

Elettronica ^{Innovativa} In

Mensile di elettronica applicata, attualità scientifica, novità tecnologiche.

84

Telecontrollo GSM multicanale

Difendiamoci dai
BLACKOUT



- Generatore di effetti luminosi
- Interfaccia per PC mediante porta seriale o USB
- Link Radio Wireless con modulo Aurel XTR903
- Regolatore di carica con microcontrollore



Corso Sony Ericsson

Corso Site Player

Obiettivi con focale fissa e diaframma fisso

Obiettivi per CCTV



FR114-2,9
Euro 22,00

Montaggio: standard C
Lunghezza focale: 2,9 mm
Diaframma: F2.0
Apertura angolare (1/3"): 94°(H) x 70°(V)
Apertura angolare (1/4"): 70°(H) x 52°(V)
Messa a fuoco: 0,1m - infinito
Dimensioni: 32 (DIA) x 22 (L) mm



FR114-4
Euro 12,00

Montaggio: standard C
Lunghezza focale: 4,0 mm
Diaframma: F2.5
Apertura angolare (1/3"): 64°(H) x 48°(V)
Apertura angolare (1/4"): 48°(H) x 36°(V)
Messa a fuoco: 0,1m - infinito
Dimensioni: 32 (DIA) x 29 (L) mm



FR114-8
Euro 12,00

Montaggio: standard C
Lunghezza focale: 8,0 mm
Diaframma: F2.8
Apertura angolare (1/3"): 34°(H) x 25°(V)
Apertura angolare (1/4"): 24°(H) x 18°(V)
Messa a fuoco: 0,2m - infinito
Dimensioni: 32 (DIA) x 19 (L) mm



FR114-16
Euro 12,00

Montaggio: standard C
Lunghezza focale: 16 mm
Diaframma: F1.6
Apertura angolare (1/3"): 18°(H) x 13,5°(V)
Apertura angolare (1/4"): 13,5°(H) x 10°(V)
Messa a fuoco: 0,4m - infinito
Dimensioni: 37 (DIA) x 35 (L) mm

Obiettivi Variofocal con controllo manuale del diaframma

Obiettivi con focale fissa e AUTO-IRIS - tipo DC Drive

FR114-0358VF
Euro 42,00



Montaggio: standard CS
Lunghezza focale: 3,5 - 8,0 mm
Diaframma: F1.4 - chiuso
Apertura angolare (1/3"): 76°(H) x 57°(V) @ f=3,5 mm / 34°(H) x 25°(V) @ f=8,0 mm
Apertura angolare (1/4"): 56°(H) x 43°(V) @ f=3,5 mm / 24°(H) x 18°(V) @ f=8,0 mm
Messa a fuoco: 0,1m - infinito
Dimensioni: 34 (DIA) x 50 (L) mm

FR114-0615VF
Euro 48,00



Montaggio: standard CS
Lunghezza focale: 6,0 - 15,0 mm
Diaframma: F1.6 - chiuso
Apertura angolare (1/3"): 45°(H) x 34°(V) @ f=6,0 mm / 19°(H) x 14°(V) @ f=15,0 mm
Apertura angolare (1/4"): 34°(H) x 25°(V) @ f=6,0 mm / 14°(H) x 10,5°(V) @ f=15,0 mm
Messa a fuoco: 0,1m - infinito
Dimensioni: 34 (DIA) x 61 (L) mm

FR114-4DC
Euro 60,00



Montaggio: standard CS
Lunghezza focale: 4 mm
Diaframma: F1.2 - chiuso
Controllo IRIS: DC
Apertura angolare (1/3"): 64°(H) x 48°(V)
Apertura angolare (1/4"): 48°(H) x 36°(V)
Messa a fuoco: 0,1m - infinito
Dimensioni: 38 (DIA) x 38 (L) mm
Connettore: IRIS standard 4 poli

FR114-12DC
Euro 56,00



Montaggio: standard CS
Lunghezza focale: 12 mm
Diaframma: F1.4 - chiuso
Controllo IRIS: DC
Apertura angolare (1/3"): 23°(H) x 17°(V)
Apertura angolare (1/4"): 17°(H) x 12,5°(V)
Messa a fuoco: 0,2m - infinito
Dimensioni: 45 (DIA) x 38 (L) mm
Connettore: IRIS standard 4 poli

Obiettivi con focale fissa e AUTO-IRIS - tipo Video Drive



FR114-028VI
Euro 70,00

Montaggio: standard CS
Lunghezza focale: 2,8 mm
Diaframma: F1.4 - chiuso
Controllo IRIS: Video Drive
Apertura angolare (1/3"): 97°(H) x 72°(V)
Apertura angolare (1/4"): 72°(H) x 54°(V)
Messa a fuoco: 0,1m - infinito
Controlli: Level, ALC
Dimensioni: 38 (DIA) x 40 (L) mm
Collegamenti: Cavo 3 poli a saldare



FR114-4VI
Euro 68,00

Montaggio: standard CS
Lunghezza focale: 4,0 mm
Diaframma: F1.2 - chiuso
Controllo IRIS: Video Drive
Apertura angolare (1/3"): 64°(H) x 48°(V)
Apertura angolare (1/4"): 48°(H) x 36°(V)
Messa a fuoco: 0,1m - infinito
Controlli: Level, ALC
Dimensioni: 38 (DIA) x 38 (L) mm
Collegamenti: Cavo 3 poli a saldare



FR114-8VI
Euro 65,00

Montaggio: standard CS
Lunghezza focale: 8,0 mm
Diaframma: F1.2 - chiuso
Controllo IRIS: Video Drive
Apertura angolare (1/3"): 34°(H) x 25°(V)
Apertura angolare (1/4"): 24°(H) x 18°(V)
Messa a fuoco: 0,1m - infinito
Controlli: Level, ALC
Dimensioni: 38 (DIA) x 35 (L) mm
Collegamenti: Cavo 3 poli a saldare



FR114-16VI
Euro 65,00

Montaggio: standard CS
Lunghezza focale: 16 mm
Diaframma: F1.4 - chiuso
Controllo IRIS: Video Drive
Apertura angolare (1/3"): 18°(H) x 13,5°(V)
Apertura angolare (1/4"): 13,5°(H) x 10°(V)
Messa a fuoco: 0,2m - infinito
Controlli: Level, ALC
Dimensioni: 38 (DIA) x 34 (L) mm
Collegamenti: Cavo 3 poli a saldare

Obiettivi Variofocal con AUTO-IRIS DC Drive

FR114-0358VFDC
Euro 75,00



Montaggio: standard CS
Lunghezza focale: 3,5 - 8,0 mm
Diaframma: F1.4 - chiuso
Controllo IRIS: DC
Apertura angolare (1/3"): 76°(H) x 57°(V) @ f=3,5 mm / 34°(H) x 25°(V) @ f=8,0 mm
Apertura angolare (1/4"): 56°(H) x 43°(V) @ f=3,5 mm / 24°(H) x 18°(V) @ f=8,0 mm
Messa a fuoco: 0,1m - infinito
Dimensioni: 38 (DIA) x 51 (L) mm
Connettore: IRIS standard 4 poli

FR114-1230VFDC
Euro 85,00



Montaggio: standard CS
Lunghezza focale: 12 - 30 mm
Diaframma: F1.6 - chiuso
Controllo IRIS: DC
Apertura angolare (1/3"): 23°(H) x 17°(V) @ f=12 mm / 10°(H) x 7,5°(V) @ f=30 mm
Apertura angolare (1/4"): 17°(H) x 12,5°(V) @ f=12 mm / 7,5°(H) x 5,5°(V) @ f=30 mm
Messa a fuoco: 0,2m - infinito
Dimensioni: 38 (DIA) x 70 (L) mm
Connettore: IRIS standard 4 poli

FR114-2812VFDC
Euro 90,00



Montaggio: standard CS
Lunghezza focale: 2,8 - 12,0 mm
Diaframma: F1.4 - chiuso
Controllo IRIS: DC
Apertura angolare (1/3"): 97°(H) x 72°(V) @ f=2,8 mm / 23°(H) x 17°(V) @ f=12,0 mm
Apertura angolare (1/4"): 72°(H) x 54°(V) @ f=2,8 mm / 17°(H) x 12,5°(V) @ f=12,0 mm
Messa a fuoco: 0,1m - infinito
Dimensioni: 38 (DIA) x 75 (L) mm
Connettore: IRIS standard 4 poli



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

Per maggiori informazioni potete consultare il nostro sito www.futuranet.it dove troverete tutte le schede dettagliate di ogni prodotto.

telecomandi ad infrarossi

Utili in mille occasioni! I nostri kit per il controllo remoto ad infrarossi sono tutti compatibili tra loro, esenti da interferenze, facili da usare e programmare, con portata di oltre 10÷15 metri.

MK161 - RICEVITORE IR A 2 CANALI

Compatto ricevitore ad infrarossi in **scatola di montaggio** a due canali con uscite a relè. Portata massima 10÷15 metri, indicazione dello stato delle uscite mediante led, funzionamento ad impulso o bistabile, autoapprendimento del codice dal trasmettitore, memorizzazione di tutte le impostazioni in EEPROM. Compatibile con MK162, K8049, K8051 e VM121.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

- alimentazione: 12 VDC;
- assorbimento: 75 mA max;
- dimensioni: 45 x 50 x 15 mm.

K8051 - TRASMETTITORE IR A 15 CANALI

Particolare trasmettitore IR a 15 canali con due soli tasti di controllo. Adatto a funzionare con i ricevitori MK161, MK164, K8050 e VM122. Possibilità di scegliere tra 3 differenti ID in modo da poter utilizzare più trasmettitori nello stesso ambiente. Grazie alla barra di led in dotazione, è possibile selezionare il canale corretto anche al buio completo. Disponibile in **scatola di montaggio**.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

- selezione del canale tramite un singolo tasto;
- codice compatibile con MK161, MK164, K8050, VM122;
- distanza di funzionamento: fino a 20m;
- alimentazione: 2 batterie da 1,5V AAA (non incluse);
- dimensioni: 160 x 27 x 23 mm.

K8050 RICEVITORE IR A 15 CANALI

Ricevitore gestito da microcontrollore compatibile con i trasmettitori MK162, K8049, K8051 e VM121. Uscite open-collector max. 50V/50mA, led di uscita per ciascun canale, possibilità di utilizzare più sensori IR, portata superiore a 20 metri. Disponibile sia in **scatola di montaggio (K8050 - Euro 27,00)** che già **montato e collaudato (VM122 - Euro 45,00)**.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

- alimentazione: 8 ~ 14VDC o AC (150mA);
- assorbimento: 10 mA min, 150 mA max.

Anche VIA RADIO...



VM109 Euro 59,00
(set montato e collaudato)

VM109 - TRASMETTITORE + RICEVITORE 2 CANALI CON CODIFICA ROLLING CODE

Sistema di controllo via radio a 2 canali composto da un compatto trasmettitore radio con codifica rolling code e da un ricevitore a due canali completo di contenitore. Al sistema è possibile abbinare altri trasmettitori (cod. 8220-VM108, Euro 19,50 cad.). Il set viene fornito già **montato e collaudato**. Lo spezzone di filo presente all'interno dell'RX funge da antenna garantendo una portata di circa 30 metri.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Ricevitore: Tensione di alimentazione: da 9 a 12V AC o DC / 100mA max.; Portata contatti relè di uscita: 3A; Frequenza di lavoro: 433,92 MHz; Possibilità di impostare le uscite in modalità bistabile o monostabile con temporizzazione di 0,5s, 5s, 30s, 1min, 5min, 15min, 30min e 60min; Portata: circa 30 metri; Antenna: interna o esterna; Dimensioni: 100 x 82mm.

Trasmettitore: Alimentazione: batteria 12 V tipo V23GA, GP23GA (compresa); Canali: 2; Frequenza di lavoro: 433,92 MHz; Codifica: 32 bit rolling-code; Dimensioni: 63 x 40 x 16 mm.



MK161 Euro 17,00

K8049 TRASMETTITORE IR A 15 CANALI

Trasmettitore ad infrarossi a 15CH in **scatola di montaggio** completo di elegante contenitore. Compatibile con i kit MK161, MK164, K8050 e VM122. La presenza di 3 differenti indirizzi consente di utilizzare più sistemi all'interno dello stesso locale. Disponibile anche già **montato (VM121 - Euro 54,00)**.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Alimentazione: 2 x 1,5 VDC (2 batterie tipo AAA); Tastiera a membrana; Led di trasmissione.



K8050 Euro 27,00



K8051 Euro 21,00

MK162 - TRASMETTITORE IR A 2 CANALI

Compatto trasmettitore a due canali compatibile con i ricevitori MK161, MK164, K8050 e VM122. I due potenti led IR garantiscono una portata di circa 15 metri; possibilità di utilizzare più trasmettitori nello stesso ambiente. Facilmente configurabile senza l'impiego di dip-switch. Completo di led rosso di trasmissione e di contenitore con portachiavi. Disponibile in **scatola di montaggio**.

MK162 Euro 14,00



CARATTERISTICHE TECNICHE:

- alimentazione: 12 VDC (batteria tipo VG23GA, non inclusa);
- dimensioni: 60 x 40 x 14 mm.

MK164 - CONTROLLO VOLUME CON IR

Apparecchiatura ricevente ad infrarossi completa di contenitore e prese di ingresso/uscita in grado di regolare il volume di qualsiasi apparecchiatura audio. Agisce sul segnale di linea (in stereo) e presenta una escursione di ben 72 dB. Compatibile con i trasmettitori MK162, K8049, K8051 e VM121. Completo di contenitore, mini-jack da 3,5 mm, plug di alimentazione. Disponibile in **scatola di montaggio**.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

- livello di ingresso/uscita: 2 Vrms max;
- attenuazione: da 0 a -72 dB;
- mute: funzione mute con auto fade-in;
- regolazioni: volume up, volume down, mute;
- alimentazione: 9-12 VDC/100 mA;
- dimensioni: 80 x 55 x 3 mm.



MK164 Euro 26,00

K8049 Euro 38,00



Tutti i prezzi sono da intendersi IVA inclusa.

IR38DM RICEVITORE IR INTEGRATO

Sensibilissimo sensore IR integrato funzionante a 38 kHz con amplificatore e squadratore incorporato. Tre soli terminali, alimentazione a 5 V.



IR38DM Euro 2,50

Disponibili presso i migliori negozi di elettronica o nel nostro punto vendita di Gallarate (VA).
Caratteristiche tecniche e vendita on-line: www.futuranet.it.
Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 - Fax 0331/778112



**FUTURA
ELETTRONICA**



Pag. 31

Pag. 40

11

19

GENERATORE DI EFFETTI LUMINOSI CON SEQUENZE MEMORIZZATE SU EPROM

Grazie alle sette uscite di potenza e ad otto differenti programmi, consente di ottenere bellissimi effetti luminosi. Utilizzabile ovunque sia richiesto un controllo animato delle luci. Ideale per locali da ballo, discoteche, insegne luminose, coreografie natalizie e più in generale ovunque sia necessario attrarre l'attenzione.

INTERFACCIA PER PC MEDIANTE PORTA SERIALE O USB

Scheda d'interfaccia per PC che può essere collegata indifferentemente alla porta seriale o a quella USB. Consente di controllare otto uscite a relè e di leggere otto ingressi digitali e due analogici. Un software di gestione appositamente realizzato consente di attivare le uscite e visualizzare lo stato degli ingressi.

S o m m a r i o

ELETRONICA IN

www.elettronica.in

Rivista mensile, anno IX n. 84
NOVEMBRE 2003

Direttore responsabile:

Arsenio Spadoni
(Arsenio.Spadoni@elettronica.in)

Responsabile editoriale:

Carlo Vignati
(Carlo.Vignati@elettronica.in)

Redazione:

Paolo Gaspari, Clara Landonio, Boris Landoni, Angelo Vignati, Alessandro Landoni, Davide Ferrario, Alessia Sfulcini, Andrea Colombo, Andrea Oldani, Francesca Scarpa.
(Redazione@elettronica.in)

Ufficio Pubblicità:

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

Ufficio Abbonamenti:

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

DIREZIONE, REDAZIONE, PUBBLICITÀ:

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

Abbonamenti:

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

Distribuzione per l'Italia:

SO.DI.P. Angelo Patuzzi S.p.A.
via Bettola 18
20092 Cinisello B. (MI)
telefono 02-660301 telefax 02-6603020

Stampa:

ROTO 2000 - Via Leonardo da Vinci, 18/20
20080 CASARILE (MI)

Elettronica In:

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

Una copia Euro 4,50, arretrati Euro 9,00
(effettuare versamento sul CCP n. 34208207 intestato a VISPA snc)
(C) 1995 - 2002 VISPA s.n.c.

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

Impaginazione e fotolito sono realizzati in Desktop Publishing con programmi Quark XPress 4.1 e Adobe Photoshop 6.1 per Windows. Tutti i diritti di riproduzione o di traduzione degli articoli pubblicati sono riservati a termine di Legge per tutti i Paesi.

I circuiti descritti su questa rivista possono essere realizzati solo per uso dilettantistico, ne è proibita la realizzazione a carattere commerciale ed industriale. L'invio di articoli implica da parte dell'autore l'accettazione, in caso di pubblicazione, dei compensi stabiliti dall'Editore. Manoscritti, disegni, foto ed altri materiali non verranno in nessun caso restituiti. L'utilizzazione degli schemi pubblicati non comporta alcuna responsabilità da parte della Società editrice.

31

40

55

62

71

REGOLATORE DI CARICA PER PANNELLI SOLARI A MICROCONTROLLORE

Regolatore di carica per pannelli fotovoltaici gestito da un microcontrollore. Funziona con impianti a 12 e 24 volt. E' il primo di una serie di progetti riguardanti le fonti alternative di energia ed i sistemi anti-blackout destinati a garantirci energia elettrica anche in caso di interruzione dell'erogazione da parte del gestore, come accaduto di recente e come, purtroppo, accadrà sicuramente anche in futuro. Prima puntata.

TELECONTROLLO ESPANDIBILE SU RETE GSM CON MODULO SONY ERICSSON GM47

Sistema di controllo remoto che utilizza la rete GSM per l'invio delle informazioni. Impiega il modulo Sony Ericsson GM47. Consente di attivare, mediante normali SMS, più uscite, di verificare lo stato delle stesse, di leggere il valore logico assunto dagli input digitali nonché di impostare questi ultimi come ingressi di allarme. Possibilità di espandere gli ingressi e le uscite digitali. Funziona anche come apricancello.

CORSO DI PROGRAMMAZIONE MODULO SITE PLAYER SP1

Corso di programmazione e utilizzo del modulo SitePlayer™ SP1. L'integrato realizza un Web Server, permette cioè di interfacciare e comandare un circuito elettronico attraverso una normale pagina Internet. Grazie a questo corso impareremo a programmare il modulo realizzando applicazioni che si basano su pagine internet per accedere a circuiti elettronici. Terza puntata.

LINK RADIO WIRELESS CON MODULO AUREL XTR903

Utilizziamo il nuovissimo modulo ricetrasmittitore Aurel XTR903 per realizzare un collegamento wireless per lo scambio di dati tra due PC. Il dispositivo utilizza le porte USB dalle quali preleva anche la tensione di alimentazione. Possibilità di funzionamento a 433 o 868 MHz, velocità massima di 38.400 bps. Controllo automatico degli errori.

CORSO DI PROGRAMMAZIONE SONY ERICSSON GM47

Corso di programmazione ed utilizzo del modulo GSM GM47 prodotto dalla Sony Ericsson. Grazie a questo tutorial approfondiremo la conoscenza del software e dell'hardware di questo modulo al fine di realizzare numerose applicazioni GSM. Un'ampia sezione del corso sarà dedicata alla programmazione del microcontrollore presente all'interno del modulo mediante degli script che utilizzano un linguaggio derivato dal C. Terza puntata.



Mensile associato
all'USPI, Unione Stampa
Periodica Italiana

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

11



19



55



62



71



Editoriale

In questi ultimi mesi, forse anche per trovare un capro espiatorio alla crisi economica che si va facendo sempre più pesante, da più parti è stato invocato il ripristino di barriere doganali nei confronti di quei paesi asiatici (Cina in testa) che stanno invadendo il mondo occidentale con i loro prodotti. Industriali e politici lamentano il fatto che non è possibile reggere la concorrenza dei paesi dove il costo della manodopera è dieci volte inferiore alla nostra e dove le garanzie sindacali e sociali sono praticamente inesistenti. Tutto vero. Spesso, tuttavia, ci si dimentica che molti prodotti, specialmente quelli elettronici, impiegano tecnologie molto sofisticate, sono di ottima qualità e grande affidabilità. Per realizzare prodotti di questo genere il costo della manodopera non è un fattore determinante: quello che conta sono gli investimenti, sia negli impianti che nella ricerca e sviluppo, e la disponibilità di personale altamente qualificato (tecnici e ingegneri) in grado di gestire tutto il ciclo produttivo, dalla progettazione al controllo di qualità. In altre parole è necessario che questi paesi dispongano di un valido e diffuso sistema d'Istruzione Superiore e di Università d'eccellenza, in stretto contatto col mondo produttivo. Ebbene, al contrario di quanto probabilmente pensa la maggior parte degli italiani, i sistemi scolastici di paesi quali l'India, la Cina o Singapore (per citare solamente alcune nazioni emergenti) sono sicuramente più avanzati del nostro, perlomeno nel campo tecnico-scientifico. Se sicuramente non possiamo fare nulla per ridurre i costi della nostra manodopera, almeno per quanto riguarda il sistema scolastico e più in generale l'istruzione qualcosa va fatto. E al più presto. Altrimenti quella sensazione di declino del nostro paese, che molti ormai percepiscono, potrebbe tramutarsi in un fatto oggettivo e irreversibile. Nel nostro piccolo, pur operando nel campo della divulgazione tecnico-scientifica, non possiamo fare molto in questo senso, ma quel poco che riusciamo a fare tiene sicuramente conto anche di questa esigenza. Ecco il perché dei numerosi articoli didattici e dei Corsi per approfondire argomenti importanti. Ed ecco la ragione per la quale da questo mese abbiamo deciso di rendere di pubblico dominio anche il firmware (o le parti più significative di esso) implementato nei microcontrollori utilizzati nei progetti. Una iniziativa che contribuirà ad aumentare la valenza didattica di *Elettronica In* e che non potrà che essere ben accolta dai nostri lettori. A questo proposito aspettiamo i vostri commenti e, soprattutto, i vostri suggerimenti. Prima di chiudere vogliamo segnalare che da questo mese ha inizio la Campagna Abbonamenti 2004 con numerose e interessanti iniziative che potrete conoscere leggendo le pagine che seguono. Ricordiamo che l'abbonamento, oltre a consentire un discreto risparmio (che, di questi tempi, non fa mai male) è anche la forma migliore per dimostrare il vostro apprezzamento per la linea editoriale della nostra testata.

Arsenio Spadoni

(Arsenio.Spadoni@elettronica.in.it)

[elencoInserzionisti]

BIAS
CPM Elettronica
Eurocom Pro
Fiera di Genova

Fiera di Pescara
Futura Elettronica
Idea Elettronica
Millenium

RM Elettronica
Tommesani
www.pianetaelettronica.it

con funzione
DEMOBOARD

PROGRAMMATORE PIC per dispositivi FLASH

Requisiti minimi di sistema:

- ✓ PC IBM Compatible, processore Pentium o superiore;
- ✓ Sistema operativo Windows™ 95/98/ME/NT/2000/XP;
- ✓ Lettore di CD ROM e mouse;
- ✓ Una porta RS232 libera.

Quando
hardware e
software
si incontrano...

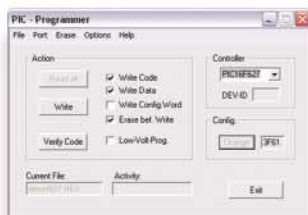
CE

in kit - cod. **K8048** Euro **38,00**
[montato - cod. **VM111** Euro **52,00**]

Versatile programmatore per microcontrollori Microchip® FLASH PIC in grado di funzionare anche come demoboard per la verifica dei programmi più semplici. Disponibile sia in scatola di montaggio che montato e collaudato. Il sistema va collegato alla porta seriale di qualsiasi PC nel quale andrà caricato l'apposito **software** su CD (compreso nella confezione): l'utente potrà così programmare, leggere e testare la maggior parte dei micro della Microchip. Dispone di quattro zoccoli in grado di accogliere micro da 8, 14, 18 e 28 pin. Il dispositivo comprende anche un micro vergine PIC16F627 riprogrammabile oltre 1.000 volte.

Caratteristiche tecniche:

- adatto per la programmazione di microcontrollori Microchip® FLASH PIC™;
- supporta 4 differenti formati: 4+4pin, 7+7pin 9+9pin e 14 + 14 pin; possibilità di programmazione in-circuit;
- 4 pulsanti e 6 diodi LED per eseguire esperimenti con i programmi più semplici;
- si collega facilmente a qualsiasi PC tramite la porta seriale;
- Cavo seriale di connessione al PC fornito a corredo solamente della versione montata.
- include un microcontroller PIC16F627 che può essere riprogrammato fino a 1000 volte;
- completo di software di compilazione e di programmazione;
- alimentatore: 12÷15V cc, minimo 300mA, non stabilizzato (alimentatore non compreso);
- supporta le seguenti famiglie di micro FLASH: PIC12F629, PIC12F675, PIC16F83, PIC16F84(A), PIC16F871, PIC16F872, PIC16F873, PIC16F874, PIC16F876, PIC16F627(A), PIC16F628(A), PIC16F630, ecc;
- dimensioni: 145 mm x 100 mm.



A corredo del programmatore viene fornito tutto il software necessario per la scrittura ed il debug dei programmi nonché la programmazione e la lettura dei micro.



Se solo da poco ti sei avvicinato all'affascinante mondo della programmazione dei micro, questo manuale in italiano, ti aiuterà in breve tempo a diventare un esperto in questo campo!!

Cod. **CPR-PIC** Euro **15,00**

Per rendere più agevole e veloce la scrittura dei programmi, il Compilatore Basic è uno strumento indispensabile!

Cod. **PBC** Euro **95,00**
Cod. **PBC-PRO** Euro **230,00**

Per saperne di più consulta il nostro sito www.futuranet.it

INTERFACCIA USB per PC

Scheda di interfaccia per PC funzionante mediante porta USB. Disponibile sia in scatola di montaggio che montata e collaudata. Completa di software di gestione con pannello di controllo per l'attivazione delle uscite e la lettura dei dati in ingresso. Dispone di 5 canali di ingresso e 8 canali di uscita digitali. In più, sono presenti due ingressi e due uscite analogiche caratterizzate da una risoluzione di 8 bit. E' possibile collegare fino ad un massimo di 4 schede alla porta USB in modo da avere a disposizione un numero maggiore di canali di ingresso/uscita. Oltre che come interfaccia a sé stante, questa scheda può essere utilizzata anche come utilissima **demoboard** con la quale testare programmi personalizzati scritti in Visual Basic, Delphi o C++. A tale scopo il pacchetto software fornito a corredo della scheda contiene una specifica DLL con tutte le routine di comunicazione necessarie.

Caratteristiche tecniche:

- 5 ingressi digitali (0=massa, 1=aperto, tasto di test disponibile sulla scheda);
- 2 ingressi analogici con opzioni di attenuazione e amplificazione (test interno di +5V disponibile);
- 8 uscite digitali open collector (valori massimi: 50V/100mA, LED di indicazione sulla scheda);
- 2 uscite analogiche (da 0 a 5V, impedenza di uscita 1,5K) o onda PWM (da 0% a 100% uscite di open collector);
- livelli massimi: 100mA/40V (indicatori a LED presenti sulla scheda);
- tempo di conversione medio: 20ms per comando;
- alimentazione richiesta dalla porta USB: circa 70mA;
- software DLL per diagnostica e comunicazione;
- dimensioni: 145 x 88 x 20mm.

La confezione comprende, oltre alla scheda, un CD con il programma di gestione, il manuale in italiano e la DLL per la creazione di software di gestione personalizzati con alcuni esempi applicativi. La versione montata comprende anche il cavo di connessione USB.

Requisiti minimi di sistema:

- ✓ CPU di classe Pentium;
- ✓ Connessione USB1.0 o superiore;
- ✓ Sistema operativo Windows™ 98SE o superiore (Win NT escluso);
- ✓ Lettore di CD ROM e mouse.

CE

in kit - cod. **K8055** Euro **38,00**
[montato - cod. **VM110** Euro **56,00**]

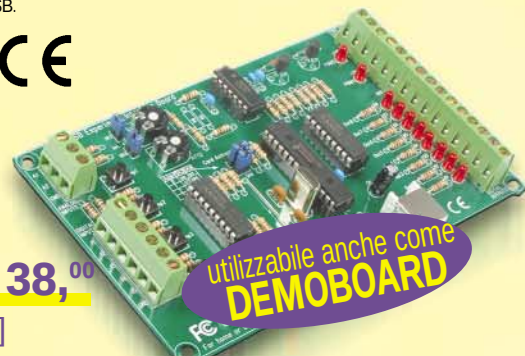
utilizzabile anche come
DEMOBOARD

Tutti i prezzi sono da intendersi IVA inclusa.

**FUTURA
ELETTRONICA**

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

Caratteristiche tecniche e vendita on-line: www.futuranet.it
Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775
Fax. 0331/778112





Standard X2 e V90

Guardando alcuni vecchi listini di modem analogici, ho notato lo standard X2. Che cos'è?

Massimo Di Michele - Roma

La tecnologia X2 (sviluppata da U.S. Robotics) è stata una tra i primi standard ad abbattere la velocità di cifra di 33,6Kbps su linea telefonica analogica. Infatti, in ricezione permette un baud rate di 56Kbps; in trasmissione è invece limitato a soli 33,6Kbps.

Una curiosità: nel 1998 l'organizzazione ITU ha definito lo standard V90 (anch'esso a 56Kbps su linea telefonica analogica) per "risanare" alcune controversie che erano nate tra la U.S. Robotics e la Rockwell, in quanto entrambe avevano definito un proprio standard per i 56Kbps.

Sistemi Embedded

Cosa sono e in quali applicazioni vengono utilizzati i sistemi embedded?

Agostino Stefanelli - Savona

Il termine "Sistema Embedded" indica, generalmente, dei dispositivi elettronici a microprocessore progettati appositamente per una determinata applicazione; molto spesso vengono realizzati utilizzando piattaforme hardware costruite

ad hoc. All'interno di questa area (che ovviamente risulta molto ampia) si collocano sistemi di svariate tipologie, dimensioni e complessità, in relazione al tipo di microprocessore utilizzato (8/16/32 bit), al sistema operativo utilizzato ed alla complessità del software.

I sistemi embedded possono operare in autonomia, oppure possono essere connessi ad altri computer convenzionali, dove tipicamente vengono realizzate le funzioni di monitoraggio e controllo.

Lo sviluppo di sistemi di questo tipo comporta l'affrontare problematiche che chiaramente variano da caso a caso ma che, generalmente, possono essere riassunte nelle seguenti categorie: sviluppo del software in una fase in cui l'hardware non è ancora stabile; impiego di sistemi operativi ad hoc; necessità di realizzare controllori di hardware non convenzionale; restrizioni in termini di memoria e/o complessità di calcolo.

Generalmente l'hardware è costituito da una o più schede progettate ad hoc, oppure si può optare per l'impiego di bus standard (ISA, PCI, ecc.).

Invece, per quanto riguarda il software, solitamente viene sviluppato utilizzando il linguaggio C o addirittura in assembler per le sezioni che devono "dialogare" direttamente con l'hardware.

AVVISO AGLI ABBONATI

La posta elettronica è il metodo più semplice ed immediato per mettersi in contatto con il nostro Ufficio Abbonamenti e per darci la possibilità di informarvi sullo stato dell'abbonamento. A tal fine invitiamo tutti gli abbonati che dispongono di una casella di posta elettronica di comunicarci utilizzando l'indirizzo abbonati@elettronica.in.it

Servizio consulenza tecnica

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

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

Il bus LIN

Che cos'è il bus LIN? Quali sono le sue caratteristiche e che differenze presenta rispetto agli altri bus?

Ivan Restelli - Domodossola

Il bus LIN (*Local Interconnect Network*) definisce un nuovo standard che estende i bus utilizzati finora nelle applicazioni automotive di fascia alta, consentendo di sviluppare soluzioni più economiche. Lo standard LIN specifica i livelli fisici e data link (livello 1 e 2 del modello OSI); non vengono invece definiti le tecniche per il controllo degli errori (error handling) e per l'instradamento (routing). Le sue principali caratteristiche sono:

- implementazione a singolo filo;
- architettura di trasmissione basata su master/slave;
- velocità di trasmissione fino a 20kbit/s con singolo master e nodi slave multipli;
- basso costo di realizzazione;
- utilizzo di interfacce hardware UART e SCI.

Se ti interessa, ti facciamo notare che da poco Philips ha rilasciato alcuni microcontrollori universali per applicazioni LIN (appartengono alla famiglia 51LPC); è inoltre dis-

ponibile il controllore P87C591 che realizza un gateway CAN-LIN (CAN è un'altro standard di bus).

All'interno di un'applicazione LIN, uno slave basato sul microcontrollore 51LPC utilizza soltanto l'UART interno e un interrupt esterno. Via software è possibile gestire le seguenti funzioni:

- LinService Routine, per la gestione delle comunicazioni LIN;
- LinSetToSleep, per programmare un nodo nella modalità "sleep", corrispondente al minimo assorbimento di corrente;
- LinWakeUp, per risvegliare il bus.

Dispositivi di potenza intelligenti

Navigando sul sito della Toshiba ho notato il riferimento a integrati denominati IPD. Che cosa sono, come funzionano e quali sono le loro principali applicazioni?

Gianni Amendola - L'Aquila

Gli IPD (Intelligent Power Device) di Toshiba sono dispositivi molto particolari che integrano all'interno di un unico chip le sezioni di gestione della potenza (in tecnologia MOSFET o IGBT) e di pilotaggio. L'affidabilità di questi componenti è garantita dalle protezioni Mosfet incorporate. Sono disponibili prodotti rivolti ad applicazioni

in bassa tensione e in alta tensione. I primi comprendono switch high side e low side, gate driver e array di switch; i secondi sono realizzati mediante tecnologia SOI (Silicon On Insulator) e sono impiegati nel pilotaggio di motori DC. Segnaliamo, tra le più recenti novità nel campo dei dispositivi di potenza, il convertitore DC-DC TPD3018F che consente di controllare la luminosità di un LED mediante retroazione della corrente di uscita.

