda che il blocco trasporti un comando da terminale a card o una risposta da card a terminale. Osservate che il blocco rappresenta la struttura di trasporto ed essa incapsula le informazioni

necessarie allo strato "Application".

Nel passaggio da un livello a quello superiore il blocco viene spogliato dei campi di contorno e fornisce le informazioni necessarie allo strato applicativo. Analogamente nella direzione inversa le informazioni originali vengono incapsulate da informazioni di contorno per accedere ai livelli inferiori ed essere trasferite al destinatario. La struttura si vede chiaramente in Tabella 6.

A livello di protocollo esistono tre blocchi differenti:

- 1. INFORMATION BLOCK (I-BLOCK):** permettono lo scambio di dati applicativi.
- 2. RECEIPT ACKNOWLEDGEMENT BLOCK (R-BLOCK):** non trasferiscono informazioni ma servono unicamente per informare il terminale o la card della corretta o errata ricezione di una sequenza dati.
- 3. SYSTEM BLOCK (S-BLOCK):** veicolano informazioni di controllo relative al protocollo di comunicazione in uso.

Tabella 6

Denominazione	PROLOGO			INFORMAZIONE	EPILOGO
Campo	NAD Node Address	PCB Protocol Control Byte	LEN Length	APDU Application Protocol Data Unit	EDC Error Detection Code
Lunghezza	1	1	1	0...254	1...2

Vediamo di analizzare i vari campi che compongono ciascuna sequenza trasferita tra terminale e card.

PROLOGO

Node Address (NAD): Contiene l'indirizzo sorgente e destinazione per il blocco che viene trasmesso. Ogni indirizzo è codificato con 3 bit. Gli ultimi due bit rimanenti vengono riservati per la gestione della tensione di programmazione. Essi vengono inclusi solo per mantenere la compatibilità con le vecchie card visto che attualmente la tensione di programmazione viene gestita direttamente all'interno della card. Nel caso un indirizzo non sia utilizzato viene messo a 0. Nella Tabella 7 si vede la struttura del

ca sia il tipo di errore che il "Receive sequence number" N[R]. Si faccia attenzione che terminale e smart-card gestiscono al loro interno due contatori autonomi che identificano le varie sequenze trasmesse e ricevute. La Tabella 9 presenta un R-BLOCK nelle tre possibili situazioni: ricezione corretta, errore di checksum/parità, errore generico. Il secondo bit è relativo ad una feature che contraddistingue il protocollo T=1: il "Block chaining". Si tratta di una funzionalità che permette di concatenare più I-BLOCK superando la lunghezza fisica del buffer di trasmissione o ricezione. La cosa diventa utile quando è necessario trasmettere una sequenza dati piuttosto lunga. La funzione è utilizzabile sia dal terminale che dalla card. La sessione viene avviata attraverso la trasmissione

Tabella 7

bit8	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	Descrizione
X				X				VPP
	X	X	X					DAD (Destination Address)
					X	X	X	SAD (Source Address)

NAD. I bit utilizzati per ciascun campo sono evidenziati dalle X.

Protocol Control Byte (PCB): Contiene informazioni di controllo

che permettono di monitorare il funzionamento del protocollo di comunicazione. Ad esempio, codificano la tipologia di blocco, la presenza di errori, il numero di

sequenza ecc. In Tabella 8 vediamo il PCB nel caso di un I-BLOCK. Interessanti sono i due bit: "Send Sequence Number" e "Sequence data bit M". Il primo N[S] parte da 0 e viene incrementato ad ogni trasmissione pertanto durante una sessione di comunicazione esso assume alternativamente i valori 0 e 1. In questo modo un nodo può richiedere la ritrasmissione di un blocco errato inviando un R-BLOCK che indi-

lizzerà la funzione di concatenamento e che i prossimi blocchi conterranno i dati in sequenza. Nel momento in cui l'altra parte riceve questo

ne di un primo I-BLOCK con il bit M (More Data Bit) a 1. Quest'ultimo permette di segnalare al destinatario che nella trasmissione si uti-

Tabella 8

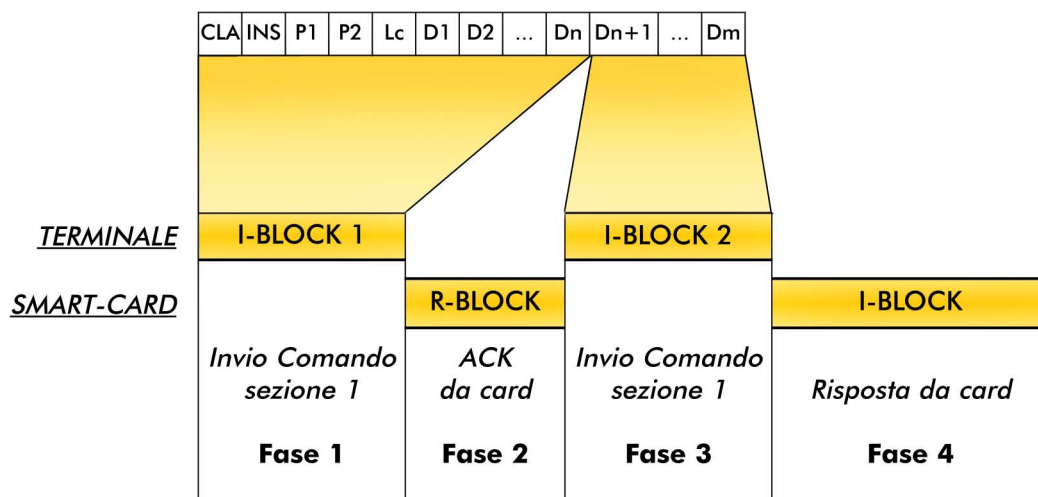
bit8	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	Descrizione
0								Tipo blocco (I-BLOCK)
	N[S]							Send sequence number
		M						Sequence data bit M
			X	X	X	X	X	Riservati

primo I-BLOCK contenente la prima sezione dati col bit M=1, essa invia un R-BLOCK con un N[R] (Receive Sequence Number) equivalente al N[S] (Send Sequence Number) del prossimo blocco. A questo punto il mittente invia un nuovo I-BLOCK con la successiva sezione dati e così via. Lo scambio reciproco di I-BLOCK e R-BLOCK avviene finché il destinatario riceve un I-BLOCK con il bit M=0. ➤

Tabella 9

bit8	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	Descrizione
1	0							Tipo blocco (R-BLOCK)
		0	N[R]	0	0	0	0	Corretto
		0	N[R]	0	0	0	1	Errore EDC/Parità
		0	N[R]	0	0	1	0	Errore generico

Fig. 4



Questo fatto segnala che l'I-BLOCK ricevuto è l'ultimo della sequenza. Ci sono due limiti fondamentali in questo processo: la sequenza è unidirezionale quindi se il terminale invia una catena la card non può rispondere con un'altra catena, in secondo luogo se la RAM della card non è sufficientemente grande per contenere tutta la sequenza dati essa deve essere trasferita in EEPROM con una diminuzione della velocità di comunicazione.

In alcuni casi questa funzionalità non viene implementata pertanto durante lo sviluppo di un'applicazione particolare è bene verificare le caratteristiche della card che si sta utilizzando tenendo presente che il proprio firmware potrebbe in certi casi avere dei problemi di compatibilità. Nel diagramma di Figura 4 si vede la trasmissione concatenata di due I-Block

da parte del terminale con risposta conclusiva da parte della card.

Esiste ancora un tipo di blocco chiamato S-BLOCK che permette di trasferire delle informazioni di controllo per il protocollo utilizzato. Vedremo nel prossimo paragrafo che si tratta di un caso particolare in cui la separazione tra gli strati Application e Transport diventa meno precisa. In Tabella 10 vediamo il PCB con l'evidenza delle codifiche utilizzate nei vari casi.

Come avrete notato, vengono gestite diverse importanti situazioni relative al protocollo. Ne descriviamo due che forse appaiono un po' più complesse a chi si avvicina per la prima volta al mondo delle smart-card: la resincronizzazione e la gestione del cosiddetto WTE (Waiting Time Extension). In generale il primo caso si verifica

Tabella 10

bit8	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	Descrizione
1	1							Tipo blocco (S-BLOCK)
		0	0	0	0	0	0	Richiesta di resincronizzazione dal terminale
		1	0	0	0	0	0	Risposta alla richiesta di resincronizzazione dalla smart-card
		0	0	0	0	0	1	Richiesta di modifica della lunghezza del campo Informazione
		1	0	0	0	0	1	Risposta alla richiesta di modifica del campo Informazione
		0	0	0	0	1	0	Richiesta cancellata
		1	0	0	0	1	0	Risposta alla cancellazione della richiesta
		0	0	0	0	1	1	Richiesta di un WTE (Waiting Time Extension) dalla smart-card
		1	0	0	0	1	1	Risposta alla richiesta di un WTE dal terminale
		1	0	0	1	0	0	Errore gestione della tensione di programmazione Vpp dalla smart-card

quando a seguito della ricezione di un blocco errato non è possibile effettuare la ritrasmissione corretta dello stesso. Il terminale, quindi, invia un S-BLOCK con una richiesta di resincronizzazione ed attende la risposta dalla smart-card. Quest'ultima invia a sua volta un S-Block contenente la risposta alla richiesta di resincronizzazione. Se tutto funziona correttamente terminale e smart-card azzerano i propri contatori di trasmissione e ricezione ed il terminale tenta di riprendere la comunicazione. Si consideri che è come se ci si riportasse alla situazione esattamente successiva all'ATR. Si tratta di una specie di warm-boot che riguarda solo il motore di comunicazione e non il resto della logica presente nei due dispositivi. La seconda situazione si verifica quando la smart-card necessita di un maggior intervallo di tempo rispetto a quello previsto per generare una risposta ad una richiesta del terminale. Nel primo capitolo avevamo visto come, durante l'ATR, la smart-card informa il terminale delle temporizzazioni utilizzate nella comunicazione. Se vi ricordate, nell'interface character si definisce ad esempio il BWT (Block Waiting Time) cioè il massimo intervallo di tempo intercorrente tra la fine di un blocco inviato e l'inizio di un blocco da ricevere. Nel caso un terminale invii una richiesta e non riceva risposta per un tempo superiore al BWT, la comunicazione viene terminata. Ebbene, ci possono essere dei casi in cui questo timeout risulta essere troppo corto pertanto la smart-card invia un S-BLOCK richiedendo un'estensione dell'intervallo di tempo. Il terminale, a sua volta, deve inviare

un altro S-BLOCK in accettazione. Il terminale non può rifiutare una richiesta di WTE. L' S-BLOCK iniziale contiene nel campo Informazione un byte che precisa la lunghezza dell'estensione. In particolare questo valore stabilisce di quante volte deve essere moltiplicato il BWT trasmesso durante l'ATR.

Length (LEN): Indica la lunghezza in byte del campo Informazioni. Va da un minimo di 0 ad un massimo di 254. L'estremo superiore (255) viene riservato per utilizzi futuri.

INFORMAZIONE

Questo campo rappresenta la vera unità dati necessaria al livello Application. Come abbiamo visto essa si trova incapsulata tra due sezioni denominate Prologo ed Epilogo che invece servono per il trasporto. L'informazione contenuta in questo campo viene trasmessa in maniera totalmente trasparente dagli strati sottostanti senza alcun tipo di valutazione o interpretazione formale. Si realizza cioè una precisa separazione tra il livello di trasporto e quello di applicazione. Soltanto in un caso particolare - quello degli S-BLOCK - questo campo contiene delle informazioni utilizzate dallo strato di trasporto. Ad esempio la richiesta di un WTE da parte della smart-card rappresenta un caso tipico. All'interno del campo Informazione viene trasferito il moltiplicatore del BWT quindi un dato ad esclusivo uso e consumo dello strato di trasporto. C'è da dire che questa situazione influenza marginalmente anche lo strato superiore visto che esso viene messo in attesa. Tuttavia esso non riceve alcun tipo di informazione applicativa visto che ➤

Tabella 11

	Hex	bit8	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1
NAD	00	0	0	0	0	0	0	0	0
PCB	00	0	0	0	0	0	0	0	0
LEN	07	0	0	0	0	0	1	1	1
CLA	A0	1	0	1	0	0	0	0	0
INS	A4	1	0	1	0	0	1	0	0
P1	00	0	0	0	0	0	0	0	0
P2	00	0	0	0	0	0	0	0	0
LEN	02	0	0	0	0	0	0	1	0
D1	2F	0	0	1	0	1	1	1	1
D2	00	0	0	0	0	0	0	0	0
EDC	2E	0	0	1	0	1	1	1	0

L'S-BLOCK in sostanza trasferisce solo valori di controllo. Secondo lo standard, la lunghezza di questo campo sia per il terminale che per la card è pari a 32 byte anche se nelle attuali implementazioni non è raro trovare lunghezze che superano i 60-70 byte. La lunghezza del campo Informazione per il terminale viene detta IFSD (Information Field Size for the interface Device) e può essere modificata come si vede dalla tabella precedente attraverso un particolare S-BLOCK. Quella per la smart-card viene detta IFSC (Information Field Size for the Card) e si può modificare attraverso l'Interface Character visto nell'ATR.