Due chip per la gestione del segnale video

Per realizzare alcune applicazioni piuttosto particolari, ho la necessità di gestire i segnali video composti. Mi potete dare alcuni consigli?

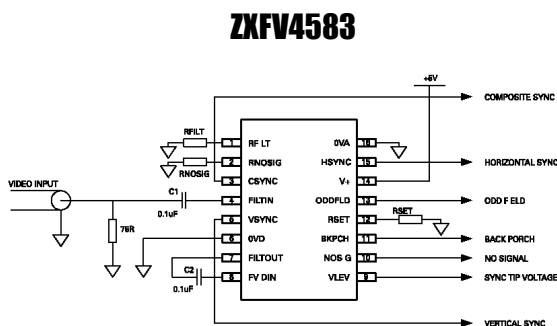
Giuseppe Mazzone - Caserta

A nostro parere possono esserti molto utili i seguenti integrati: ZXFV4583 e ZXFV4089 realizzati dalla Zetex Semiconductors.

Il primo realizza un cosiddetto "Separatore di sincronismo"; il secondo è invece un "Amplificatore di ripristino". Insieme, i due integrati, formano una soluzione ideale per la gestione di segnali video composti indirizzata alle applicazioni CCTV, cattura video, mixing ed effetti speciali.

Analizziamo più nel dettaglio i due integrati (chiaramente non possiamo certo fornirti tutte le indicazioni che necessiti; comunque per approfondimenti ti consigliamo di recuperare i relativi datasheet all'indirizzo internet www.zetex.com): lo ZXFV4089 funziona come un limitatore a livello del nero che garantisce la stabilità della luminosità nei sistemi video a larga banda, bassa distorsione e basso consumo.

Il segnale video composito accoppiato in AC è soggetto ad una deriva in DC a causa del contenuto variabile dell'informazione; di conseguenza deve essere corretto prima della conversione digitale. Lo ZXFV4089 realizza tutto ciò; contiene infatti un circuito di sample and hold (campionamento e mantenimento) e un amplificatore video a bassa distorsione, che garantiscono il ripristino DC del segnale video. Il guadagno dell'amplificatore video può essere impostato mediante due resistori esterni, applicando la stessa tecnica utilizzata negli amplificatori operazionali non invertenti (si osservi lo schema applicativo pubblicata in questa pagina). Lo ZXFV4583 ha invece il compito di separare i segnali di sincronismo verticale, orizzontale e composito dai segnali video composti standard (PAL, NTSC, ecc.) o non standard.



CONTROLLO ACCESSI CON TESSERE MAGNETICHE E PROGRAMMATORI DI BADGE

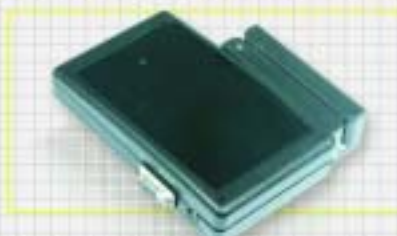
SERRATURA ELETTRONICA



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

FT408K € 52,00

LETTORE DI BADGE SERIALE



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

FT500K € 68,00

BADGE MAGNETICI



Disponibili tessere magnetiche ISO 7811 vergini o programmate:

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



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

PROGRAMMATORE BADGE MOTORIZZATO



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

PRB33 € 1.500,00

PROGRAMMATORE BADGE MANUALE



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

ZT2120 € 620,00



**FUTURA
ELETTRONICA**

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

www.futuranet.it

Campagna abbonamenti 2004

Elettronica In

Perché abbonarsi...

Elettronica In propone mensilmente progetti tecnologicamente molto avanzati, sia dal punto di vista hardware che software, cercando di illustrare nella forma più chiara e comprensibile le modalità di funzionamento, le particolarità costruttive e le problematiche software dei circuiti presentati. Se lavorate in questo settore, se state studiando elettronica o informatica, se siete insegnanti oppure semplicemente appassionati, non potete perdere neppure un fascicolo della nostra rivista! Citiamo, ad esempio, alcuni degli argomenti di cui ci siamo occupati nel corso del 2003:



Costruzione di tre robot programmabili

Un metodo originale per imparare a programmare con i microcontrollori della Microchip mettendo in pratica le nozioni acquisite per dare vita e fare muovere in maniera intelligente un oggetto altrimenti inanimato.



Corso di programmazione Voice Extreme e progetti relativi

Per apprendere il funzionamento ed imparare a programmare questo innovativo modulo di riconoscimento vocale col quale realizzare una serie di apparecchiature che utilizzano la voce come mezzo di controllo di sistemi più complessi.



Corso di programmazione GM47 e progetti relativi

Un modulo GSM/GPRS piccolissimo, affidabile ed economico, con un potente microcontrollore interno, col quale realizzare facilmente qualsiasi apparecchiatura di controllo remoto basata sulla rete cellulare GSM.



Ecco alcuni vantaggi...

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

...e inoltre avrai in regalo:

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



Programmiamo con i PIC



100+1 circuiti elettronici



Alla scoperta della CCTV



- ➔ 3) Il **CD '95-'98** di tutte le riviste dal 1995 al 1998 in formato PDF.



Il CD, il libro omaggio e la Discount Card verranno inviati entro il 28/02/2004 a tutti coloro che avranno sottoscritto l'abbonamento entro tale data.

Abbonamento annuale solo € 36,00

Come fare per abbonarsi?



On-line tramite Internet

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

oppure



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

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

Speciale Scuole



3x2

3 abbonamenti
al prezzo di 2

€ 72,00 anziché € 108,00

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



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

MODULO D'ABBONAMENTO

Sì

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

- ☒ Discount Card *Futura Elettronica*;
☒ CD *Elettronica In* fascicoli anni 1995-1998;
☐ Programmiamo con i PIC; ☐ 100+1 circuiti elettronici; ☐ Alla scoperta della CCTV.

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

Nome _____ Cognome _____

Via _____ N. _____ Tel. _____

CAP _____ Città _____ Prov. _____

E-mail _____

Data.....Firma.....

Resto in attesa di vostre disposizioni per il pagamento.

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

Spedire in busta chiusa a o mediante fax a:

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

CONTROLLO ACCESSI CON TRANSPONDER

SERRATURA CON TRANSPONDER



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

FT318K € 35,00

LETTORE DI TRANSPONDER SERIALE RS232



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

FT483K € 62,00

INTERFACCIA RS485



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

FT471K € 26,00

PORTACHIAVI CON TRANSPONDER

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

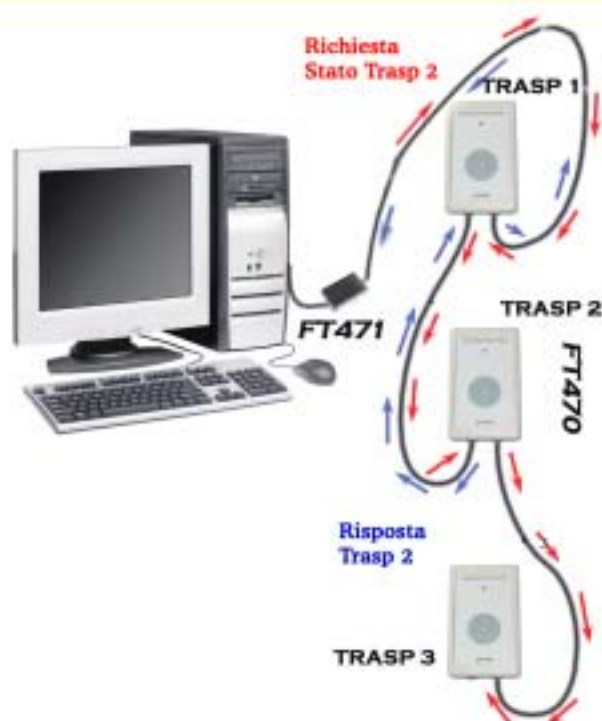
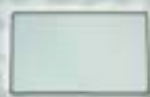


TAG-1 € 11,00

TRANSPONDER CON TESSERA ISO-CARD

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

TAG-2 € 12,00



LETTORE DI TRANSPONDER RS485



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

FT470K € 70,00



**FUTURA
ELETTRONICA**

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

www.futuranet.it

Generatore di effetti luminosi con sequenze memorizzate su EPROM

di Paolo Gaspari



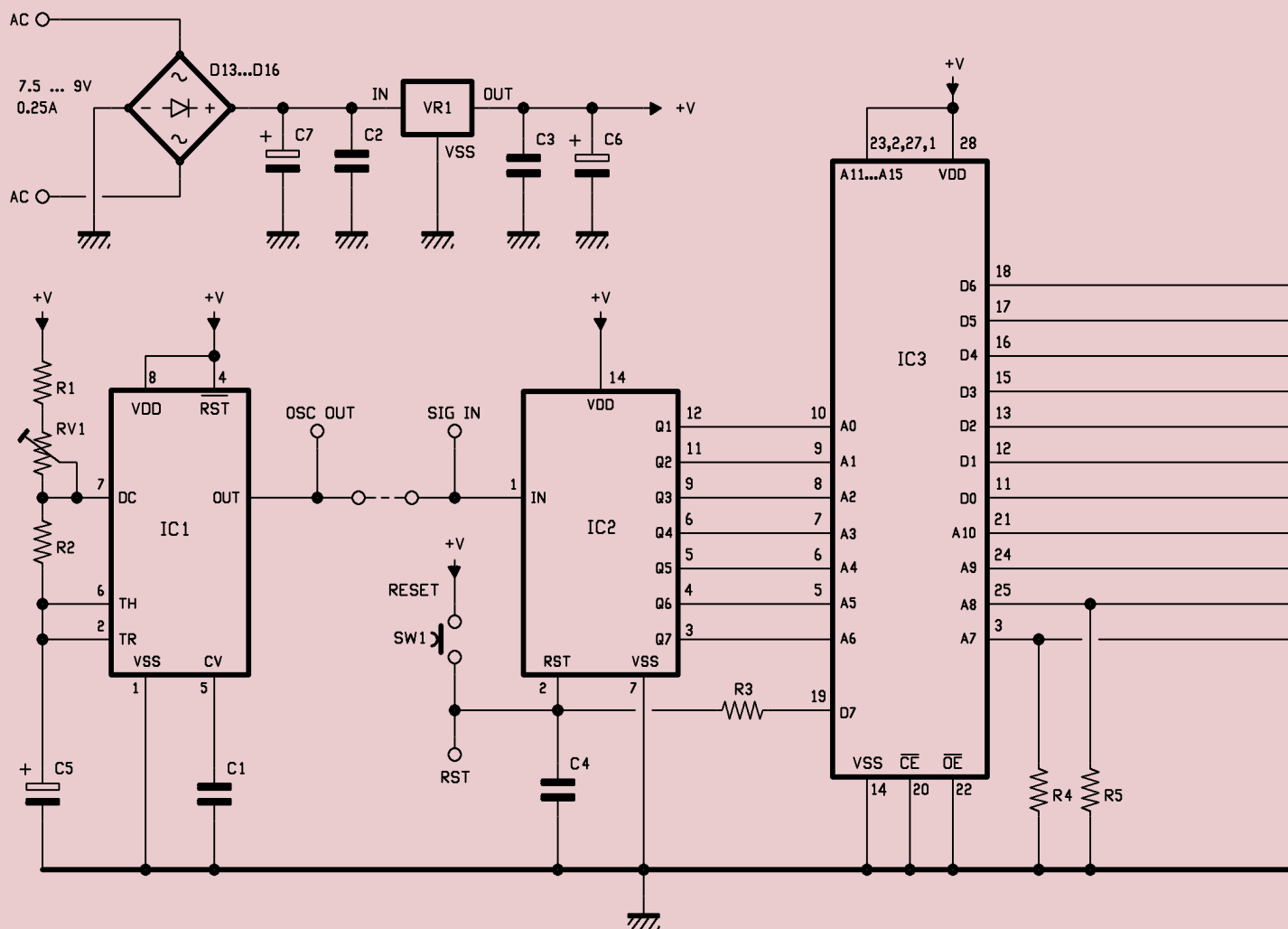
Grazie alle sette uscite di potenza e ad otto differenti programmi, consente di ottenere bellissimi effetti luminosi. Utilizzabile ovunque sia richiesto un controllo animato delle luci. Ideale per locali da ballo, discoteche, insegne luminose, coreografie natalizie e più in generale ovunque sia necessario attrarre l'attenzione.

Con l'avvicinarsi delle vacanze invernali si iniziano le preparazioni per le varie feste: si inizia a pensare alle varie decorazioni o ai più diversi addobbi da applicare alla propria abitazione, si ricercano le pietanze più succulente, si scelgono con cura gli abiti da indossare, ecc. e, ogni appassionato di elettronica che si rispetti, ricerca nuovi circuiti che gli permettano di stupire i propri amici e conoscenti con originali e affascinanti effetti luminosi. Per questo motivo, all'interno di questo articolo, vi presentiamo il progetto di un versatile e prestante circuito di controllo luci. In sostanza

si tratta di un dispositivo in grado di generare fino a 16 differenti programmi che possono comandare 7 lampade luminose in modo da creare nuovi ed interessanti effetti grafici. Il circuito dispone di uno switch a 12 posizioni (indicato con SW3) tramite il quale è possibile selezionare uno tra gli 8 programmi disponibili (le restanti 4 posizioni ripetono i programmi iniziali); è inoltre disponibile un interruttore (SW2) che permette di selezionare due gruppi ognuno composto da 8 programmi in modo da ottenere un totale di 16 programmi. Sul circuito sono inoltre presenti un trimmer (RV1) ➤

SCHEMA ELETTRICO

$$\text{Frequenza di oscillazione } f_c = \frac{1,44}{(R1+RV1+2R2)C5} \Rightarrow \text{Periodo } T_c = 0,693(R1+RV1+2R2)C5$$



che permette di selezionare la velocità di esecuzione del singolo programma e un pulsante di reset (SW1) che invece reseta il programma e ne causa la ripresa dell'esecuzione dall'inizio.

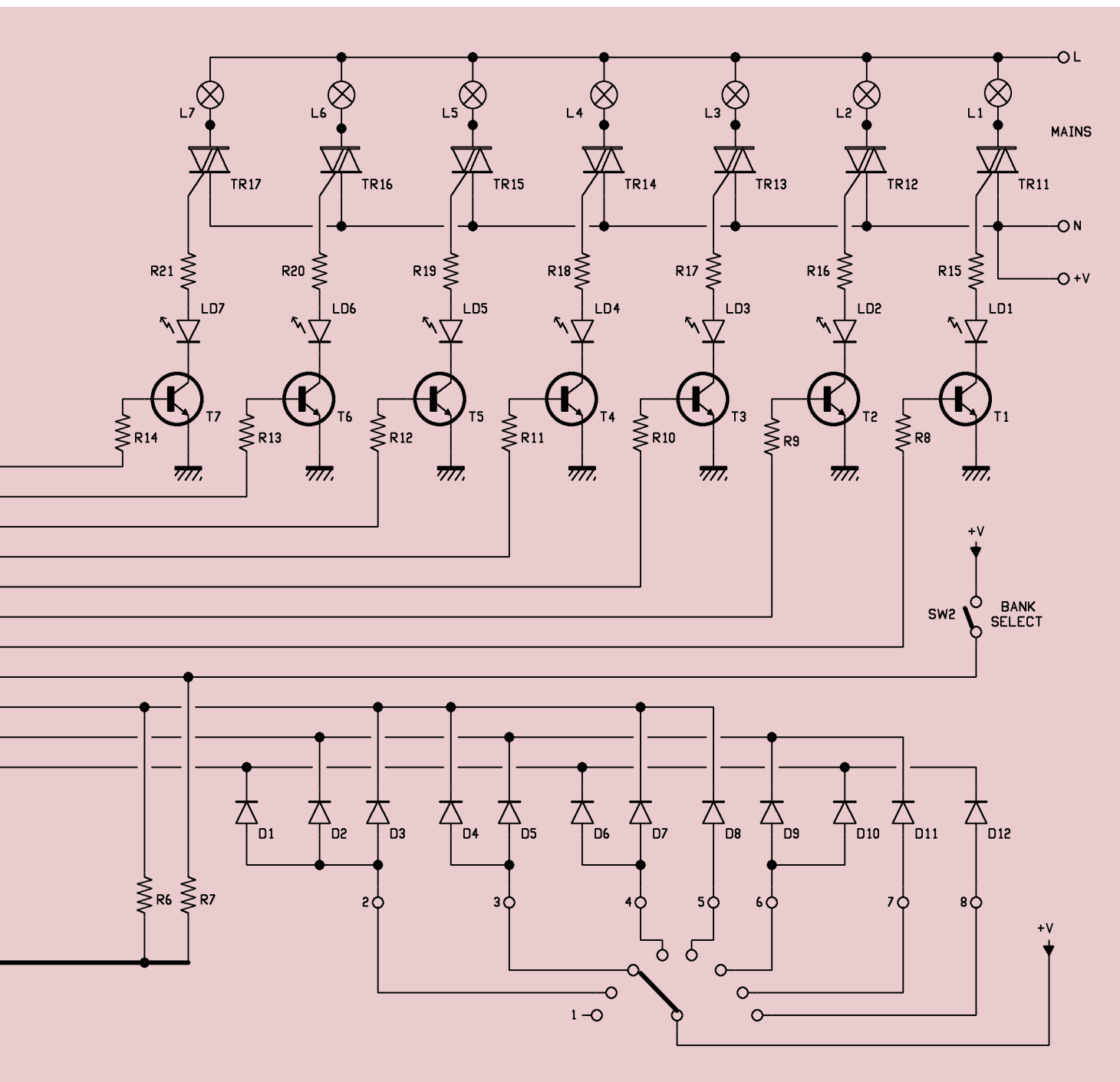
Il circuito dispone di 7 led che danno un riscontro visivo immediato dell'esecuzione del programma. Alle uscite del circuito possono essere collegate lampadine funzionanti a tensioni di 220V o superio-

ri; il circuito è infatti munito di 7 triac che sono in grado di lavorare fino a queste tensioni e di sopportare una corrente massima di 1,5A. Inoltre è stata prevista la possibilità di collegare in serie due o più unità (di cui una agirà da scheda "master" mentre le altre funzioneranno come "slave"), in modo che sia possibile espandere il sistema complessivo (in particolare il numero delle lampade collegabili al

dispositivo complessivo) e, di conseguenza, realizzare sempre nuovi effetti luminosi.

Schema elettrico

Passiamo ad analizzare lo schema elettrico del circuito. Come è possibile rilevare dando una prima rapida occhiata sono presenti tre blocchi principali centrati intorno ad altrettanti integrati: il primo è costi- ➤



tuito da un timer di precisione NE555 (chip IC1) che ha il compito di “scandire” lo scorrere del tempo all’interno del circuito; il secondo è rappresentato da un contatore HCF4024 composto da 7 stati (chip IC2) che ha invece il compito, ricevendo in ingresso l’uscita del 555, di rappresentare in binario il “passare del tempo”. Infine il terzo blocco è costituito da una EPROM M27C64 (chip IC3)

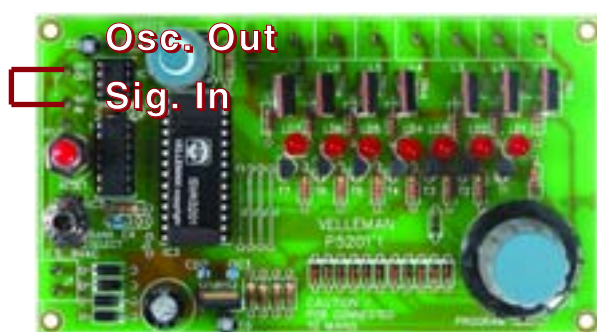
caratterizzata da una capacità di 64kbit (8bit x 8kcelle) che, come vedremo meglio proseguendo nell’analisi, riceve in ingresso le uscite del contatore e, in funzione dello stato che le uscite rappresentano, attiva o disattiva le luci attraverso il byte memorizzato nella cella indirizzata.

L’integrato NE555 è un timer che genera sulla propria uscita (pin OUT) una serie di segnali rettango-

lari la cui frequenza f_c è inversamente proporzionale alla somma delle resistenze che sono collegate tra l’alimentazione e il pin DC (R1+RV1 nel nostro caso) e tra il pin DC e TH (R2 nel nostro schema, in cui viene anche riportata la formula completa della frequenza di oscillazione f_c).

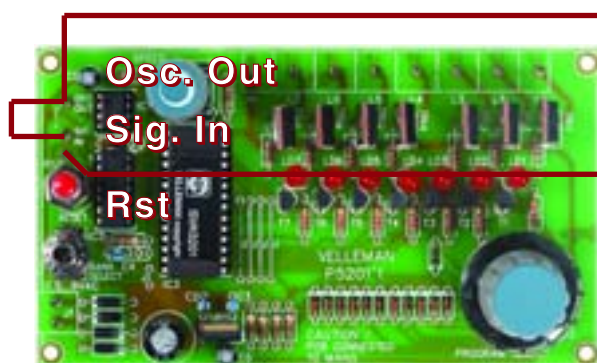
A questo punto il contatore HCF4024 “conta” il numero di oscillazioni dandone una rappre- ➤

UNITA' INDIPENDENTE O MASTER E SLAVE

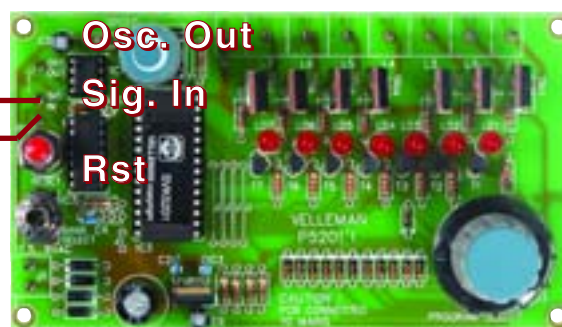


Unità indipendente

Il circuito può essere utilizzato come singola unità indipendente in grado di controllare fino a 7 lampade (immagine a lato) oppure, si possono collegare due o più unità (immagine sotto) in modo da aumentare il numero di lampade gestibili: in questo caso la prima unità funziona come Master, l'altra o le altre si comportano come Slave. In particolare, nell'unità Master bisogna collegare tra loro i connettori "Osc. out" e "Sig. in"; l'uscita "Osc. out" di ogni scheda va collegata all'ingresso "Sig. in" della scheda Slave adiacente. I morsetti "Rst" e quelli "N" (quest'ultimo rappresenta la massa) di tutte le schede vanno collegati insieme.



Unità Master



Unità Slave

sentazione in binario sui propri pin Q1÷Q7.

Le uscite Q1÷Q7 del chip IC2 vengono riportate sui pin A0÷A6 della EPROM che rappresentano i 7 bit meno significativi dell'indirizzo del dato da fornire in uscita sui pin D0÷D7.

Riassumendo: ad ogni "evento" generato dal 555 il valore binario rappresentato dalle uscite del chip IC2 viene incrementato di 1; tale valore andrà ad indirizzare una diversa cella all'interno della memoria IC3; il byte contenuto nella cella indirizzata viene fornito sui pin D0÷D7 della memoria e infine i 7 bit meno significativi del byte andranno a pilotare (attraverso i transistor T1÷T7) i 7 led

LD1÷LD7 e le eventuali lampade L1÷L7 connesse al circuito.

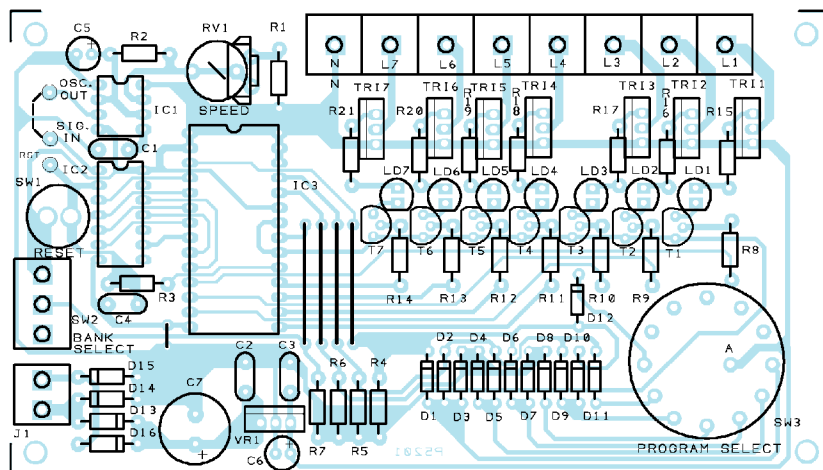
Risulta quindi abbastanza intuitivo che, programmando opportunamente il contenuto della EPROM è possibile realizzare diverse combinazioni di effetti luminosi.

Vi facciamo notare che il circuito è in grado di pilotare anche lampade funzionanti a tensioni elevate; infatti ogni uscita a led è connessa ad un triac TIC206M in grado di "sopportare" una tensione massima di 600V e una corrente di 1,5A. Di conseguenza, per esempio, è anche possibile collegare normali lampadine funzionanti a 220V (anche più di una lampada per uscita) fornendo la tensione stessa ai morsetti *mains* indicati nello schema elettrico

(eventualmente, per protezione, vi suggeriamo di inserire in serie alla linea un fusibile da 10A).

A questo punto passiamo a vedere come vengono selezionati, attraverso SW3, i diversi programmi: la tecnica è abbastanza simile alla selezione del singolo byte all'interno della EPROM. Infatti, ruotando SW3 vengono impostati alti (attraverso i diodi D1÷D12) oppure bassi (attraverso le resistenze di pull down R4÷R6) i bit A7÷A9 dell'indirizzo della cella selezionata all'interno di IC3.

Infine, può essere fatto un analogo discorso per quanto riguarda l'interruttore SW2 che regola lo stato logico del bit più significativo (A10, solitamente mantenuto basso ➤



LD1: led 5mm rosso
LD2: led 5mm rosso
LD3: led 5mm rosso
LD4: led 5mm rosso
LD5: led 5mm rosso
LD6: led 5mm rosso
LD7: led 5mm rosso

IC1: NE555
IC2: HCF4024
IC3: M27C64 (VK5201)

VR1: 7805

TRI1: TIC206M
TRI2: TIC206M
TRI3: TIC206M
TRI4: TIC206M
TRI5: TIC206M
TRI6: TIC206M
TRI7: TIC206M

T1: BC547
T2: BC547
T3: BC547
T4: BC547
T5: BC547
T6: BC547
T7: BC547

SW1: pulsante 2 poli
SW2: interruttore-switch 3 poli
SW3: switch a 12 posizioni

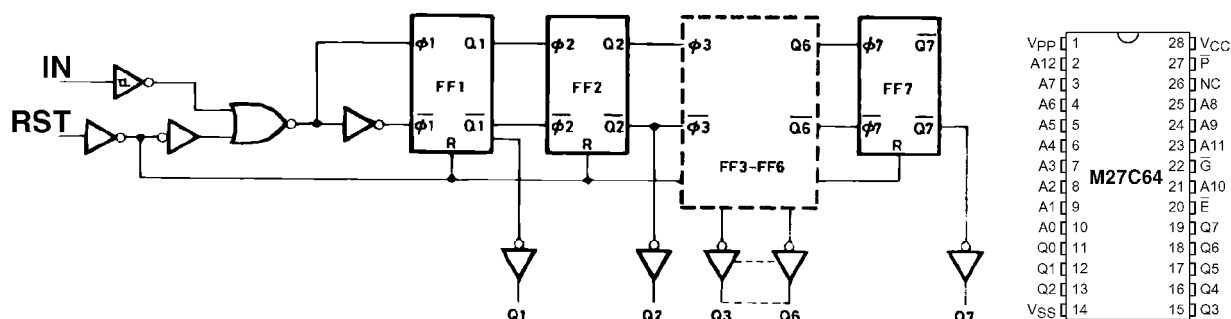
Varie:
-zoccolo 7 + 7 pin;
-zoccolo 4 + 4 pin;
-zoccolo 14 + 14 pin (doppio passo);
-manopola (2 pz.);
-distanziali 20mm (4 pz.);
-vite 3 MA 30 mm (4 pz.);
-dado 3 MA (4 pz.);
-circuito stampato cod. P5201.



ELENCO COMPONENTI:

R1: 4,7 KOhm	R17: 100 Ohm	D1: 1N4148
R2: 39 KOhm	R18: 100 Ohm	D2: 1N4148
R3: 10 KOhm	R19: 100 Ohm	D3: 1N4148
R4: 10 KOhm	R20: 100 Ohm	D4: 1N4148
R5: 10 KOhm	R21: 100 Ohm	D5: 1N4148
R6: 10 KOhm		D6: 1N4148
R7: 10 KOhm	RV1: 1 MOhm trimmer doppio	D7: 1N4148
R8: 2,2 KOhm		D8: 1N4148
R9: 2,2 KOhm		D9: 1N4148
R10: 2,2 KOhm	C1: 10 nF multistrato	D10: 1N4148
R11: 2,2 KOhm	C2: 100 nF multistrato	D11: 1N4148
R12: 2,2 KOhm	C3: 100 nF multistrato	D12: 1N4148
R13: 2,2 KOhm	C4: 100 nF multistrato	D13: 1N4007
R14: 2,2 KOhm	C5: 1 µF elettrolitico	D14: 1N4007
R15: 100 Ohm	C6: 1 µF elettrolitico	D15: 1N4007
R16: 100 Ohm	C7: 1000 µF elettrolitico	D16: 1N4007

IL CONTATORE HCF4024 E LA EPROM M27C64



Nel circuito è stato utilizzato il contatore a 7 bit HCF4024 costituito internamente da 7 flip flop di tipo master slave (in figura lo schema a blocchi dell'integrato). Lo stato interno del contatore viene incrementato ad ogni transazione negativa rilevata sul piedino IN; un livello alto impostato sul piedino RST causa il reset del contatore e imposta a 0 tutti i 7 stati dello stesso.

Le condizioni logiche di uscita dal contatore indirizzano una memoria EPROM tipo 27C64, caratterizzata da una capacità di 64kbit (8kcelle ognuna composta da un byte).

grazie alla resistenza di pull down R7) dell'indirizzo della cella.

Di conseguenza, a pari valore assunto dai pin A0÷A6, la cella indirizzata verrà selezionata attraverso i piedini A7÷A10.

Come abbiamo visto, all'interno di un singolo programma (selezionabile tra i $2^4=16$ disponibili), i byte vengono identificati mediante i bit A0÷A6: di conseguenza ogni programma è caratterizzato da una lunghezza massima di $2^7=128$ passi. Passiamo ora ad analizzare la presenza del trimmer RV1; questo

serve per regolare la velocità di esecuzione del programma. Infatti, modificando il valore di RV1, viene modificata anche la frequenza di oscillazione del timer 555 che, come abbiamo visto, regola il "passare del tempo" all'interno del circuito.

Un ultimo aspetto che ci rimane da analizzare è il pulsante di reset: questo viene gestito attraverso SW1 che, come è possibile notare, porta alto il pin RST del contatore IC2, forzando quindi a 0 lo stato interno dell'integrato HCF4024. Lo stesso

pin è anche collegato al pin D7 della EPROM IC3: di conseguenza impostando a 1 il bit più significativo del byte contenuto in una cella, quando questa viene indirizzata, il contatore IC2 viene resettato e l'esecuzione del programma riprende dall'inizio. Infine osserviamo la sezione di alimentazione: questa deve essere alternata e di tensione compresa tra 7,5 e 9V. A questo punto il ponte di diodi D13÷D16 fornisce una tensione continua che, attraverso il regolatore 7805 (VR1) viene portata a +5V.

Per il **MATERIALE**

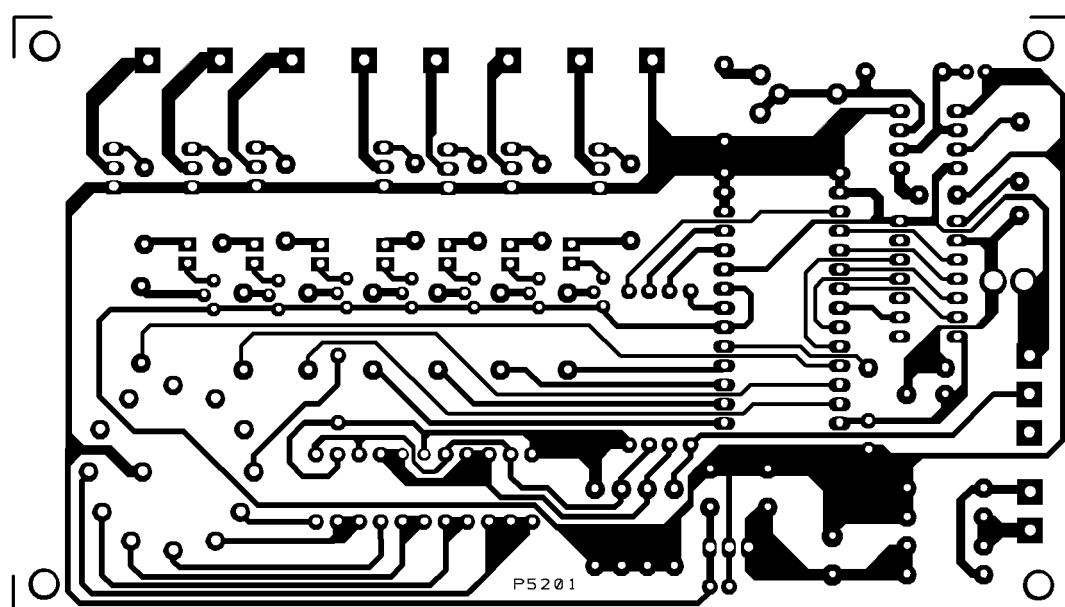
Il progetto descritto in queste pagine è una scatola di montaggio di produzione Velleman distribuita in Italia dalla ditta Futura Elettronica. Il kit (cod. K5201, Euro 44,50) comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, tutti gli integrati (il Timer NE555, il contatore a 7 stati HCF4024, la EPROM M27C64 già programmata e i 7 triac TIC206M), le minuterie e le istruzioni per il montaggio. Tutti i prezzi indicati sono da intendersi IVA inclusa.

**Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI).
Tel: 0331576139 ~ Fax: 0331466686 ~ <http://www.futuranet.it>**

Nuovo indirizzo:

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

TRACCE IN RAME IN SCALA 1:1



Realizzazione pratica

Vediamo ora come costruire e realizzare il circuito. Partite dalla basetta: effettuate una fotocopia delle tracce in rame in scala 1:1 pubblicate in queste pagine e utilizzate la fotoincisione o il PnP. Saldare ora i diversi componenti, attenendosi al piano di cablaggio (l'operazione non dovrebbe presentare particolari problemi). A questo punto vi facciamo notare che il kit può essere utilizzato sia singolarmente come unità indipendente (in

questo caso bisogna collegare insieme i piedini *Osc. out* e *Sig. in*; il primo è l'uscita del timer 555 mentre il secondo è l'ingresso del contatore HCF4024) oppure è possibile collegare in serie diverse unità in modo da realizzare effetti visivi di maggior impatto grafico che richiedano un numero maggiore di lampade. In questo caso bisogna individuare un'unità master in cui i connettori *Osc. out* e *Sig. in* andranno collegati insieme. Il connettore *Osc. out* dell'unità master andrà collegato al connettore *Sig. in* del-

l'unità slave adiacente. Infine tutti i tasti di reset di tutte le unità (tramite il relativo connettore *Rst*) e tutti i segnali che trasportano la massa all'interno delle diverse unità (disponibili al morsetto indicato con *N*) andranno collegati insieme. Ad ogni uscita possiamo collegare una o più lampade con tensione compresa tra 24 e 240 Vac per una corrente massima di 1,5 A. La tensione di alimentazione del circuito deve essere compresa tra 7,5 e 9 Vac; l'assorbimento massimo di ogni unità è di 250 mA.

Ricerca COLLABORATORI

Elettronica In cerca collaboratori - appassionati di elettronica - a cui affidare la progettazione (hardware e software) di circuiti elettronici e la stesura di articoli e corsi didattici.

si richiede: competenza e serietà

si offre: la possibilità di instaurare un rapporto stimolante con la più diffusa rivista di elettronica applicata.

Per contatti utilizzare esclusivamente l'indirizzo di posta elettronica redazione@elettronica.in.it

Network-enable

Prezzi speciali per quantità

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

EM100 Ethernet Module



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

[EM100 - Euro 52,00]

EM120 Ethernet Module



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

[EM120 - Euro 54,00]

EM200 Ethernet Module



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

[EM200 - Euro 58,00]

EM202 Ethernet Module



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

[EM202 - Euro 69,00]

DS100 Serial Device Server

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

[DS100 - Euro 115,00]



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

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

DS202R Tibbo



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

[DS202R - Euro 134,00]

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

EM202EV Ethernet Demoboard

Scheda di valutazione per i moduli EM202 Tibbo.

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



[EM202EV - Euro 102,00]

Tabella di comparazione delle caratteristiche dei moduli Ethernet Tibbo

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

FUTURA ELETTRONICA

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

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

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

Interfaccia per PC mediante porta seriale o USB

di Davide Ferrario

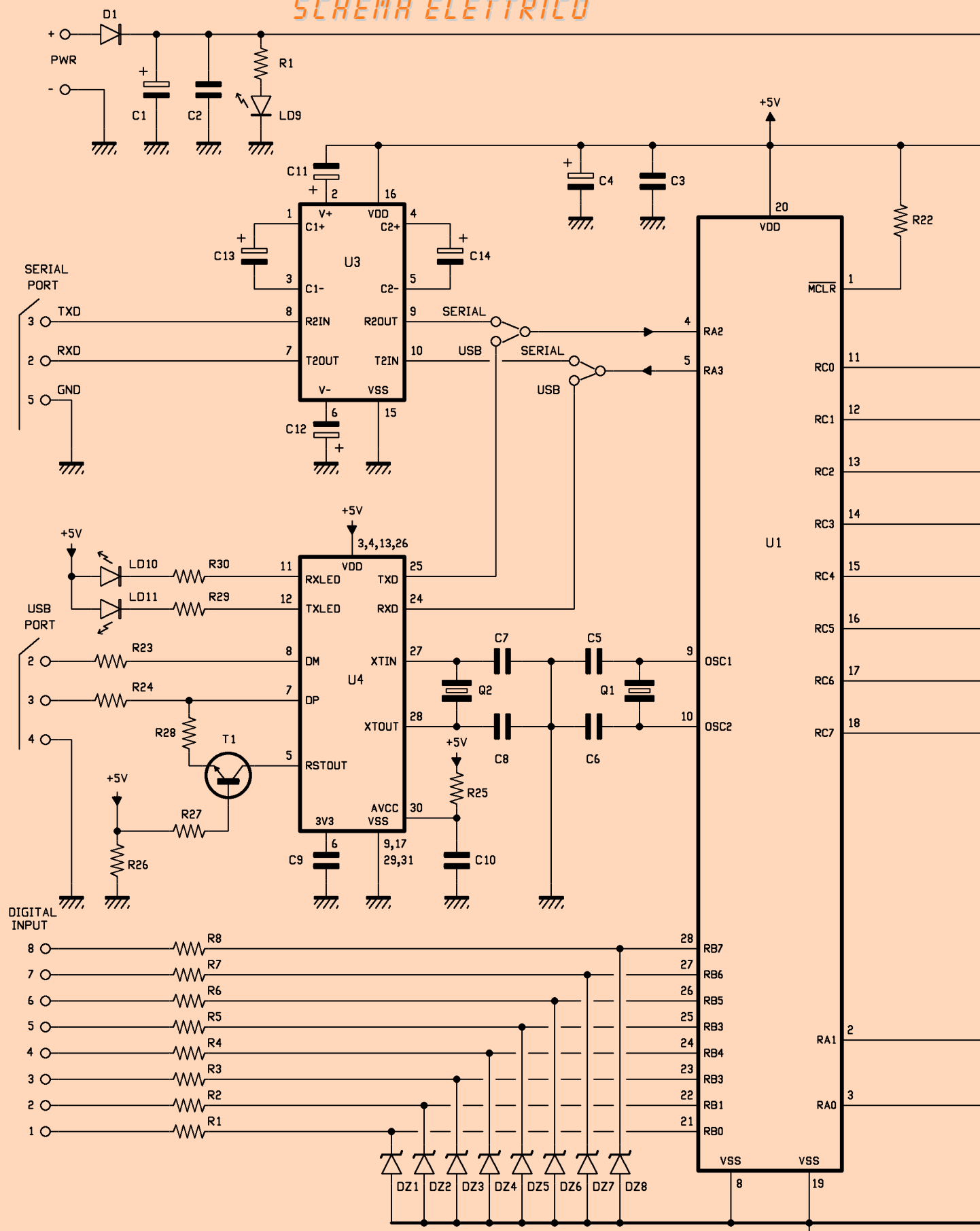


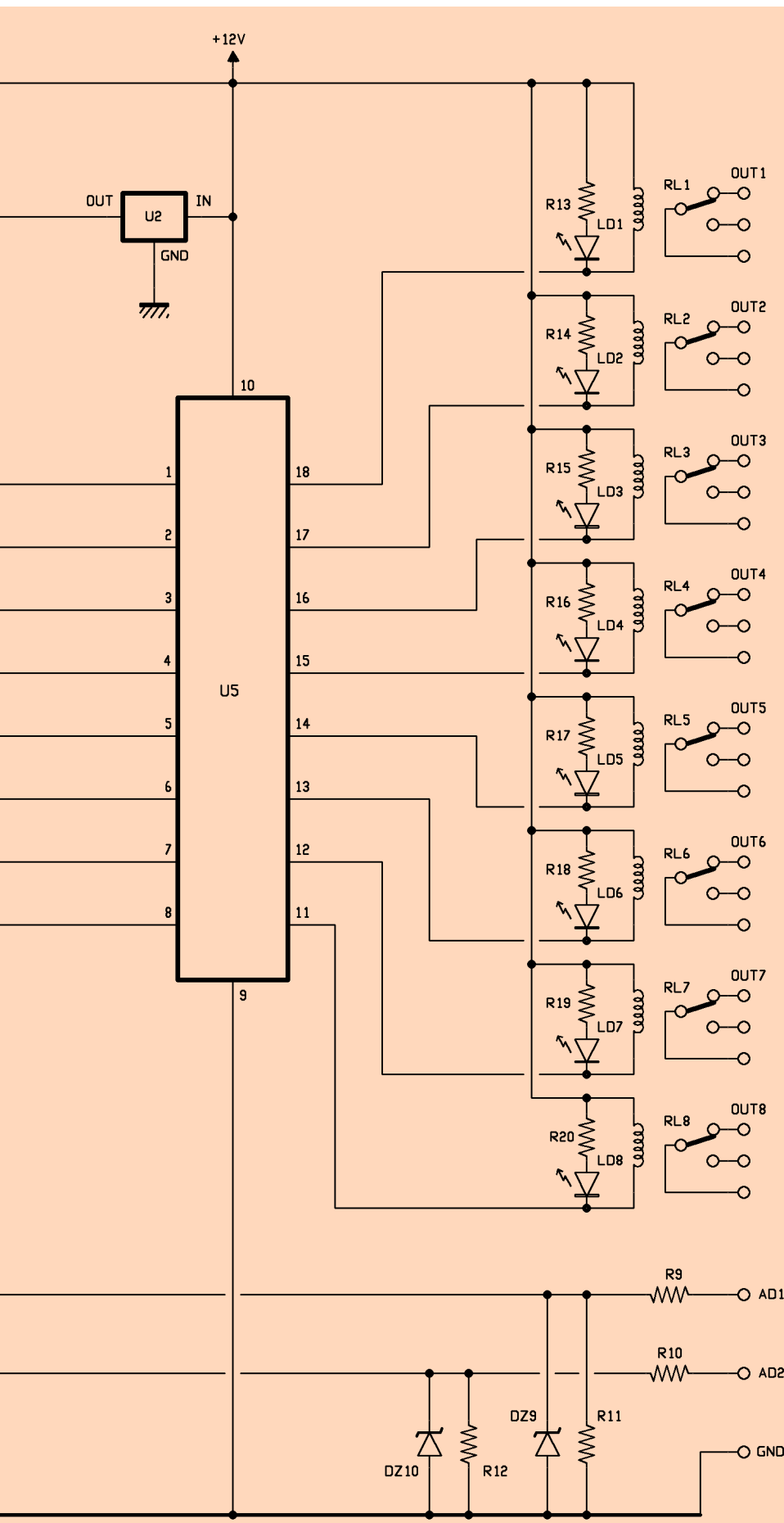
Scheda d'interfaccia per PC che può essere collegata indifferentemente alla porta seriale o a quella USB. Consente di controllare otto uscite a relè e di leggere otto ingressi digitali e due analogici. Un software di gestione appositamente realizzato consente di attivare le uscite e visualizzare lo stato degli ingressi.

Una delle apparecchiature più richieste da parte degli appassionati di elettronica e informatica (ma anche da parte di chi opera professionalmente in questo settore) è la cosiddetta interfaccia di I/O, apparecchiatura che consente di collegare il proprio Personal Computer a differenti dispositivi esterni che possono essere attivati o inibiti, magari in automatico o attraverso un'interfaccia utente, mediante appositi software realizzati ad hoc per tradurre in pratica i propri scopi. Solitamente questi circuiti elettronici dispongono di diversi ingressi e uscite, (digitali e/o analogiche),

e possono essere collegate al computer mediante un collegamento seriale RS232 tra una porta COM del PC e una porta seriale presente nel circuito. Già in passato abbiamo presentato alcuni progetti per sistemi di questo tipo; in particolare ricordiamo *l'interfaccia a relè per PC* che è stata pubblicata nel fascicolo numero 54. Finora, però, tutti questi progetti utilizzavano un link seriale tra il PC e il circuito elettronico; nel progetto presentato in queste pagine, invece, l'interfaccia può essere controllata, oltre che dalla porta seriale, anche da quella USB grazie all'ormai famoso chip FT232BM ➤

SCHEMA ELETTRICO





che stiamo implementando in numerosi progetti e di cui ci siamo occupati in maniera specifica sul fascicolo di ottobre di quest'anno (al quale rimandiamo per maggiori dettagli sul chip). Questo progetto, dunque, consente di utilizzare un più comodo e moderno collegamento di tipo USB (*Universal Serial Bus*), anche se per offrire una scelta più ampia di utilizzo del circuito, all'interno dello stesso abbiamo comunque mantenuto anche una normale porta seriale.

La scelta di dotare il nostro circuito di una porta USB è essenzialmente dovuta al fatto che probabilmente, col passare del tempo, le tradizionali porte COM basate sulla tecnologia seriale RS232 che hanno accompagnato i PC in tutti questi anni sono destinate a scomparire. Già oggi alcuni produttori di computer iniziano ad offrire dei propri prodotti appartenenti alla fascia desktop sprovvisti di porte seriali; addirittura se ci spostiamo nella sezione notebook notiamo che questo cambiamento è in corso già da alcuni anni.

Come vedremo meglio analizzando lo schema elettrico del circuito, all'interno dello stesso la selezione tra le due modalità di trasmissione (porta seriale DB9 o USB) viene effettuata tramite la realizzazione di due ponticelli tra alcune piazzole presenti sulla basetta. Se i due ponticelli vengono realizzati in una determinata posizione, viene selezionata una comunicazione USB; se invece i ponticelli vengono realizzati in un'altra posizione viene selezionata la porta seriale.

Il progetto che vi presentiamo è quindi un'interfaccia USB generica per PC, provvista di 8 uscite a relè ed altrettanti ingressi TTL attivi a zero logico, nonché di due canali analogici in grado di leggere tensioni continue di valore compreso tra 0 e +5V. Il computer che risulta collegato alla scheda sarà in grado di ➤

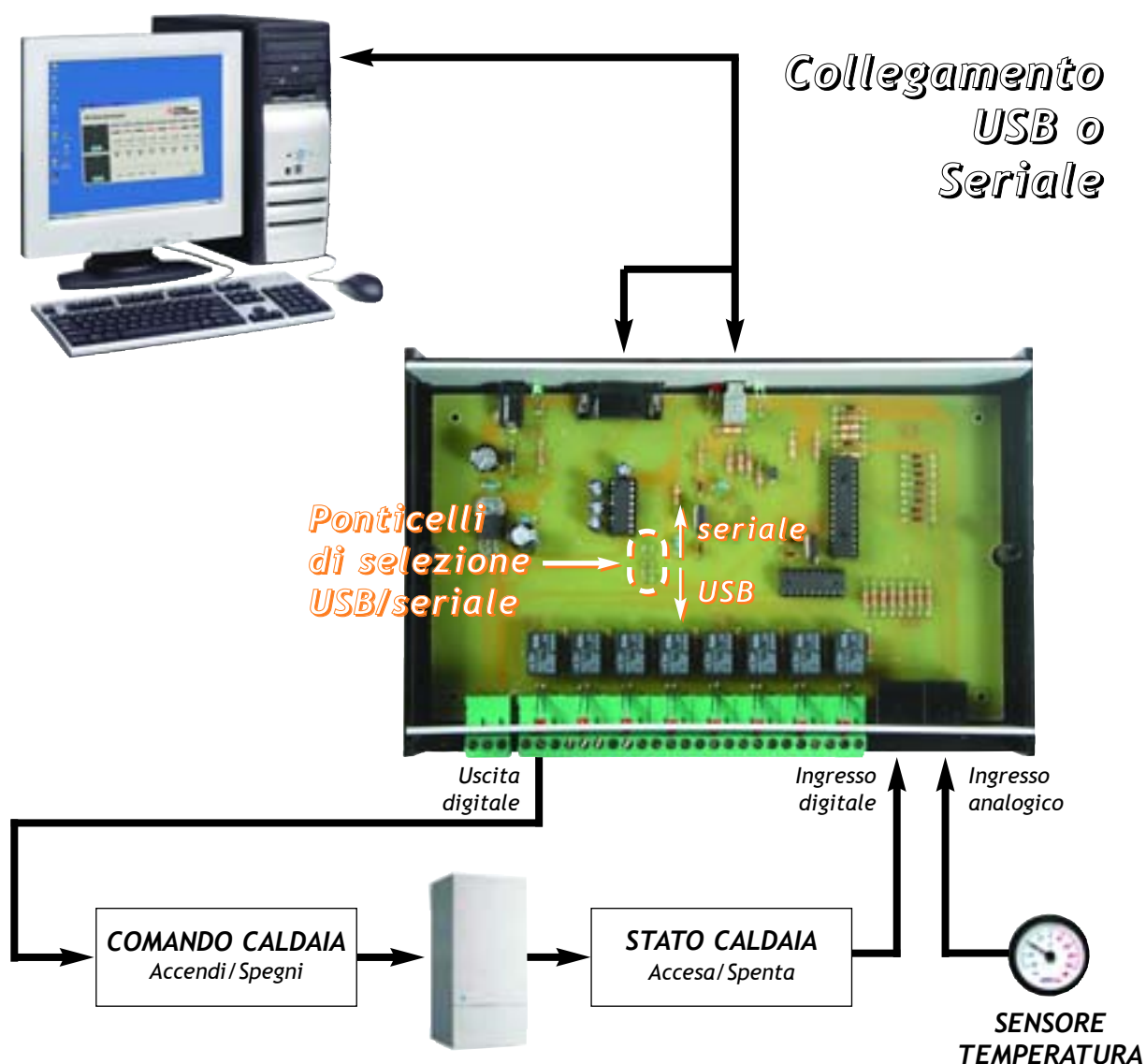
impostare lo stato logico assunto da ciascuna delle 8 uscite digitali, di leggere lo stato logico assunto da ciascuno degli 8 ingressi digitali e di leggere il valore della tensione assunta da ogni ingresso analogico. Chiaramente tutte le fasi di controllo ed acquisizione dei dati dovranno essere gestite e realizzate da un opportuno programma presente sul computer; in particolare vi segnaliamo che il circuito è compatibile con il software *PIC Serial Card Control* che era stato sviluppato per

l'interfaccia a relè per PC che è stata pubblicata nella rivista numero 54 e, all'interno dello stesso articolo, è stata realizzata anche una descrizione del software stesso. Naturalmente nulla vi vieta di realizzare in proprio un nuovo software di gestione della scheda (operazione, a nostro parere, più interessante e che consente di costruire anche sistemi di gestione autonomi); a tale scopo, nel box *"Protocollo di Comunicazione"* presente in questo articolo forniamo

tutte le informazioni riguardanti il protocollo di comunicazione utilizzato tra il computer e il circuito elettronico.

Ricordiamo inoltre che il modulo FT232BM (utilizzato nel nostro circuito per realizzare la conversione tra i formati USB e seriale RS232) viene fornito unitamente ad alcuni drivers compatibili con i principali sistemi operativi Windows che creano sul PC delle porte COM virtuali (denominate VCP; per maggiori dettagli vi rimandiamo all'ar-

ESEMPIO APPLICATIVO



ticolo del mese scorso). Tali porte virtuali vengono automaticamente collegate a quelle USB hardware; in questo modo i software che dovranno girare sul PC potranno accedere alle periferiche USB allo stesso modo con cui accedono ad una normale porta COM reale (dal punto di vista software la gestione di una porta seriale è sicuramente più semplice rispetto alla gestione di una porta USB).

Tornando al protocollo di comunicazione utilizzato, vediamo che

questo è suddiviso in due sottoprotocolli, differenziati dal verso della comunicazione che viene considerato. Nel caso di comunicazione diretta dal PC al circuito elettronico, i dati che devono essere trasmessi riguardano essenzialmente lo stato che dovranno assumere le 8 uscite a relè. Ogni stato può assumere due soli stati logici (aperto o chiuso) e pertanto per rappresentarlo è sufficiente un singolo bit; tenendo conto che le uscite sono otto, per controllare tutti i relè è ➤

PROTOCOLLO DI COMUNICAZIONE

Il dispositivo utilizza un particolare protocollo di comunicazione (suddiviso in due sottoprotocolli a seconda del verso della comunicazione che viene considerato) per realizzare l'invio e la ricezione dei dati tra il software che viene eseguito sul Personal Computer e la scheda elettronica di gestione degli ingressi e delle uscite.

In particolare è stato previsto che il computer invii dei pacchetti di dati, ognuno composto da 4 byte suddivisi secondo la seguente logica:

[*] [*] [dato] [#]

Come si vede i primi due caratteri sono composti da due asterischi (*, codice ASCII 42) che servono per realizzare la sincronizzazione tra le due unità coinvolte nella comunicazione; il terzo carattere è un byte che contiene gli 8 bit relativi all'impostazione da assegnare agli 8 relè di uscita. Infine l'ultimo byte è un carattere cancelletto (#, codice ASCII 35) e indica la chiusura del pacchetto.

Invece, per quanto riguarda la risposta della scheda al PC, sono stati previsti pacchetti composti da 3 byte suddivisi secondo il seguente formato:

[Dato1] [Dato2] [Dato3]

Il primo byte trasporta gli 8 bit letti dalla porta B (ingressi digitali) del microcontrollore, il secondo byte trasporta il valore letto dal canale ADC numero 0 (ingresso analogico numero 1) e il terzo byte trasporta il valore letto dal canale ADC numero 1 (ingresso analogico numero 2).

CELLULAR KILLER CPM-043
 2003 EDITION
 7 W e.r.p.
 Rinnovato
 Ancora più efficace
 Rispondente alle
 severe norme
 di sicurezza
 ANSI-IRPA-NATO



CELLULAR KILLER "small" CPM-056
 200 mW
 raggio di azione
 2-10 mt.



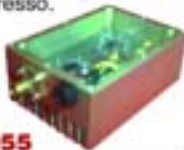
DETECTOR PER CELLULARI DMC
 Ideale per monitorare
 la sicurezza
 in uffici e
 mezzi mobili
 Range 4-25 mt.



RICEVITORE DI ANALISI E SORVEGLIANZA MRA
 Rileva istantaneamente qualsiasi
 nuova trasmissione radio indesiderata.
 Range 43-2700 MHz.
 100 volte più veloce
 di qualsiasi
 scanner



AMPLIFICATORE BOOSTER
 1,5 W da 5 mW di ingresso.
 Range 0,2-2 GHz
 Ideale per amplificare
 tx video, audio,
 per strumentazione,
 antenne



SISTEMA DI SORVEGLIANZA PERIMETRALE WIRELESS SOLARBEAM
 Per grandi spazi,
 N°1 in U.S.A. !





Elettronica e Telecomunicazioni
 Tel./Fax 06-52364204 - Tel. 347-3315944
 Da oltre 15 anni progettiamo e produciamo
 apparati di sicurezza per le forze di polizia,
 società ed enti governativi in molti paesi del mondo
WWW.CPMELETTRONICA.COM

PROGRAMMA DI GESTIONE IN BASIC DEL PIC16F876

```

'*****
'* Scheda per la gestione di 8 ingressi
'* e 8 uscite con 2 ingressi a/d.
'* Questo progetto utilizza un
'* PIC16F876 a 8 Mhz.
'*****
DEFINE OSC 8
DEFINE ADC_BITS 8
DEFINE ADC_CLOCK 3
DEFINE ADC_SAMPLEUS 50
SYMBOL RXPC=PORTA.2
SYMBOL TXPC=PORTA.3
SYMBOL ING1=PORTB.0
SYMBOL ING2=PORTB.1
SYMBOL ING3=PORTB.2
SYMBOL ING4=PORTB.3
SYMBOL ING5=PORTB.4
SYMBOL ING6=PORTB.5
SYMBOL ING7=PORTB.6
SYMBOL ING8=PORTB.7
SYMBOL RELE1=PORTC.0
SYMBOL RELE2=PORTC.1
SYMBOL RELE3=PORTC.2
SYMBOL RELE4=PORTC.3
SYMBOL RELE5=PORTC.4
SYMBOL RELE6=PORTC.5
SYMBOL RELE7=PORTC.6
SYMBOL RELE8=PORTC.7
SYMBOL RELES=PORTC
SYMBOL INPUTS=PORTB
DATO VAR BYTE
Dato1 VAR BYTE
Dato2 VAR BYTE
Dato3 VAR WORD
IndiEEP VAR BYTE
'Disabilita i convertitori A/D
ADCON0=0
ADCON1=7
OPTION_REG=%00000000
'Imposta i PIN del micro come in o out
Input RXPC
Output TXPC
Input ING1
Input ING2
Input ING3
Input ING4
Input ING5
Input ING6
Input ING7
Input ING8
Output RELE1
Output RELE2
Output RELE3
Output RELE4
Output RELE5
Output RELE6
Output RELE7
Output RELE8

'Pone bassi i pin della porta C del micro
Low RELE1
Low RELE2
Low RELE3
Low RELE4
Low RELE5
Low RELE6
Low RELE7
Low RELE8

'Legge l'ultimo stato della porta C
IndiEEP=0
GoSub READ_CODE
'Imposta la porta C
PORTC=DATO

MAIN:
'Attende i caratteri "***" di inizio
'protocollo e salva i successivi due
'caratteri in Dato1 e Dato2
SerIn RXPC,2,["***"],Dato1,Dato2
'Se l'ultimo carattere è diverso da "#"
'(chiusura protocollo) ripeti operazione
IF Dato2<>"#" Then MAIN
'Imposta la porta C come Dato1
PORTC=Dato1

'Salva nella EEPROM l'ultimo valore
IndiEEP=0
DATO=Dato1
GoSub WRITE_CODE

'Legge i pin della porta B
Dato1=PORTB

'Legge il valore del canale ADC 0
adcin 0, Dato2
Pause 10

'Legge il valore del canale ADC 1
adcin 1,Dato3
Pause 10

'Invia sulla porta seriale i dati letti
SerOut TXPC,2,[Dato1,Dato2,Dato3]

'Ripeti ciclo
GoTo MAIN

'Legge l'ultimo stato della porta C
READ_CODE:
Read IndiEEP,DATO
Return

'Scrive l'ultimo stato della porta C
WRITE_CODE:
Write IndiEEP,DATO
Return

```

sufficiente inviare un'informazione di un singolo byte. Il pacchetto risulta pertanto composto da un header di due byte (costituito da due simboli * utilizzati per la sincronizzazione tra le due unità), dal byte che abbiamo appena visto e che rappresenta lo stato delle 8 uscite e da un carattere di fine pacchetto (simbolo #).

Invece nel verso opposto di comunicazione (dalla scheda al computer), i dati che è necessario inviare sono gli stati assunti dagli 8 ingressi digitali (che, come per il caso relativo alle 8 uscite, risultano rappresentabili mediante un singolo byte) ed il valore letto dai due canali ADC che rappresentano gli ingressi analogici. Il convertitore A/D presente nel microcontrollore che gestisce il circuito è caratterizzato da 256 stati e quindi da una risoluzione di 8 bit; pertanto il pacchetto utilizzato sarà composto da 3 byte di campi informativi di cui il primo trasporta gli 8 bit letti dagli ingressi digitali mentre gli altri due trasportano la conversione dei due canali analogici.

La velocità di comunicazione è fissa ed è stata impostata a 9600 bit/sec. Dopo questa breve introdu-

zione, occupiamoci dello schema elettrico generale riportato raffigurato nelle pagine 20 e 21.

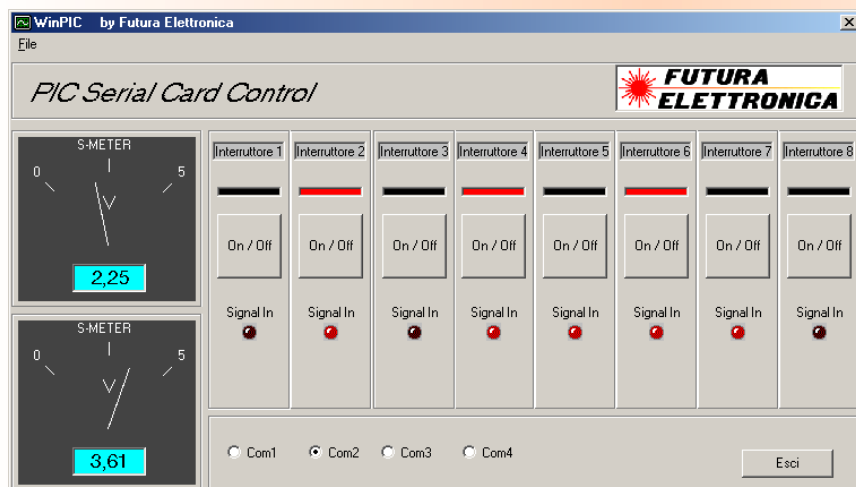
Schema elettrico

Il cuore di tutto il circuito è rappresentato sicuramente dal microcontrollore PIC16F876 (chip U1). È infatti questo che, attraverso gli 8 pin che fanno parte della porta B, gestisce gli 8 ingressi digitali (a ogni input risultano collegati una resistenza e un diodo zener di protezione); tramite la porta C, invece, vengono gestite le 8 uscite digitali collegate ad altrettanti relè. Infine, attraverso le due linee RA0 e RA1, vengono realizzati i due canali analogici. Collegate a queste linee, notiamo la presenza delle resistenze di pull down R11 e R12 e dei diodi zener DZ9 e DZ10 che hanno il compito di eliminare eventuali lievi fluttuazioni del segnale di ingresso. Sulle linee di uscita collegate agli 8 relè abbiamo invece utilizzato uno stadio driver ULN2803 (chip U5). Infatti il PIC non è in grado di fornire la corrente e la tensione necessaria all'eccitazione delle bobine di ciascun relè; l'integrato ULN2803 è invece stato progettato proprio per

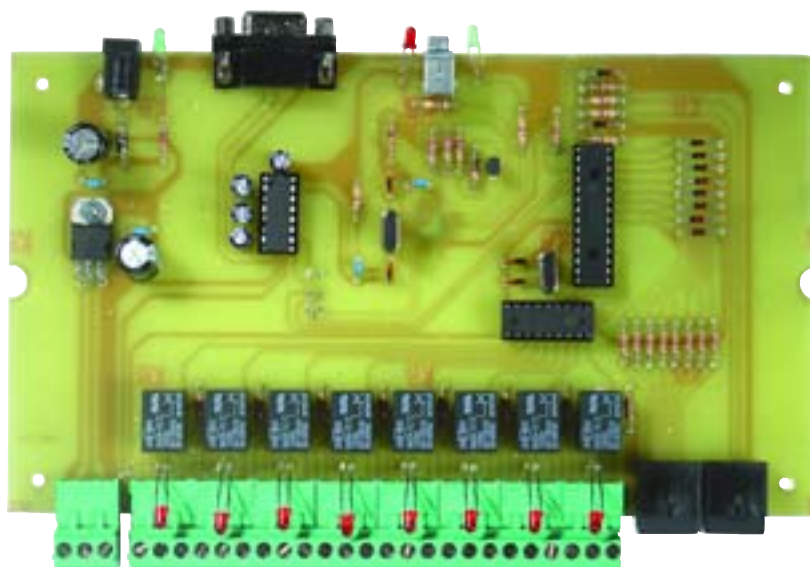
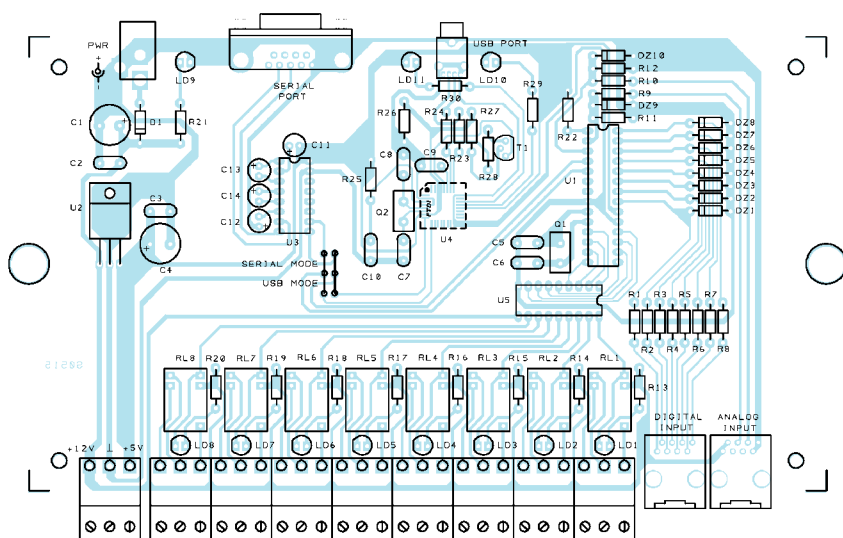
realizzare questa operazione all'interno di situazioni di questo tipo.

Sempre a proposito del PIC16F876, o meglio del firmware, nella pagina accanto riportiamo il listato completo scritto in Basic del software di gestione dello stesso. Ovviamente questo listato va compilato con un Compilatore Basic: quello da noi utilizzato è prodotto dalla statunitense *Microengineering* ed è distribuito in Italia (in due versioni, una *standard* ed una *Pro*) dalla Futura Elettronica di Rescaldina. Analizzando il listato possiamo notare, dopo alcune righe di definizione dei pin e delle porte utilizzate all'interno del programma, il ciclo principale (label *MAIN*): in questo, attraverso l'istruzione *SerIn*, vengono attesi (dalla porta seriale del PIC) i due simboli * che indicano l'inizio del pacchetto ed i due byte successivi vengono salvati in due variabili di comodo (*Dato1* e *Dato2*). Dopo aver verificato la correttezza del pacchetto ricevuto (byte *Dato2* uguale a #) lo stato degli 8 relè viene impostato uguale a *Dato1* (istruzione *PORTC=Dato1*). Successivamente vengono letti gli 8 ingressi digitali e i 2 analogici, e le relative informazioni vengono tra- ➤

SOFTWARE DI GESTIONE



La scheda I/O USB Seriale è completamente compatibile con il software PIC Serial Card Control inizialmente sviluppato per il progetto "Interfaccia a relè per PC" che vi abbiamo presentato sulla rivista numero 54. Infatti, grazie all'apposito driver realizzato dalla Ftdi Chip, produttrice dell'integrato FT232BM, è possibile creare sul PC di utilizzo delle porte COM virtuali che dal software saranno accessibili come delle normali porte COM.