EPILOGO

Error Detection Code: Quest'ultima sezione chiude il blocco ed è formata da due byte il cui valore deriva dall'elaborazione di tutti gli altri. Essi costituiscono un codice in grado di rilevare gli errori di trasmissione ma non permettono la correzione dello stesso. L'algoritmo utilizzato per il calcolo viene specificato attraverso un parametro contenuto nell'ATR. Normalmente si usano due algoritmi: LRC (Longitudinal Redundancy Check) e CRC16 (Cyclic Redundancy Check a 16bit). In generale lo standard prevede che il primo sia quello predefinito, nel caso l'ATR non lo specifichi. Il

LRC effettua un XOR concatenato su tutti i byte che precedono e quindi risulta essere molto semplice da implementare tant'è che nei chip attuali il calcolo viene fatto al volo durante una trasmissione o una ricezione. Si tratta del sistema mag-

giormente utilizzato nella pratica e coinvolge un unico byte. Grazie a questo algoritmo è possibile rilevare gli errori relativi ad un singolo bit. In pratica il bit *n* di questo byte stabilisce se c'è un numero pari o dispari di "uno" nella posizione *n* dei vari byte che compongono il blocco. Ad esempio supponete di dover calcolare l'LRC sul seguente blocco: 00-00-07-A0-A4-00-00-02-2F-00. Se disponete i valori in una matrice e riportate in basso l'LRC, si comprende facilmente il significato del codice risultante (vedi Tabella 11).

Leggete la matrice colonna per colonna dall'alto in basso. Vi accorgerete che il codice calcolato ha un 1 in corrispondenza della colonna con un numero dispari di 1 ed uno 0 in corrispondenza della colonna con un numero pari di 1.

È chiaro che nel caso di bit errato, il ricevente se ne accorge facilmente ma non è in grado di correggerlo perché sa soltanto che l'errore si trova in una ben determinata posizione ma non sa su quale byte del blocco. In secondo luogo osservate che un errore di classe 2 che coinvolge cioè due bit nella stessa posizione in due byte differenti non può essere rilevato perché questo riporta complessivamente il numero di 1 al valore corretto. Supponiamo che al terminale venga trasmesso lo stesso blocco ma con D1=27h. Nell'EDC in colonna 4 c'è un 1 quindi ci si aspetta un numero di 1 dispari. Se D1=27h, la colonna 4 viene azzerata quindi gli 1 diventano pari. Il nodo ricevente si accorge che c'è qualcosa che non va. Se, invece, D1=27h e D2=8h, in colonna 4 torna un 1 in corrispondenza di D2, pertanto il totale complessivo è dispari, compatibile con il bit dell'EDC. Il nodo ricevente non si accorge dell'errore. Osservate le due tabelle in cui sono stati evidenziati in rosso i bit errati.

ERRORE 1 BIT: L'EDC a 2Eh è incompatibile

Tabella 12

	H	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1
NAD	00	0	0	0	0	0	0	0	0
PCB	00	0	0	0	0	0	0	0	0
LEN	07	0	0	0	0	0	1	1	1
CLA	A0	1	0	1	0	0	0	0	0
INS	A4	1	0	1	0	0	1	0	0
P1	00	0	0	0	0	0	0	0	0
P2	00	0	0	0	0	0	0	0	0
LEN	02	0	0	0	0	0	0	1	0
D1	27	0	0	1	0	0	1	1	1
D2	00	0	0	0	0	0	0	0	0
EDC	2E	0	0	1	0	1	1	1	0

con la sequenza quindi il dispositivo ricevente si accorge dell'errore (vedi Tabella 12).

ERRORE 2 BIT: L'EDC a 2Eh è compatibile con la sequenza quindi il dispositivo ricevente non si accorge dell'errore (vedi Tabella 13).

La gestione dell'errore di trasmissione

Consideriamo il punto di vista del terminale. Attraverso l'EDC esso è in grado di rilevare la presenza di un errore di trasmissione. Ma che cosa succede dopo? Il terminale tenta di ripren-

dere una comunicazione corretta attraverso una procedura suddivisa in tre livelli.

1. RICHIESTA DI RIPETIZIONE

Non appena si accorge dell'errore il terminale invia alla smart-card un R-BLOCK con l'indicazione dell'errore rilevato. La smart-card, una volta ricevuto l'R-BLOCK, ripete la trasmissione del blocco errato.

2. RICHIESTA DI RESINCRONIZZAZIONE

Nel caso il primo livello fallisca, il terminale invia un S-BLOCK con la richiesta di resincronizzazione e la smart-card risponde con un altro S-BLOCK di accettazione. I contatori di ricezione e trasmissione interni vengono azzerati su entrambe i dispositivi ritornando alla situazione immediatamente successiva all'ATR. Viene tentata nuovamente la trasmissione del blocco errato.

3. RESET

Nel caso anche il secondo livello fallisca, il terminale effettua un reset della smart-card tentando una nuova sessione di comunicazione dall'inizio. Se anche in questo caso la smart-card non risponde correttamente dopo 3 tentativi, essa viene disattivata ed il terminale segnala all'utente che la card probabilmente è guasta.

mentando dei sistemi molto più semplici e meno onerosi per le risorse dei microcontrollori integrati nelle card. Un esempio particolarmente calzante è quello relativo alle specifiche EMV. La sigla EMV sta per Europay Mastercard Visa Integrated Chip Card Standard. Si tratta di specifiche nate in seno alle maggiori aziende che operano nel campo dei sistemi di pagamento elettronici (www.emvco.com). Attualmente la Europay è stata acquisita da Mastercard e nel gruppo è venuta a far parte la JCB International, leader nel mercato orientale che da sola nel 2003 movimentava qualcosa come 52 miliardi di dollari. Considerando le problematiche di sicurezza e le semplificazioni implementative necessarie, all'interno di queste specifiche si ritrova un'interpretazione piuttosto limitante che taglia fondamentalmente buona parte dei meccanismi adottati per il ripristino della comunicazione nel protocollo T=1 secondo l'ISO7816-3. In pratica vige la regola secondo cui "se qualcosa va storto è meglio disattivare tutto e ripartire". Ad esempio se la risposta da parte della card si fa attendere superando il BWT, se la card invia un S-BLOCK di cancellazione dell'operazione, se il terminale invia tre blocchi successivi senza ricevere una risposta corretta non c'è sincronizzazione che tenga e la card viene disattivata

costringendo l'operatore ad estrarla e ricominciare l'operazione da capo. Anche per questo numero siamo giunti al termine del nostro spazio. Tenete bene a mente quanto detto per il protocollo T=1 perché nella prossima puntata termineremo il discorso sui protocolli

Tabella 13

	H	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1
NAD	00	0	0	0	0	0	0	0	0
PCB	00	0	0	0	0	0	0	0	0
LEN	07	0	0	0	0	0	1	1	1
CLA	A0	1	0	1	0	0	0	0	0
INS	A4	1	0	1	0	0	1	0	0
P1	00	0	0	0	0	0	0	0	0
P2	00	0	0	0	0	0	0	0	0
LEN	02	0	0	0	0	0	0	1	0
D1	27	0	0	1	0	0	1	1	1
D2	08	0	0	0	0	1	0	0	0
EDC	2E	0	0	1	0	1	1	1	0

Se facciamo riferimento al modello ISO/OSI ci accorgiamo che le prime due fasi di gestione dell'errore gravano esclusivamente sul livello di trasporto senza influenzare quello applicativo. La terza fase, invece, finisce per influenzare anche questa parte visto che con il reset si riparte da zero e tutti i dati della sessione attuale vanno perduti. Si tenga presente che il meccanismo di gestione degli errori rilevati descritto in questo paragrafo è quello previsto nello standard. In certi casi i costruttori l'hanno interpretato in maniera restrittiva imple-

più diffusi nel mondo delle smart card descrivendo il T=0 e completando la panoramica con un paio di sistemi particolari di sicuro interesse (smartcard USB). Apprezzeremo le differenze con quanto visto in questo articolo, soprattutto in termini di facilità di implementazione, ma porremo anche l'attenzione su alcune limitazioni che tali semplificazioni implicano. Inizieremo, quindi a parlare di comandi veri e propri sperimentandone il funzionamento sulle ACOS2. Non perdetevi il prossimo numero.



CENTRO FIERA del GARDA
MONTICHIARI (BS)

2/3 SETTEMBRE 2006

27^a MOSTRA NAZIONALE MERCATO RADIANTISTICO

■ Elettronica ■ Video ■ Strumentazione ■ Hi-Fi
■ Componentistica ■ Computer ■ Radio d'Epoca

A.I.R.E. ESPOSIZIONE RADIO D'EPOCA

ANNULLO FILATELICO

13° **RADIOMERCATINO**
di PORTOBELLO

■ Esposizione Radio d'Epoca
■ Hi-Fi d'Epoca
■ Materiale Radiotecnico
■ Materiale Radioamatoriale

ORARIO CONTINUATO:

SABATO 9,00 - 18,30 - DOMENICA 9,00 - 17,30

CENTRO FIERA DEL GARDA

Via Brescia, 129 - 25018 MONTICHIARI (BS)

Tel. 030 961148 - 961062 - Fax 030 9961966

info@centrofiera.it - www.centrofiera.it

PC-Fan UPS a protezione della CPU

di *Paolo Balzarro*

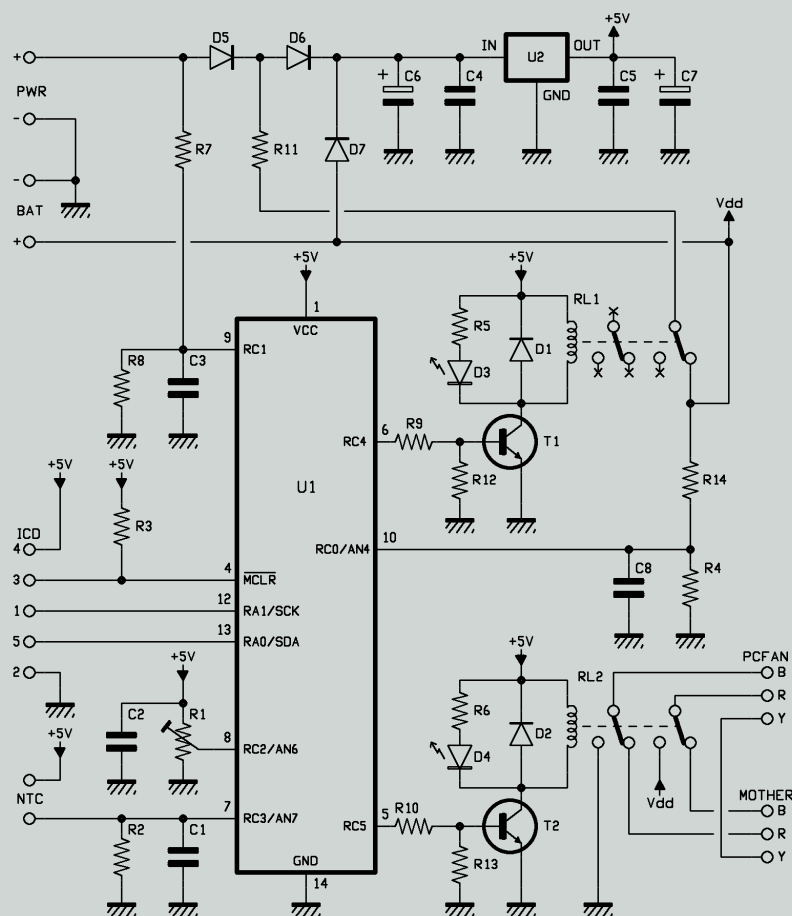


Mantiene in funzione la ventola di raffreddamento della CPU anche dopo lo spegnimento del Personal Computer evitando che durante questa fase la temperatura si innalzi pericolosamente. Completamente gestito da microcontrollore, dispone di batteria ricaricabile per azionare la ventola a PC spento.

Per tutti gli appassionati del Personal Computer, ecco in arrivo un dispositivo sinora prerogativa degli alimentatori più costosi: un gestore integrato della temperatura della preziosa CPU. La scheda elettronica in questione monitorizza e regola, tramite microcontrollore, la temperatura della CPU anche dopo lo spegnimento del computer. In questa fase infatti, la scheda madre non è più in grado di regolare la velocità della ventola preposta a tale scopo, determinando un innalzamento della temperatura. Un comportamento analogo si manifesta nel motore delle autovetture: successi-

vamente allo spegnimento, la temperatura dello stesso tende leggermente a salire in quanto la pompa del circuito di refrigerazione cessa di ruotare. Causa di tutto ciò è un'elevata inerzia termica. Per dimostrare concretamente la realtà di questo fenomeno, è sufficiente eseguire un semplice test sul proprio PC, ammesso che questo sia recente (cioè dotato di controllo della velocità della ventola della CPU): dopo averlo usato per almeno 5 minuti, spegnetelo e, dopo una decina di secondi, riaccendetelo. Dal diverso rumore, è possibile notare che la ventola accenna a girare più velocemente ➤

SCHEMA ELETTRICO



del solito: il controllore, infatti, avverte l'incremento di temperatura della CPU dovuta al precedente arresto della ventola e compensa tale effetto mediante un breve incremento del regime di rotazione. Successivamente il sistema funziona "a regime". Il dispositivo di controllo, denominato "PC-Fan UPS", ossia "Fonte di alimentazione tamponata per ventole di CPU", accor-

pa al suo interno un termostato, un timer e un regolatore di carica per elementi Ni-Mh. Il microcontrollore utilizzato è il PIC16F676 della Microchip. Il PC-Fan UPS è dotato di sensore di temperatura di tipo NTC, di un trimmer per la regolazione della temperatura (o del tempo di spegnimento, qualora non fosse presente la sonda NTC), di un relè a due vie in grado di commuta-

re, allo spegnimento del PC, l'alimentazione della ventola della CPU dalla scheda madre al PC-Fan UPS e, infine, di un relè per la gestione della carica delle batterie Ni-Mh.