ELENCO COMPONENTI:

R1: 4,7 KOhm
R2: 4,7 KOhm
R3: 4,7 KOhm
R4: 4,7 KOhm
R5: 4,7 KOhm
R6: 4,7 KOhm
R7: 4,7 KOhm
R8: 4,7 KOhm
R9: 470 Ohm
R10: 470 Ohm
R11: 100 KOhm

R12: 100 KOhm
R13: 1 KOhm
R14: 1 KOhm
R15: 1 KOhm
R16: 1 KOhm
R17: 1 KOhm
R18: 1 KOhm
R19: 1 KOhm
R20: 1 KOhm
R21: 1 KOhm
R22: 4,7 KOhm

R23: 27 Ohm
R24: 27 Ohm
R25: 470 Ohm
R26: 100 KOhm
R27: 10 KOhm
R28: 1,5 KOhm
R29: 470 Ohm
R30: 470 Ohm
C1: 470 µF 25VL elettrolitico
C2: 100 nF multistrato

C3: 100 nF multistrato
C4: 220 µF 35VL elettrolitico
C5: 15 pF ceramico
C6: 15 pF ceramico
C7: 15 pF ceramico
C8: 15 pF ceramico
C9: 100 nF multistrato
C10: 100 nF multistrato
C11: 1 µF 63VL elettrolitico
C12: 1 µF 63VL elettrolitico
C13: 1 µF 63VL elettrolitico
C14: 1 µF 63VL elettrolitico

D1: 1N4007

DZ1÷DZ10: ZENER 5,1 V

T1: BC547

LD1÷LD8: led 3mm rosso
LD9: led 3mm verde
LD10: led 3mm verde
LD11: led 3mm rosso

U1: PIC16F876 (MF515)
U2: 7805
U3: MAX232
U4: FT232BM
U5: ULN2803

Q1: 8 MHz
Q2: 6 MHz
RL1÷RL8: rele miniatura 12V

Varie:

- morsettiera 3 poli ad innesto (9 pz.);
- presa RJ45 (2 pz.);
- plug alimentazione;
- presa DB9 femmina;
- presa USB verticale;
- zoccolo 14 + 14 pin;
- zoccolo 9 + 9 pin;
- zoccolo 8 + 8 pin;
- vite 3 MA 10 mm;
- dado 3 MA;
- circuit stampato cod. S0515.

smesse sulla porta seriale del PIC (istruzione *SerOut*).

Segnaliamo infine che il circuito dispone della funzionalità di ripristino all'accensione delle 8 uscite digitali; per questo motivo ad ogni ciclo il valore letto dalla porta C viene salvato all'interno della EEPROM del micro (subroutine *WRITE_CODE*) e, all'accensione del micro, come prima operazione viene letta questa informazione (subroutine *READ_CODE*).

A questo punto passiamo ad analizzare come il microcontrollore viene interfacciato al PC: come è possibile notare viene utilizzata una porta seriale del PIC (pin RA2 e RA3) che può essere collegata (attraverso un ponticello) o al MAX232 (chip U3) oppure alla porta seriale dell'FT232BM (chip U4).

Chiaramente il primo caso sarà relativo alla situazione in cui si desidera utilizzare la normale connessione seriale RS232; invece il secondo nel caso si scelga di utilizzare la porta USB.

Pertanto, a livello applicativo, il microcontrollore non riscontra differenze se i dati provengono direttamente dalla porta seriale esterna (e quindi dall'integrato MAX232) o dall'integrato FT232BM che li ha convertiti prelevandoli dalla porta USB; l'importante è che questi gli vengano forniti in formato seriale,

ad una velocità di cifra di 9600 bit/sec e sulla propria UART costituita dai pin RA2 e RA3.

Installazione del software

Come abbiamo visto nell'articolo, all'interno del nostro circuito viene utilizzato l'integrato FT232BM per realizzare la conversione tra il formato USB e quello seriale. Tale componente, per poter funzionare, deve esser necessariamente utilizzato in applicazioni che facciano capo ad un PC; questo perché per comunicare attraverso la propria porta USB, l'FT232BM necessita di un sistema "intelligente" esterno (il computer appunto) che, in un certo senso, agisca da "master" nei suoi confronti.

In particolare il compito del PC è quello di gestire (attraverso un opportuno driver) la comunicazione attraverso la porta USB del modulo; realizzare in proprio tale software risulterebbe sicuramente complicato (infatti sarebbe necessario avere conoscenze approfondite sia di sistemi operativi che dell'hardware del modulo stesso).

Per questo motivo la *Ftdi Chip* (produttrice dell'integrato), sul proprio sito, mette a disposizione degli opportuni driver compatibili con i sistemi Windows che, come abbiamo visto all'interno dell'articolo,

creano delle porte COM virtuali (*VCP*) collegate alle porte USB fisiche.

L'installazione di questi driver risulta semplice e veloce; inizialmente vanno scaricati dal sito del produttore (sono presenti due versioni: una certificata Windows XP e una attualmente ancora in *beta testing*, ma di realizzazione più recente) e scompattati in una cartella temporanea.

Successivamente, una volta che il circuito viene collegato al PC mediante la porta USB e lo stesso viene alimentato, il dispositivo viene rilevato come "*Nuovo componente hardware*"; a questo punto è necessario specificare la cartella in cui sono stati scompattati i file e l'installazione dovrebbe venire conclusa normalmente.

Terminata l'installazione, sul PC è possibile creare una porta COM virtuale che verrà collegata a quella USB hardware.

Come abbiamo già sottolineato, tutti i programmi vedranno tale porta come una normale porta COM; in realtà il driver "dirotterà" i dati inviati dalla seriale alla porta USB reale.

Ricordiamo ancora che il software di gestione *PIC Serial Card Control* originariamente sviluppato per il progetto dell'interfaccia a relè per PC che abbiamo presentato ➤

Per il

MATERIALE

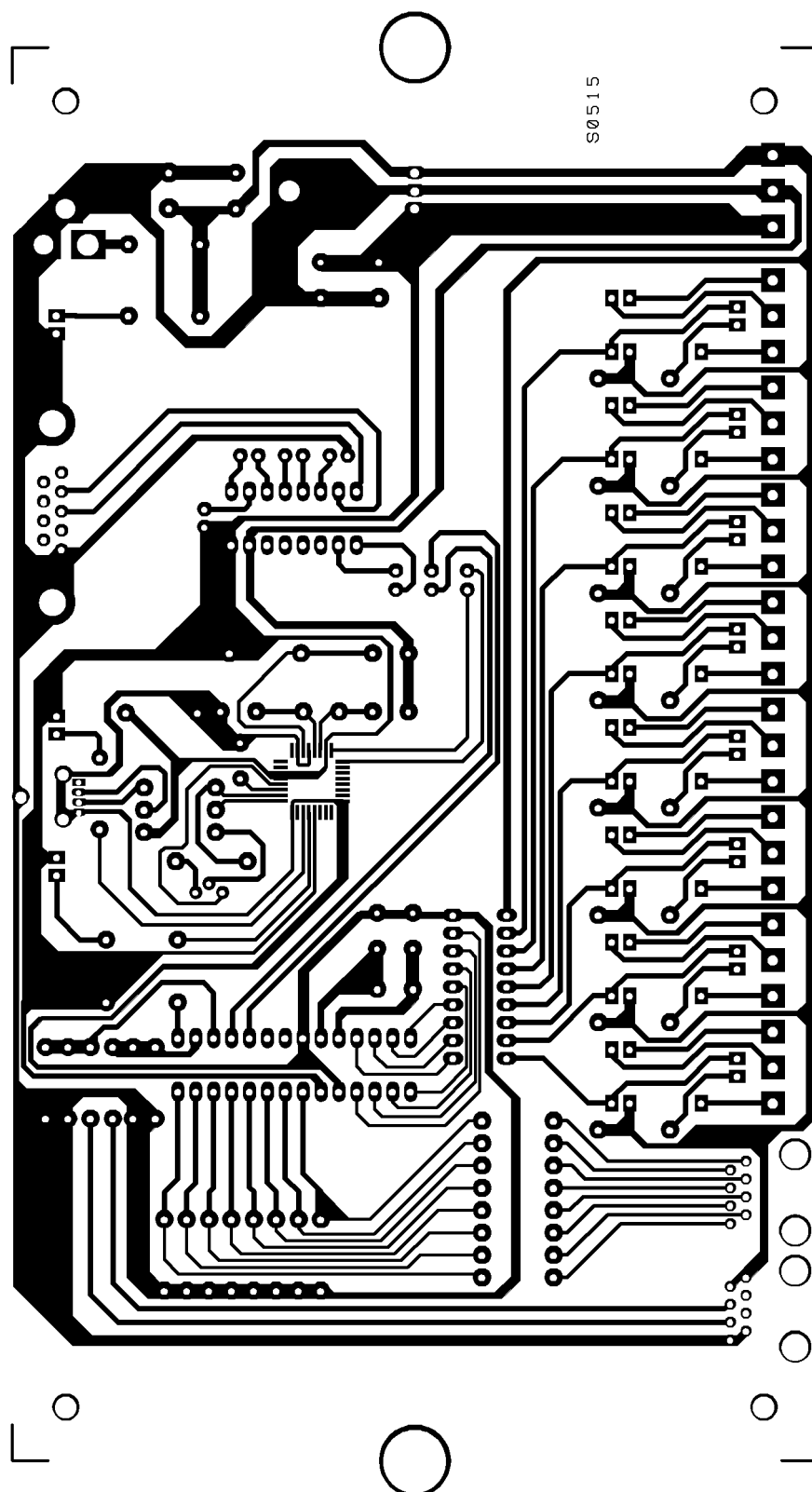
Il progetto della scheda Input/Output USB e seriale descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio in due versioni: solo seriale (cod. FT515KS, Euro 54,00) oppure seriale+USB (cod. FT515KUSB, Euro 68,00). Il kit comprende tutti i componenti, il circuito stampato e serigrafato, tutte le minuterie, il microcontrollore PIC16F876 ed il software di gestione. Non è compreso il contenitore plastico (Teko NE229) disponibile separatamente al prezzo di Euro 9,00. Nella versione seriale non sono compresi i componenti relativi alla sezione USB. Il microcontrollore programmato PIC16F876 è disponibile anche separatamente (cod. MF515, Euro 21,00). Tutti i prezzi indicati sono da intendersi IVA inclusa.

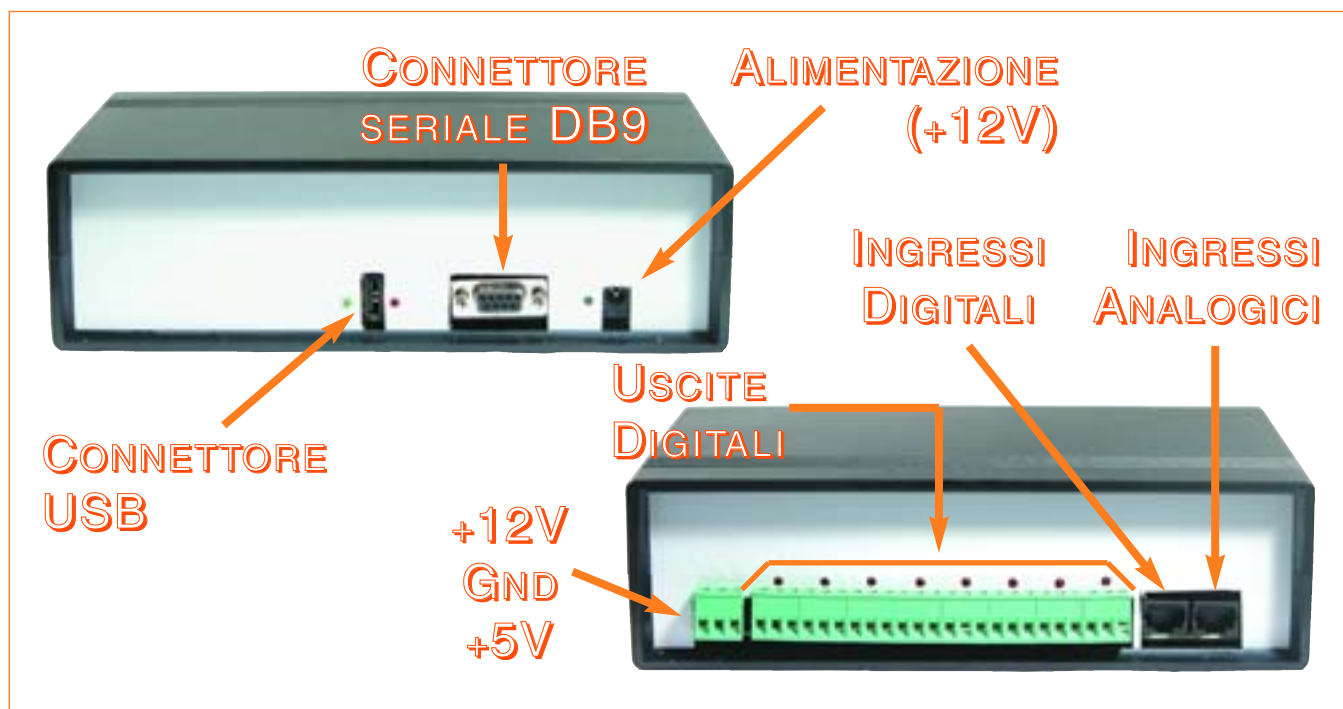
**Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI)
Tel: 0331576139 ~ Fax: 0331466686 ~ <http://www.futuranet.it>**

Nuovo indirizzo:

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

*TRACCE IN RAMME IN SCALA 1:1 DEL LATO
SALDATURE DEL CIRCUITO STAMPATO*





sulla rivista numero 54, è completamente compatibile con questa nuova versione del circuito; è infatti sufficiente specificare come porta COM quella che risulta collegata alla VCP.

Realizzazione pratica

Al termine dell'articolo vediamo come costruire e rendere operativo il circuito. Come sempre la prima operazione è realizzare la basetta che compone il circuito stampato: partite quindi da una fotocopia delle tracce rame presenti all'interno dell'articolo e utilizzate la fotoincisione o il metodo PnP.

Successivamente saldate i diversi componenti che costituiscono il circuito; l'operazione non dovrebbe presentare particolari problemi. L'unica segnalazione degna di nota è che, a differenza di tutti gli altri componenti, l'integrato FT232BM andrà posizionato sul lato saldature della basetta. Inoltre lo stesso andrà fissato direttamente al circuito stampato, senza l'utilizzo di uno zoccolo.

Il modulo è caratterizzato da dimensioni abbastanza contenute; per questo motivo durante l'operazione di saldatura prestate molta attenzione a non eseguire corto circuiti tra pin adiacenti (vi suggeria-

mo di utilizzare un saldatore a punta fine). Per quanto riguarda il verso di montaggio dello stesso, fate riferimento ai disegni pubblicati (in particolare osservate molto attentamente la posizione del "punto" che identifica il pin numero 1 dell'integrato e la posizione della scritta FTDI; ricordatevi inoltre che nei disegni l'integrato viene "visto" in trasparenza). Infine selezionate la modalità di funzionamento (USB o seriale) montando sulla basetta i due ponticelli.

Per capire come realizzare i ponticelli è sufficiente osservare il disegno della piastra base o il piano di cablaggio generale.

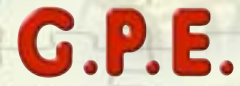
RM ELETTRONICA SNC

vendita componenti elettronici

rivenditore autorizzato:









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

TELECAMERE PROFESSIONALI

Tutti i prezzi sono da intendersi IVA inclusa.



VERSIONE BIANCO/NERO

FR 200 - Euro 185,00

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

Caratteristiche tecniche:

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



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

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



VERSIONE a COLORI

FR 201 - Euro 245,00

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

Caratteristiche tecniche:

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

TELECAMERA DOME ad ALTA RISOLUZIONE

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



FR 214 - Euro 1.450,00

SPEED DOME da ESTERNO con PAN, TILT e ZOOM

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

FR 236 - Euro 1.640,00

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

TELECAMERA ZOOM



FR 180 - Euro 490,00

TELECAMERA con REGISTRATORE



FR 179 - Euro 520,00

Speciale telecamera con registratore digitale incorporato completamente programmabile. A seconda della risoluzione prescelta è possibile memorizzare da 480 a 3840 frames. Batteria di back-up incorporata. **Elemento sensibile:** CCD 1/4"; **Memoria:** 256 Mbit SDRAM, VGA & QVGA; **Risoluzione:** 640x480 o 320x240 pixel/frame; **Compressione:** M-JPEG; **OSD;** **Sensibilità:** 2 Lux(F1.2); **Ottica grandangolare:** f=1,95 mm; **Apertura angolare:** 105°; **Uscita video:** 1 Vpp/75 Ohm; **Alimentazione:** 12 Vdc; **Assorbimento:** 150 mA; **Temperatura operativa:** -10°C/+50°C.

VERSIONE a COLORI DAY/NIGHT

FR 202 - Euro 280,00

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

Caratteristiche tecniche:

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

CONTROLLER SERIALE per telecamera DOME



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

FR 215 - Euro 390,00

Regolatore di carica per pannelli solari a microcontrollore

di Arsenio Spadoni

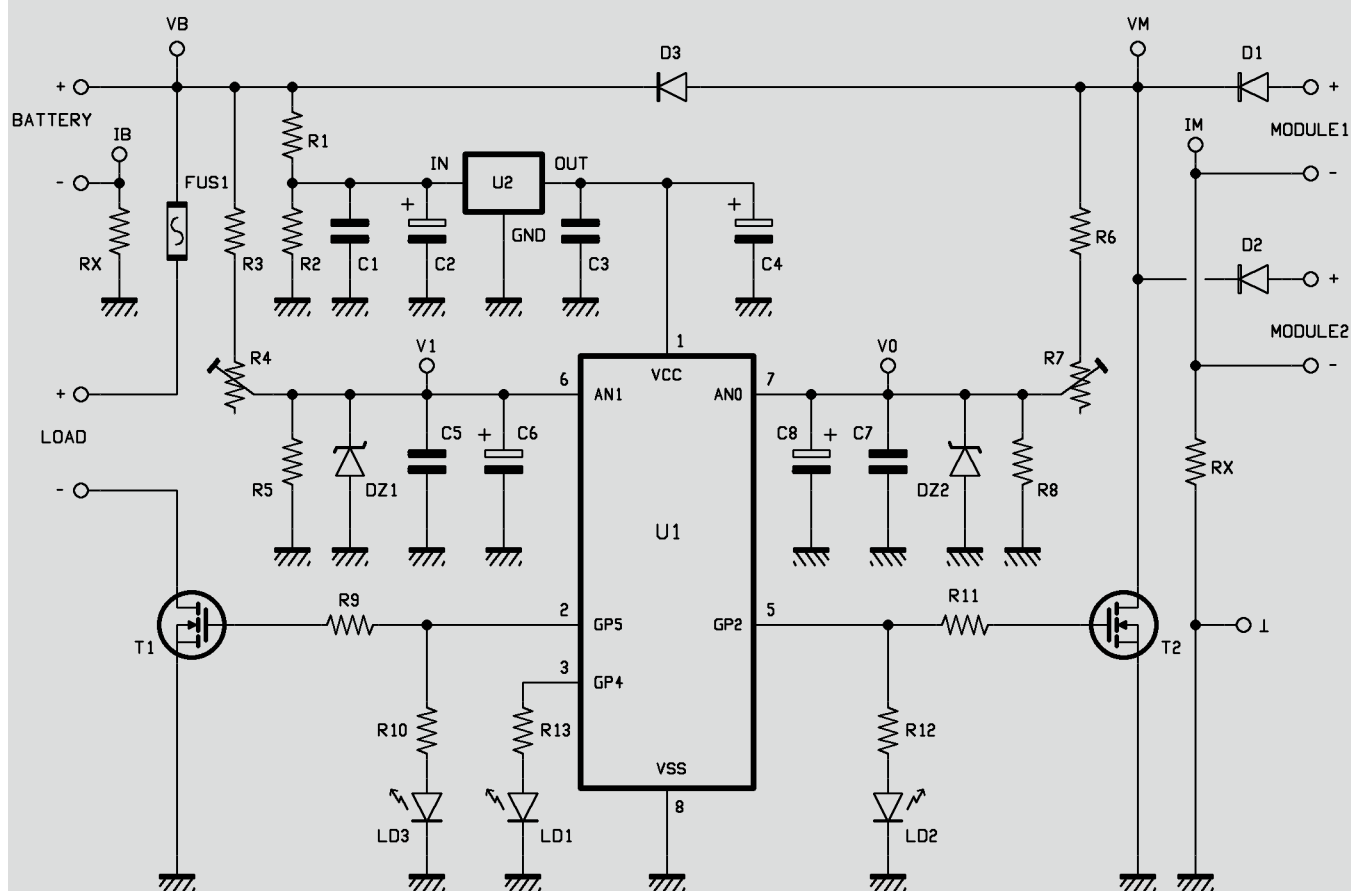


Regolatore di carica per pannelli fotovoltaici gestito da un microcontrollore. Funziona con impianti a 12 e 24 volt. E' il primo di una serie di progetti riguardanti le fonti alternative di energia ed i sistemi anti-blackout destinati a garantirci energia elettrica anche in caso di interruzione dell'erogazione da parte del gestore, come accaduto di recente e come, purtroppo, accadrà sicuramente anche in futuro. Prima puntata.

Dopo un'estate passata (oltre che sotto un caldo torrido) anche in piena emergenza dal punto di vista energetico col pericolo di improvvisi blackout elettrici, qualcuno si era illuso che, col gran caldo, fosse finito anche il pericolo di interruzioni nella fornitura di energia elettrica. Il blackout che domenica 28 settembre ha "spento" completamente l'Italia ha anche riportato tutti alla realtà. Le polemiche che ne sono seguite (è colpa degli svizzeri, o forse dei francesi, magari qualcuno lo ha fatto di proposito...) hanno avuto il merito di aprire gli occhi alla maggior parte degli ita-

liani sulla disastrosa situazione del nostro sistema di produzione e trasmissione dell'energia elettrica. Per motivi che in questa sede non è il caso di affrontare, attualmente la nostra produzione di energia elettrica è pari a circa l'82% del fabbisogno nazionale; l'energia mancata viene importata dai paesi confinanti, oltre tutto ad un prezzo inferiore di circa il 30% rispetto a quella prodotta nel nostro paese. Le centrali di Francia, Svizzera e Slovenia sono infatti tutte nucleari ed il costo dell'energia prodotta con questa tecnologia è in assoluto il più economico. Al punto che, quando è pos- ➤

SCHEMA ELETTRICO



sibile, si preferisce tenere spente le nostre (poche) centrali termoelettriche ed importare energia dagli altri paesi. Questo fatto, unitamente ai vincoli burocratici che rallentano

la costruzione di nuovi impianti, al divieto di costruire centrali nucleari sul nostro suolo (a proposito, sono ben 13 le centrali nucleari che si trovano a meno di 200 km dai nostri

confini...) ed all'aumento dei consumi di energia elettrica previsti per i prossimi anni, tutto ciò, dicevamo, non ci fa ben sperare per il futuro. Anzi, è molto probabile che nei prossimi anni dovremo sempre più spesso fare i conti con interruzioni improvvise di energia, distacchi programmati e forse anche con forme di razionamento. Come possiamo difenderci da tutto ciò? Come possiamo evitare che i blackout possano modificare le nostre abitudini? Quali fonti alternative di energia possiamo sfruttare per compensare questa carenza di energia? E' quello che cercheremo di capire con una serie di articoli, a cominciare da questo, nei quali presenteremo progetti, idee e prodotti tutti legati da questo filo conduttore. Questo mese iniziamo proponendo ➤



la costruzione di un piccolo impianto ad energia solare (fotovoltaica) da utilizzare sia in città che, eventualmente, in località isolate dove la corrente non arriva.

Un impianto fotovoltaico è composto essenzialmente da tre elementi:

1) i pannelli solari, che convertono l'energia del sole in corrente elettrica;

2) la batteria, dove questa energia viene accumulata;

3) il regolatore di carica che, essenzialmente, blocca la carica della batteria quando quest'ultima risulta completamente carica.

Questo mese ci occuperemo della costruzione del regolatore di carica rimandando alla prossima puntata la descrizione generale dell'impianto. Più di una volta in passato abbiamo presentato circuiti del genere; è la prima volta, tuttavia, che proponiamo un regolatore di carica che impiega un microcontrollore. I vantaggi che ne derivano sono di duplice natura: semplificazione circuitale e funzionamento "intelligente". I più esperti, inoltre, agendo sul firmware del micro potranno implementare funzioni attualmente non contemplate o modificare alcuni parametri. In sostanza il micro, tramite un primo convertitore A/D (pin 7), va a misurare il livello della tensione del pannello solare mentre con un secondo convertitore A/D (pin 6) misura la tensione della batteria. Se il potenziale della batteria è inferiore a 12 volt ed il pannello è illuminato dal sole ha inizio un ciclo di carica. Durante questa fase il mosfet T2 si trova in interdizione (GP2, pin 5 a livello basso) ed LD2 risulta spento. Al raggiungimento di 13,8 volt, la carica viene interrotta per effetto dell'entrata in conduzione del mosfet T2; in questo caso LD2 si illumina. Se la tensione di batteria presenta un livello basso ma il pannello non è illuminato e quindi non dispone della tensione sufficiente

PROGRAMMA IN BASIC

```
*****
* MF513
* Regolatore di carica
* Si basa su un PIC12F675
* Ultimo aggiornamento 02/10/2003
*****

DEFINE OSC 4
DEFINE ADC_BITS 8      ' Set number of bits in result
DEFINE ADC_CLOCK 3     ' Set clock source
DEFINE ADC_SAMPLEUS 5000 ' Set sampling time in microseconds
DEFINE OSCCAL_1K 1

@                DEVICE MCLR_OFF

SYMBOL CARICO    =GPIO.5
SYMBOL PANNELLO =GPIO.2
SYMBOL LED       =GPIO.4

TENS1            VAR BYTE[10]
TENS2            VAR BYTE[10]
TMP              VAR BYTE
TENSPANNELLO     VAR WORD
TENSBATTERIA     VAR WORD
CONTA            VAR BYTE
INTENSA          VAR BYTE

OPTION_REG=%10000000
CMCON  =%00000111
ADCON0=%00000000
ANSEL=%00000011
WPU=%00000000
IOCB=%00000000
INTCON=%00000000

OUTPUT CARICO
OUTPUT PANNELLO
OUTPUT LED

LOW LED
LOW PANNELLO
LOW CARICO
CLEAR

MAIN:
  GOSUB AD

  IF TENSPANNELLO<TENSBATTERIA THEN
    HIGH LED
    PAUSE 200
    LOW LED
  ELSE
    HIGH LED
  ENDIF

  IF INTENSA=0 THEN
    IF TENSBATTERIA>13800 AND PANNELLO=0 THEN
      'SE LA BATTERIA RAGGIUNGE I 13,8 VOLT METTO IN CORTO IL PANNELLO
      HIGH PANNELLO
      CONTA=CONTA+1
    ENDIF
  ELSE
    IF TENSBATTERIA>14400 THEN
      'SE LA BATTERIA RAGGIUNGE I 14,4 VOLT METTO IN CORTO IL PANNELLO
      HIGH PANNELLO
      CONTA=0
      INTENSA=0
    ENDIF
```

(continuazione del listato precedente)

```
ENDIF

IF TENSBATTEIA<12000 THEN
'SE LA BATTERIA CALA AL DI SOTTO DEI 12 VOLT RIATTACCO IL PANNELLO
  LOW PANNELLO
ENDIF

IF TENSBATTEIA<10000 THEN
'SE LA BATTERIA CALA AL DI SOTTO DEI 10 VOLT STACCO IL CARICO
  LOW CARICO
ENDIF

IF TENSBATTEIA>11000 THEN
'SE LA BATTERIA RAGGIUNGE GLI 11 VOLT ATTACCO IL CARICO
  HIGH CARICO
ENDIF

IF CONTA>20 THEN
  INTENSA=1
ENDIF

GOTO MAIN

AD:

  FOR TMP=0 TO 9

    ADCIN 0,TENS1[TMP]

    TENSANNELLO=
    (TENS1[0]+TENS1[1]+TENS1[2]+TENS1[3]+TENS1[4]+TENS1[5]+TENS1[6]+TENS1[7]+TENS1[8]+TENS1[9])/10
    TENSANNELLO=(TENSANNELLO+1)*196

    ADCIN 1,TENS2[TMP]

    TENSBATTEIA=
    (TENS2[0]+TENS2[1]+TENS2[2]+TENS2[3]+TENS2[4]+TENS2[5]+TENS2[6]+TENS2[7]+TENS2[8]+TENS2[9])/10
    TENSBATTEIA=(TENSBATTEIA+1)*196

    PAUSE 100

  NEXT TMP

RETURN
```

per poter ricaricare la batteria, il led LD1 lampeggia; in caso contrario risulta acceso. In pratica questo led segnala se il pannello è in grado o meno di ricaricare la batteria. Il ciclo di carica riprende quando la tensione della batteria scende sotto i 12 volt. I cicli di carica (e scarica) si susseguono con questi valori per 20 volte: alla ventunesima viene effettuata una carica “profonda” della batteria, indicata per rigenerare la stessa. In questo caso il regolatore non “stacca” sino a quando la

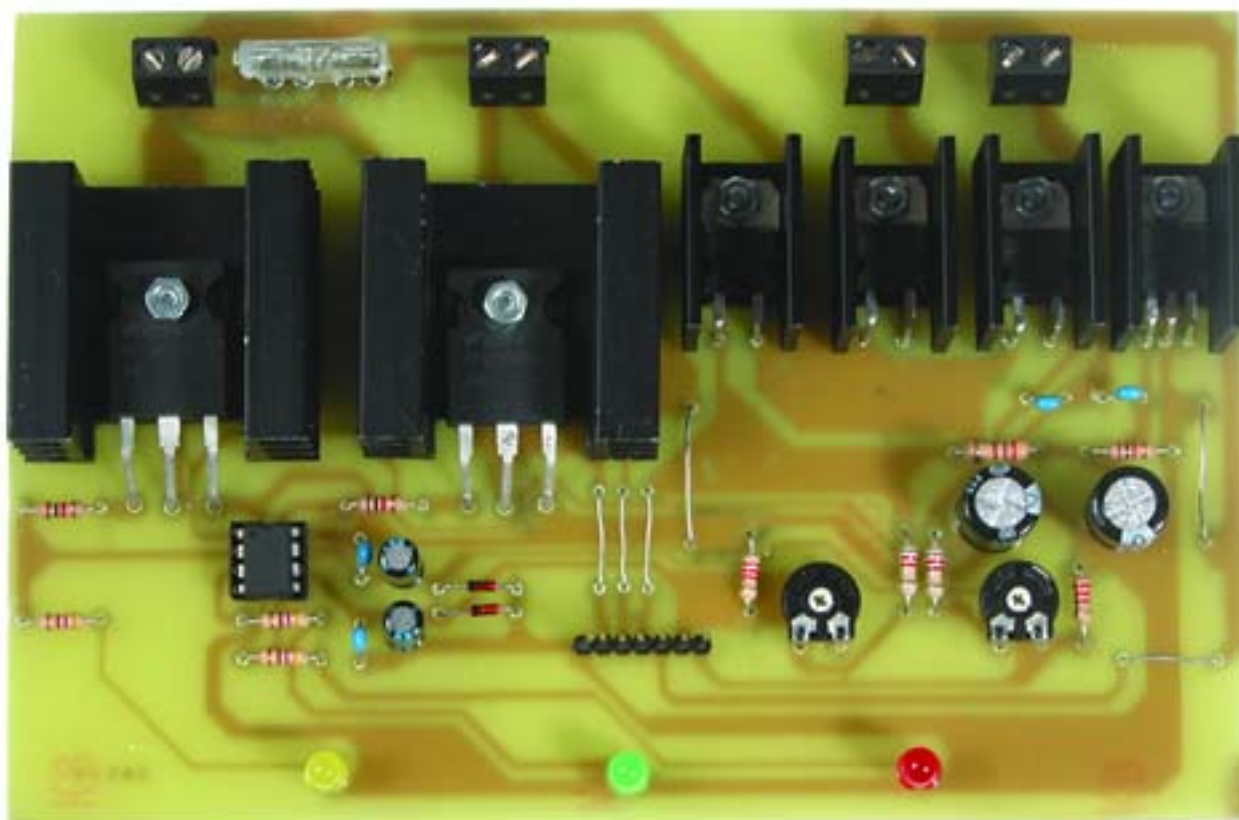
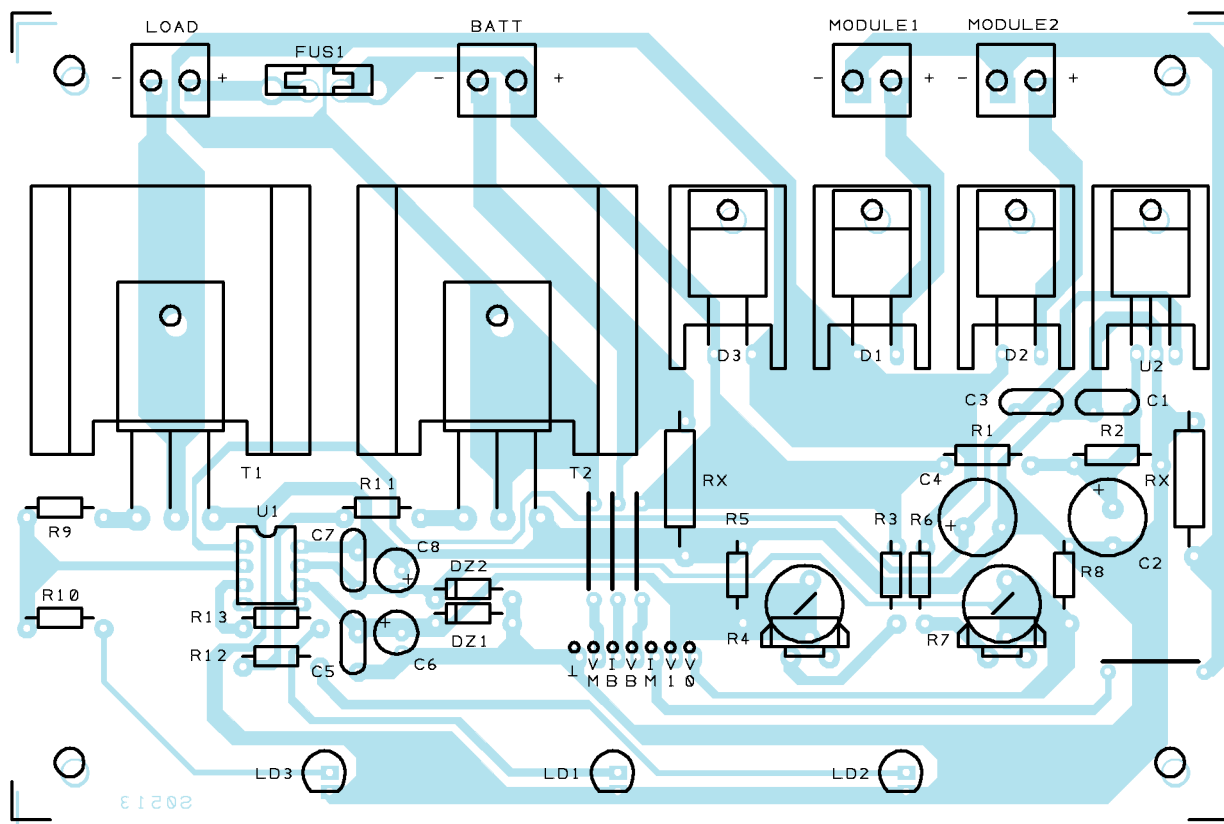
tensione della batteria non raggiunge i 14,4 volt, tensione raccomandata dai costruttori. Per quanto riguarda il carico collegato all’uscita, il mosfet T1 ne controlla lo stato. Se la tensione della batteria è superiore ad 11 volt, T1 è sempre in conduzione (Led LD3 acceso) consentendo alla batteria di alimentare il carico. Se la tensione scende sotto i 10 volt, il mosfet T1 entra in interdizione bloccando l’erogazione di corrente. Ciò al fine di preservare la batteria che, altrimenti, potrebbe ➤