Il funzionamento può essere di due tipi: "termostato" o a "spegnimento ritardato". Il primo metodo viene automaticamente adottato nel momento in cui viene riconosciuta la presenza della sonda di temperatura NTC: prevede l'alimentazione a batteria della ventola.

Quest'ultima entra in funzione allo spegnimento del PC e resta in funzione fino a quando la temperatura della CPU scende al di sotto della soglia impostata. Si tratta del metodo più completo anche se è necessario ricorrere all'impiego di un particolare componente (sensore di temperatura).

Nel caso non venga montata la sonda di temperatura, il dispositivo se ne accorge ed adotta la seconda modalità di funzionamento che prevede sempre l'entrata in funzione della ventola allo spegnimento del PC (con alimentazione a batteria); in questo caso la ventola viene disattivata non più quando la temperatura raggiunge una determinata soglia ma bensì dopo un certo periodo di tempo. Si tratta di un metodo piuttosto grezzo che presenta però il vantaggio di non richiedere un sensore di temperatura. In entrambi i casi il circuito provvederà a tenere sempre carichi gli 8 elementi della batteria supplementare al Ni-Mh. Lo stato di funzionamento può essere riconosciuto grazie alla segnalazione dei due led presenti sulla scheda:

- led verde acceso: batteria carica;
- led verde spento: batteria in ricarica;
- led rosso acceso: ventola CPU accesa con PC spento;
- led rosso spento: ventola CPU spenta con PC spento, o accesa ma controllata dalla motherboard.

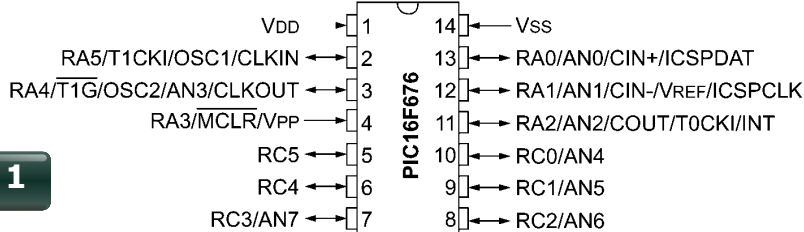
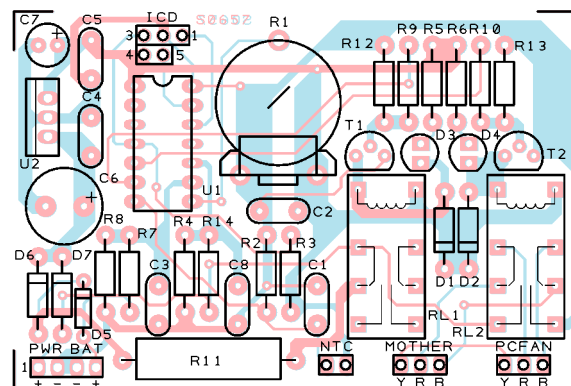


Fig. 1



ELENCO COMPONENTI:

R1: Trimmer 10 kohm 10mm
 R2: 680 ohm
 R3: 4,7 kohm
 R4: 220 kohm
 R5, R6: 560 ohm
 R7: 5,6 kohm
 R8: 2,7 kohm
 R9: 2,7 kohm
 R10: 2,7 kohm
 R11: 8,2 ohm 3W
 R12: 10 kohm
 R13: 10 kohm

R14: 100 kohm
 C1: 10 nF 63 VL poliestere
 C2÷C5: 100 nF multistrato
 C6: 220 µF 25 VL elettrolitico
 C7: 10 µF 25 VL elettrolitico
 C8: 1 nF multistrato
 D1, D2: 1N4148
 D3: led 3 mm rosso
 D4: led 3 mm verde
 D5: BYV26C
 D6: 1N4007
 D7: 1N4007

U1: PIC16F676 (MF657)
 U2: 7805
 T1: BC547
 T2: BC547
 RL1, RL2: rele 5V 2 scambi

Varie:

- Zoccolo 7+7
- Strip maschio 3 pin (3 pz.)
- Strip maschio 4 pin
- Strip maschio 2 pin (2 pz.)
- Circuito stampato codice S0657

Schema Elettrico

Con riferimento allo schema, si nota come il cuore del circuito sia un comune PIC16F676 la cui pin-out è riportata in Figura 1. Ad esso vengono affidate tutte le funzioni di controllo descritte in precedenza. Questa scelta rappresenta un buon compromesso fra costo e disponibilità di periferiche. In particolare esso è fra i pochi microcontrollori economici della famiglia PIC16 di Microchip ad incorporare un convertitore A/D a 10bit. Grazie a tale convertitore, vengono effettuate 4 misure di tensione: tensione batteria (pin10, AN4), tensione alimentatore PC (pin9, AN5), tensione sensore NTC (pin7, AN7), tensione trimmer di impostazione (pin6, AN8). Tutti gli ingressi analogici

sono dotati di condensatore poliestere come primo livello di filtro. In seconda istanza, il valore letto dall'ADC viene ulteriormente elaborato dal software mediante un filtro a smorzamento esponenziale. La lettura della tensione dell'alimentatore del PC viene effettuata mediante partitore 1 : 3 (resistori R7 e R8), mentre la tensione del pacco batterie avviene tramite partitore 1 : 3,1 (resistori R14 e R15). Due uscite digitali vengono invece utilizzate per comandare altrettanti relè: relè ventola (pin6, RC4) e relè batteria (pin5, RC5). Ogni uscita digitale è dotata di un led di segnalazione stato relè e di un diodo di ricircolo in antiparallelo alla bobina, utilizzato per eliminare le extra-tensioni dovute alla componente

induttiva. Il circuito deve necessariamente funzionare sia in presenza dell'alimentazione a 12V del PC che in presenza della sola alimentazione a batteria. I diodi D6 e D7 permettono tale logica, che realizza una funzione "OR" fra le due alimentazioni. Si tratta di due 1N4007, diodi general-purpose, in quanto non sono richieste particolari doti in termini di velocità di risposta o portata di corrente. Il circuito di carica della batteria sfrutta il resistore di potenza R11 per limitare la corrente di carica delle batterie a poche decine di milliampère, anche in caso di scarica totale di queste ultime. Purtroppo il metodo di carica non è molto sofisticato ma risulta ugualmente funzionale: in questa sezione vengono adottati ➤

LISTATO IN *BASIC*

DISPOSITIVO DI CONTINUITA' PER VENTOLE DI PERSONAL COMPUTER

```

*****
Settaggi PIC16F676:
Oscillator:          Internal RC No Clock (4MHz)
Watchdog:            Off
Power Up Timer:      On
MCLR:                External
Brown Out Res.:      On
Code Protect:        Off
EE Protect:          Off
*****

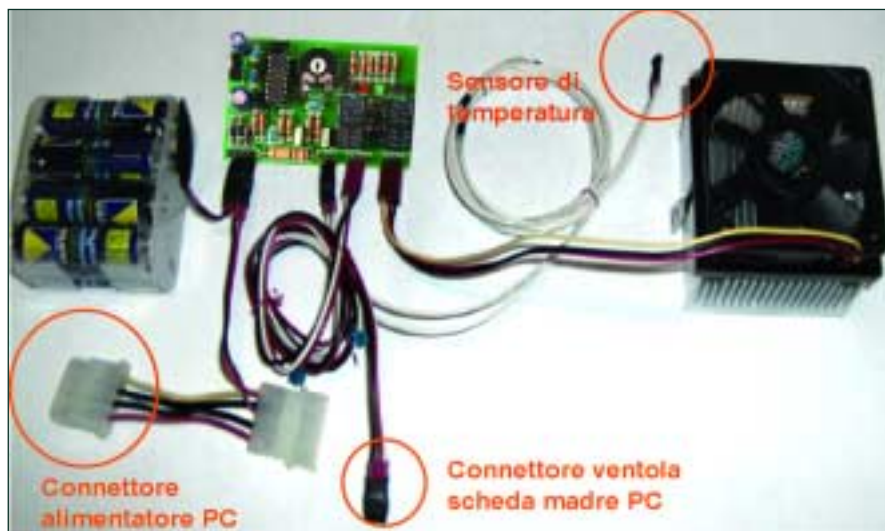
RELE_VENTOLA      var PORTC.5      '(LED ROSSO) ROSSO ACCESO -> VENTOLA ACCESA
RELE_CARICA       var PORTC.4      '(LED VERDE) SI RICORDI CHE IL RELE' DELLA CARICA BATTERIE, VIENE
                                   'USATO SU CONTATTO N.C.: VERDE SPENTO -> BATTERIE IN CARICA

'AN7              var PORTC.3
'AN6              var PORTC.2      'TRIMMER REGOLAZIONE TEMPERATURA INTERVENTO VENTOLA O
                                   'TEMPO DI RITARDO SPEGNIMENTO VENTOLA, IN ASSENZA DI
                                   'SENSORE DI TEMPERATURA NTC
'AN5              var PORTC.1      'TENSIONE ALIMENTATORE COMPUTER
'AN4              var PORTC.0      'TENSIONE BATTERIA 9V
SENS_TEMPERATURA  var byte        'SENS_TEMPERATURA=102 @25°C
                                   'SENS_TEMPERATURA=137 @35°C

TRIM              var byte
TENSIONE_PC       var byte        'TENSIONE_PC=137 @8,05V  TENSIONE_PC=189 @11,59V
TENSIONE_BATT     var byte        'TENSIONE_BATT=137 @8,40V  TENSIONE_BATT=174 @10,63V
                                   '(batteria carica e collegata all'alimentazione)
CONTA             var byte        'CONTATORE PER TEMPO DI RITARDO SPEGNIMENTO VENTOLA
ISTERESI          con 2          'ISTERESI DI TEMPERATURA IN FUNZIONAMENTO TERMOSTATO
ANSEL=%11110000   'SOLO AN7..AN4 SONO PORTE DIGITALI
CONTA=0
low RELE_CARICA
low RELE_VENTOLA

LOOP:  adcin 7,SENS_TEMPERATURA   'MISURA NON LINEARE DI TEMPERATURA CON SENSORE NTC
adcin 6,TRIM                    'TRIMMER REGOLAZIONE TEMPERATURA INTERVENTO VENTOLA O TEMPO
                                   'DI RITARDO SPEGNIMENTO VENTOLA, IN ASSENZA DI SENSORE DI
                                   'TEMPERATURA NTC
                                   'MISURA TENSIONE 12V CIRCA DELL'ALIMENTATORE DEL COMPUTER
adcin 5,TENSIONE_PC             'MISURA TENSIONE DEL PACCO BATTERIE (8 STILO NiCd TIPO AA)
adcin 4,TENSIONE_BATT           'INTERROMPI LA CARICA
if ((TENSIONE_BATT>172) and (TENSIONE_PC>180)) then high RELE_CARICA
if (TENSIONE_BATT<137) then low RELE_CARICA 'A PC ACCESO INIZIA COMUNQUE A CARICARE LE BATTERIE QUANDO
                                   'RAGGIUNGONO GLI 8,4V
                                   '...ALLORA SIGNIFICA CHE IL PC E' SPENTO
if (TENSIONE_PC<10) then        'INIZIA A ACARICARE LE BATTERIE (OGNI VOLTA SI ACCENDA IL PC)
    low RELE_CARICA             '...ALLORA SIGNIFICA CHE IL SENSORE DI NTC E' PRESENTE ->
    if (SENS_TEMPERATURA>5) then 'FUNZIONAMENTO TERMOSTATO
        if (SENS_TEMPERATURA>(TRIM+(ISTERESI/2))) then high RELE_VENTOLA
        if (SENS_TEMPERATURA<(TRIM+(ISTERESI/2))) then low RELE_VENTOLA
        CONTA=0
    else
        if (CONTA<TRIM) then    '...ALTRIMENTI FUNZIONAMENTO A SPEGNIMENTO RITARDATO
            high RELE_VENTOLA  'SE LA VARIABILE CONTACICLI E' MINORE DEL VALORE IMPOSTATO
            CONTA=CONTA+1      'ACCENDI (O TIENI ACCESA) LA VENTOLA
        endif
    endif
endif
if (CONTA==TRIM) then low RELE_VENTOLA 'QUANDO SI E' INVECE RAGGIUNTO IL VALORE DI TEMPO IMPOSTATO
                                   'ALLORA SPEGNI LA VENTOLA
if (TENSIONE_PC>10) then        '...SIGNIFICA CHE IL PC E' ACCESO
    CONTA=0
    low RELE_VENTOLA            'SPEGNI LA VENTOLA, O MEGLIO, RESTITUISCI IL SUO CONTROLLO ALLA
                                   'SCHEDA MADRE
endif
pause 235                      'CON QUESTO RITARDO SI RIESCE AD AVERE UN TEMPO MAX DI
                                   'SPEGNIMENTO
                                   'DELLA VENTOLA PARI A 255*0,235=60 SECONDI CIRCA
goto LOOP                      'CICLA

```



elementi Ni-Mh che risentono meno dell'effetto memoria rispetto alla tecnologia Ni-Cd. Sono stati impiegati 8 elementi da 1,2V (per un totale di 9,6 V nominali) affinché l'alimentatore a 12V possa caricare completamente l'accumulatore anche in presenza delle cadute di tensione sui 2 diodi D6 e D5 (quest'ultimo di tipo schottky per provocare appunto la minima caduta di tensione in polarizzazione diretta). La ventola della CPU, tipicamente a 12V, ruoterà comunque anche a tensioni più basse (come per esempio in presenza dei 9,6V del pacco batterie utilizzato).

Prestate attenzione alla tensione di funzionamento della ventola della CPU: deve presentare una tensione nominale di 12V, pena il danneggiamento della stessa.

Il diodo D5 evita che la corrente fluisca dalla batteria all'alimentatore del PC, qualora quest'ultimo risultasse spento. In assenza di tale

diodo, il rischio è la scarica precoce della batteria, dovuta alla ridotta impedenza dello stadio d'uscita dell'alimentatore del PC. Il relè RL1 provvede a caricare la batteria al di sotto degli 8,4V e a scollegarla al di sopra dei 10,6V. Il relè RL2, invece, provvede ad attivare e disattivare la ventola a computer spento.

Per evitare possibili incertezze durante l'attivazione o la disattivazione dei relè, oltre ai filtri hardware e software delle grandezze acquisite (tensioni e temperature), tutti i controlli sono dotati di isteresi.

Attraverso il trimmer R4 è possibile regolare il ritardo di spegnimento o la temperatura desiderata a seconda che sia collegato o meno il sensore NTC. Il range di temperatura impostabile varia fra 20°C e 50°C mentre il ritardo massimo risulta essere pari a circa 60 secondi. In condizioni ambientali medie, è consigliabile impostare una temperatu-

ra di circa 30°C oppure un tempo di circa 20 secondi.

Realizzazione pratica

La realizzazione del circuito descritto non pone particolari problemi. Data la semplicità del progetto è possibile realizzare il dispositivo su piastra millefori anche se, per quanto ci riguarda, abbiamo previsto l'impiego di una basetta a doppia faccia il cui master (in scala 1:1) può essere scaricato dal nostro sito Internet www.elettronica.in.it. Si consiglia di iniziare a saldare innanzitutto i componenti a più basso profilo (resistori e diodi), per poi procedere con i condensatori, i transistori, lo zoccolo del micro, i relè ed infine il regolatore di tensione. L'installazione all'interno del PC richiede l'uso di apposite colonnine in plastica (filettate o dotate di incastri e biadesivo).

Firmware

Il firmware è stato realizzato in PicBasic. Tutta la descrizione si trova come commento a ciascuna riga di codice. Si rimanda quindi la trattazione alla pagina accanto. Unici particolari degni di nota sono:

- l'utilizzo dell'oscillatore interno a 4MHz per semplificare il numero dei componenti utilizzati e disporre di due ulteriori pin di I/O;
- Power-Up Timer e Brown-Out Reset abilitati, al fine di ridurre al minimo il numero dei malfunzionamenti all'accensione e allo spegnimento del circuito.

Per il

MATERIALE

Tutti i componenti utilizzati in questo progetto sono facilmente reperibili in commercio; per la programmazione del microcontrollore è possibile utilizzare il firmware pubblicato. Il microcontrollore è anche disponibile già programmato (MF657) al prezzo di 15,00 Euro IVA compresa.

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

Sistemi di Videosorveglianza

La scelta ideale per una vita sicura.

WIRELESS

Set A/V con trasmettitore a tenuta stagna

Set composto da una telecamera a colori con microfono incorporato e trasmettitore A/V a 2,4GHz. La telecamera può essere collocata all'esterno in quanto utilizza un contenitore a tenuta stagna. Il set di videosorveglianza comprende anche il ricevitore e tutti gli accessori. L'illuminatore IR a 30 LED, che entra automaticamente in funzione in presenza di scarsa luminosità, consente riprese al buio ad una distanza di oltre 10 metri.

Telecamera con trasmettitore: elemento sensibile: CMOS 1/3" PAL; pixel totali: 628 x 582; sincronismo: interno; sensibilità: 3 Lux/F1.2 (0 Lux IR ON); risoluzione orizzontale: 380 linee TV; apertura angolare: 54°; rapporto S/N video: 48dB min; velocità otturatore elettronico: 1/50-1/10.000 sec; frequenza di funzionamento: 2400-2483 MHz; tensione di alimentazione: +8Vdc; potenza RF: 10mW; assorbimento: 80mA (250mA IR ON); dimensioni: 50 x 60 x 45mm; peso: 200g; portata indicativa: 50-100m.

Ricevitore: frequenza di funzionamento: 2400-2483 MHz (CH1= 2,414GHz CH2=2,432GHz CH3=2,450GHz CH4=2,468GHz); impedenza di antenna: 50 ohm; uscita video: 2; uscita video: 1 Vpp/75 ohm; uscita audio: 200mVpp 10 Kohm; tensione di alimentazione: 12Vdc; consumo: 2W; connettore antenna: SMA; dimensioni: 96 x 79 x 30mm; peso: 150g.

€ 86,00

CP292

Set con 4 telecamere CMOS con IR

Sistema composto da 4 telecamere CMOS con trasmettitore A/V a 2,4 GHz e da un ricevitore a 4 canali con telecomando ad infrarossi. Le telecamere possono essere utilizzate all'esterno in quanto dotate di contenitore a tenuta stagna. L'illuminatore IR a 30 LED, che entra automaticamente in funzione in presenza di scarsa luminosità, consente riprese al buio ad una distanza di oltre 10 metri.

Telecamera con trasmettitore A/V: elemento sensibile: CMOS 1/3" OMNIVISION PAL; ottica: f=3,6mm F2.0; apertura angolare: 92°; sensibilità: 3 Lux / F1.2; risoluzione orizzontale: 380 linee TV; rapporto S/N video: 48 dB min; frequenza di funzionamento: 2400-2483 MHz; tensione di alimentazione: + 12 Vdc; potenza RF: 10 mW; assorbimento: 110 mA (130 mA con illuminatore); dimensioni staffa inclusa: 55 x 130 x 55mm; portata indicativa: 30-50 metri.

Ricevitore: numero canali: 4; frequenza di funzionamento: 2400-2483 MHz; 2 uscite video: 1 Vpp/75 ohm; 2 uscite audio: 2 Vpp (max); tensione di alimentazione: 12 VDC; assorbimento: 130 mA; connettore antenna: SMA; dimensioni: 120 x 100 x 30mm.

€ 240,00

CP295

Set RTX A/V 2,4 GHz

Sistema wireless operante sulla banda dei 2,4 GHz composto da un trasmettitore e da un ricevitore Audio/Video. L'unità TX permette la trasmissione a distanza di immagini e suoni provenienti da un ricevitore satellitare, da un lettore DVD, da un videoregistratore o da un impianto stereo, verso un televisore collegato all'unità RX posizionato in un'altra stanza. Il sistema dispone anche di un ripetitore per telecomando IR che consente di controllare a distanza il funzionamento del dispositivo remoto, ad esempio per cambiare i canali del ricevitore satellitare, per inviare dei comandi al lettore DVD o per sintonizzare l'impianto stereo sull'emittente radiofonica preferita. Il set comprende l'unità trasmittente, quella ricevente, i due alimentatori da rete ed il ripetitore di telecomando ad infrarossi.

Frequenza: 2.400 - 2.481 GHz; portata indicativa: 30 - 100 metri (in assenza di ostacoli); canali: 4 selezionabili; potenza di uscita: < 10 mW; modulazione: - video: FM; - audio: FM; ingresso A/V: 1 RCA; uscita A/V: 1 RCA; livello di input: - video: 1 Vpp; - audio: 3 Vpp; impedenza (ricevitore): - video: 75 Ohm; - audio: 600 Ohm; antenna: built-in; alimentazione: 9 VDC / 300 mA (2 adattatori AC/DC inclusi); ripetitore IR per telecomando: - frequenza di trasmissione: 433.92 MHz; - modulazione: AM; - raggio di copertura del ripetitore IR: oltre i 5 metri; - TX/RX IR: 32 - 40 KHz; dimensioni: 150 x 110 x 55 mm (per unità).

€ 78,00

AVMOD15

Sistema A/V con monitor LCD

Sistema di videosorveglianza wireless Audio/Video operante sulla banda dei 2,4GHz che comprende una telecamera CMOS a colori con TX incorporato e un compatto ricevitore con display TFT LCD da 2,5" che può essere facilmente trasportato in tasca.

Telecamera con trasmettitore: Elemento sensibile: CMOS 1/3" PAL; Sensibilità: 1 Lux / F2.0; Apertura angolare: 62°; Risoluzione orizzontale: 380 linee TV; Rapporto S/N video: 48 dB min.; Microfono: built-in; Frequenza di funzionamento RF: 2400-2483 MHz; Tensione di alimentazione: 8VDC; Peso: 60 grammi; Portata indicativa: 30 - 200m.

Ricevitore: Display: LCD TFT; Dimensioni display: 49,2 x 38,142mm; 2,5"; Contrasto: 150:1; Interfaccia: Segnale video alterato; Retroilluminazione: CCFL; Frequenza di funzionamento RF: 2400-2483 MHz, 4 canali; Sensibilità RF: < -85dB.

€ 252,00

FR275

Baby Monitor Audio/video

Sistema per ambienti domestici composto da un trasmettitore radio completo di telecamera con pan/tilt e microfono e da un ricevitore con altoparlante incorporato ed uscita video da collegare a qualsiasi monitor, TV, ecc. Si installa facilmente in qualsiasi ambiente e può operare sia con alimentatore da rete che a batteria. Alimentazione: 7.5VDC / 500mA (alimentatore compreso); Alimentazione a batterie: 2 x AA. Portata: circa 50m; Frequenza: 2,4GHz.

Trasmettitore con telecamera: Sensore: 1/3" CMOS colori 628 x 562 pixels; risoluzione orizzontale: 330 linee TV; luminosità: 0 Lux; Canali radio: 3; dimensioni: 75 x 33 x 122mm.

Ricevitore: Canali radio: 3; Uscita video: 1Vp-p / 75 ohm (RCA); Uscita audio: 1 Vp-p / 600 ohm; Risoluzione orizzontale: 480 x 234; Dimensioni: 75 x 33 x 130mm.

€ 141,00

CAMSETW4

Tutti i prezzi si intendono
IVA compresa.

Telecamera con ricevitore

Sistema composto da una piccola telecamera CMOS a colori, completa di staffa, con microfono incorporato e trasmettitore A/V a 2,4GHz. La telecamera non necessita di alimentazione esterna in quanto dispone di una batteria al Litio integrata, ricaricabile, che fornisce un'autonomia di oltre 5 ore. Il set viene fornito anche di staffa di fissaggio per la telecamera, di ricevitore A/V a 4 canali e degli alimentatori da rete.

Telecamera con trasmettitore A/V: Elemento sensibile: 1/3" CMOS; Risoluzione orizzontale: 380 linee TV; Sensibilità: 1.5Lux/F1.5; 4 canali selezionabili; Alimentazione: 5VDC/300mA; Batteria integrata: al Litio 500mAh; Tempo di ricarica batteria: 2 ore circa; Consumo: 80mA (Max); Dimensioni: 65,80 x 23,80 x 23,80; Peso: 40g + 20g(staffa); Portata indicativa: 30 - 200m.

Ricevitore: Frequenza di funzionamento: 2414-2468 MHz; 4 canali; Impedenza di antenna: 50 Ohm; Uscita video: 1 Vpp/75 Ohm; Uscita audio: 2 Vpp (max); Tensione di alimentazione: 12 VDC; Assorbimento: 280mA; Dimensioni: 115 x 80 x 23 mm; Peso: 150g.

FR250 (Telecamera wireless con ricevitore) - Euro 149,00

€ 149,00

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

Sistema senza fili per impiego domestico composto da una telecamera con microfono incorporato e trasmettitore audio/video a 2,4 GHz e da un monitor in bianco/nero da 5,5" completo di ricevitore. Portata massima del sistema 25/100m, quattro canali selezionabili, telecamera con illuminatore ad infrarossi per una visione al buio fino a 3 metri di distanza.

Monitor con ricevitore: Alimentazione DC: 13.5V/1200mA (adattatore incluso); Sistema video: CCIR; 4 CH radio; Risoluzione video: 250 (V) / 300 (H) linee TV.

Telecamera con trasmettitore: Alimentazione DC: 12V/300 mA (adattatore incluso); Sistema video: CCIR; Sensore 1/4" CMOS; Risoluzione 240 Linee TV; Sensibilità 2 Lux (0,1Lux con IR ON); Microfono incorporato.

FR257 (Telecamera+monitor) - Euro 120,00

FR257TS (Telecamera wireless supplementare) - Euro 70,00

€ 120,00

Camera Pen a 2,4GHz

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

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

Ricevitore Audio/Video: un ricevitore AV; un alimentatore da rete; un cavo RCA audio/video.

FR225

€ 360,00

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

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

FR163

€ 240,00

FUTURA
ELETTRONICA

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

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



Corso di programmazione: **CAN BUS**

a cura di Carlo Tauraso

Nato come protocollo di comunicazione seriale per fare colloquiare tra loro tutti i sistemi elettronici presenti a bordo delle autovetture, si sta affermando anche nell'automazione industriale e nella domotica. In questa ottava puntata andiamo a considerare una particolare modalità di funzionamento della libreria ECAN.