ELENCO COMPONENTI:

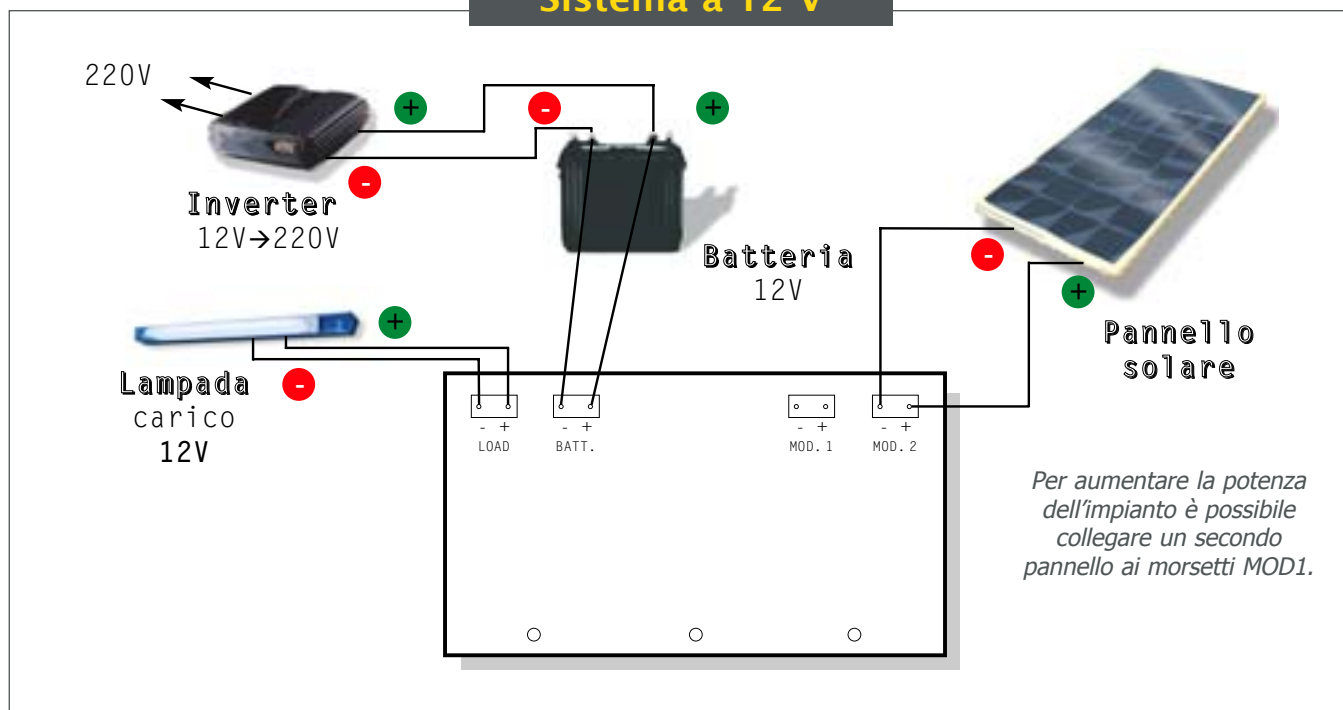
R1: 270 Ohm 1/2W
R2: 1 KOhm
R3: 8,2 KOhm
R4: 47 KOhm trimmer M.O.
R5: 2,2 KOhm
R6: 8,2 KOhm
R7: 47 KOhm trimmer M.O.
R8: 2,2 KOhm
R9: 1 KOhm
R10: 470 Ohm
R11: 1 KOhm
R12: 470 Ohm
R13: 470 Ohm
Rx: vedi testo
C1: 100 nF multistrato
C2: 220 µF 35VL elettrolitico
C3: 100 nF multistrato
C4: 220 µF 35VL elettrolitico
C5: 100 nF multistrato
C6: 1 µF 100VL elettrolitico
C7: 100 nF multistrato
C8: 1 µF 100VL elettrolitico
D1: BYW80-200
D2: BYW80-200
D3: BYW80-200
DZ1: ZENER 5,1 V
DZ2: ZENER 5,1 V
T1: RFG70N06
T2: RFG70N06
LD1: led 5mm verde
LD2: led 5mm rosso
LD3: led 5mm giallo
U1: PIC12F675 (MF513)
U2: 7805
FUS1: fusibile 10A

Varie:

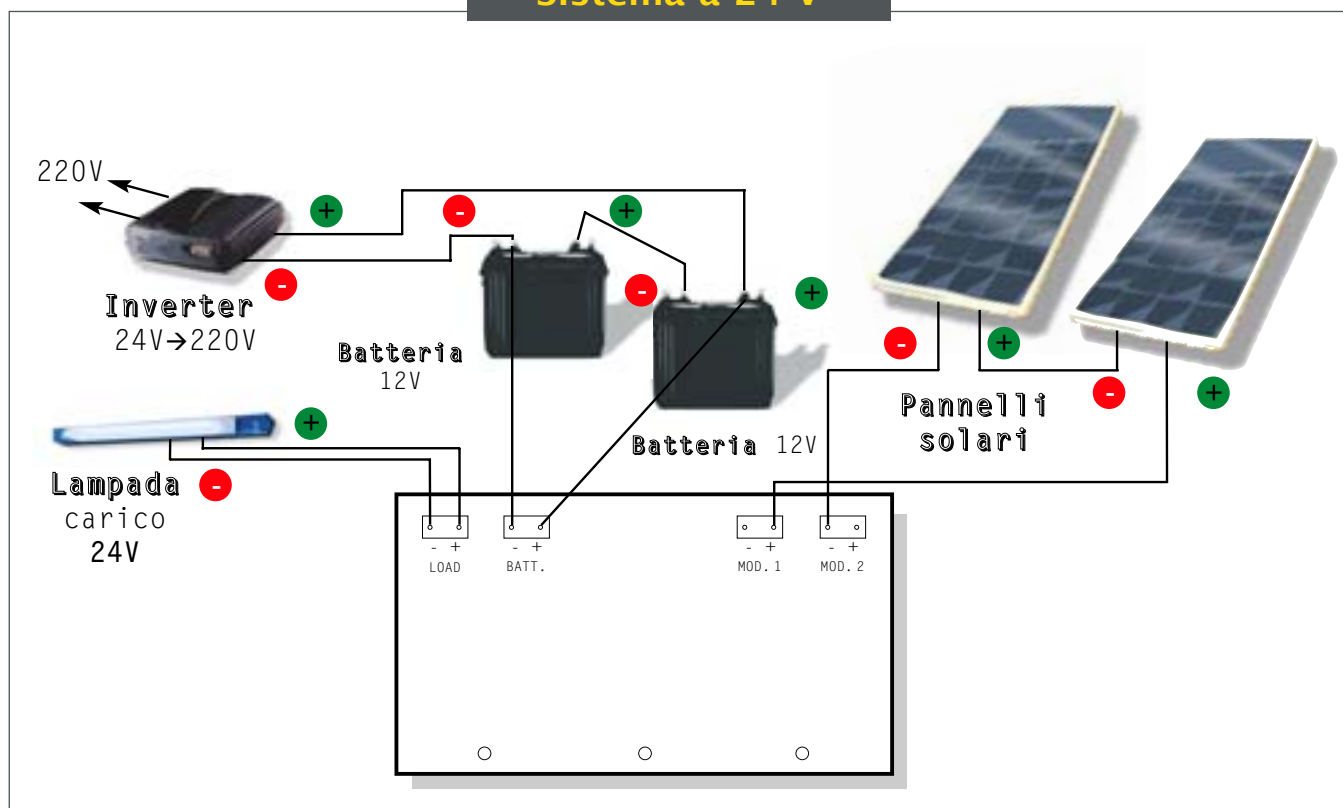
- morsettiera 2 poli (4 pz.)
- zoccolo 4 + 4 pin
- strip 7 poli maschio lungo
- faston da c.s. per fusibile lama
- jumper
- vite 3 MA 15 mm (6 pz.)
- dado 3 MA (6 pz.)
- dissipatore ML33 (2 pz.)
- dissipatore ML26 (4 pz.)
- circuito stampato cod. S0513



Sistema a 12 V



Sistema a 24 V



danneggiarsi. Questo, in sintesi, il funzionamento del regolatore. Le reti collegate ai due ingressi A/D del micro hanno il compito di ridurre esattamente di dieci volte la ten-

sione da misurare (venti volte nel caso in cui il regolatore venga fatto funzionare in impianti a 24 volt). A tale scopo è necessario regolare opportunamente i trimmer R4 ed

R7 sino ad ottenere il valore previsto. Negli impianti a 24 volt è necessario cortocircuitare le resistenze R3 ed R6 per consentire una perfetta regolazione. I diodi zener ➤



DZ1 e DZ2 hanno il compito di proteggere gli ingressi del micro da tensioni troppo elevate che potrebbero venire applicate ai pin 6 e 7 durante la fase di taratura. Il micro è alimentato con una tensione a 5 volt ottenuta mediante l'impiego di uno stabilizzatore a tre pin (U2). La tensione viene prelevata dalla batteria la quale, si presuppone, sia in ogni caso in grado di fornire la bassissima corrente richiesta dal sistema. Anche in questo caso, negli impianti a 24 volt deve essere cortocircuitata la resistenza R1. Nel circuito sono presenti due resistenze denominate Rx al posto delle quali, almeno nella fase iniziale, dovranno essere inseriti dei ponticelli. Queste resistenze (unitamente ai test point IB,VB,VM e IM) andranno utilizzate solamente nel caso venga montato un display per la visualizzazione dei parametri operativi. Ma di questo ci occuperemo nella prossima puntata. Concludiamo l'analisi dell'hardware occupandoci dei collegamenti dei pannelli e della batteria. Negli impianti a 12 volt è possibile utilizzare uno o due pannelli da collegare ai morsetti MOD1 e MOD2; se viene utilizzato un solo modulo lo potremo collegare indifferentemente a MOD1 o MOD2. Nel caso di impianti a 24 volt bisogna utilizza-

re come minimo due moduli a 12 volt collegati in serie tra loro come illustrato nei disegni di pagina 36. Per quanto riguarda la batteria è necessario collegare i terminali della stessa ai due morsetti presenti sullo stampato. Negli impianti a 24 volt, se vengono utilizzate due batterie a 12 volt, queste andranno collegate come indicato nei disegni. La massima corrente di uscita del regolatore è di circa 10-15 ampere; se il carico assorbe di più, come, ad esempio, nel caso di un inverter da 600 o più watt, questo dovrà essere collegato direttamente ai morsetti della batteria. Se si utilizza un moderno inverter sarà quest'ultimo a controllare la tensione disponibile e, nel caso, a staccare il carico (ovvero l'inverter). Diamo ora un'occhiata al listato del firmware da noi implementato nel micro, un PIC16F675 ad otto pin. Il programma, scritto in basic, è stato successivamente compilato mediante un *PIC Basic Compiler* della *Microengineering Lab*. Il microcontrollore da noi utilizzato dispone di una memoria programma Flash da 1 KB, una RAM da 64 x 8 bytes ed una EEPROM da 128 x 8 bytes; implementa inoltre fino ad un massimo di 4 convertitori A/D. Nel nostro caso, dopo la definizione delle variabili, il programma va a ➤

CIR-810

Registratore
Digitale
531/988 minuti
Porta USB



CAPTURE VIEW

Binocolo 8x con macchina
fotografica digitale
Porta USB



140-1196

Registratore Digitale 22/90
minuti
Microfono direzionale
Porta USB



CD-2

All bands
Cellular Killer
medio raggio
180mW

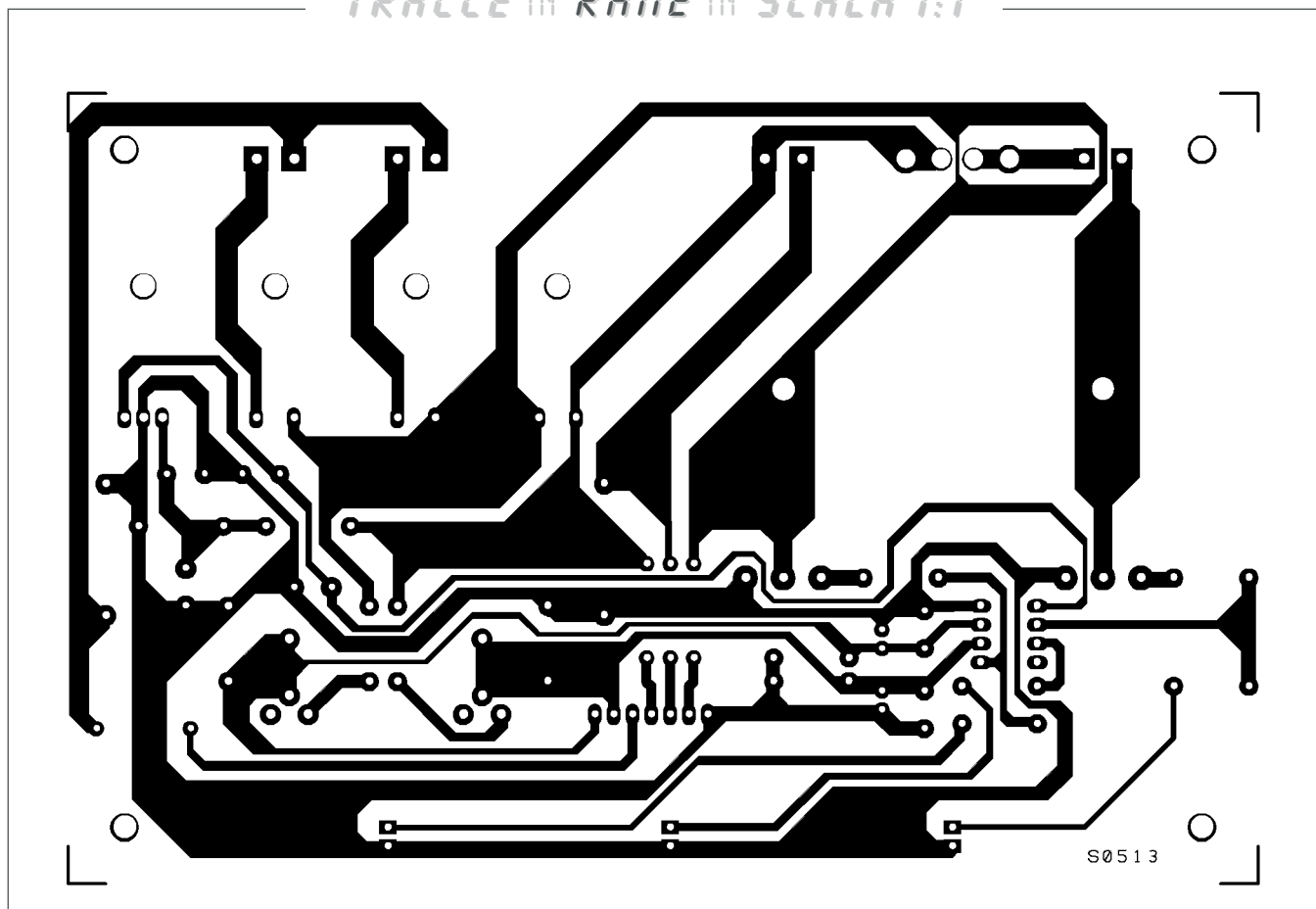


BIAS

s.r.l.

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

www.bias.srl



leggere (*Gosub AD*) i valori della tensione del pannello e della batteria. Per ciascuna tensione vengono effettuate dieci letture per poi ricavare un valore medio. Questo valore viene moltiplicato per 196 in modo da ottenere una cifra che rappresenta il valore assoluto espresso in millivolt. Per comprendere

meglio tutto ciò, ricordiamo che abbiamo a che fare con un convertitore ad 8 bit (0-255 livelli) con un fondo scala di 5 volt. Ad una tensione di ingresso di 1 volt corrisponde dunque un valore (decimale) di 51. Per ottenere il corrispondente valore reale espresso in millivolt (ricordiamo che sul pin di

ingresso dell'A/D è presente un partitore 1 a 10), è dunque necessario moltiplicare il risultato per 196 ($51 \times 196 = 9996 \text{ mV} = 10 \text{ V}$ circa). Dopo aver ricavato i due valori di tensione, questi vengono confrontati tra loro e, nel caso, inizia il primo ciclo di carica che termina quando la tensione della batteria raggiunge i 13,8 volt. Ogni ciclo di carica incrementa il contatore *CONTA* che, alla ventunesima volta provvede a modificare la tensione di riferimento da 13,8 a 14,4 volt per effettuare una carica "profonda". Le altre parti del programma sono di facile comprensione, anche perché adeguatamente commentate. Sul prossimo numero completeremo la descrizione del regolatore occupandoci della realizzazione pratica; presenteremo anche il circuito del display col quale potremo visualizzare le correnti e le tensioni di funzionamento.



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

G
S
M

S
O
L
U
T
I
O
N
S

APRICANCELLO

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

FT503K Euro 240,00



TELECONTROLLO

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

FT512K Euro 255,00



TELEALLARME A DUE INGRESSI

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

FT518K Euro 215,00



CONTROLLO REMOTO

2 CANALI CON TONI DTMF

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

FT575K Euro 240,00



ASCOLTO AMBIENTALE

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

FT507K Euro 280,00



MICROSPIA TELEFONICA

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

FT556K Euro 245,00



COMMUTATORE TELEFONICO

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

FT565K Euro 255,00



**FUTURA
ELETTRONICA**

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

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

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

Telecontrollo espandibile su rete GSM con modulo Sony Ericsson GM47

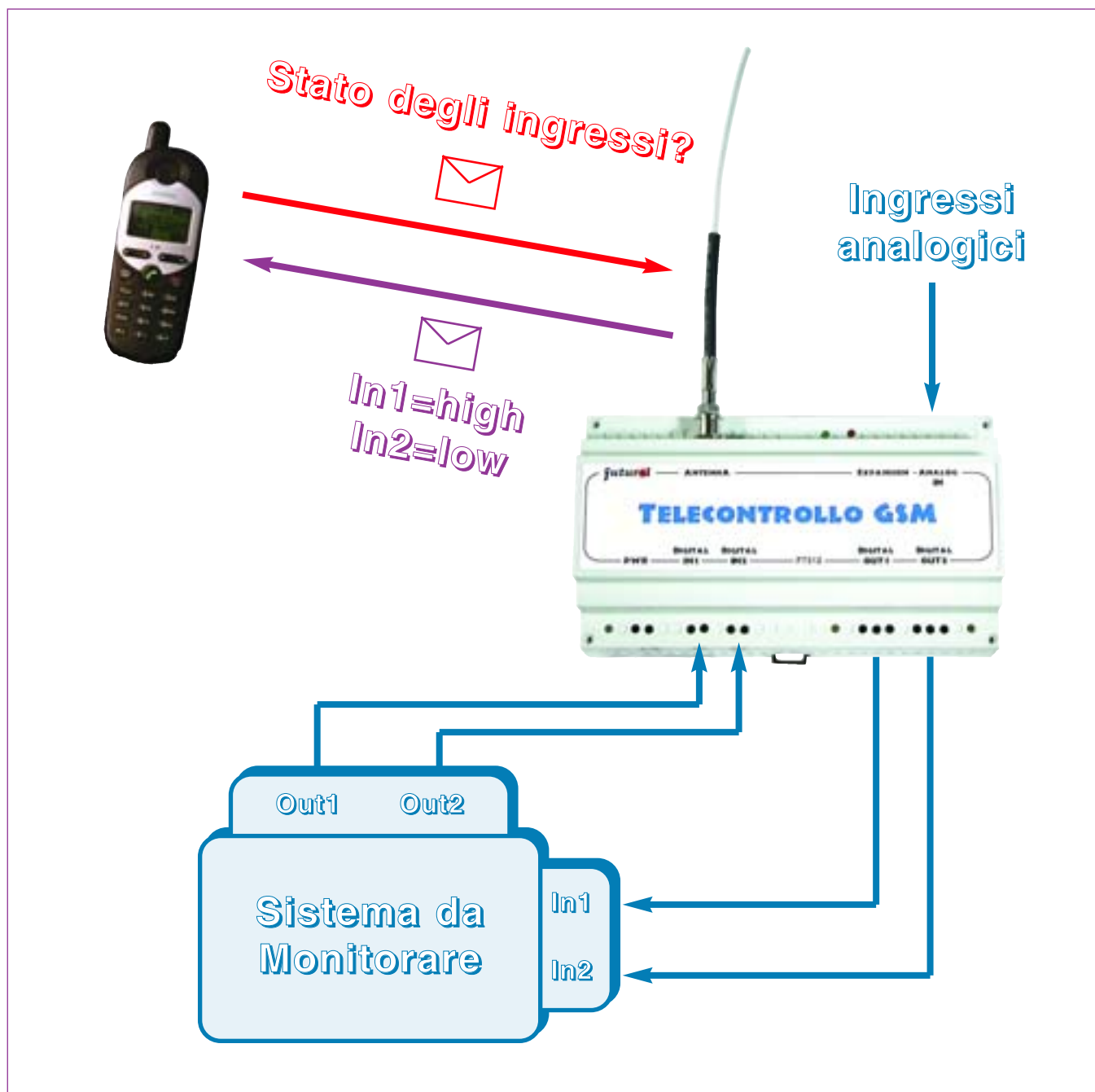
di Boris Landoni



Sistema di controllo remoto che utilizza la rete GSM per l'invio delle informazioni. Impiega il modulo Sony Ericsson GM47. Consente di attivare, mediante normali SMS, più uscite, di verificare lo stato delle stesse, di leggere il valore logico assunto dagli input digitali nonché di impostare questi ultimi come ingressi di allarme. Possibilità di espandere gli ingressi e le uscite digitali. Funziona anche come apricancello.

Insieme alla nuova puntata del Corso dedicata al modulo GSM Sony Ericsson GM47, proseguiamo anche nella pubblicazione dei progetti realizzati con tale modulo dal nostro Laboratorio Tecnico. Questo mese è la volta di un progetto veramente impegnativo che nulla ha da invidiare ad analoghe apparecchiature disponibili in commercio. Dopo aver proposto il progetto dell'apricancello (rivista numero 82) e quello del sistema di ascolto ambientale (fascicolo numero 83) in queste pagine presentiamo un nuovo dispositivo che permette

di realizzare, all'interno di un unico circuito, un sistema di **telecontrollo** bidirezionale e un **apricancello**. Infatti, come vedremo meglio in seguito, all'interno del circuito è presente un ponticello (indicato con J1) che permette di selezionare all'accensione del dispositivo una tra le due modalità di funzionamento. Nella funzionalità **telecontrollo** (sicuramente la più interessante tra le due) il sistema consente di controllare, da remoto e tramite l'invio di particolari SMS, alcuni ingressi o uscite. Il circuito dispone infatti di due ingressi digitali e di due ➤



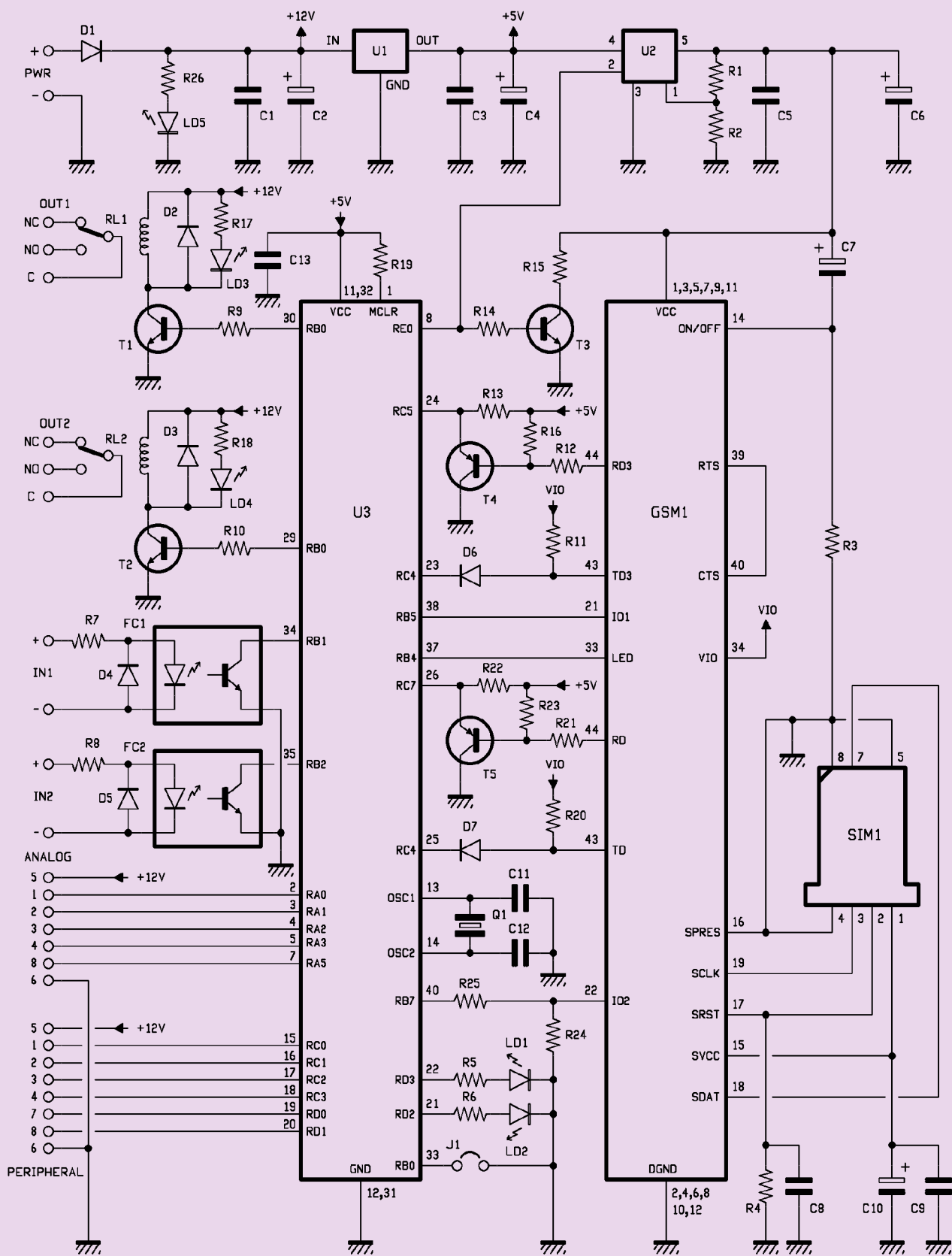
uscite, queste ultime comandano lo stato di altrettanti relè. Mediante l'invio di comandi attraverso degli SMS è possibile impostare lo stato logico assunto dalle due uscite che comandano i relè (comando *#OUT*), verificare lo stato delle due uscite stesse (comando *#V*) e leggere il valore logico assunto dai due ingressi digitali (comando *#S*). Le

risposte a questi comandi vengono inviate al numero che ha richiesto l'esecuzione dell'operazione sotto forma di testo contenuto all'interno di SMS.

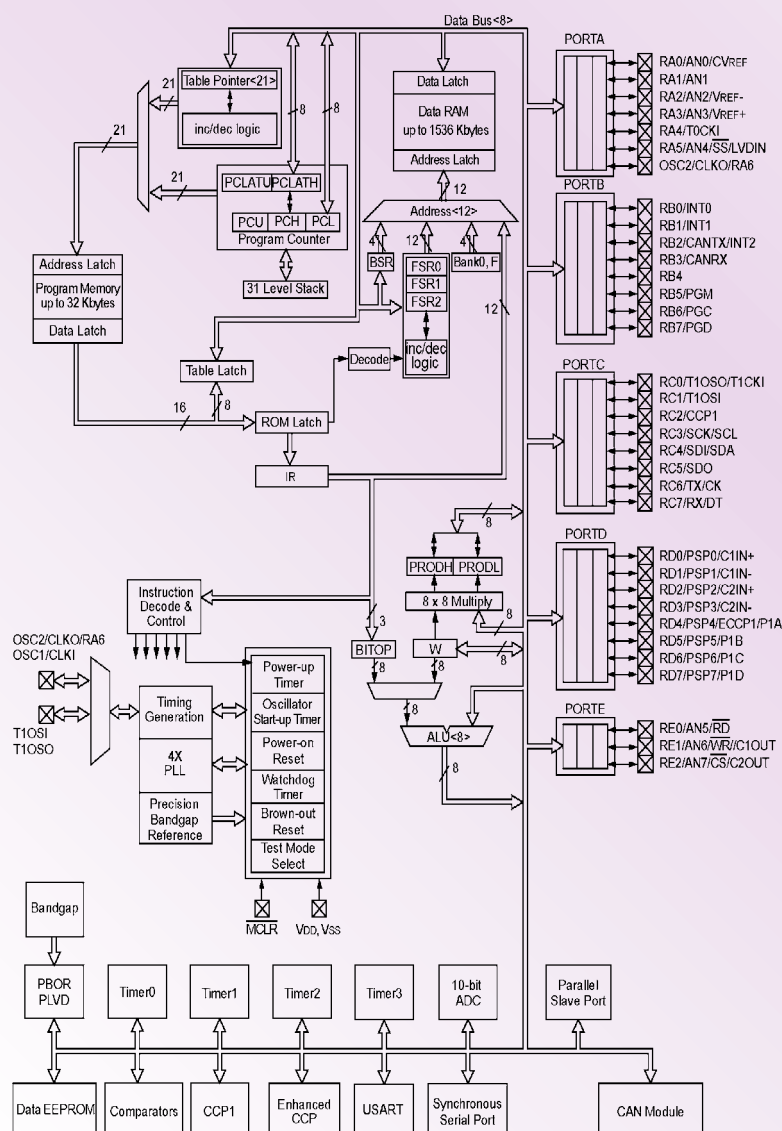
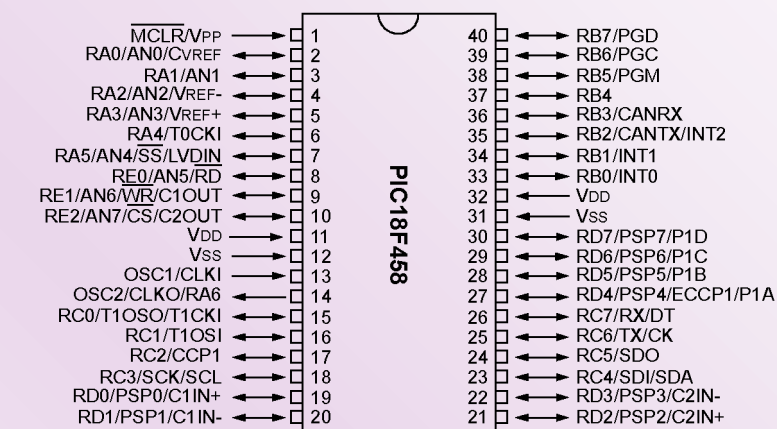
Facciamo notare che il numero di ingressi o uscite digitali complessive del sistema è facilmente espandibile; il circuito dispone infatti di due linee in formato I²C Bus ed è

compatibile con le interfacce a 8 uscite o 8 ingressi digitali che abbiamo presentato rispettivamente nel fascicolo numero 76 e 79 della rivista (in totale è possibile collegare 8+8 periferiche). I comandi *#OUT*, *#V* e *#S* permettono di andare ad agire, oltre che sugli I/O presenti sul circuito principale, anche su quelli presenti nelle espansioni. ➤

SCHEMA ELETTRICO



IL MICROCONTROLLORE PIC18F458 DELLA MICROCHIP



Nel progetto del Telecontrollo con modulo Sony Ericsson GM47 presentato in queste pagine abbiamo utilizzato il nuovo microcontrollore PIC18F458 prodotto dalla Microchip. Questo dispositivo è caratterizzato da 40 pin e si colloca all'interno della categoria "high performance". È presente una CPU RISC caratterizzata da una velocità superiore a 10 MIPS (Milioni di Operazioni al Secondo) operante a 40MHz; una memoria Flash di programmazione di 32KByte in grado di contenere fino a 16384 istruzioni single word (ognuna caratterizzata da 16 bit) e una memoria SRAM di 1536 byte e una EEPROM di 256 byte per la memorizzazione dei dati (la EEPROM per la memorizzazione in modo persistente).