Dopo aver analizzato le istruzioni necessarie ad effettuare lo scambio di messaggi tra due nodi CAN, introducendo il concetto di filtro e maschera andiamo a considerare una particolare modalità di funzionamento della libreria ECAN. Come avevamo già anticipato, questa libreria può essere utilizzata in "Fixed mode" o in "Run Time mode". Fino ad ora ci siamo occupati esclusivamente della prima, stabilendo tutte le configurazioni dei nostri nodi durante la compilazione modificando il file ECAN.def. Ora dobbiamo considerare una nuova possibilità secondo cui potrebbe essere necessario cambiare le caratteristiche del nodo durante il suo funzionamento. L'altra volta abbiamo realizzato un nodo TX che monitorava la temperatura ambiente attraverso una sonda DS18B20 ed inviava i valori ad un nodo RX. I messaggi inviati erano diversi a seconda che la temperatura si trovasse entro un deter-

minato range oppure no. Il nodo RX discriminava i messaggi in arrivo attivando un segnale di allarme nel momento in cui la temperatura superava un determinato limite. Il tutto veniva gestito unicamente filtrando i messaggi e senza verificare nel concreto i valori inviati che venivano registrati direttamente nella EEPROM. Ora vogliamo integrare questo progetto analizzando la possibilità di modificare la configurazione del nodo RX attraverso alcuni particolari messaggi. In pratica, nel firmware RX prevediamo una funzione che all'avvio risulta disattivata e che viene eseguita soltanto nel momento in cui il nodo riceve un messaggio con un ID specifico. L'attivazione avviene riconfigurando il nodo ed inserendo un nuovo filtro. In questo modo tutti i messaggi successivi verranno correttamente elaborati anziché essere scartati. Vediamo nel concreto come è possibile entrare in configurazione mentre un nodo è operativo. ➤

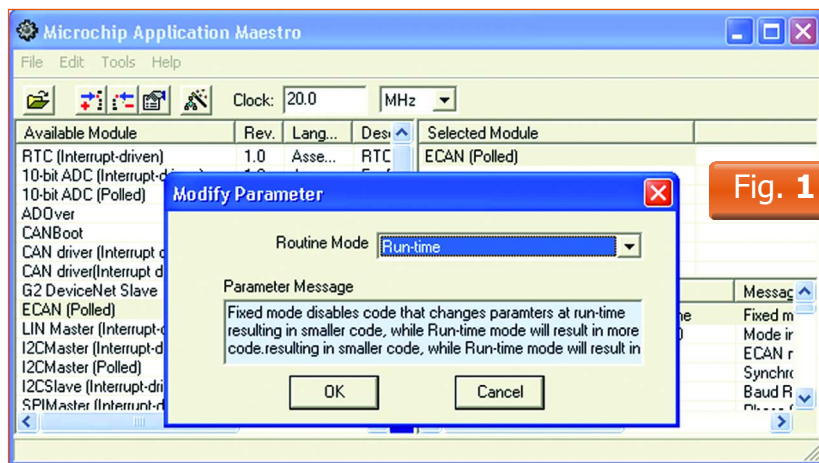


Fig. 1

Run-Time Mode

Per attivare questa modalità è necessario modificare il file ECAN.def che contiene tutti i parametri di configurazione iniziali del nodo. L'opzione fondamentale è la ECAN_LIB_MODE_VAL che permette di abilitare o disabilitare la riconfigurazione del nodo a runtime. Rigeneriamo il file in questione sempre attraverso il Microchip Application Maestro. In Figura 1 vediamo il passaggio dal valore ECAN_LIB_MODE_FIXED al ECAN_LIB_MODE_RUNTIME. Una volta effettuata la modifica possiamo avviare la creazione del file attraverso il comando "Generate Code". Naturalmente è bene considerare che il codice generato sarà più pesante in termini di lunghezza e di occupazione di memoria pertanto è consigliabile utilizzare questa modalità solo se l'applicazione che si sta sviluppando lo richiede. Bisogna anche tenere presente che durante la riconfigurazione il nodo blocca la ricezione e la trasmissione isolandosi per tutta l'operazione che avviene comunque molto rapidamente. Se non si prevede di modificare la configurazione dei nodi mentre sono operativi è sicuramente meglio utilizzare la precedente modalità. Per capire bene come avviene la riconfigurazione del nodo dobbiamo analizzare alcune funzioni della libreria

ECAN che vengono utilizzate. Partiamo dalla ECANSetOperationMode che permette di precisare la modalità operativa del modulo CAN del PIC.

ECANSetOperationMode

Questa funzione viene richiamata nel momento in cui il nodo deve essere riconfigurato. La prima cosa da fare, infatti, è quella di portare il modulo CAN in configurazione. La fun-

Tabella 1

Valore	Descrizione
ECAN_OP_MODE_NORMAL	Specifica la modalità operativa NORMAL
ECAN_OP_MODE_SLEEP	Specifica la modalità operativa DISABLE
ECAN_OP_MODE_LOOP	Specifica la modalità operativa LOOPBACK
ECAN_OP_MODE_LISTEN	Specifica la modalità operativa LISTEN-ONLY
ECAN_OP_MODE_CONFIG	Specifica la modalità operativa CONFIGURATION

LISTATO 1

```
typedef enum _ECAN_OP_MODE
{
    ECAN_OP_MODE_BITS      = 0xe0,
    ECAN_OP_MODE_NORMAL    = 0x00,
    ECAN_OP_MODE_SLEEP     = 0x20,
    ECAN_OP_MODE_LOOP      = 0x40,
    ECAN_OP_MODE_LISTEN    = 0x60,
    ECAN_OP_MODE_CONFIG    = 0x80
} ECAN_OP_MODE;
```

zione in questione riceve in ingresso un parametro che precisa la modalità operativa secondo una definizione che troviamo nella ECAN.h. Riassumiamo in Tabella 1 i valori possibili (per il dettaglio delle modalità rimandiamo al capitolo 3 del corso). La definizione relativa inclusa nel file ECAN.h è visibile nel Listato 1. I valori precisati nell'enumerazione devono venir assegnati al registro CANCON del PIC che è strutturato come in

Fig. 2

CANCON: CAN CONTROL REGISTER

R/W-1	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	U-0
REQOP2	REQOP1	REQOP0	ABAT	WIN2	WIN1	WIN0	-
bit 7							bit 0

LISTATO 2

```
void ECANSetOperationMode(ECAN_OP_MODE mode)
```

```
{
    CANCON &= 0x1F;
```

Valorizzazione dei bit ABAT, WIN0, WIN1, WIN2 che permettono di bloccare le trasmissioni e fissare il buffer di ricezione.

```
    CANCON |= mode;
```

Valorizzazione dei bit REQOP0, REQOP1, REQOP2 che permettono di stabilire la modalità operativa del modulo CAN del PIC.

```
while( ECANGetOperationMode() != mode );
}
```

Ciclo che blocca l'esecuzione di ulteriori istruzioni finché il modulo CAN del PIC è entrato nella modalità selezionata.

Figura 2. I tre bit più significativi REQOP2, REQOP1, REQOP0 stabiliscono proprio la modalità operativa. Facendo riferimento ai data-sheet del PIC18F458, il “CONFIGURATION mode” viene attivato mettendo ad 1 il REQOP2 indipendentemente dal valore degli altri due bit. La definizione stabilisce $ECAN_OP_MODE_CONFIG = 80h = 10000000b$ che valorizza proprio tale bit. Il ritorno al “NORMAL mode” avviene azzerando i tre bit. Nel listato della funzione si vede chiaramente che il passaggio alla nuova modalità operativa avviene bloccando tutte le trasmissioni, ponendo ad 1 il bit ABAT (Abort All Pending Transmission bit) e fissando il buffer di ricezione in maniera che sia accessibile da qualunque banco di memoria attraverso i bit WIN0, WIN1, WIN2 (Window Address bits).

Non è possibile entrare in configurazione mentre è in corso una trasmissione. Dopo aver assegnato il valore corrispondente al registro CANCON, inizia un ciclo richiamando la `ECANGetOperationMode` finché il modulo entra nella modalità operativa selezionata. È chiaro che la funzione è di tipo bloccante pertanto non viene eseguita nessuna ulteriore istruzione finché non esce dal ciclo. In realtà la Microchip prevede anche una macro non bloccante chiamata `ECANSetOperationModeNoWait`.

In quest'ultimo caso il ciclo non è incluso, pertanto la funzione ritorna immediatamente il controllo lasciando l'incombenza della verifica della modalità alle istruzioni successive. In questo modo il programmatore può inserire tra una verifica e l'altra delle istruzioni che non interagiscono con il modulo CAN ma sono necessarie per il funzionamento corretto del dispositivo. Vediamo il Listato 2 della `ECANSetOperationMode`.

La macro `ECANGetOperationMode` è esattamente complementare alla `ECANSetOperationMode` visto che permette di leggere i tre bit più significativi del CANSTAT rilevando quindi se il modulo CAN del PIC si trova in “CONFIGURATION Mode” o in un'altra modalità. Il registro CANSTAT presenta la struttura visibile in Figura 3.

I tre bit OPMODE2, OPMODE1, OPMODE0 rappresentano le varie modalità operative del modulo CAN e prendono i medesimi valori del registro CANCON quindi per discriminarli è possibile riutilizzare la medesima enumerazione di prima. La macro `ECANGetOperationMode` viene definita nella `ECAN.h`. Vediamola nel dettaglio:

```
#define ECANGetOperationMode() (CANSTAT & ECAN_OP_MODE_BITS)
```

Si vede chiaramente che il valore del parametro in uscita viene determinato attraverso un AND logi- ➤

CANSTAT: CAN STATUS REGISTER

R-1	R-0	R-0	U-0	R-0	R-0	R-0	U-0
OPMODE2	OPMODE1	OPMODE0	-	ICODE2	ICODE1	ICODE0	-
bit 7							bit 0

Fig. 3

BRGCON1: BAUD RATE CONTROL REGISTER 1

R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
BRP7	BRP6	BRP5	BRP4	BRP3	BRP2	BRP1	BRP0
bit 7				bit 0			

SJW1: SJW0: Synchronized Jump Width bits

11 = Synchronized Jump Width Time = 4 x TQ
 10 = Synchronized Jump Width Time = 3 x TQ
 01 = Synchronized Jump Width Time = 2 x TQ
 00 = Synchronized Jump Width Time = 1 x TQ

Fig. 4

BRP5: BRP0: Baud Rate Prescaler bits

111111 = TQ = (2 x 64)/FOSC
 111111 = TQ = (2 x 63)/FOSC
 :
 :
 000001 = TQ = (2 x 2)/FOSC
 000000 = TQ = (2 x 1)/FOSC

co tra il valore del registro CANSTAT e l'ECAN_OP_MODE_BITS che equivale a E0h = 11100000. Vengono, quindi, estratti i 3 bit più significativi. Dopo essere entrati in "CONFIGURATION mode", il nodo non trasmette né riceve, possiamo scrivere i registri di configurazione, e quelli che controllano maschere e filtri. La libreria prevede delle funzioni apposite per far questo. Analizziamole separatamente.

ECANSetFunctionalMode

Permette di specificare la modalità di funzionamento del modulo CAN. Se ricordate all'inizio avevamo descritto in dettaglio le tre modalità: MODE0, MODE1, MODE2. Esse sono stabilite attraverso i 2 bit MDSEL0, MDSEL1 che si trovano nel registro ECANCON implementato solo nella famiglia superiore di PIC (18F6680/8680/8585/6585). In secondo luogo il PIC18F458 prevede soltanto il MODE0, pertanto nella libreria utilizzata nel corso abbiamo provveduto a commentare le istruzioni relative. Questa funzione, quindi, non la utilizziamo e ci limitia-

mo ad includere la sua descrizione solo per completezza.

ECANSetBaudRate

Permette di stabilire i parametri SJW, BRP, PHSEG1, PHSEG2, PROPSEG che avevamo descritto nel paragrafo relativo al file ECAN.def. I parametri passati in ingresso vengono utilizzati direttamente per valorizzare i registri BRGCON1, BRGCON2, BRGCON3 del PIC. Consideriamo ad esempio la struttura del registro di Figura 4.

Se osserviamo il listato della macro incluso nel file ECAN.h vediamo che attraverso uno shift a sinistra di 6 bit si allinea il valore relativo al salto di sincronizzazione ai due bit più significativi del registro BRGCON1. Il valore impostato viene decrementato di 1 per poter utilizzare due soli bit per rappresentare tutti i valori possibili (da 1 a 4). Utilizzando il valore reale sarebbero stati necessari 3 bit: da 000 a 100. Effettuato lo shift si esegue un OR con il valore del prescaler sempre decrementato di 1. Vengono così valorizzati gli ultimi 6 bit necessari del registro (Listato 3).

LISTATO 3

```
#define ECANSetBaudRate(sjw, brp, phseg1, phseg2, propseg)
    BRGCON1 = ((sjw-1) << 6) | (brp-1);
    BRGCON2 |= (((phseg1-1) << 3) | (propseg-1));
    BRGCON3 = phseg2;
```

LISTATO 4

```
#define ECANSetPHSEG2Mode(mode)    BRGCON2_SEG2PHTS = mode

#define ECAN_PHSEG2_MODE_AUTOMATIC    0
#define ECAN_PHSEG2_MODE_PROGRAMMABLE 1
```

ECANSetPHSEG2Mode

Permette di stabilire se il Phase Segment2 può venir programmato oppure deve essere gestito autonomamente dal modulo. I valori possibili in ingresso sono due: ECAN_PHSEG2_MODE_PROGRAMMABLE e ECAN_PHSEG2_MODE_AUTOMATIC come stabilito nelle definizioni incluse nel file ECAN.h (vedi Listato 4).

Il valore stabilito come si vede va a valorizzare direttamente il bit7 (SEG2PHTS) del registro BRGCON2.

ECANSetBusSampleMode

Stabilisce il tipo di campionamento del segnale di ricezione (una unica fase o tre fasi prima del

ECANSetWakeupMode

Stabilisce se attivare o meno la modalità di gestione del WakeUp in base all'attività presente sul bus. Si tratta di una feature disponibile nella classe superiore e viene attivata settando il bit7 (WAKDIS) del registro BRGCON3. Sul PIC18F458 tale bit non esiste.

ECANSetFilterMode

Permette di attivare o disattivare il filtro passa-basso per rilevare l'attività del bus. I valori possibili in ingresso sono due: ECAN_FILTER_MODE_DISABLE, ECAN_FILTER_MODE_ENABLE come stabilito nelle definizioni incluse nel file ECAN.h (Listato 6). La macro insiste direttamente sul bit6

LISTATO 5

```
#define ECANSetBusSampleMode(mode) BRGCON2_SAM = mode

#define ECAN_BUS_SAMPLE_MODE_ONCE    0
#define ECAN_BUS_SAMPLE_MODE_THRICE  1
```

punto di campionamento). I valori possibili in ingresso sono due:

ECAN_BUS_SAMPLE_MODE_THRICE, ECAN_BUS_SAMPLE_MODE_ONCE come

del registro BRGCON3.

ECANSetTxDriveMode

Permette di stabilire in che modo viene coman-

LISTATO 6

```
#define ECANSetFilterMode(mode)    BRGCON3_WAKFIL = mode

#define ECAN_FILTER_MODE_DISABLE    0
#define ECAN_FILTER_MODE_ENABLE     1
```

stabilito nelle definizioni incluse nel file ECAN.h (vedi Listato 5). Anche in questo caso avviene una valorizzazione diretta del bit6 (SAM) del registro BRGCON2.

data la linea di trasmissione in uno stato recessivo. I valori possibili in ingresso sono due: ECAN_TXDRIVE_MODE_TRISTATE e ECAN_TXDRIVE_MODE_VDD come stabilito ➤

LISTATO 7

```
#define ECANSetTxDriveMode(mode)    CIOCON_ENDRHI = mode

#define ECAN_TXDRIVE_MODE_TRISTATE  0
#define ECAN_TXDRIVE_MODE_VDD      1
```

nelle definizioni incluse nel file ECAN.h (vedi Listato 7).

La macro come nei casi precedenti va a valorizzare un bit specifico di un registro del PIC. Si tratta del bit5 del registro CIOCON.

ECANSetCANTX2, ECANSetCANTX2Source, ECANDisableCANTX2

Si tratta di 3 macro che permettono di abilitare e configurare il funzionamento della seconda linea di trasmissione CAN presente sui PIC della fami-

I valori possibili in ingresso sono due: ECAN_CAPTURE_MODE_DISABLE e ECAN_CAPTURE_MODE_ENABLE come stabilito nelle definizioni incluse nel file ECAN.h (Listato 8). Come si vede dal listato la macro agisce direttamente sul bit4 (CANCAP) del registro CIOCAN.

ECANSetRXB0DbIBuffer

Stabilisce se attivare o meno la modalità “double buffer” sul buffer di ricezione RXB0. Anche in questo caso esistono soltanto due valori possibili

LISTATO 8

```
#define ECANSetCaptureMode(mode)    CIOCON_CANCAP = mode

#define ECAN_CAPTURE_MODE_DISABLE    0
#define ECAN_CAPTURE_MODE_ENABLE    1
```

glia più elevata. Sul PIC18F458 esiste un'unica linea di trasmissione che fa capo al pin RB2.

ECANSetCaptureMode

Permette di attivare o disattivare la possibilità di

in ingresso definiti sempre nel file ECAN.h. Da notare che questa opzione è disponibile in MODE0 o se si utilizza la libreria in “Runtime Mode” (vedi Listato 9). La macro valorizza il bit2 (RXB0DBEN) del registro RXB0CON.

LISTATO 9

```
#if ( (ECAN_LIB_MODE_VAL == ECAN_LIB_MODE_RUN_TIME) || \
      (ECAN_FUNC_MODE_VAL == ECAN_MODE_0) )

#define ECANSetRXB0DbIBuffer(mode)    RXB0CON_RXB0DBEN = mode
#endif

#define ECAN_DBL_BUFFER_MODE_DISABLE    0
#define ECAN_DBL_BUFFER_MODE_ENABLE    1
```

generare un time-stamp per ogni messaggio ricevuto attraverso il campionamento del segnale su CCP1. Ciò comporta chiaramente una configurazione dei comparatori ed in particolare della linea CCP1.

ECANSetRxBnRxMode

Questa macro prende in ingresso due parametri: il buffer di ricezione e il tipo di messaggi che quest'ultimo è abilitato a ricevere. Nel Listato 10 il parametro buffer viene utilizzato per stabilire

LISTATO 10

```
#define ECANSetRxBnRxMode(buffer, mode)
    ##buffer##CON_RXM1 = mode >> 1;
    ##buffer##CON_RXM0 = mode;

#define ECAN_RECEIVE_ALL_VALID    0
#define ECAN_RECEIVE_STANDARD    1
#define ECAN_RECEIVE_EXTENDED    2
#define ECAN_RECEIVE_ALL        3
```

LISTATO 11

```

#define ECANSetRXF0Value(val, type)
    RXFCON0_RXF0EN = 1;
    _CANIDToRegs((BYTE*)&RXF0SIDH, val, type)

    struct
    {
        struct
        {
            unsigned SIDL:3;      // SIDL<5:7>
            unsigned SIDH:5;      // SIDH<0:4>
        } BYTE1;
        struct
        {
            unsigned SIDHU:3;      // SIDH<5:7>
            unsigned EIDL_LN:5;    // EIDL<0:4>
        } BYTE2;
        struct
        {
            unsigned EIDL_UN:3;    // EIDL<5:7>
            unsigned EIDH_LN:5;    // EIDH<0:4>
        } BYTE3;
        struct
        {
            unsigned EIDH_UN:3;    // EIDH<5:7>
            unsigned EIDHU:2;      // SIDL<0:1>
            unsigned :3;
        } BYTE4;
    } ID_VALS;

    struct
    {
        BYTE BYTE_1;
        BYTE BYTE_2;
        BYTE BYTE_3;
        BYTE BYTE_4;
    } BYTES;
} CAN_MESSAGE_ID;

```

Questa macro viene ripetuta per ciascun filtro disponibile RXF0...RXF5. Essa richiama la funzione CANIDToRegs che permette di valorizzare i registri RXFnSIDH, RXFnSIDL.

Struttura per rimappare i bit di ciascun registro presente nelle due famiglie di PIC. Se osservate bene il BYTE1 e il BYTE2 permettono di coprire tutti i bit previsti per gli ID standard nel 18F458.

Struttura per accedere ai singoli byte del ID del messaggio.

se ci si sta riferendo al registro RXB0CON o al registro RXB1CON.

Vengono valorizzati il bit6 (RXM1) e il bit5 (RXM0) del registro di controllo del buffer di ricezione RXB0 o RXB1. In questo modo si stabilisce se il buffer viene abilitato a ricevere ad esempio solo i messaggi con un ID standard (11bit) o con un ID esteso, oppure se riceve tutti i messaggi, anche quelli errati.

ECANSetBnRxMode

Questa macro è analoga alla precedente soltanto che permette di gestire il bit più significativo (RXM1) della coppia che controlla i messaggi ricevibili dal nodo. In questo modo è possibile solo stabilire se il buffer può ricevere tutti i tipi

di messaggi (anche quelli errati) oppure solo quelli validi. La macro può agire su 6 buffer di ricezione (non in Mode0) e quindi risulta riservata per la famiglia superiore.

ECANSetBnAutoRTRMode

Anche per questa macro dobbiamo riferirci alla famiglia di PIC superiore. Serve per attivare la modalità RTR (Remote Transmission Request) per ciascuno dei 6 buffer disponibili. In questo modo è possibile gestire l'interrogazione remota del nodo.

ECANSetBnTxRxMode

Questa macro configura ciascuno dei 6 buffer disponibili in trasmissione o ricezione. Viene uti- ➤

lizzata nella famiglia di PIC superiore. Se fate attenzione, tutte queste funzioni che abbiamo elencato hanno un collegamento diretto con i parametri definiti all'interno del file ECAN.def. Avvicinando la prima tabella riassuntiva (relativa al Microchip Application Maestro) pubblicata sul numero precedente troverete una diretta corrispondenza tra i parametri elencati e le relative funzioni descritte in questo paragrafo. Passiamo ora a considerare il gruppo di funzioni più importante perché permette di gestire filtri e maschere.

Modificare filtri e maschere a Runtime

La cosa che risulta essere particolarmente interessante a livello operativo è la possibilità di aggiungere un filtro o modificare una maschera durante la fase operativa del nodo. Precisiamo che in realtà la modifica avviene isolando il nodo dal bus, quindi durante la configurazione esso non può trasmettere o ricevere alcun messaggio. Vediamo nel dettaglio le funzioni e le macro corrispondenti:

ECANSetRXFnValue

Queste macro prendono in ingresso due parametri: uno relativo al valore da assegnare al filtro ed uno relativo al tipo di ID da filtrare. Quest'ultimo parametro prevede due possibili valori corrispondenti alle due define incluse nel file ECAN.h: ECAN_MSG_STD (ID standard a 11bit), ECAN_MSG_XTD (ID esteso a 29bit). In realtà la libreria prevede ben 16 macro, una per ciascun filtro previsto. In Mode0 e utilizzando un 18F458 è possibile accedere ai primi 6 registri

RXF0...RXF5. Se osserviamo il listato seguente vediamo che dapprima si valorizza il bit RXFnEN per attivare il filtro (parametro ECAN_RXFn_MODE_VAL in ECAN.def). Il registro RXFCONn è implementato nella famiglia superiore mentre per il 18F458 i 6 filtri risultano comunque attivi. Naturalmente nel caso in cui il filtro è azzerato accetta tutti i messaggi in ingresso. Poi si richiama una funzione denominata CANIDToRegs. Se ricordate, nell'altra puntata avevamo accennato a questa funzione mentre parlavamo del problema rilevato nella AN878. Essa permette di valorizzare correttamente i registri RXFnSIDH, RXFnSIDL con l'ID del messaggio che vogliamo filtrare ed è in grado di gestire sia l'ID standard che quello extended. La funzione prende in ingresso un puntatore al buffer da aggiornare, il valore a 32 bit contenente l'ID, la tipologia standard o extended dell'ID. L'identificativo del messaggio da filtrare viene organizzato in una struttura a 4 byte in maniera da rimappare tutti i bit dei registri dedicati sia nella famiglia inferiore che in quella superiore. Vediamo nel dettaglio il Listato 11 relativo.

Se consideriamo i due registri RXFnSIDH e RXFnSIDL di cui riportiamo la struttura nelle due figure seguenti vediamo come il codice effettui la valorizzazione dei bit SID10...SID0 attraverso delle semplici operazioni di shift. In particolare si estraggono i 5 bit più significativi del BYTE1 per i 5 bit meno significativi (SID7, SID6, SID5, SID4, SID3) del registro RXFnSIDH. Si estraggono i 3 bit meno significativi del BYTE2 per i 3 più significativi del

Fig. 5

RXFnSIDH: RECEIVE ACCEPTANCE FILTER n STANDARD IDENTIFIER FILTER, HIGH BYTE REGISTERS

R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x
SID10	SID9	SID8	SID7	SID6	SID5	SID4	SID3
bit 7				bit 0			

RXFnSIDH: RECEIVE ACCEPTANCE FILTER n STANDARD IDENTIFIER FILTER, LOW BYTE REGISTERS

R/W-x	R/W-x	R/W-x	U-0	R/W-x	U-0	R/W-x	R/W-x
SID2	SID1	SID0	-	EXIDEN	-	EID17	EID16
bit 7				bit 0			

LISTATO 12

```

void _CANIDToRegs(BYTE* ptr,
                  unsigned long val,
                  BYTE type)
{
    CAN_MESSAGE_ID *Value;

    Value = (CAN_MESSAGE_ID*)&val;

    if ( type == ECAN_MSG_STD )
    {
        *ptr = Value->BYTES.BYTE_1 >> 3;

        *ptr |= (Value->BYTES.BYTE_2 << 5);

        ptr++;

        *ptr = Value->BYTES.BYTE_1 << 5;

        // Copy SID<2:0> to SIDL<7:5>

    }
}

```

Effettuando uno shift a destra di 3 bit si estraggono i 5 bit più significativi di BYTE1 che valorizzano SID7...SID3 nel registro RXFnSIDH.

Effettuando uno shift a sinistra di 5 bit si estraggono i 3 bit meno significativi di BYTE2 che valorizzano SID10...SID8 nel registro RXFnSIDH.

Incrementando il puntatore si va ad indirizzare il registro RXFnSIDL.

Effettuando uno shift a sinistra di 5 bit si estraggono i 3 bit meno significativi di BYTE1 che valorizzano SID2...SID0 nel registro RXFnSIDL.

registro RXFnSIDH (SID10, SID9, SID8). Il puntatore viene incrementato per accedere al registro RXFnSIDL. A questo punto si estraggono i 3 bit rimanenti del BYTE1 per i 3 più significativi del RXFnSIDL (SID2, SID1, SID0) come specificato in Figura 5 e nel Listato 12.