Sono presenti 3 pin di interrupt esterni; 5 porte di I/O (A÷E); 4 blocchi timer o contatori (timer0÷timer3) di cui tre a 16 bit e uno a 8 bit; pin CCP (Compare/Capture/PWM) che possono essere configurati come Capture Input a 16 bit di massima risoluzione di 6,25ns, come Compare a 16 bit di massima risoluzione di 100ns o come uscita PWM di risoluzione da 1 a 10 bit e massima frequenza di 156 KHz. È inoltre disponibile una porta MSSP (Master Synchronous Serial Port) che può funzionare sia in modalità SPI™ che in modalità I²C™ Master e Slave; 8 canali input ADC di 10 bit di risoluzione e un modulo LVD che può essere programmato per generare un interrupt quando viene rilevata una tensione di alimentazione inferiore ad una determinata soglia.

Il PIC18F458 supporta inoltre il bus CAN (specifica CAN 2.0 A/B) con baud rate fino a 1Mbit/sec, ideale per l'utilizzo in ambito industriale grazie alla propria insensibilità al rumore e ai disturbi, tipicamente presenti in questi ambienti.

di che permettono di aggiungere (#GM) e cancellare (#GD) un numero telefonico alla lista di quelli abilitati, o svuotare completamente la lista (#GR).

È inoltre disponibile un comando che permette di impostare il tempo di attivazione del relè numero 1 (#GT) nel caso in cui un numero telefonico venga riconosciuto come abilitato.

Il circuito dispone inoltre di 5 ingressi analogici che possono essere collegati a diversi sistemi esterni di controllo (per esempio dei sensori di temperatura, dei rilevatori di livelli di tensione, ecc.). I valori di tensione assunti da tali ingressi possono essere letti da un telefonino sempre mediante l'invio di un SMS. In questo caso il comando da utilizzare è #SA che prevede un SMS di risposta in cui vengono riportati i livelli di tensione registrati dai 5 ingressi.

Prima di passare all'analisi dello schema elettrico facciamo notare che la sintassi di molti dei comandi prevede la presenza di un flag di conferma che, nel caso venga impostato a 1, richiede al circuito di inviare un SMS a conferma della operazione eseguita. La conferma viene inviata sia al numero che ha inviato il comando, sia all'eventuale numero telefonico sul quale verrà eseguita l'operazione (per esempio nel caso di aggiunta o eliminazione da una lista, ecc.).

Infine, per motivi di sicurezza, tutti i comandi prevedono la presenza di una password di sicurezza (corrispondente alle cifre dalla decima alla quattordicesima del codice IMEI del modulo GM47 utilizzato); ovviamente tutti i comandi che hanno password errata o che non rispettano la giusta sintassi vengono ignorati dal dispositivo.

Schema elettrico

A questo punto passiamo ad analiz-

zare lo schema elettrico del circuito. I due blocchi principali sono rappresentati sicuramente dal modulo GSM Sony Ericsson GM47 (chip GSM1) e dal microcontrollore PIC18F458 (chip U3).

Quest'ultimo è il più potente e performante microcontrollore della famiglia PIC18Fxx8 prodotto dalla Microchip (nel box presente in queste pagine ne presentiamo le caratteristiche).

Grazie al fatto che il GM47 può essere programmato mediante degli script in un particolare linguaggio derivato dal C, i software presenti nei due componenti (PIC 16F458 e GM47) si dividono la gestione di tutto il circuito.

In particolare il PIC si occupa di gestire l'attivazione e la disattivazione dei due relè RL1 e RL2; la lettura dei due ingressi digitali IN1 e IN2 (che sono isolati galvanicamente dal circuito tramite i due fotoaccoppiatori FC1 e FC2); la lettura degli ingressi analogici (sezione *analog*) e la gestione delle espansioni mediante linee I²CBus (sezione *peripheral*).

Inoltre, è sempre il PIC che all'accensione (e, vi facciamo notare, soltanto all'accensione) si occupa di rilevare lo stato logico assunto dal ponticello J1 (che seleziona la modalità di funzionamento del circuito) e di comandare i due led di segnalazione LD1 e LD2.

Il software presente nel GM47 si fa invece carico di tutte le funzioni GSM; chiaramente è questo componente che riceve tutte le chiamate e gli SMS in ingresso e che da queste estrapola le corrette informazioni (per esempio l'ID del chiamante o il testo di un messaggio) o che invia i messaggi contenenti le risposte ai comandi ricevuti.

Inoltre il GM47 esegue anche delle prime elaborazioni su questi dati (per esempio la verifica della password, quella del formato e del tipo di comando, estrazione dell'ID del ➤



NUTCHIP

il nuovo modo di programmare



CHE COS'È?
Il Nutchip è un circuito integrato che può essere programmato per realizzare un'infinità di progetti.



I VANTAGGI...

- ▶ NON servono linguaggi di programmazione
- ▶ NON serve un costoso programmatore
- ▶ NON serve la lampada UV per cancellare, e si programma più volte anche in-circuit
- ▶ È sufficiente compilare su PC l'apposita tavola degli stati, quindi si programma il Nutchip tramite la porta seriale del PC con una semplicissima interfaccia
- ▶ Si programma in modo intuitivo, sono disponibili chiare istruzioni in italiano, con numerosi esempi di progetti pronti!



ideale anche per costruire telecomandi intelligenti

www.pianetaelettronica.it

Prodotti innovativi per l'elettronica fai da te

chiamante, ecc.) ed eventualmente invia le informazioni al micro a cui demanda l'elaborazione più approfondita dei comandi e le relative operazioni sugli I/O.

La comunicazione tra i due componenti è realizzata mediante due connessioni seriali: la prima fa capo alla porta UART3 del GM47 (pin RD3 e TD3) e i piedini RC4 e RC5

del PIC. Questo collegamento è utilizzato dal modulo GSM per inviare alcuni dati al microcontrollore (per esempio per inviare il testo e il mittente di un breve messaggio di testo, l'ID di una chiamata in ingresso, ecc.) e dal PIC stesso per inviare alcuni dati in risposta a queste informazioni.

La seconda connessione seriale è

invece realizzata attraverso la porta UART1 del GM47 (pin RD e TD) e i piedini RC4 e RC7 del microcontrollore. Se avete seguito con attenzione il corso relativo al GM47 presente all'interno della rivista, sicuramente sarete a conoscenza del fatto che il modulo GSM utilizza la propria porta UART1 per ricevere e quindi eseguire alcuni comandi AT, ➤

PROGRAMMARE LA FUNZIONALITÀ TELECONTROLLO...

Il dispositivo è caratterizzato da due diverse metodologie di funzionamento: come **telecontrollo** e come **apricancello** selezionabili mediante l'impostazione del ponticello J1 (J1 chiuso: telecontrollo; J1 aperto: apricancello).

Entrambe le funzionalità offrono la possibilità di programmare o impostare alcune caratteristiche mediante l'invio di SMS il cui testo rispetti determinate regole e, sempre attraverso gli SMS, ricevere delle risposte. Per quanto riguarda la modalità telecontrollo è possibile attivare i relè di uscita tramite il comando **#OUTnnRrTt*ppppp#** in cui il carattere **nn** indica il relè su cui agire (per esempio **02** attiva il secondo relè presente sulla scheda base; **24** attiva il quarto relè dell'espansione a 8 uscite digitali numero 2); **r** è il flag di conferma e indica se il dispositivo deve inviare un SMS di risposta con cui conferma l'esecuzione dell'operazione (**0**=nessuna conferma; **1**=SMS di conferma); infine **t** indica il tempo di attivazione del relè (espresso in secondi; specificare **0** per modalità bistabile). I caratteri **ppppp** indicano la password del sistema che corrisponde alle cifre 10÷14 del codice IMEI del modulo GM47 utilizzato nel circuito (nel caso mostrato nell'immagine presente in questo box e che prenderemo come riferimento per gli esempi successivi, corrisponde a **39020**). Il comando **#OUT** permette inoltre di impostare a ON (comando **#OUTALLONRr*ppppp#**) oppure a OFF (comando **#OUTALLOFFRr*ppppp#**) tutti i relè presenti nelle espansioni a 8 uscite digitali connessi al sistema (come nel caso precedente, **r** indica ancora la richiesta dell'SMS di conferma; **ppppp** la password). Sono anche presenti dei comandi che permettono di leggere lo stato assunto dalle uscite. Il comando **#VB*ppppp#** indica al sistema di inviare un SMS in cui viene mostrato lo stato corrente assunto dai due relè

presenti nel circuito base; invece il comando ***VEn*ppppp#** richiede lo stato assunto dalle 8 uscite presenti nell'espansione numero **n**. Per leggere lo stato assunto dagli ingressi digitali è disponibile il comando **#S**. Per verificare lo stato assunto dai 2 ingressi presenti nel circuito base è possibile utilizzare il comando **#SB*ppppp#**; invece per leggere lo stato assunto dagli 8 ingressi presenti in una espansione è necessario utilizzare il comando **#SEn*ppppp#** in cui **n** indica il numero dell'espansione da interrogare. Gli ingressi digitali presenti nel circuito del telecontrollo possono anche essere programmati in modalità allarme; questo significa che quando si verifica una particolare condizione su questi ingressi, il sistema effettua una chiamata o invia degli SMS ad alcuni numeri telefonici specificabili. Il comando per programmare un ingresso come allarme è **#APnnsRrTmm*ppppp#** in cui **nn** indicano l'ingresso (possono essere **01** o **02**); **s** indica lo stato assunto dall'ingresso che segnerà l'allarme (**H**: alto; **L**: basso; **V**: variazione e **O** allarme disattivato); **mm** indicano i minuti di inibizione dell'allarme e infine **r** indica il flag di risposta. Per esempio il seguente comando: **#AP01HR1T04*39020#** indica al sistema di impostare l'ingresso **1** come allarme **ALTO** con un tempo di inibizione di circa **4** minuti. Questo significa che al verificarsi di una transizione da basso a alto sull'ingresso 1, il sistema effettuerà una chiamata o invierà degli SMS di allarme; inoltre per i successivi 4 minuti tutte le eventuali transizioni



proprio come un normale modem GSM. All'interno del nostro circuito abbiamo sfruttato questa possibilità in modo da permettere al microcontrollore U3 di gestire direttamente alcune funzionalità GSM (per esempio l'esecuzione delle chiamate di allarme) proprio attraverso l'utilizzo dei comandi AT, invece di "passare", mediante la

porta UART3, le proprie richieste al software in esecuzione all'interno del GM47.

Come si può notare dallo schema elettrico, per realizzare il collegamento tra il PIC e il GM47 attraverso le due porte seriali vengono utilizzati dei circuiti di conversione di livello (costruiti intorno ai transistor T4 e T5 e ai diodi D6 e D7).

Infatti il PIC è un dispositivo TTL e pertanto lavora con i livelli di tensione 0 e 5V, mentre il GM47 lavora a 0 e 3,6V; tali reti vengono appunto utilizzate per eseguire la conversione tra i due livelli di tensione.

In particolare le sezioni composte da T4 e T5 traslano i segnali in uscita dal GM47 diretti verso il ➤

...E APRICANCELLO TRAMITE L'INVIO DI SMS

da basso ad alto rilevate sull'ingresso verranno ignorate e non genereranno nuovi allarmi. È inoltre disponibile il comando **#APB*ppppp#** che permette di richiedere lo stato corrente della programmazione degli ingressi di allarme. I numeri telefonici a cui effettuare le chiamate o a cui inviare gli SMS di allarme vengono memorizzati all'interno di due liste (una per ogni ingresso).

Il comando per aggiungere un nuovo numero è **#AMINnnmRr+39nnnnnnnnnn*ppppp#** in cui **nn** indicano il numero dell'ingresso (possono valere **01** o **02**); **m** la modalità di allarme (**S** per SMS; **R** per squillo); **r** indica se si desidera SMS di conferma di operazione eseguita e **nnnnnnnnnn** il numero telefonico da abilitare. È inoltre possibile cancellare un singolo numero da una lista o cancellare completamente entrambe le liste. Per la prima operazione è disponibile il comando **#ADINnnRr+39nnnnnnnnnn*ppppp#** in cui i caratteri **nn** indicano quale lista considerare (**01** per l'ingresso 1; **02** per il secondo ingresso); **r** è il flag di risposta di operazione effettuata ed **nnnnnnnnnn** sono le cifre che compongono il numero telefonico da eliminare dalla lista. Per la seconda operazione è invece presente il comando **#AR*ppppp#** che richiede la cancellazione completa di entrambe le liste.

Per quanto riguarda invece il funzionamento del circuito come apricancello sono disponibili comandi che permettono di modificare la lista dei numeri abilitati, di impostare il tempo di attivazione del relè e di leggere la tensione presente sugli ingressi analogici. Per aggiungere un numero telefonico alla lista di quelli abilitati è disponibile il comando **#GMRr+39nnnnnnnnnn*ppppp#** in cui il parametro **r** è il flag di richiesta di SMS di conferma; **nnnnnnnnnn** è il numero telefonico da abilitare e infine **ppppp** è la password del sistema. Per eliminare un numero dalla lista è disponibile il

comando **#GDRr+39nnnnnnnnnn*ppppp#** in cui i parametri **r**, **nnnnnnnnnn** e **ppppp** hanno lo stesso significato del comando precedente.

Infine è presente il comando **#GRr*ppppp#** che comanda l'azzeramento totale della lista. Il carattere **r** è ancora il flag di richiesta di SMS di conferma; **ppppp** è la password del sistema. Oltre ai comandi di gestione della lista dei numeri abilitati, è disponibile un comando che permette di impostare il tempo di attivazione del relè nel caso in cui giunga una chiamata da un numero memorizzato nella lista stessa. La sintassi del comando è **#GSTtRr*ppppp#** in cui il carattere **t** indica il tempo, espresso in secondi, di attivazione del relè (specificando **0** si imposta la modalità bistabile); **r** è il flag di invio di SMS di conferma e **ppppp** è la password. L'ultimo comando disponibile è quello che permette di interrogare lo stato assunto dagli ingressi analogici. La sintassi è **#SA*ppppp#**; in risposta al comando viene inviato un SMS al numero che ha effettuato la richiesta in cui vengono specificati i livelli di tensione assunti dai 6 ingressi analogici. Vi facciamo notare che tutti i caratteri che compongono i comandi devono essere scritti in MAIUSCOLO (come mostrato negli esempi che spiegano la sintassi dei diversi comandi), altrimenti gli stessi non vengono interpretati correttamente. Per molti dei comandi che abbiamo appena analizzato è previsto un SMS di risposta (in lingua inglese), che verrà inviato sia al numero che ha richiesto l'operazione sia eventualmente al numero su cui verrà eseguita l'operazione (per esempio aggiunta alla lista di abilitazione).

Infine consigliamo di memorizzare all'interno dei cellulari che utilizzerete per inviare i comandi, alcuni SMS contenenti, a seconda delle vostre esigenze, i formati dei comandi di utilizzo più frequente.

UNA SEZIONE DELLO SCRIPT DI GESTIONE DEL GM47

```

/* Gestisce l'arrivo di una chiamata
 * Tenta per 3 volte di estrapolare l'ID
 * del chiamante.
 * Se ci riesce invia i dati al PIC.
 * In ogni caso la chiamata viene
 * riagganciata.
 */
chiamata() {
    char idmittente[100];
    int i;
    int len;
    char messaggio[100];
    int resCmdSize;
    char resCmd[100];
    int aterr;
    int volte;
    for (volte=0; volte<3; volte++) {
        /* Azzerare stringhe */
        for (i=0; i<100; i++) {
            idmittente[i] = '\0';
            messaggio[i] = '\0';
        }
        /* Estrapola ID chiamante */
        clip(idmittente, 32);
        len = slen(idmittente);
        /* Se ID estrapolato correttamente */
        if (len > 5) {
            /* Riaggancia chiamata */
            aterr = atsnd ("AT+CHUP", resCmd,
                          7, 100, &resCmdSize);
            scpy(messaggio, "->R");
            /* Invia comando al micro */
            inviomicro(messaggio, idmittente);
            /* Segnala procedura riuscita */
            return(0);
        }
        dlys(1);
    }
    /* Riaggancia chiamata */
    aterr = atsnd ("AT+CHUP", resCmd,
                  7, 100, &resCmdSize);
    /* Segnala estrapolazione non riuscita */
    return(1);
}

/* Invia, tramite UART3, il comando e
 * l'ID del mittente al PIC. Si attende
 * la risposta "OK" dal micro e si
 * eseguono 20 tentativi di invio del
 * comando.
 */
inviomicro(char *messaggio, char *idmittente) {
    int cont=0;
    int len;
    int lung;
    int ok;
    char risposta[3];
    len = utc(1,3);
    scat(messaggio, idmittente);
    scat(messaggio, "<-");
    lung = slen(messaggio);

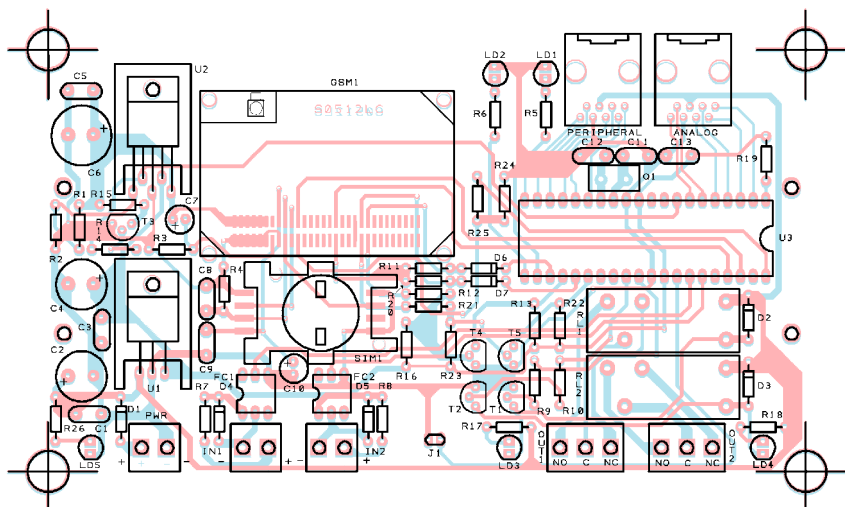
    ok = io(2,I01,1);
    ok = io(1,I01,1);
    for(len=0; len<3; len++) {
        utr(risposta, 2);
        risposta[len] = '\0';
    }
    while((scmp(risposta, "OK") != 0)
        && (cont < 20)) {
        for(len=0; len<3; len++)
            risposta[len] = '\0';
        len = uts(messaggio, lung);
        len = utr(risposta, 2);
        cont = cont + 1;
        dlys(1);
    }
    if (cont >= 20)
        return(0);
    ok = io(2,I01,1);
    ok = io(1,I01,0);
    len = utc(0,0);
    return(3);
}
}z

```

Nel listato viene mostrata una sezione dello script di gestione del GM47. In particolare la procedura denominata "chiamata" viene utilizzata per gestire l'arrivo di una chiamata in ingresso al sistema nella modalità "apricancello". Come prima operazione viene estrapolato l'ID del chiamante che viene quindi inviato (procedura inviomicro()) al PIC insieme al tipo di operazione da eseguire (indicato dalla stringa "->R") e successivamente, tramite il comando AT+CHUP la chiamata viene rifiutata. Tutta la gestione del numero telefonico, la verifica se questo risulta compreso tra quelli precedentemente memorizzati e l'eventuale attivazione dei relè viene demandata al microcontrollore stesso.

La funzione di estrapolazione dell'ID del mittente viene effettuata per 3 tentativi (ciclo for e variabile volte) a intervalli di circa 1 secondo (istruzione dlys(1)) in quanto la rete invia l'ID tra il primo e il secondo squillo. Se l'estrapolazione venisse effettuata una sola volta potrebbero verificarsi perdite di alcuni numeri. Per verificare che l'ID sia stato estrapolato correttamente viene effettuato un controllo sulla lunghezza dello stesso; si suppone infatti che la lunghezza di un numero telefonico valido debba essere superiore di 5 cifre.

All'interno della procedura inviomicro il comando viene concatenato all'id del mittente, a cui vengono aggiunti i caratteri "<-". Successivamente per 20 tentativi, tramite la UART3 e l'istruzione uts(), il comando viene inviato al PIC da cui si attende (istruzione utr()) la risposta di conferma "OK".



D1÷D5: 1N4007

D6: BAT85

D7: BAT85

LD1: led 3mm rosso

LD2: led 3mm verde

LD3: led 3mm giallo

LD4: led 3mm giallo

LD5: led 3mm verde

U1: 7805

U2: MIC2941A

U3: PIC18F458 (MF512A)

GSM1: SONY ERICSSON
GM47 (MF512B)

T1÷T3: BC547

T4: BC557

T5: BC557

FC1: 4N25

FC2: 4N25

RL1: rele 12V 1 scambio

RL2: rele 12V 1 scambio

Q1: 20 MHz

Varie:

- morsettiera 2 poli (3 pz.);
- morsettiera 3 poli (2 pz.);
- zoccolo 3 + 3 pin (2 pz.);
- zoccolo 20 + 20 pin;
- connettore RJ45 (2 pz.);
- porta SIM a libro;
- connettore 60 poli SMD;
- strip 2 poli maschio;
- jumper;
- distanziale 2MA 5 mm (4 pz.);
- vite 2 MA 10 mm (4 pz.);
- dado 2 MA (4 pz.);
- dissipatore TE19 (2 pz.);
- vite 3 MA 10 mm (2 pz.);
- dado 3 MA (2 pz.);
- circuito stampato cod. S0512.

ELENCO COMPONENTI:

R1: 200 KOhm 1%

R2: 100 KOhm 1%

R3: 4,7 KOhm

R4: 1 KOhm

R5: 470 Ohm

R6: 470 Ohm

R7: 2,2 KOhm (*)

R8: 2,2 KOhm (*)

R9: 4,7 KOhm

R10: 4,7 KOhm

R11: 4,7 KOhm

R12: 1 KOhm

R13: 4,7 KOhm

R14: 4,7 KOhm

R15: 470 Ohm

R16: 100 KOhm

R17: 1 KOhm

R18: 1 KOhm

R19: 4,7 KOhm

R20: 4,7 KOhm

R21: 1 KOhm

R22: 4,7 KOhm

R23: 100 KOhm

R24: 4,7 KOhm

R25: 2,2 KOhm

R26: 1 KOhm

C1: 100 nF multistrato

C2: 470 µF 35VL elett.

C3: 100 nF multistrato

C4: 1000 µF 16VL elett.

C5: 100 nF multistrato

C6: 1000 µF 16VL elett.

C7: 1 µF 100VL elett.

C8: 100 nF multistrato

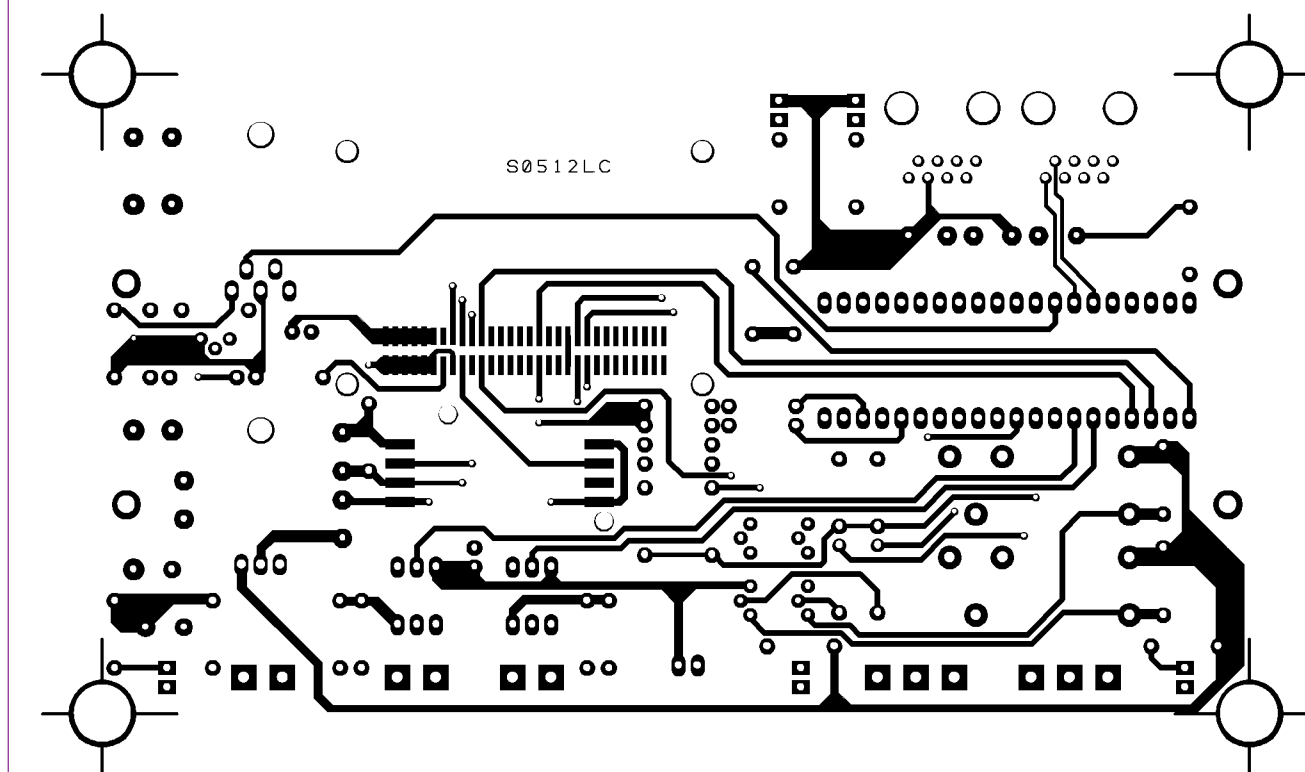
C9: 100 nF multistrato

C10: 1 µF 100VL elett.

C11: 10 pF ceramico

C12: 10 pF ceramico

C13: 100 nF multistrato



PIC; infatti quando i pin RD3 o RD sono “bassi” i rispettivi BJT sono equivalenti a cortocircuiti e quindi sui piedini RC5 o RC7 del micro viene portata la massa. Quando invece i pin RD3 o RD sono “alti” (circa +3,6V), i transistor sono interdetti e quindi sui piedini del PIC vengono portati i +5V che rap-

presentano lo stato logico alto TTL. Viceversa, i collegamenti realizzati da D6 e D7 convertono i livelli dei segnali in uscita dal PIC e diretti al GM47. Quando infatti RC4 (o RC6) è a livello basso (circa 0V), il diodo D6 (o D7) è polarizzato direttamente e quindi permette il passaggio di corrente. Su TD3 (o

TD) vengono portati i 0,7V tipici del diodo (0,7V è comunque un livello di tensione che, in digitale, viene letto come stato logico basso); ai capi di R11 (o R20) viene a trovarsi una caduta di tensione di circa +3V ($V_{IO} = +3,6V$) che genererà una corrente che potrà scorrere attraverso il diodo. Quando invece ➤

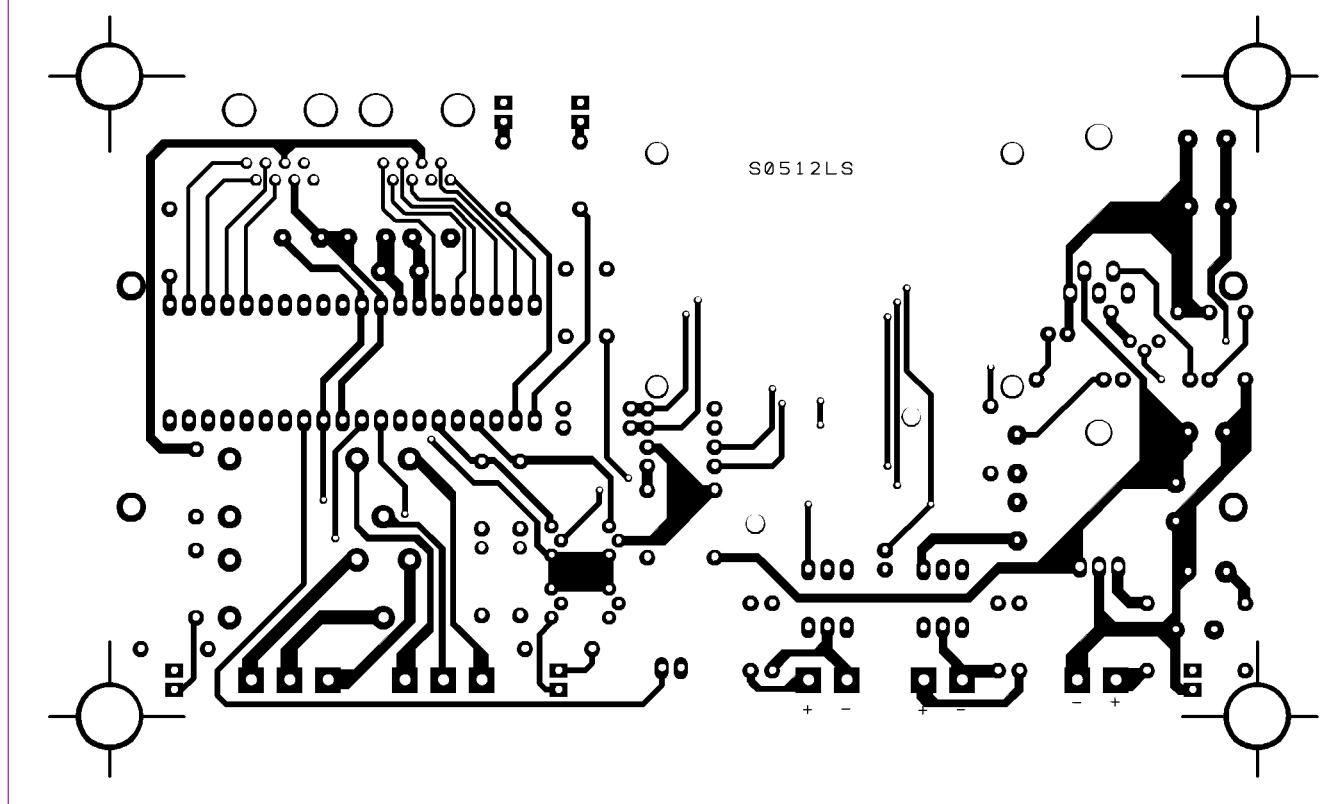
Per il MATERIALE

Il sistema di telecomando e apricancello con modulo GSM Sony Ericsson GM47 descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT512K, Euro 255,00). Il kit comprende tutti i componenti, il contenitore plastico, il circuito stampato a doppia faccia con fori metallizzati, il cavo adattatore d'antenna, un'antenna GSM a stilo rigida, tutte le minuterie, il microcontrollore PIC18F458 ed il modulo GM47 già programmati. Questi ultimi sono anche disponibili separatamente già programmati (cod. MF512A, Euro 18,00 per quanto riguarda il PIC18F458; cod. MF512B, Euro 190,00 per quanto riguarda il modulo GM47). A parte è anche disponibile l'antenna GSM piatta (cod. ANTGSMPB-F, Euro 29,00). Tutti i prezzi indicati sono da intendersi IVA inclusa.

Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI)
Tel: 0331576139 ~ Fax: 0331466686 ~ <http://www.futuranet.it>

Nuovo indirizzo:

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



RC4 è a livello alto (circa +5V), D6 è polarizzato in maniera inversa e quindi non permette il passaggio di corrente; pertanto ai capi di R11 non si verifica caduta di potenziale e quindi su TD3 vengono portati i +3,6V (stato logico alto) di VIO.

Passiamo a questo punto ad analizzare la sezione di alimentazione del circuito. Questa deve essere di circa +12V; il regolatore 7805 (chip U1) fornisce i +5V utilizzati dai dispositivi TTL, mentre il regolatore MIC2941A (chip U2) fornisce i +3,6V usati dal GM47. Facciamo notare che questo integrato può essere disattivato dall'esterno attraverso il proprio pin 2; tale pin viene controllato dal microcontrollore per togliere l'alimentazione e quindi resettare il modulo GSM, nel caso in cui verifichi, attraverso la propria porta RB4 (collegata al pin LED del GM47), che quest'ultimo non riesce a collegarsi alla rete. Tale condizione viene verificata secondo

la seguente logica: quando il GM47 risulta correttamente collegato alla rete, genera continuamente sul proprio LED degli impulsi di tensione positivi. Se invece il modulo riscontra dei problemi, il LED viene mantenuto costantemente alto. Di conseguenza il PIC verifica continuamente lo stato di questo pin e se lo rileva alto per un tempo superiore a circa 50 secondi, attraverso il proprio pin RE0, toglie momentaneamente l'alimentazione al GM47 eseguendo un reset dello stesso.

Per la connessione e la lettura dei 5 ingressi analogici è stata prevista una porta (indicata con *peripheral*) alla quale fanno capo i 5 pin utilizzati dal micro per la lettura dei dati analogici, insieme ad una tensione di +12V e alla massa.

Vi ricordiamo che il PIC è un dispositivo TTL; pertanto non è possibile collegarvi direttamente i +12V altrimenti rischiate di danneggiarlo. Tale livello di tensione è stato forn-

to esclusivamente per alimentare eventuali circuiti esterni; il livello massimo di tensione che il micro è in grado di leggere senza subire danni è di +5V.

Infine un'ultima nota relativa ai fotoaccoppiatori FC1 e FC2: come si vede, ai morsetti di ingresso degli stessi, sono state collegate due resistenze di protezione (R7 e R8). Il valore di questi due componenti (2,2KOhm) è stato selezionato pensando a una massima tensione di ingresso di circa +12V; nel caso in cui si desideri aumentare tale potenziale, sarà necessario aumentare anche il valore di tale resistenza, pena il danneggiamento dei fotoaccoppiatori.