Nel momento in cui ci troveremo in Configuration mode sarà, quindi, possibile attivare un filtro su uno dei 6 buffer presenti sul nostro PIC per fare in modo che il microcontrollore cominci a filtrare i messaggi con l'ID stabilito. Ad esempio possiamo attivare un filtro per tutti i messaggi standard con ID=121h semplicemente richiamando la funzione:

ECANSetRXF0Value(0x121, ECAN_MSG_STD);

ECANSetRXMnValue

Queste macro prendono in ingresso due parametri: uno relativo al valore da assegnare alla maschera ed uno relativo al tipo di ID che viene filtrato. Quest'ultimo parametro prevede due possibili valori corrispondenti alle due define incluse nel file ECAN.h: ECAN_MSG_STD (ID standard a 11bit), ECAN_MSG_XTD (ID esteso a 29bit). La libreria prevede 2 macro, una per RXM0 ed una RXM1. Anche in questo caso

nella macro si richiama la CANIDToRegs allineando il valore dell'ID al registro RXMnSIDH. La spiegazione del precedente paragrafo può essere tranquillamente ripetuta anche per questo caso. Naturalmente, il valore trasferito è sempre l'ID del messaggio che viene filtrato ma qui il registro valorizzato ha un significato differente. Il RXMnSIDH stabilisce, infatti, i bit dell'ID che vengono considerati durante l'operazione di filtro. In pratica nel confronto vengono utilizzati solo i bit dell'ID corrispondenti ai bit 1 della maschera. Quindi il programmatore potrebbe decidere anche di filtrare non un singolo ID ma un gruppo di messaggi. È quello che abbiamo fatto nel nostro precedente esperimento. Se ricordate abbiamo valorizzato RXM0 con un valore pari a 3 considerando quindi soltanto i 2 bit meno significativi dell'ID. È chiaro che in questo modo abbiamo creato quattro grandi gruppi di messaggi: quelli che terminano per 00, 01, 10, 11. Nel firmware del nodo trasmittente abbiamo poi utilizzato soltanto due messaggi: uno con ID=123 ed uno con ID=121. Il primo appartiene al gruppo di quelli che terminano per 11 mentre il secondo appartiene al gruppo di quelli che terminano per 01. Se consideriamo i due registri RXMnSIDH e RXMnSIDL di cui riportiamo la ➤

Fig. 6

RXMnSIDH: RECEIVE ACCEPTANCE MASK n STANDARD IDENTIFIER MASK, HIGH BYTE REGISTERS

R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x
SID10	SID9	SID8	SID7	SID6	SID5	SID4	SID3
bit 7							bit 0

RXMnSIDL: RECEIVE ACCEPTANCE MASK n STANDARD IDENTIFIER MASK, LOW BYTE REGISTERS

R/W-x	R/W-x	R/W-x	U-0	U-0	U-0	R/W-x	R/W-x
SID2	SID1	SID0	-	-	-	EID17	EID16
bit 7							bit 0

struttura nelle due figure seguenti vediamo come il codice effettui la valorizzazione dei bit SID10...SID0 attraverso le solite operazioni di shift. Da notare che la struttura dei registri per quanto riguarda il SID rispecchia la stessa vista nei RXFnSIDH, RXFnSIDL (vedi Figura 6).

Facendo riferimento al listato della CANIDToRegs incluso nel paragrafo precedente si estraggono i 5

bit più significativi del BYTE1 per

i 5 bit meno significativi

(SID7, SID6, SID5, SID4,

SID3) del registro

RXMnSIDH. Si estraggono i 3 bit meno significativi del BYTE2 per i 3 più significativi del registro RXMnSIDH (SID10, SID9, SID8). Il puntatore viene incrementato per accedere al registro RXMnSIDL. A questo punto si estraggono i 3 bit rimanenti del BYTE1 per i 3 più significativi del RXMnSIDL (SID2, SID1, SID0). Vediamo come si presenta il Listato 13 della macro incluso nel file ECAN.h.

In Configuration mode è possibile precisare il valore della maschera RXM0 per filtrare tutti i messaggi standard con ID=123 semplicemente richiamando la funzione:

ECANSetRXM0Value(0x123, ECAN_MSG_STD);

Analogamente è possibile filtrare tutti i messaggi considerando soltanto i 2 bit meno significativi dell'ID richiamando la funzione:

ECANSetRXM0Value(0x03, ECAN_MSG_STD);

Nella libreria generata attraverso il Microchip Application Maestro troverete anche altre funzioni come ad esempio la ECANLinkRXFnFnToBuffer o la ECANLinkRXFnThrunToMask che permettono rispettivamente di collegare in maniera dinamica filtri e buffer o filtri e maschere. Si tratta di fun-

zionalità che sono state implementate nei moduli integrati della classe superiore di PIC attraverso i registri RXFBCONn e MSELn. Dopo aver chiarito tutta la struttura che sta alla base della gestione dei parametri di configurazione a Run-Time siamo pronti per introdurre il nostro ultimo esperimento. Utilizzeremo la possibilità di riconfigurazione per modificare o aggiungere un filtro sul nodo di ricezione nel momento in cui viene inviato un particolare messaggio. In questo modo è possibile attivare o disattivare determinate sequenze di istruzioni che possono servire per far fronte a determinate situazioni. Ad esempio è possibile pensare ad un differente funzionamento del nodo di ricezione nel caso in cui si trovi in una condizione di allarme e quindi prevedere un diverso gruppo di messaggi per gestire tale condizione. Analizzeremo il listato firmware dei due nodi e concluderemo il nostro percorso. Alla prossima.

18.000 metri quadri
a **Reggio Emilia**
nella fiera dell'elettronica
& del radioamatore

Con oltre 200 espositori
e tanta informatica ai prezzi
più bassi d' Italia

9-10
SETTEMBRE 2006

ORARIO AL PUBBLICO:

09.00 - 18.00

prevendita biglietti dalle ore 08.00

Informazioni: 337 676719

E-mail: info@compendiofiere.it

Intero € 7,00 ridotto € 5,00

Con parcheggio gratuito presso:

 **FIERE DI REGGIO EMILIA**

**MOSTRA
MERCATO**



RADIANTISMO



ELETTRONICA



COMPUTER



EDITORIA



TELEFONIA



TV-SATELLITARE



HOBBISTICA



RADIO D'EPOCA

DVR, la tecnologia digitale per la tua sicurezza

Vasta gamma di videoregistratori digitali per qualsiasi esigenza, dalla casa, al punto vendita, alla piccola o grande azienda. Da 4 a 16 canali, differenti sistemi di compressione, con interfaccia LAN e video web server, con trasferimento dati USB o back-up su DVD: scegli il modello che meglio si adatta alle tue esigenze!

€ 410,00

FR318 - DVR/MULTIPLEXER 4 INGRESSI



DVR a 4 canali con Hard Disk estraibile dall'eccezionale rapporto prezzo/prestazioni. Integra in un unico apparecchio un videoregistratore digitale

con compressione dell'immagine di tipo Wavelet, un multiplexer full-duplex a 4 canali e un quad. Dispone di funzionalità duplex: registrazione e live multischermo contemporanei, di Motion Detector, di ricerca rapida delle registrazioni su Data/Ora e su evento d'allarme.



**COMPRESSIONE
WAVELET**

FR318W - DVR/MULTIPLEXER 4 INGRESSI con WEB SERVER

€ 505,00

Videoregistratore/multiplexer digitale a 4 canali con cassetto per Hard Disk estraibile e interfaccia Ethernet. Funziona senza l'aiuto di un PC. Le immagini riprese dalle quattro telecamere possono essere memorizzate su chiavetta USB e possono essere visualizzate sul browser di qualsiasi PC che dispone di una connessione internet. Dispone di funzionalità duplex: registrazione e live multischermo contemporanei, di Motion Detector, di ricerca rapida delle registrazioni su Data/Ora e su evento d'allarme.

€ 570,00

FR319 - DVR/MULTIPLEXER 9 INGRESSI



Versione a 9 canali con cassetto Hard Disk estraibile. Integra in un unico apparecchio un DVR e un multiplexer full-duplex a 9 canali. Quattro differenti modalità di visualizzazione: 1 canale (a pieno schermo), 4 canali

(modalità quad), 7 e 9 canali. Funzionalità duplex: registrazione e live multischermo contemporanei, di ricerca rapida delle registrazioni su Data/Ora e su evento d'allarme.

FR319W - DVR/MULTIPLEXER 9 INGRESSI con WEB SERVER

Stesse caratteristiche del modello FR319 ma con l'aggiunta di una interfaccia Ethernet che rende possibile la visualizzazione delle immagini da remoto tramite una connessione Internet.

€ 690,00



€ 730,00

FR233 - DVR/MULTIPLEXER 16 INGRESSI

Questo dispositivo integra in un unico apparecchio un registratore digitale video ed un multiplexer full duplex a 16 canali. Al termine del periodo di registrazione l'Hard Disk può essere sostituito, cancellato oppure riscritto. Funziona in maniera autonoma senza l'aiuto di un PC. Il DMR (Digital Multiplexer Recorder) converte il segnale video proveniente dalle telecamere d'ingresso in immagini digitali che vengono salvate su hard disk removibili. Dispone di due alloggiamenti per HDD.

FR320 - DVR/MULTIPLEXER 4 INGRESSI con PORTA USB

€ 550,00



Stesse caratteristiche del modello FR320W ma senza connessione di rete.

€ 690,00

FR320W DVR/MULTIPLEXER 4 CH con PORTA USB e WEB SERVER

DVR a 4 canali con alloggiamento interno per Hard Disk. Funziona autonomamente senza l'aiuto di un PC. Garantisce registrazioni con una qualità dell'immagine elevata - paragonabile a quella di un DVD - grazie al formato di compressione MPEG2. L'apparecchio converte il segnale video proveniente dalle telecamere d'ingresso in immagini digitali che possono essere salvate su chiavetta USB e visualizzate mediante browser in qualsiasi parte del mondo - con un PC che dispone di una connessione Internet. Possibilità di eseguire il backup delle registrazioni su PC mediante porta USB. Dispone di funzionalità duplex: registrazione e live multischermo contemporanei, di funzione Motion Detection, di ricerca rapida delle registrazioni su Data/Ora e su evento d'allarme.

**COMPRESSIONE
MPEG-2**

FR321 - DVR/MULTIPLEXER 4 INGRESSI con PORTA USB E WEB SERVER

€ 610,00



DVR a 4 canali con Hard Disk estraibile e formato di compressione MPEG4. Web server per visualizzazione remota delle immagini tramite Internet. Interfaccia USB 2.0 per lo scarico dei filmati su PC. Dispone di funzionalità duplex: registrazione e live multischermo contemporanei, di funzione Motion Detection, di ricerca rapida delle registrazioni su Data/Ora e su evento d'allarme.

€ 1.550,00

FR322 DVR/MULTIPLEXER 16 CH PORTA USB, WEB SERVER e GPRS

DVR a 16 canali dotato di 2 cassette estraibili nei quali è possibile installare altrettanti HDD con capacità di oltre 400 GB ciascuno. Garantisce moltissime ore di registrazione con una buona qualità dell'immagine grazie alla compressione MPEG4. Integra in un unico apparecchio un DVR e un multiplexer full-duplex a 16 canali. Dispone di Video Web Server con possibilità di visualizzare le immagini da remoto anche mediante telefono cellulare dotato di connessione GPRS. È dotato di una comoda interfaccia USB per lo scarico dei filmati su PC. Completo di adattatore di rete e di telecomando IR per gestione DVR e controllo telecamera con funzione PTZ.

**COMPRESSIONE
MPEG-4**

€ 1.750,00

FR322D - DVR/MULTIPLEXER 16 INGRESSI con PORTA USB, WEB SERVER, GPRS e DVD

Stesse caratteristiche del modello FR322 ma con l'aggiunta di un masterizzatore DVD-RW che permette di effettuare il backup delle registrazioni su DVD.



€ 890,00

FR323D - DVR/MULTIPLEXER 4 INGRESSI con PORTA USB, WEB SERVER, GPRS e DVD

Stesse caratteristiche del modello FR322D ma con 4 canali anziché 16.

I DVR vengono forniti senza Hard Disk.

CCTV ProLine

**FUTURA
ELETTRONICA**

Via Adige, 11 - 20103 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 ~ Fax. 0331/778112

Disponibili presso i nostri Rivenditori o nel nostro punto vendita di Gallarate (VA).
Caratteristiche tecniche e vendita on-line direttamente sul sito www.futuranet.it



*a cura della
Redazione*

<http://www.datasheet-italia.it>



Datasheet-italia nasce neppure due anni fa con lo scopo di fornire a tutti coloro che si occupano di progettazione elettronica un valido strumento per poter trovare con facilità le caratteristiche dei componenti utilizzati nei progetti. A differenza

di altri siti che offrono archivi molto vasti, Datasheet-italia si è proposta di catalogare i componenti più comuni, quelli di più frequente utilizzo, fornendo - oltre al datasheet - anche una breve descrizione in modo da facilitarne l'individuazione.

<http://www.datasheetcatalog.com>



Vastissimo database di componenti elettronici attivi. Un pratico motore di ricerca vi consentirà di trovare i datasheet del componente che state cercando partendo dalla sigla o da parte di essa. Potrete cercare un dispositivo anche in base alla sua funzione. In questo modo, se state scegliendo un chip da utilizzare nella vostra applicazione, potrete trovare una serie di alternative specificando che la ricerca deve avvenire prendendo come riferimento il campo descrizione. Se invece conoscete il produttore, cliccando sull'icona della Casa vi verranno mostrati tutti i componenti presenti in archivio. La maggior parte dei datasheet sono già in formato pdf, ed è possibile leggerli e scaricarli con Adobe Acrobat Reader.