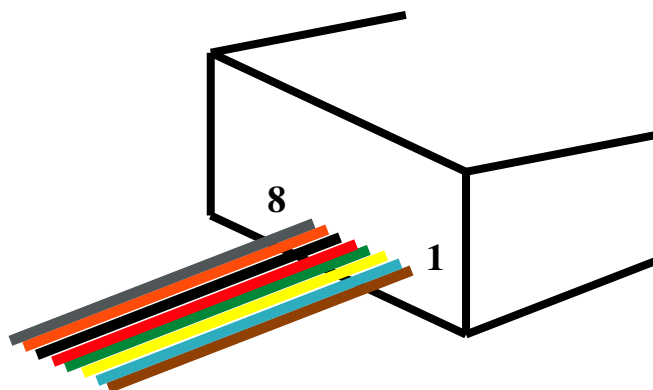
Realizzazione pratica

L'ultima parte della descrizione riguarda la costruzione e la messa in opera di questo apparato. Come sempre la prima operazione è ➤

PIN OUT USCITE ANALOGICHE

Il circuito dispone di una porta di formato RJ45 utilizzata per la connessione dei 5 ingressi analogici. Nella tabella viene mostrata la corrispondenza tra numero di pin della porta e numero di ingresso. Come è possibile notare vengono anche resi disponibili i livelli +12V e massa, utilizzabili per alimentare eventuali circuiti esterni (vi ricordiamo però che le porte del microcontrollore, funzionante a +5V, non sono protette; pertanto non fornitegli direttamente i +12V come ingresso o ne rischiate il danneggiamento). Per la connessione dei circuiti esterni vi consigliamo di utilizzare un cavo (composto da 8 fili) e un connettore maschio, entrambi di formato RJ45. Nella tabella e nello schema a lato viene mostrata anche la corrispondenza tra colore del singolo filo, numero di pin della porta RJ45 e tipo di segnale trasportato.

Pin	Colore	Segnale
1	Marrone	Ingresso analogico 1
2	Azzurro	Ingresso analogico 2
3	Giallo	Ingresso analogico 3
4	Verde	Ingresso analogico 4
5	Rosso	+12V
6	Nero	GND
7	Arancione	Non usato
8	Grigio	Ingresso analogico 5



costruire la basetta (che è del tipo a doppia faccia con fori metallizzati): partite quindi da due buone fotocopie delle immagini presenti in queste pagine (che rappresentano le tracce rame in scala reale dei due lati) e realizzatela mediante fotoincisione o PnP. Successivamente,

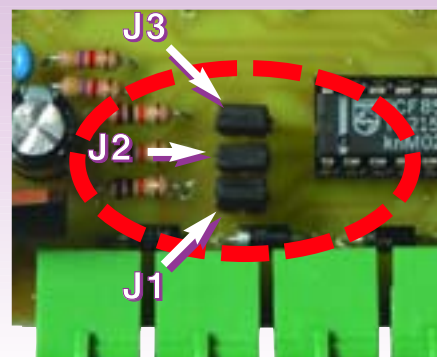
riferendovi alle immagini presenti nel piano di montaggio, iniziate a saldare i diversi componenti (i due regolatori di tensione vanno dotati di dissipatore di calore).

Per fornire all'esterno i collegamenti verso le linee I²C Bus (che, vi ricordiamo, possono essere utiliz-

zate per la connessione delle espansioni) e verso gli ingressi analogici, abbiamo utilizzato due connettori in formato RJ45 da 8 pin: al terminale numero 5 fa capo la tensione positiva a +12 volt mentre al terminale numero 6 corrisponde la massa. Per quanto riguarda, invece, ➤

ASSEGNAZIONE DEGLI INDIRIZZI ALLE ESPANSIONI

Il numero delle connessioni digitali (ingressi e uscite) totali del Telecontrollo possono essere aumentate collegando a quest'ultimo (attraverso la porta peripheral) le espansioni 8 ingressi o 8 uscite che abbiamo presentato nei fascicoli 76 e 79. Per ogni tipo di periferica è possibile collegarne un numero massimo di 8; l'identificazione delle stesse avviene assegnando ad ogni periferica un diverso indirizzo composto da 3 bit. L'impostazione può essere realizzata tramite tre ponticelli J1, J2 e J3: un ponticello chiuso corrisponde allo stato logico "0"; se invece viene lasciato aperto corrisponde allo stato "1".





Il nostro progetto utilizza la rete mobile GSM (in particolare il servizio SMS) per l'invio e la ricezione dei dati. Per permettere l'accesso alla rete stessa è pertanto necessario munire il sistema di un'antenna accordata sulle frequenze utilizzate dal GSM. Nel nostro prototipo (visibile nell'immagine a lato) abbiamo utilizzato uno spezzone di filo rigido da 8,5 cm montato su una presa FME. Tuttavia, nel caso in cui il campo non sia molto intenso, è consigliabile utilizzare un'antenna esterna bibanda di tipo commerciale che garantisce un guadagno sicuramente superiore e quindi una migliore qualità del servizio.

la tensione di alimentazione del dispositivo e gli ingressi e le uscite digitali, abbiamo utilizzato delle morsettiere a 2 o a 3 poli.

Per quanto riguarda le uscite, ovvero i collegamenti agli otto relè, il morsetto centrale rappresenta il connettore comune (c) del relè;

quello di destra il connettore normalmente chiuso (nc) e quello di sinistra il normalmente aperto (no). Il telecontrollo è stato alloggiato all'interno di un contenitore plastico tipo "Barra DIN" opportunamente forata in corrispondenza dei morsetti e dei LED; abbiamo anche

previsto un foro per il connettore di antenna da pannello e due cave rettangolari per i due connettori RJ45. Quale antenna può essere utilizzato un modello a stilo oppure un'antenna con guadagno più elevato: la scelta dipende dall'intensità del campo disponibile.

Ricerca REDATTORE TECNICO	
Elettronica In cerca redattore tecnico residente zona nord Milano da inserire nel proprio organico redazionale. Si richiede: - ottima conoscenza dell'elettronica analogica e digitale e dei linguaggi di programmazione; - conoscenza dei principali programmi di impaginazione e fotoritocco (QuarkXPress, Photoshop, ecc...); - ottima conoscenza della lingua italiana e buone capacità organizzative. Si offre assunzione con contratto a tempo indeterminato. Per contatti utilizzare esclusivamente l'indirizzo di posta elettronica redazione@elettronica.in.it	

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

GSM SOLUTIONS

LOCALIZZATORE GPS REMOTO

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

FT481K euro 46,00



LOCALIZZATORE GPS BASE

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

FT482K euro 62,00



SISTEMA DI CONTROLLO

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

FT448 euro 82,00



APRICANCELLO

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

FT422 euro 68,00



LOCALIZZATORE GPS REMOTO CON MEMORIA

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

FT484K euro 74,00



LOCALIZZATORE GPS BASE CON MEMORIA

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

FT485K euro 62,00



TELECONTROLLO

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

FT421 euro 65,00



TELEALLARME

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

FT420 euro 60,00



Maggiori informazioni su questi prodotti e su tutte le altre apparecchiature distribuite sono disponibili sul sito

www.futuranet.it
tramite il quale è anche possibile effettuare acquisti on-line.

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

FUTURA ELETTRONICA

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

CORSO DI PROGRAMMAZIONE

MODULO SITEPLAYER SP1



Corso di programmazione e utilizzo del modulo SitePlayer™ SP1. L'integrato realizza un Web Server, permette cioè di interfacciare e comandare un circuito elettronico attraverso una normale pagina Internet. Grazie a questo Corso impareremo a programmare il modulo realizzando applicazioni che utilizzando pagine Internet consentono di controllare circuiti elettronici remoti.

Terza puntata

a cura dell'Ing. Roberto Nogarotto

Come avevamo già brevemente anticipato nella prima puntata del Corso, la metodologia che porta alla realizzazione di una completa applicazione basata sul modulo SitePlayer si può ricondurre a due fasi principali: la creazione delle pagine web e la creazione di un file di definizione da “scaricare”, insieme con le pagine web, nel modulo. In più, se il modulo risulta collegato ad un microcontrollore, occorre ovviamente scrivere il programma che gestisca la comunicazione fra il micro stesso e il modulo. Una volta create le pagine web ed il file di definizione, attraverso un programma particolare denominato *SitePlayer Linker* otterremo il file unico di programmazione del modulo. Sempre dal *SitePlayer Linker* potremo a questo punto effettuare il download all'interno del modulo utilizzando la connessione Ethernet. Le pagine web vengono create utilizzando il linguaggio *html*. Vedremo il contenuto di alcune pagine html analizzando i vari programmi demo che abbiamo realizzato, cercando di

rendere comprensibili le poche istruzioni che abbiamo utilizzato anche a chi è a digiuno di conoscenze di questo linguaggio. Adesso, andiamo invece ad analizzare più in dettaglio come si realizza il file di definizione.

Il file di definizione

Un file di definizione si compone essenzialmente di tre sezioni: la **sezione di definizione**, la **sezione oggetti** e la **sezione di esportazione**. La prima sezione definisce una serie di parametri che il linker utilizza per produrre il file risultato binario, oltre ad alcuni parametri che definiscono il modo di funzionamento del modulo stesso.

La sezione oggetti definisce invece gli oggetti, ovvero le variabili che il modulo utilizza per comunicare con il mondo esterno, nel nostro caso con il microcontrollore PIC.

La terza e ultima sezione, infine, definisce quali file ➤

verranno generati durante il processo di “linking”. A questo punto passiamo a vedere, nel dettaglio, queste tre sezioni.

«Sezione di definizione»

Tutte le definizioni devono cominciare con il simbolo del dollaro (\$); per inserire dei commenti è sufficiente utilizzare il simbolo punto e virgola (;). Vediamo ora le più importanti definizioni disponibili. Nell'analisi utilizzeremo la seguente sintassi: fra parentesi quadre riportiamo gli argomenti di una certa definizione e di seguito i valori di default del modulo.

\$DHCPON [on/off] default: on

Con questa istruzione si definisce se il modulo deve avere un indirizzo IP fisso, nel qual caso questo parametro va settato a *off*, oppure se l'indirizzo IP è del tipo dinamico e viene ottenuto da un server utilizzando il protocollo *DHCP* (*Dynamic Host Configuration Protocol*).

Nel caso in cui questo parametro sia impostato a *on* ed il modulo non riesca ad ottenere un indirizzo IP da un server, utilizzerà l'indirizzo IP definito dalla direttiva *\$InitialIP*.

\$Devicename [nome]

Con questa direttiva è possibile associare ad ogni modulo un nome che comunque non deve essere più lungo di 64 caratteri.

\$DownloadPassword [password]

Con questa funzione è possibile specificare una password, la cui lunghezza può essere al massimo di 16 caratteri. Questa password viene richiesta ogni qualvolta si cerchi di scaricare un nuovo sito web nel modulo.

Oltretutto il modulo SitePlayer SP1, prima di permettere il download, verifica che il computer che ha richiesto questa operazione si trovi all'interno della stessa rete locale.

\$Include [filename]

Se si vuole inserire un file (ad esempio una libreria di oggetti), con questo comando si specifica esattamente il percorso ed il nome del file da includere.

\$InitialIP [xxx.xxx.xxx.xxx]

Con questo comando si specifica l'indirizzo IP iniziale del modulo nel formato *dot decimal* (nel caso fosse disabilitata la funzionalità *DHCP*) oppure

l'indirizzo IP di default in caso di mancata assegnazione dal server (nel caso sia abilitata la modalità *DHCP*).

\$Parse [estensione]

Questa direttiva serve per definire in quali tipi di file, oltre a quelli html, dovranno essere ricercati gli oggetti.

\$PostIRQ [on/off] default: off

Impostando a *on* questa definizione, si abilita il PIN numero 11 del modulo a generare un impulso di 5 microsecondi ogni volta che vengono ricevuti dei dati attraverso ethernet. È importante notare che viene generato questo impulso solo se i dati in ingresso modificano i dati già presenti in memoria.

\$Sitefile [filename]

Quando il programma *SiteLinker* elabora una directory per creare una pagina web scaricabile nel Siteplayer, viene creato un file binario con estensione *.SBD*. Con questo comando si indica il nome da attribuire a questo file.

\$SitePassword [password]

Utilizzato per proteggere tutti i file che risiedono in una determinata directory.

\$Sitepath [path]

Specifica al programma *SiteLinker* dove risiedono i file che costituiscono l'applicazione web server. L'argomento di questa funzione è il percorso completo dei file. Ad esempio la seguente definizione:

```
$Sitepath "C:\Program Files\SitePlayer\SP_Root"
```

specifica che i file che costituiscono l'applicazione web server sono contenuti nella directory *C:\ProgramFiles\SitePlayer\SP_Root*. Pertanto tutti i file presenti in questa directory vengono elaborati e diventano la root del sito del SitePlayer.

«Sezione oggetti»

Gli oggetti sono delle variabili attraverso le quali il SitePlayer comunica con il mondo esterno. Nella maggioranza dei casi, come del resto nella nostra demoboard, il Siteplayer comunica con un microcontrollore. Sarà proprio attraverso la lettura e l'eventuale modifica di questi oggetti che il SitePlayer potrà comunicare con il micro. D'altro canto, questi oggetti del Siteplayer rappresentano anche degli ➤

oggetti presenti nelle pagine web. Per esempio supponiamo di voler rendere disponibile su una pagina web la temperatura di una stanza. Per prima cosa dovremo definire nel SitePlayer e nella pagina web un oggetto caratterizzato dallo stesso nome. Il micro, dopo aver letto da una sonda il valore della temperatura, attraverso la seriale andrà a modificare il valore dell'oggetto ed il site player, ogni volta che gli verrà richiesto l'invio della pagina web da un browser, la invierà aggiornando l'oggetto con lo stesso nome presente nella pagina stessa.

Gli oggetti possono avere un nome lungo al massimo 32 caratteri comprendenti lettere e/o numeri; però il primo carattere deve essere necessariamente una lettera.

Vediamo un esempio di definizione di un oggetto:

Temperatura db 25

Questa definizione crea un oggetto di nome *Temperatura*; questo oggetto è del tipo byte (*db*) il cui valore di default è 25.

I tipi di oggetti che possono essere definiti sono bit (composti da un singolo bit; si utilizza lo specificatore *DBIT*), byte o stringhe (composti da 8 bit; specificando *DB*), word (16 bit; utilizzando *DW*) e infine double (32 bit; utilizzando *DD*).

L'allocazione degli oggetti in memoria avviene utilizzando la direttiva *ORG*, del tutto simile, come funzionalità, alla omonima direttiva dei compilatori assembler.

All'interno del modulo SitePlayer, gli oggetti fondamentalmente possono essere allocati all'interno della memoria contenuta tra l'indirizzo 0000h e 02FFh, anche se alcune di queste locazioni (in particolare quelle comprese tra 02D0h e 02DFh) sono riservate alla gestione del protocollo UDP.

Comunque vedremo più avanti nel Corso come i

vari oggetti vanno specificati nelle pagine web e come il micro accede ad essi attraverso la porta seriale.

Oltre agli oggetti che abbiamo appena visto e che utilizzeremo anche nei programmi di esempio previsti per la nostra demoboard, esistono tutta una serie di altri oggetti che però non andremo ad analizzare nel dettaglio. Questi sono il *Serial Port Output Object*, utilizzato per inviare una stringa direttamente attraverso la seriale del SitePlayer, il *Serial Peripheral Interface (SPI) Object*, utilizzato per sfruttare la *SPI* del SitePlayer (la *SPI* è un utile sistema di interfaccia seriale per comunicare con dei dispositivi, come memorie, convertitori, controllori di motori, ecc. che utilizzano questo canale di comunicazione).

Sono infine presenti una serie di oggetti che sovrintendono l'invio di dati con il protocollo UDP.

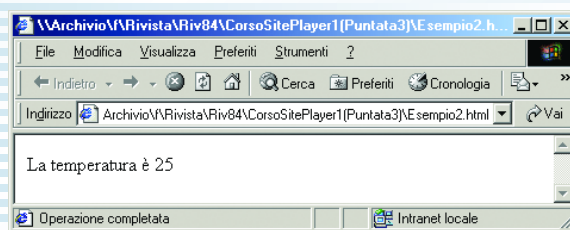
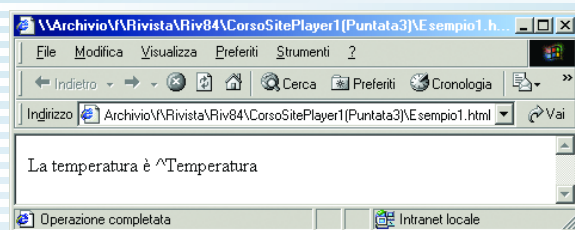
«Sezione export»

In questa sezione si definisce quali file (ed in quale posizione) verranno creati durante l'elaborazione del *SiteLinker*. Questi file possono essere utili per essere inseriti in programmi scritti in C, in Visual Basic, in assembler o in HTML. Se questi file non sono necessari, si può omettere questa sezione.

Inserire gli oggetti nelle pagine Web

Abbiamo visto come si definiscono gli oggetti e come questi siano il canale di comunicazione con il microcontrollore. Vediamo adesso come questi oggetti vengono definiti all'interno di una pagina Web.

Per inserire un oggetto in una pagina html è suffi- ➤



Le due immagini mostrano ciò che visualizzerebbe un Browser se la pagina fosse residente su un normale server (a sinistra) oppure nel SitePlayer (a destra): si nota che SitePlayer provvede a sostituire il testo ^Temperatura con il relativo valore.

MODIFICATORI APPLICABILI AGLI OGGETTI

Operazione	Significato del modificatore
^oggetto:n	Visualizza la n-esima cifra di <i>oggetto</i> , partendo da destra. Per esempio, se <i>oggetto</i> vale 35, ^oggetto:1 visualizza soltanto la cifra 5.
^oggetto+n	Somma <i>n</i> a <i>oggetto</i> e visualizza il totale.
^oggetto-n	Sottrae <i>n</i> a <i>oggetto</i> e visualizza il totale.
^oggetto*n	Moltiplica <i>oggetto</i> per <i>n</i> e visualizza il totale.
^oggetto/n	Divide <i>oggetto</i> per <i>n</i> e visualizza il totale.
^oggetto&n	Esegue l'AND logico tra <i>n</i> e <i>oggetto</i> e visualizza il totale.
^oggetto n	Esegue l'OR logico tra <i>n</i> e <i>oggetto</i> e visualizza il totale.
^oggetto~n	Esegue lo XOR logico tra <i>n</i> e <i>oggetto</i> e visualizza il totale.
^oggetto#n	Esegue l'AND logico tra <i>n</i> e <i>oggetto</i> e visualizza "CHECKED" se il risultato è diverso da zero oppure non visualizza nulla se il risultato è 0.
^oggetto\$n	Se <i>oggetto</i> = <i>n</i> visualizza "CHECKED" altrimenti non visualizza nulla.
^oggetto'n	Restituisce l' <i>n</i> -esimo bit di <i>oggetto</i> contando da destra (0 è il primo bit).

ciente inserire il nome dell'oggetto (che, lo ricordiamo, deve coincidere esattamente con il nome dichiarato nel file di definizione), preceduto dal simbolo "^". Vediamo con un semplice esempio in linguaggio html come si inserisce un oggetto:

```
<html>
<body>
La temperatura è ^Temperatura
</body>
</html>
```

Visualizzando con un browser questo semplice file, comparirà ovviamente la scritta "La temperatura è ^Temperatura". Però, quando questo programma viene caricato sul Siteplayer e viene poi richiesto da un browser, al posto di ^Temperatura il Siteplayer invia il valore numerico assunto in quell'istante dall'oggetto *Temperatura*.

«Modificatori»

Sugli oggetti è possibile eseguire delle operazioni matematiche, logiche o di gestione di stringhe. In sostanza, utilizzando degli operatori matematici, è possibile fare in modo che al browser venga inviato non il valore numerico dell'oggetto ma il valore modificato da una certa operazione matematica. Ad esempio si potrebbe voler inviare non il valore dell'oggetto *temperatura*, ma lo stesso aumentato ad

esempio di 2; o ancora inviare separatamente le singole cifre che compongono l'oggetto stesso. Le operazioni che possono essere eseguite sugli oggetti prima di essere inviati sono riassunte nella tabella presente in questa pagina.

L'ambiente di sviluppo del modulo SitePlayer: il SiteLinker

Abbiamo visto come creare degli oggetti ed inserirli nelle pagine web e nei file di definizione. A questo punto ci rimane da analizzare come elaborare i file delle pagine web (con le eventuali immagini) ed il file di definizione per ottenere un unico file da scaricare nel modulo SitePlayer.

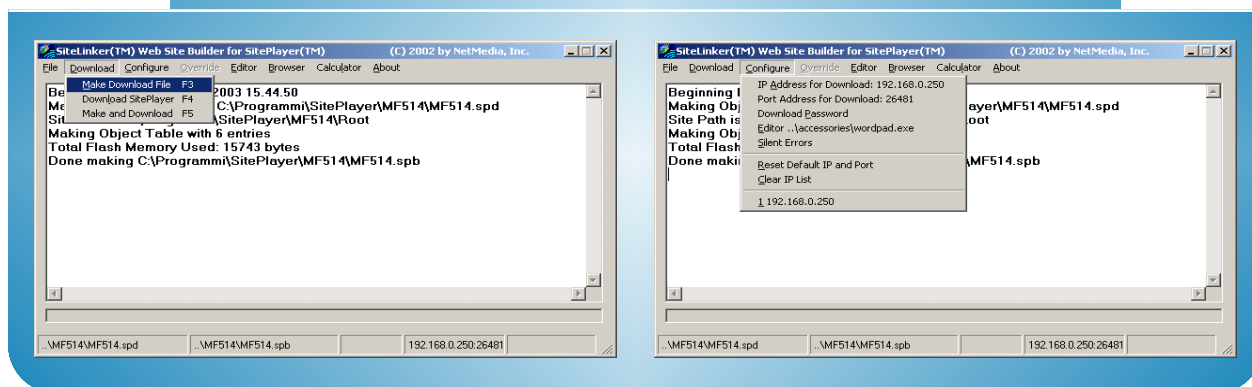
Il programma che ci permette di fare tutto ciò è fornito direttamente dalla NetMedia e prende il nome di **SiteLinker**.

Una volta avviato, questo programma si presenta con una finestra principale da cui è possibile richiedere l'esecuzione di alcuni diversi comandi.

La prima operazione da effettuare è quella di aprire un file di definizione (che avrà estensione *.SPD*). Per aprire un file è necessario richiamare il comando *Open* contenuto nel menu *File*.

Il programma è in grado di aprire due differenti tipi di file: quelli con estensione *.spd* oppure quelli con estensione *.spb*. Questi ultimi (**.spb*) sono i file che sono già stati compilati e sono quindi pronti per essere scaricati all'interno del modulo. ➤

L'AMBIENTE SITELINKER



Una volta aperto un file, nel menu *Download* si rendono disponibili i vari comandi che permettono di compilare il programma (*Make download file*), effettuare la programmazione del modulo (*Download Siteplayer*) oppure compilare e programmare il modulo (*Make and download*).

Prima di effettuare la programmazione è necessario specificare l'indirizzo IP a cui risponde il modulo che deve essere programmato. Questo è possibile attraverso il comando *IP address for download* contenuto all'interno del menu *Configure*.

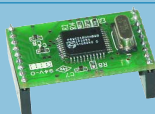
Il comando *DownloadPassword* presente nello stesso menu definisce invece la password che il *SiteLinker* invia al modulo per poter effettuare il download. Ovviamente questa password deve corrispondere alla password già presente nel

modulo nel momento in cui lo si vuole programmare.

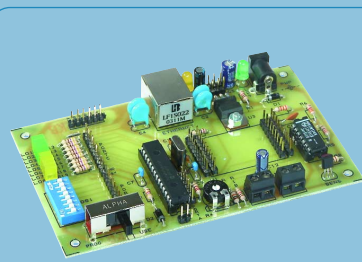
Una volta avviata la creazione del file da scaricare, che avrà estensione *.SPD*, all'interno della finestra del *SiteLinker* compaiono una serie di informazioni. Le operazioni che il linker esegue sono innanzitutto la ricerca di tutti gli oggetti definiti nel file di definizione. Nel caso non venga trovata la corrispondenza di qualche oggetto, questa anomalia viene segnalata.

Se invece tutto il processo avviene correttamente, vengono riportati il numero degli oggetti presenti e la quantità di memoria flash occupata. Inoltre, se era stato avviato il comando *Make and download file*, viene immediatamente avviata la programmazione del modulo.

Per il MATERIALE



Il modulo SitePlayer presentato all'interno del Corso è disponibile già montato e collaudato (cod. 8200-SP1) al prezzo di Euro 42,00: il modulo implementa un Web Server, un controllore Ethernet 10baseT, una memoria Flash in cui inserire le pagine Web e un dispositivo di interfacciamento seriale.



Per imparare a lavorare con il SitePlayer è disponibile in scatola di montaggio una demoboard/programmatore (cod. FT497K) al prezzo di Euro 48,00. La scheda implementa un PIC16F876 e presenta le seguenti risorse: 8 led, dip-switch 8 poli, trimmer, sensore di temperatura, uscita PWM, uscita analogica, connettore Ethernet, connettore per programmazione in-circuit del PIC. Il kit comprende tutti i componenti e i listati dimostrativi a livello sorgente (sorgenti Basic per PIC; pagine HTML; file di definizione SPD); il kit non comprende il modulo SitePlayer, l'alimentatore da rete esterno e il programmatore di PIC (cod. FT386K). Tutti i prezzi indicati sono da intendersi IVA inclusa.

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

LAB 1 3 in 1

LAB1 Euro 148,00

La soluzione di laboratorio ideale
per chi ha problemi di spazio!



Comprende: un multimetro, un alimentatore ed una stazione saldante.

Con LAB1 coprirete il 99% delle vostre esigenze di laboratorio. Ideale per gli hobbisti alle prime esperienze e per le scuole.

MULTIMETRO DIGITALE

- LCD retroilluminato 3 1/2 digit
- tensione CC: da 200mV a 600V fs in 5 portate
- tensione CA: 200V e 600V fs
- corrente CC: da 200µA a 10A in 5 portate
- resistenza: da 200ohm a 2Mohm
- test per diodi, transistor e di continuità
- memorizzazione dati, buzzer

ALIMENTATORE STABILIZZATO

- uscita: 3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12Vcc
- corrente massima: 1,5A
- indicazione a LED di sovraccarico

STAZIONE SALDANTE

- tensione stilo: 24V
- potenza massima: 48W
- riscaldatore in ceramica con sensore integrato
- gamma di temperatura: 150°÷450°C



Prezzo IVA inclusa

**FUTURA
ELETTRONICA**

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

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

Lampade & Gadget luminosi

DISCHI E SFERE AL PLASMA

Tutti i prezzi sono da intendersi IVA inclusa.

DISCO AL PLASMA

Stupendo piatto al plasma funzionante in modalità continua o a ritmo di musica (microf. incorporato). Completo di alimentatore da rete. Disponibile nei colori blu e arancione.

- Consumo: 12W;
- Alimentatore: adattatore di rete 12Vdc/1A (compreso);
- Diametro: Ø 150mm (6"); peso: 0,45kg.

VDL6PDB	€ 24,00	blu
VDL6PDO	€ 24,00	arancione

SFERA AL PLASMA

Sfera al plasma del diametro di 5" (12,7cm). Può funzionare sia in modalità continua che a ritmo di musica. Completa di alimentatore da rete.

- Alimentazione: 12Vdc (adattatore 230Vac incluso);
- Consumo: 12W;
- Dimensioni: 127 x 127 x 178mm;
- Peso: 0,82kg.

VDL5PL	€ 15,00
--------	---------

SFERE LUMINOSE CAMBIACOLORE

SFERA LUMINOSA CAMBIACOLORE

Bellissimo gadget composto da una sfera luminosa con batteria ricaricabile incorporata e da una base per la ricarica. La sfera cambia colore gradatamente riproducendo tutti i colori dell'iride. E' disponibile anche la versione composta da un set di 3 sfere (CLB3).

- Dimensioni sfera: Ø83mm; dimensioni ricaricatore: Ø95 x 25mm;
- Alimentatore: 7,5 Vdc/300mA (adattatore di rete compreso);
- Autonomia ricarica: 8 ore circa; tempo di ricarica: 9 ore circa.

CLB1	€ 22,00
------	---------

CLB3	€ 48,00
------	---------

NEON COLORATI

Tubo fluorescente al neon da 36 watt colorato, completo di supporti e alimentatore da rete.

- Dimensioni: 1450mm x Ø30mm;
- Peso: 0,6kg.

NLR0DB	€ 19,00	blu
NLR0DR	€ 19,00	rosso
NLR0DG	€ 19,00	verde
NLR0DY	€ 19,00	giallo

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

FUTURA ELETTRONICA

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

NEON FLUORESCENTI COLORATI

TUBI FLUORESCENTI 20W COLORATI

Speciali tubi fluorescenti colorati da 20W, adatti a ravvivare qualsiasi ambiente, dalla sala da ballo al piano-bar, alla tavernetta. Disponibili in quattro differenti colorazioni.

- Lunghezza: 600mm, Ø: 29mm.

LAMP20TB	€ 8,00	blu
LAMP20TR	€ 8,00	rosso
LAMP20TG	€ 8,00	verde
LAMP20TY	€ 8,00	giallo

PORTALAMPADE 20W

Portalampade completo di circuito di accensione a 220Vac in grado di accogliere qualsiasi tubo colorato da 20W.

- Dimensioni: 620 x 90 x 50mm;
- Peso: 1kg.

VDL60RF	€ 9,00
---------	--------

SISTEMI WOOD COMPLETI

PORTALAMPADE IN PLASTICA CON LAMPADA 8 W



VDL8UV	€ 11,50
--------	---------

PORTALAMPADE IN METALLO CON LAMPADA 15 W



VDL15UV	€ 17,50
---------	---------

PORTALAMPADE BLU IN PLASTICA CON LAMPADA 15 W



VDL15UVB	€ 19,00
----------	---------

PORTALAMPADE GIALLO IN PLASTICA CON LAMPADA 15 W



VDL15UVY	€ 19,00
----------	---------

PORTALAMPADE IN METALLO CON LAMPADA 20 W



VDL20UV	€ 16,50
---------	---------

PORTALAMPADE IN METALLO CON LAMPADA 40 W



VDL40UV	€ 36,00
---------	---------

LAMPADE di WOOD

LAMPADE WOOD A TUBO

Emettono raggi UV con una lunghezza d'onda compresa tra 315 e 400nm capaci di generare un particolare effetto fluorescente. Ideali per creare effetti luminosi, per evidenziare la filigrana delle banconote, per indagini medico-legali, ecc.



WOOD4 (4W 134x14,8mm)	€ 4,00	WOOD15 (15W 436x25,5mm)	€ 16,00
WOOD6 (6W 210,5x15,5mm)	€ 5,00	WOOD20 (20W 600x25,5mm)	€ 10,00
WOOD8 (8W 302x15,5mm)	€ 6,50	WOOD40 (40W 1200x25,5mm)	€ 15,00

LAMPADE WOOD A BULBO

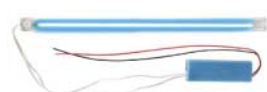
Lampade Wood con filetto E27 e alimentazione a 220Vac, disponibili con potenze da 15W (a risparmio energetico) a 160W. Ideali per creare effetti luminosi in discoteche, teatri, punti di ritrovo, bar, privé, ecc. Possono essere utilizzate anche per evidenziare la filigrana delle banconote.



WOODB15 (15W low energy)	€ 8,00
WOODB175 (75W)	€ 2,00
WOODB160 (160W)	€ 15,00

TUBI A CATODO FREDDO

TUBI COLORATI DA 30 cm CON ALIMENTATORE



Tubo fluorescente a catodo freddo lungo 30 cm ideale per dare un nuovo look al vostro PC. Il sistema è composto da un inverter funzionante a 12 Vdc e da un tubo colorato con due supporti adesivi alle estremità per facilitarne il montaggio. Disponibile in 6 colori differenti.

FLPSB2	€ 9,50	blu
FLPSBL2	€ 9,50	nero
FLPSY2	€ 9,50	giallo
FLPSW2	€ 9,50	bianco
FLPSG2	€ 9,50	verde
FLPSP2	€ 9,50	rosa

SET DI ALIMENTAZIONE PER PC



FLPSCOMP	€ 2,00
----------	--------

Set di connettori per ricavare dal PC la tensione utilizzata per alimentare i tubi a catodo freddo. Completo di interruttore di accensione.

MINITUBI COLORATI DA 10 cm

Tubo miniatura a catodo freddo lunghezza 10 cm. Da utilizzare unitamente all'alimentatore FLPS1.



FLG1	€ 5,00
------	--------

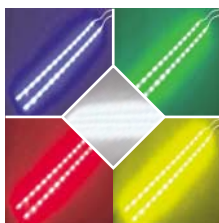
ALIMENTATORE 12V PER TUBI A 10 cm

Alimentatore miniatura con una tensione di ingresso di 12 Vdc.



FLPS1	€ 5,00
-------	--------

DOPPIO STRIP LUMINOSO COLORATO



Doppio strip adesivo con led colorati ultrapiatti (15 per ramo) e sistema di controllo per generare numerosi effetti luminosi. Disponibili in 5 colori differenti. Ideale per utilizzo in auto.

- Dimensioni: 2 x 40cm;
- Alimentazione: 12 V;
- Interruttore ON/OFF.

CHLSB	€ 17,50	blu
CHLSG	€ 20,50	verde
CHLSY	€ 19,00	giallo
CHLSW	€ 26,00	bianco
CHLSR	€ 18,50	rosso

CAVO ELETTROLUMINESCENTE



Cavo elettroluminescente colorato, flessibile, lungo 150 cm. Può essere utilizzato in bicicletta, in auto e per decorare qualsiasi ambiente o oggetto.

Tre possibilità di funzionamento: emissione continua, lampeggio veloce, lampeggio lento. Disponibile in 4 colori. Alimentazione a pila.

NWRG15	€ 17,00	verde
NWRB15	€ 17,00	blu
NWRR15	€ 17,00	rosso
NWRY15	€ 17,00	giallo

LAMPADE ad INCANDESCENZA

- Potenza 60 W;
- Alimentazione 230V.

Disponibile in 6 differenti colori.