<http://www.tkb-4u.com>



TKB-4u significa "Technical Knowledge Base for You". In effetti questo sito contiene informazioni più varie, tutte, in ogni caso, molto interessanti. Segnaliamo in particolare il database relativo ai componenti SMD che consente di individuare facilmente la sigla completa (e di scaricare il relativo datasheet) partendo dal numero stampigliato sul componente. Date le ridotte dimensioni, infatti, sui componenti in SMD non viene stampata la sigla completa del chip ma solamente un codice a due o tre caratteri. Partendo da questo riferimento, è possibile risalire ad oltre 3.900 componenti: selezionando la prima lettera del codice è possibile risalire rapidamente al dispositivo cercato.

Vendo:

- Torcia a celle solari con pile accessoriate multiuso;
- Cappellino ventilato a celle solari;
- Radio con alimentatore, dinamo, celle solari, cavetto per presa accendino e pile ricaricabili incluse;
- Radio con faretto, sirena, alimentatore, dinamo, celle solari, pile;
- Mini microfono con ascolto negli auricolari inclusi per spionaggio o natura;
- Mini parabola con faretto, canocchiale e microfono con ascolto nella cuffia inclusa per spionaggio o natura.
- Occhiale binoculare a 6 lenti;
- Binocolo periscopico multigrandimenti tascabile con la radio separabile con altoparlante e auricolari;
- Binocolo prismatico professionale tedesco in metallo e gomma;
- Quadricamera a 4 obiettivi con scatto a tempo differenziato per 4 pose in movimento sulla stessa foto. Possibilità di spedire. Contattare Pietro al numero di telefono 0371-30418.

Vendo:

- Interfaccia per modi digitali. Isola galvanicamente il computer ed il ricetrasmittente. Contenuta in robusto contenitore professionale di alluminio anodizzato (115x60x30 mm). Completa di schema ed istruzioni, nuova. Il tutto a euro 35,00 + spedizione.
- Antenna loop magnetica per i 2 metri - sintonizza da 120 a 170 MHz circa, nuova. Il tutto a euro 13,00 + spedizione. Contattare Luigi al numero 0125-615327.

Vendo i seguenti libri:

- "Televisori a transistor-ricerca sistematica dei guasti";
- "Televisori a colori-ricerca sistematica dei guasti";
- "Fivre informazioni tecniche con dizionario di elettronica inglese/italiano";
- "Video riparatore-misure, allineamenti e ricerca guasti dei televisori" (6° edizione);
- "La televisione a colori...? è quasi semplice";
- "Ripariamo i videoregistratori" (1° parte);
- "Schermari di apparecchi radio a transistor" (5° e 9° volume) dell'Antonelliana;
- "Servizio videotecnico-riparazione dei televisori, verifica, messa a punto" (6° edizione rivenduta);
- "Databook, linear integrated circuits" (1° edizione SGS-ATES);
- "Schermari di apparecchi TV B/N e TVC" (Antonelliana-II Rostro-CELI);
- "L'Italia delle TV locali, atlante guida per il tecnico e l'installatore JCE";
- "La costruzione e il calcolo dei piccoli trasformatori monofasi Delfino con assistenza".

Contattare Arnaldo al numero 0376-397279.

Offro:

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

Realizzo:

schede finite, prevalentemente digitali a microcontrollore. Schema, disegno del PCB, sviluppo di firmware, assemblaggio (non smd).

Eseguo:

riparazioni ed installazione elettroniche.

Vendo:

clonatori di eeprom per serie 24xxx, 93xxx, MDA2061/2 e NVM3060, 27xxx, 28xxx, 29xxx, 49xxx, PIC12C508, PIC16F84, ecc...
Contattare Vittorio al numero 089-813042.

Vendo:

- Corso Radio Stereo Elettra di Torino;
- Corso T.V.C.;
- Corso Televisore B.N.;
- Corso di elettronica industriale;
- Libri elettronica.

Prezzo da concordare.
Contattare Mauro al numero di 347-9301868.

Sviluppo:

Firmware per microcontrollori Microchip PICXX e STXX su specifici e realizzo prototipi. Contattare Gianni al numero 0376-396743.

Vendo:

-Nr. 22 Riviste di Nuova Elettronica, comprese fra i numeri 78 e 124.
Il tutto a euro 50,00.
Contattare Francesco al numero 347-4133862.

Vendo:

Moduli GSM SIEMENS TC35 o TC35i nuovi.
Tutti con accessori antenna e connettori vari. Testati, funzionanti e garantiti.
TC35: Euro 40,00; TC35i: Euro 50,00. Utilizzabili per applicazioni GSM.
Contattare Alessia al numero 339-7614917.

Vendo:

- Regolatore di potenza "Fiber" alim. 220V a euro 15,00;
- Temporizzatore multitutto con display HCA-A alim. 12/240V a euro 30,00;
- Omron Level Meter E4M-3AK ultrasuoni con uscita analogica 4-20mA e NO/NC alim. 220V a euro 100,00;
- Videocitofono B/N digitale a euro 100,00;
- Termostato elettronico "Ascon" con display uscita analogica 4-20mA + NC/NO alim. 220/110V a euro 100,00;
- Alimentatore per Commodore C128 a euro 20,00;
- Contatore UP/DOWN con display 24VAC a euro 35,00;
- Conduttivimetro "Castagnetti" a euro 20,00.

Contattare il numero 348-7243384.



Microtelecamere e telecamere su scheda

La videosorveglianza a portata di mano



**FUTURA
ELETTRONICA**

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

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

Modelli
CMOS
da circuito
stampato

FR302 - Euro 56,00	FR301 - Euro 27,00	FR300 - Euro 23,00
Tipo: sistema standard PAL (colori)	sistema standard CCIR (B/N)	sistema standard CCIR (B/N)
Elemento sensibile: 1/3" CMOS	1/3" CMOS	1/3" CMOS
Risoluzione: 380 Linee TV	240 Linee TV	240 Linee TV
Sensibilità: 3 Lux (F1.4)	2 Lux (F1.4)	2 Lux (F1.4)
Ottica: f=6 mm, F1.6	f=4,9 mm, F2.8	f=7,4 mm, F2.8
Alimentazione: 5Vdc - 10mA	5Vdc - 10mA	5Vdc - 10mA
Dimensioni: 20x22x26mm	16x16x15mm	21x21x15mm

Modelli
CMOS

FR220 - Euro 96,00	FR220P - Euro 125,00	FR125 - Euro 44,00	FR126 - Euro 52,00	CAMZWCMM1 - Euro 26,00	CAMCOLMHA5 - Euro 44,00	CAMZWBLA3 - Euro 34,00
Tipo: sistema standard CCIR (B/N)	sistema standard CCIR (B/N)	sistema standard CCIR (B/N)	sistema standard PAL (colori)	sistema standard CCIR (B/N)	sistema standard PAL (colori)	sistema standard CCIR (B/N)
Elemento sensibile: 1/4" CMOS	1/4" CMOS	1/3" CMOS	1/3" CMOS	1/4" CMOS	1/3" CMOS	1/4" CMOS
Risoluzione: 240 linee TV	240 linee TV	380 Linee TV	380 Linee TV	380 Linee TV	380 Linee TV	240 Linee TV
Sensibilità: 0,5 Lux (F1.4)	0,5 Lux (F1.4)	0,5 Lux (F1.2)	3 Lux (F1.2)	0,5 Lux (F1.4)	1,5 Lux (F2.0)	0,1 Lux (1.2)
Ottica: f=3,5 mm, F2.6 PIN-HOLE	f=3,1 mm, F3.4 PIN-HOLE	f=5 mm, F4.5 PIN-HOLE	f=5 mm, F4.5 PIN-HOLE	f=2,2 mm	f=2,8 mm	f=3,6mm F2.0
Alimentazione: 7 -12Vdc - 50mA	7 -12Vdc - 20mA	12Vdc - 50mA	12Vdc - 50mA	8Vdc - 100mA	8Vdc - 100mA	9-12Vdc - 500mA
Dimensioni: 8,5x8,5x15 mm	8,5x8,5x10mm	27,5x17x18mm	20,5x28x17mm	18x18x17mm	26x21x18mm	54x38x28mm
		Stesso modello con ottica f=3,6mm FR125/3.6 - Euro 48,00	Stesso modello con ottica f=3,6mm FR126/3.6 - Euro 56,00	Confezione completa di alimentatore da rete.	Confezione completa di alimentatore da rete.	

Modelli
CCD
in B/N

FR72 - Euro 48,00	FR72/PH - Euro 46,00	FR72/C - Euro 46,00	FR72/LED - Euro 50,00
Tipo: sistema standard CCIR	sistema standard CCIR	sistema standard CCIR	sistema standard CCIR
Elemento sensibile: 1/3" CCD	1/3" CCD	1/3" CCD	1/3" CCD
Risoluzione: 400 Linee TV	400 Linee TV	400 Linee TV	400 Linee TV
Sensibilità: 0,3 Lux (F2.0)	0,5 Lux (F2.0)	in funzione dell'obiettivo	0,01 Lux
Ottica: f=3,6 mm, F2.0	f=3,7 mm, F3.5	-	f=3,6 mm, F2.0
Alimentazione: 12Vdc - 110mA	12Vdc - 110mA	12Vdc - 110mA	12Vdc - 150mA
Dimensioni: 32x32x27mm	32x32x20mm	32x32mm	55x38mm
Stesso modello con ottica: • f=2,5 mm FR72/2.5 € 48,00 • f=2,9 mm FR72/2.9 € 48,00 • f=6 mm FR72/6 € 48,00 • f=8 mm FR72/8 € 48,00 • f=12 mm FR72/12 € 48,00 • f=16 mm FR72/16 € 48,00			
		Il modulo dispone di attacco standard per obiettivi di tipo C/CS.	

Modelli
CCD
a COLORI

FR89 - Euro 95,00	FR89/PH - Euro 95,00	FR89/C - Euro 95,00	FR168 - Euro 110,00
Tipo: sistema standard PAL	sistema standard PAL	sistema standard PAL	sistema standard PAL
Elemento sensibile: 1/4" CCD	1/4" CCD	1/4" CCD	1/4" CCD
Risoluzione: 380 Linee TV	380 Linee TV	380 Linee TV	380 Linee TV
Sensibilità: 0,2 Lux (F1.2)	1 Lux (F1.2)	0,5 Lux (F1.2)	2 Lux (F2.0)
Ottica: f=3,7 mm, F2.0	f=5,5 mm, F3.5	-	f=3,7 mm, F2.0
Alimentazione: 12Vdc - 80mA	12Vdc - 80mA	12Vdc - 80mA	12Vdc - 65mA
Dimensioni: 32x32x32mm	32x32x16mm	32x34x25mm	26x22x30mm
Stesso modello con ottica: • f=2,9mm FR89/2.9 € 95,00			Stesso modello con ottica: • f=5,5mm FR168/PH € 110,00
		Il modulo dispone di attacco standard per obiettivi di tipo C/CS.	

Tutti i prezzi sono da intendersi IVA inclusa.

Sistemi professionali GPS/GSM

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

Localizzatore GPS/GSM portatile

FT596K (premontato) - Euro 395,00



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

Localizzatore miniatura GPS/GSM con batteria inclusa

G19B - Euro 499,00



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

MODALITA' DI FUNZIONAMENTO

Invio di SMS ad intervalli predefiniti: l'unità invia ai numeri telefonici abilitati un messaggio con le coordinate ad intervalli di tempo predefiniti, impostabili tra 2 e 120 minuti. Gli SMS contengono l'identificativo dell'unità con i dati relativi alla posizione, velocità e direzione nel formato prescelto. **Polling:** l'unità può essere chiamata da un telefono il cui numero sia stato preventivamente memorizzato; al chiamante viene inviato un SMS con tutti i dati relativi alla posizione del dispositivo. **Polling SMS:** Inviando un apposito SMS è possibile ottenere un messaggio di risposta contenente le informazioni relative alla cella GSM in cui l'unità remota è registrata.

Questa funzione consente di sapere (in maniera molto più approssimativa) dove si trova il dispositivo anche quando non è disponibile il segnale della costellazione GPS.

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

Localizzatore GPS/GSM GPRS con batteria e microfono inclusi

WEBTRAC4S - Euro 645,00



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

MODALITA' DI FUNZIONAMENTO

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

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

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

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

SERVIZIO WEB GRATUITO

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

NOVITA'

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



FUTURA ELETTRONICA

Via Adige, 11 - 20103 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 - Fax. 0331/778112 - www.futuranet.it

Apricancello GSM con antenna integrata

effettuando una chiamata con il proprio cellulare al numero della SIMCard inserita nell'unità GSM. La chiamata non avrà mai risposta (in questo modo non si consuma neppure uno scatto) ma il dispositivo invierà un comando alla centralina di controllo del cancello che provvederà ad aprirlo o chiuderlo. Gestione degli utenti da remoto mediante SMS (è necessario conoscere la password) oppure in locale tramite PC e apposito software di configurazione. Alimentazione a 12 / 24 Vdc selezionabile mediante jumper. Il dispositivo viene fornito già montato e collaudato.

Telecontrollo GSM bidirezionale con antenna integrata

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



TDG34 - Euro 182,00

Dispositivo di controllo GSM da utilizzare in abbinamento al sistema di apertura del cancello elettrico. Il suo funzionamento è molto semplice: il cancello può essere azionato



TDG33 - Euro 198,00

EGSM 900/1800 MHz (compatibile con ETSI GSM Phase 2+ Standard); dimensioni: 98 x 60 x 24 (L x W x H) mm. Il prodotto viene fornito già montato e collaudato.

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.