LAMP60B	blu	LAMP60O	arancione
LAMP60G	verde	LAMP60R	rosso
LAMP60Y	giallo	LAMP60V	viola

€ 1,80

LAMPADE A LED COLORATE

- Alimentazione: 12VAC o 12VDC / 100mA;
- Attacco: FMW / GX5,3;
- Dimensioni: 50,7 x 44,5mm;
- Intensità: 7Cd (12Cd LAMPL12W12)
- Apertura fascio luminoso: 60°.

LAMPL12R	€ 7,50	rosso
LAMPL12W12	€ 17,50	bianco
LAMPL12Y	€ 5,50	giallo
LAMPL12B	€ 10,00	blu
LAMPL12G	€ 7,50	verde

LAMPADE UVA (352 nm)



UVA8 (8W 287x15,5mm)	€ 4,00
UVA15 (15W 436x25,5mm)	€ 6,00

Lampade fluorescenti in grado di emettere una forte concentrazione di raggi UV-A con lunghezza d'onda di 352nm.

LAMPADE UVC (253,7 nm)

GER4 (4W 134,5x15,5mm)	€ 15,00
GER6 (6W 210,5x15,5mm)	€ 15,00
GER8 (8W 287x15,5mm)	€ 15,00



STICK LUMINOSI



VDL1B	€ 1,20	blu
VDL1O	€ 1,20	arancione
VDL1Y	€ 1,20	giallo
VDL1B	€ 1,20	bianco
VDL1G	€ 1,20	verde
VDL1R	€ 1,20	rosso

Stick usa e getta nel quale una reazione chimica fornisce una intensa luce. Durata 4 ore circa, non tossico, a tenuta stagna.

Link Radio Wireless con modulo Aurel XTR903

di Francesco Doni



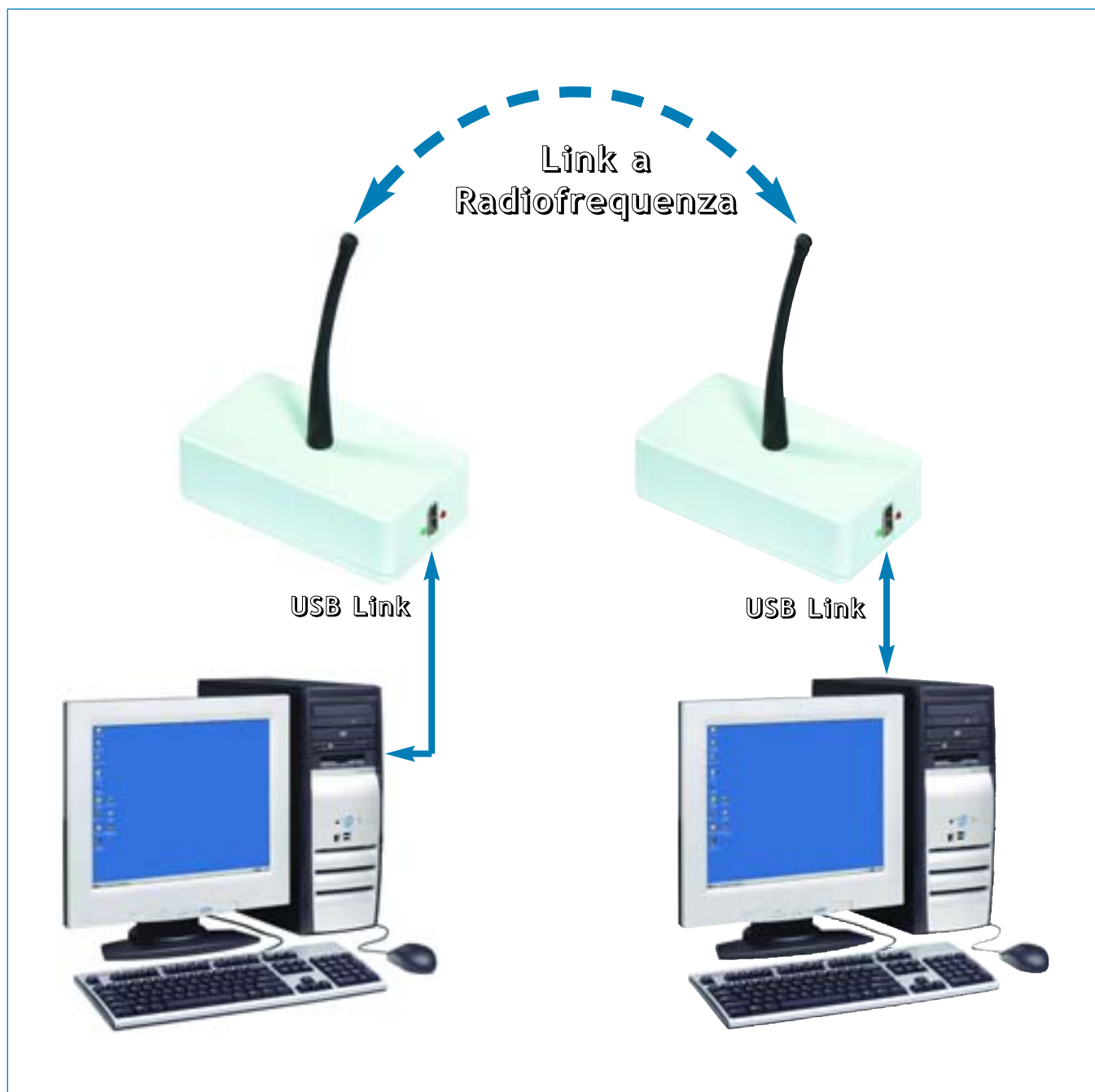
Utilizziamo il nuovissimo modulo ricetrasmittitore Aurel XTR903 per realizzare un collegamento wireless per lo scambio di dati tra due PC.

Il dispositivo utilizza le porte USB dalle quali preleva anche la tensione di alimentazione.

Possibilità di funzionamento a 433 o 868 MHz, velocità di trasmissione settabile tra un minimo di 9.600 ed un massimo di 38.400 bps.

Nel numero di ottobre di quest'anno abbiamo presentato un progetto che utilizzava l'integrato FT232BM col quale è possibile effettuare la conversione di dati in formato USB provenienti da un PC in dati in formato seriale RS232. L'interesse suscitato da questo dispositivo ci ha portato a realizzare in questo stesso numero ben due progetti che utilizzano tale integrato: oltre all'*Interfaccia Input e Output USB per PC* presentata a pagina 19 ecco un progetto basato sul nuovo modulo transceiver XTR 903 prodotto dalla Aurel che

utilizza anch'esso l'integrato FT232BM. Il progetto proposto in queste pagine consente di collegare tra loro due PC mediante una connessione wireless sfruttando appunto il nuovo modulo Aurel ed utilizzando le porte USB dei PC. Come vedremo meglio analizzando lo schema elettrico del circuito, le prestazioni dello stesso (esprese in termini di probabilità di perdita di un carattere trasmesso) sono più che buone. Scopo di questo progetto, al di là della realizzazione di un link wireless USB, è quello di prendere confidenza con i nuovi ➤



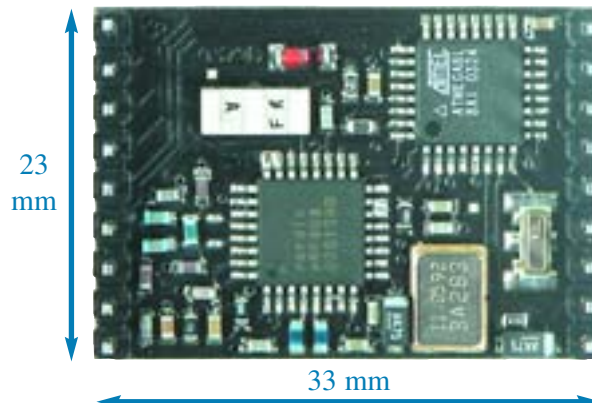
moduli *Aurel* che implementano, per la prima volta, degli integrati della *Nordic* leader mondiale nel settore dei chip per RF. Questo nuovo modulo rappresenta una soluzione semplice ed economica al problema della ricetrasmisione dati a radio frequenza; l'impiego di un microprocessore embedded integrato nel modulo consente infatti un trasferimento trasparente in logica TTL senza bisogno di pacchettizzare i dati e senza usare codifiche di bilanciamento, evitando di fatto all'utente la necessità di scrivere complesse routine di gestione.

Di questo modulo esistono tre versioni anche se di fatto i modelli disponibili per il mercato italiano sono solo due: XTR903-A4, operante sulla banda dei 433 MHz e XTR903-A8 che lavora sulla banda degli 868 MHz. Nel nostro caso abbiamo utilizzato il modello A8 che opera a 868 MHz. All'interno del nostro circuito l'integrato FT232BM è chiaramente utilizzato per il collegamento del modulo alla porta USB del PC e la conversione dei dati provenienti dallo stesso; invece il modulo XTR 903 è utilizzato per realizzare l'invio e la rice- ➤

PINOUT DEL TRANSCEIVER XTR-903

PIN18

PIN9



PIN10

PIN1

PIN	NOME	Descrizione
1,3	RF GND	Connessione al piano di massa della sezione trasmettente radiofrequenza.
2	ANT	Connessione antenna (impedenza=50 ohm)
9,10,18	GND	Massa (0V).
11,15	SP1,SP2	Pin di selezione della velocità dei dati in ingresso dalla porta seriale del dispositivo (vedere tabella sotto).
12	RSRX	Uscita dati dal ricevitore in logica RS232 con 1 bit di start, 8 bit di dati, 1 bit di stop e nessuna parità.
13	485EN	Pin per pilotare un eventuale transceiver esterno che gestisca connessioni RS485.
14	RSTX	Ingresso dati al trasmettitore in logica RS232 con 1 bit di start, 8 bit di dati, 1 bit di stop e nessuna parità.
16	PWRDN	Pin per attivare/disattivare la funzionalità di risparmio energetico. Impostandolo alto (+3V) il modulo entra in <i>Power Down Mode</i> , spegnendo la circuiteria interna; a stato logico basso (0V) il modulo lavora normalmente.
17	VCC	Alimentazione (+3V).

SP2	SP1	Baud Rate [bps]
0V	0V	Non considerata
0V	+3V	38400
+3V	0V	19200
+3V	+3V	9600

Il modulo Aurel XTR 903 utilizza, al suo interno, un transceiver nRF903 prodotto dalla Nordic VLSI che realizza, all'interno di un unico chip, un ricetrasmittitore UHF multicanale operante sulla banda dei 433 MHz (XTR903-A4) oppure degli 868 MHz (XTR903-A8) basato su una modulazione FSK. Lo stesso integrato presenta un'interfaccia verso l'esterno suddivisa in tre parti: la prima utilizzata per l'invio e la ricezione dei bit, la seconda utilizzata per il controllo del modulo e la terza utilizzata per la configurazione/programmazione dell'integrato.

La gestione dell'nRF903 risulta abbastanza complessa da realizzare in proprio; per questo motivo il modulo dell'Aurel incorpora al suo interno un microcontrollore Atmel ATMEGA8L opportunamente programmato per la gestione. Compito del microcontrollore è quindi quello di fornire un'interfaccia esterna che semplifichi l'utilizzo dell'nRF903 da parte dell'utilizzatore finale. In particolare viene consentito un trasferimento trasparente in logica RS232, sollevando l'utente dal dover pacchettizzare i dati, realizzare particolari header o blocchi di fine pacchetto allo scopo di sincronizzare il trasmettitore e il ricevitore, ecc. Inoltre viene semplificata la configurazione dell'nRF903, la selezione del canale e della potenza di trasmissione.

zione a radiofrequenza. Analizziamo dunque il nostro circuito dando subito un'occhiata più attenta al modulo Aurel. Come anticipato, questo dispositivo consente l'invio e la ricezione di dati attra-

verso una comunicazione wireless mediante un trasferimento trasparente in logica RS232. Questo significa che l'utente finale ha solo il compito di fornire alla porta seriale del modulo (attraverso un

microcontrollore, un PC, ecc.) i dati da trasmettere in formato RS232 riducendo di fatto i tempi di sviluppo delle proprie applicazioni. Le uniche operazioni che vengono lasciate all'utente sono la conver-

sione dei livelli di tensione tra quelli utilizzati dal microcontrollore (tipicamente 0 e +5V), la porta seriale del PC (di solito $\pm 12V$), ecc. e il modulo (che invece utilizza 0 e +3V) e l'eventuale controllo sulla perdita di dati in trasmissione.

L'XTR903 supporta tre velocità di trasmissione (9600, 19200 e 38400 bps) selezionabili mediante due linee digitali di input (SP1 e SP2). Ad ogni velocità è associata una diversa ridondanza sui dati trasmessi: in particolare a velocità di 9600 bit/sec è associata una doppia codifica di *Hamming* più *Manchester*; a

19200 bit/sec è associata la sola codifica *Manchester* mentre a 38400 bps è prevista una codifica *Scrambling*. Di conseguenza con un baud rate di 38400 non è presente nessun controllo sulla correttezza dei dati; a 19200 è presente un controllo sulla rilevazione di un singolo bit errato per dato; infine a 9600 è presente un controllo più sicuro che riesce a correggere un singolo bit errato per dato.

La tecnica di modulazione utilizzata dal modulo è del tipo FSK (*Frequency Shift Keying* che rispetto alla tipica modulazione di

ampiezza presenta maggiore immunità ai disturbi); la potenza RF, unitamente alla sensibilità, consente di coprire distanze di circa 200 m in aria libera utilizzando antenne omnidirezionali.

La banda disponibile viene suddivisa in 10 diversi canali; il modulo è in grado di trasmettere all'interno di un solo canale per volta ma questo (come vedremo meglio tra breve) può essere selezionato in ogni istante mediante l'utilizzo di comandi AT.

Il modulo è caratterizzato da 5 stati di funzionamento: *idle mode* è lo ➤

SCRAMBLING, CODIFICA MANCHESTER E DI HAMMING

*Qualsiasi sistema di comunicazione (in particolare quelli wireless) è soggetto a degli errori di trasmissione dovuti alla presenza del **rumore** sul canale di comunicazione. La probabilità di errore sui dati inviati dipende da diversi fattori (non sempre prevedibili): potenza media del segnale in ricezione, velocità di trasmissione, densità spettrale del rumore sul canale, tipo del canale stesso, riflessioni delle onde elettromagnetiche che trasportano il segnale, ecc. Per questo motivo sono stati studiati opportuni meccanismi (noti come **codifiche di canale**) che hanno il compito di cercare di minimizzare la probabilità di errore.*

*Una prima tecnica è quella nota come **scrambling** che prevede che ai bit trasmessi vengano applicate delle trasformazioni pseudocasuali (che chiaramente in ricezione devono risultare reversibili) in modo da eliminare lunghe sequenze di simboli "1" o "0". Scopo della tecnica è quello di facilitare la sincronizzazione tra trasmettitore e ricevitore. Chiaramente questa tecnica non offre sicurezza né sulla correzione di un eventuale errore, né sulla rilevazione dello stesso.*

*Tecniche più complicate (denominate **ridondanti**) prevedono invece di aggiungere dei bit ridondanti (non informativi) a quelli che trasportano l'informazione, con lo scopo di rilevare o addirittura correggere eventuali errori di trasmissione. Ovviamente l'aggiunta di bit non informativi implica che, rispetto al caso non utilizzante codifica ridondante, a parità di informazione si debbano trasmettere più bit e quindi una riduzione della velocità di trasmissione.*

*Per la generazione dei bit ridondanti si utilizzano particolari tecniche, di cui le principali sono sicuramente quelle note come **codici a blocco lineari** che generano i bit da aggiungere applicando delle funzioni logiche lineari ai bit informativi.*

*Una prima tecnica lineare è quella della **parità** che prevede che in coda a gruppi di bit (tipicamente 8) venga aggiunto un singolo bit di valore tale che renda pari o dispari il numero di "1" complessivi. Come è facile intuire tale tecnica è in grado di rilevare un numero di errori dispari su un singolo gruppo di bit, ma non è in grado di eseguire nessuna correzione.*

*Una tecnica più complessa e che permette di rilevare due errori su un gruppo di bit o di correggere un singolo errore su un gruppo di bit è quella nota come **codifica di Hamming**. Senza entrare troppo nel dettaglio, questa prevede che se è presente un alfabeto iniziale di parole non codificate ognuna composta da m bit e se a questi vengono aggiunti (secondo opportune funzioni logiche) r bit ridondanti tali che: $m+r=2^r-1$ allora è sempre possibile correggere un singolo errore presente all'interno di un gruppo di m bit. Per esempio, suddividendo gli 8 bit che compongono ogni simbolo del codice ASCII in due parti uguali ($m=4$) si ottiene che ad ogni sottogruppo di 4 bit è necessario aggiungerne 3 ($r=3$). Chiaramente in ricezione bisognerà utilizzare particolari decodifiche che, partendo dai 7 bit ricevuti, siano in grado di "risalire" ai 4 informativi.*

Comando	Valori	Letture/Scrittura	Descrizione
ATS1	0=433 MHz 1=868 MHz 2=902 MHz	Letture	Il registro è accessibile in sola lettura e fornisce l'indicazione della banda di frequenza in cui opera il ricetrasmittitore.
ATS2	0=Canale 0 1=Canale 1 . . 9=Canale 9	Letture/Scrittura	Il comando permette di leggere e/o selezionare il numero del canale di trasmissione utilizzato. L'impostazione avviene tramite la sintassi <i>ATS2=x</i> in cui <i>x</i> può assumere valori compresi tra 0 e 9 e rappresenta il numero del canale da selezionare.
ATS3	0=-8 dBm 1=-2 dBm 2=+4 dBm 3=+10 dBm	Letture/Scrittura	Il comando in lettura fornisce il livello di potenza attualmente in uscita dal dispositivo. Invece in scrittura permette di selezionare il livello della potenza di trasmissione. La sintassi è <i>ATS3=x</i> in cui <i>x</i> può assumere valori compresi tra 0 e 3.
ATS16	0=Min. pot. Rx . . 9=Max. pot. Rx	Letture	Il comando fornisce un'indicazione sul livello della potenza del segnale ricevuto.
ATCC	-	-	Uscita dallo stato command mode.
ATWR	-	-	Salvataggio nella EEPROM del modulo dei parametri impostati.

stato iniziale di riposo; in questo stato il modulo è in attesa di dati provenienti sia dal canale a radiofrequenza che dalla porta seriale.

Power down mode (selezionato portando a +3V il pin *PWRDN*), in cui il modulo si porta in uno stato di risparmio energetico e, di conseguenza, non è in grado né di trasmettere né di ricevere dati.

Transmit mode, in cui il modulo invia sul canale a radiofrequenza i dati che provengono dalla porta seriale.

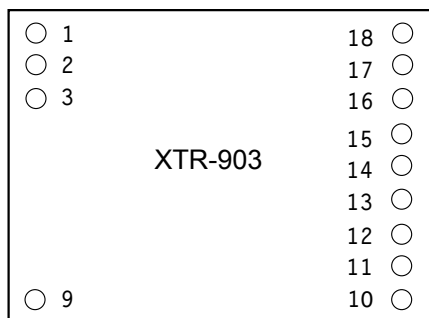
Le tempistiche garantiscono uno shift temporale max di 20 ms tra l'invio dei dati e la loro effettiva ricezione: questo minimo ritardo include il tempo necessario al modulo per commutare da RX a TX

e trasmettere un header di sincronizzazione.

Receive mode in cui il modulo riceve i dati provenienti dal canale a radiofrequenza e li fornisce in formato RS232 sulla propria porta seriale (in questo stato qualunque dato in ingresso sulla seriale viene ignorato).

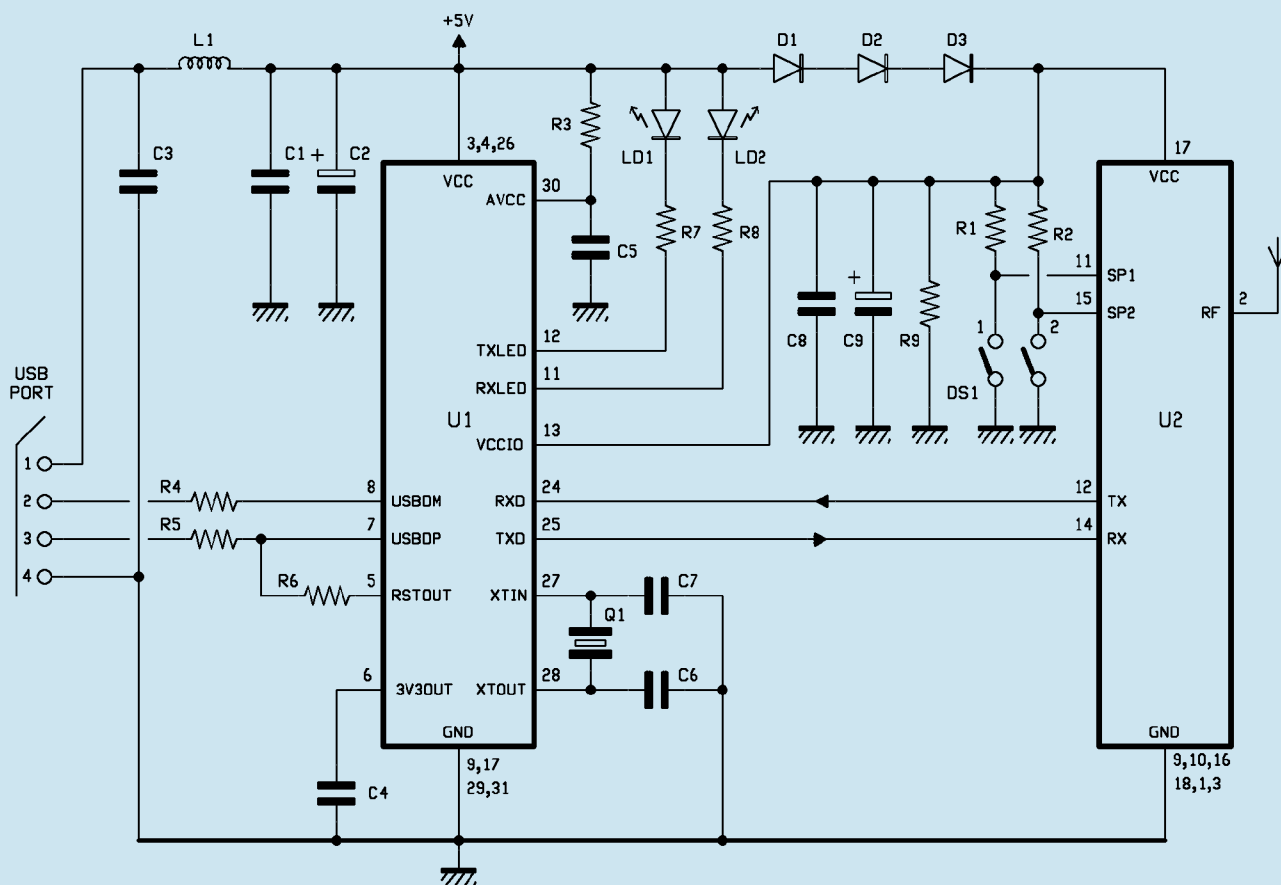
Infine è presente lo stato *command mode* che consente di impostare alcuni parametri di funzionamento del modulo. Per entrare nel command mode è necessario inviare al modulo la sequenza di caratteri +++ consecutivi e senza pause tra un carattere e il successivo. A questo punto è possibile programmare o leggere alcuni parametri mediante l'invio di comandi AT. Per esempio, attraverso il comando *ATS1*, è possibile conoscere la banda in cui opera il modulo; attraverso il ➤

Disposizione e descrizione dei PIN



Pin No.	Nome Pin.
Pin 1-3	RF GND
Pin 2	ANT
Pin 9-10-18	GND
Pin 11	SP1
Pin 12	RSRX
Pin 13	485EN
Pin 14	RSTX
Pin 15	SP2
Pin 16	PWRDN
Pin 17	Vcc

SCHEMA ELETTRICO



comando ATS2 è possibile leggere o modificare il numero del canale di comunicazione utilizzato. Attraverso ATS3 è possibile leggere o impostare il livello di potenza trasmesso dal modulo (selezionabile all'interno del range compreso tra -8dBm e +10dBm); infine attraverso ATS16 è possibile leggere il livello della potenza del segnale ricevuto.

Per maggiori dettagli sulla sintassi dei diversi comandi AT vi rimandiamo al box pubblicato; per uscire dallo stato command mode è necessario utilizzare il comando ATCC. Tutti i valori impostati hanno validità temporanea (cioè vengono persi allo spegnimento del modulo) a meno che questi non vengano salvati (attraverso il comando ATWR)

nella EEPROM del modulo stesso.

Schema elettrico

Come abbiamo visto nell'introduzione dell'articolo, in questo progetto realizzeremo un link wireless tra due PC utilizzando le porte USB. Il collegamento è di tipo half duplex (ovvero può tra-

Per il

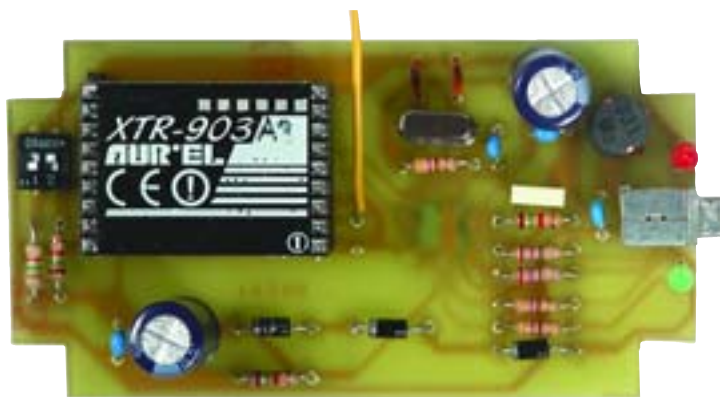
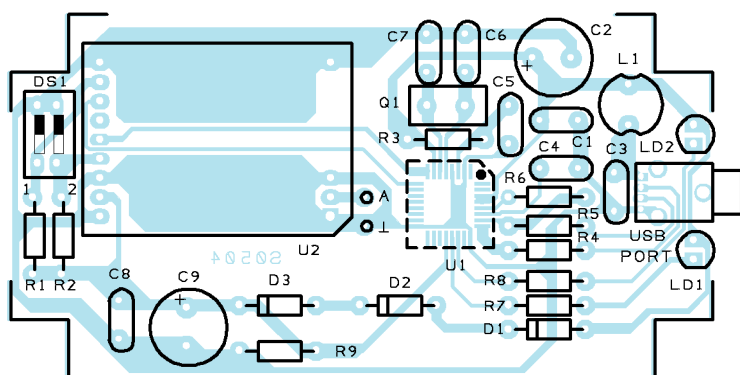
MATERIALE

Il link wireless descritto in questo articolo è facilmente realizzabile da chiunque. Il modulo ricetrasmittitore Aurel è disponibile in due versioni; il primo modello opera sulla banda dei 433 MHz (mod. XTR903-A4 Euro 38,00) mentre la seconda versione funziona sulla banda degli 868 MHz (XTR903-A8 Euro 38,00). L'integrato FT232BM è disponibile esclusivamente in versione SMD e costa 10,00 Euro. Tutti i prezzi indicati sono da intendersi IVA inclusa.

**Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI).
Tel: 0331576139 ~ Fax: 0331466686 ~ <http://www.futuranet.it>**

Nuovo indirizzo:

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



ELENCO COMPONENTI:

- R1,R2,R6:** 1,5 KOhm
- R3:** 470 Ohm
- R4, R5:** 27 Ohm
- R7, R8:** 470 Ohm
- R9:** 1,5 KOhm
- C1,C3,C5:** 100 nF multistrato
- C2:** 1000 µF 16VL elettrolitico
- C4:** 33 nF 100VL poliestere
- C6,C7:** 15 pF ceramico
- C8:** 100 nF multistrato
- C9:** 2200 µF 6,3VL elettrolitico
- D1,D2,D3:** 1N4007
- L1:** bobina 300 µH
- LD1:** led 3mm verde
- LD2:** led 3mm rosso
- U1:** FT232BM
- U2:** XTR903
- Q1:** 6 MHz
- DS1:** dip 2 poli
- Varie:**
 - presa USB verticale;
 - strip femmina 9 poli (2 pz.);
 - circuitto stampato cod. S0504.

smettere un PC alla volta) in quanto, come abbiamo visto analizzando il modulo XTR903, se questo si trova nello stato *receive mode* tutti i dati in ingresso sulla linea seriale vengono ignorati. Analizzando lo schema elettrico del circuito si nota immediatamente l'integrato FT232BM (chip U1) utilizzato come "interfaccia" tra la porta USB del PC e il transceiver XTR903 (chip U2). Entrambi i componenti elettronici dispongono di una porta seriale RS232 per comunicare con l'esterno; per questo motivo il collegamento tra i due è realizzato mediante una semplice connessione composta da due linee. Facciamo notare che, nel nostro esempio, non sono necessarie particolari reti elettriche di conversione dei livelli di tensioni utilizzati; infatti nonostante U1 sia un dispositivo TTL operante a +5V, questo permette (tramite il pin VCCIO) di regolare i livelli

li utilizzati dalla propria porta seriale (che, in questo caso, vengono impostati a +3V compatibili con i livelli del modulo ricetrasmittitore).

La selezione del baud-rate utilizzato dall'XTR903 viene realizzata attraverso uno dipswitch a 2 poli (DS1) collegato ai pin SP1 e SP2 di U2. Per effetto delle resistenze di pull-up R1 e R2, per assegnare alle linee SP1 e SP2 un valore "alto" (+3V) è necessario che i due dip siano aperti; al contrario per impostare un valore "basso" bisogna chiudere i dipswitch.

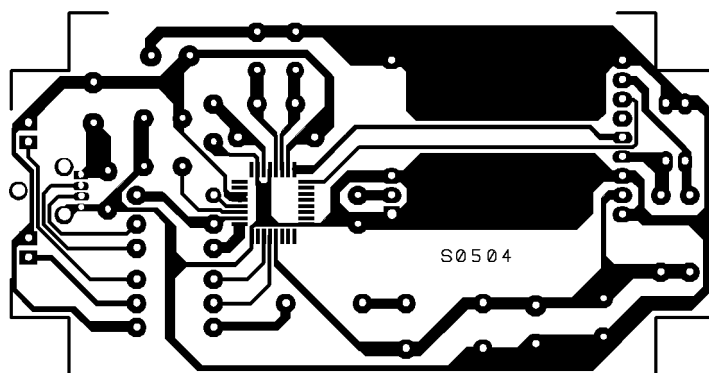
Una sezione importante del circuito riguarda l'alimentazione: questa viene prelevata direttamente dal pin 1 della porta USB, che fornisce i +5V per gli elementi TTL. Successivamente il potenziale viene abbassato a circa +3V tramite la serie dei tre diodi D1÷D3. I +3V vengono utilizzati per alimentare il

modulo XTR903; inoltre, come abbiamo visto, vengono riportati sul pin VCCIO di U1 in modo da indicargli di utilizzarli per la porta seriale. Durante le prove e la messa a punto del nostro circuito abbiamo riscontrato che la tensione di alimentazione è abbastanza critica, specie durante la fase di trasmissione. Nel nostro caso, essendo il circuito alimentato mediante la porta USB (che non è in grado di erogare una corrente elevata), questo problema risulta ancora più accentuato. Per questo motivo abbiamo inserito i condensatori C8 e C9 (e la resistenza R9 di scarica degli stessi allo spegnimento) per sopperire ai picchi di corrente richiesti in fase di trasmissione. Con questo accorgimento siamo riusciti a migliorare decisamente le prestazioni del sistema (in pratica, inviando tramite HyperTerminal una serie di caratteri ASCII, abbiamo riscontrato che ➤

la probabilità di perdita di un carattere veniva notevolmente ridotta). Tenendo conto di quanto da noi verificato, in una possibile applicazione che richieda una trasmissione più sicura e senza perdita di dati, consigliamo di utilizzare un regolatore a 3 volt invece della serie di diodi D1÷D3, oppure di non prele-

sul lato rame della basetta. Allo scopo vi consigliamo di utilizzare un saldatore a punta fine e di osservare con attenzione il disegno del cablaggio al fine di orientare correttamente il chip. Per il collegamento del modulo radio abbiamo previsto sul CS degli strip femmina. Per quanto riguarda l'antenna, è possi-

TRACCE IN RAME IN SCALA 1:1



Traccia rame in scala 1:1 della basetta utilizzata nel nostro prototipo. Utilizzando la fotoincisione o il sistema PnP riuscirete ad ottenere una basetta perfettamente uguale alla nostra.

vare l'alimentazione dalla porta USB ma di utilizzare un alimentatore da rete.

Realizzazione pratica

E' necessario approntare innanzitutto il circuito stampato: partite quindi da una fotocopia della traccia rame pubblicata e realizzate la basetta mediante fotoincisione o PnP. Il nostro sistema prevede, come minimo, due unità; per questo motivo vanno approntate due basette e tutte le operazioni che seguono andranno eseguite due volte.

Montate e saldate i vari componenti (attenzione al verso di quelli polarizzati) seguendo le indicazioni riportate nel piano di cablaggio: l'operazione non dovrebbe presentare particolari problemi. L'unica attenzione è rivolta al chip FT232BM che va montato e saldato

bile utilizzare degli spezzoni di filo rigido di lunghezza opportuna anche se l'impiego di antenne accordate è senz'altro da preferire. Ricordiamo infine che il circuito funziona correttamente solo se risulta collegato ad un Personal Computer (infatti l'FT232BM necessita di un componente che funzioni da "master"); inoltre sul PC andranno installati i driver dell'FT232BM, che oltre a gestire la comunicazione USB tra il computer ed il chip, creano anche delle porte virtuali (VCP).

Per l'invio dei dati può essere utilizzato qualsiasi programma di comunicazione seriale (tipo Hyper Terminal); ovviamente è necessario che lo stesso sia settato ad una velocità pari a quella impostata con i dip sul circuito e che venga utilizzata la porta virtuale disponibile dopo l'installazione dei driver USB.



Rivenditore autorizzato:

Futura Elettronica
Monacor Italia
NL Industries
GBC Store

RES
SIPE
CIARE
AUDAX
AUDIOTOP
DB Technologies
PHONOCAR
CORAL
PROEL
RCF

Importatore esclusivo
GAMMA-SCOUT®



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



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

QUAD PROCESSOR DIGITALE A COLORI



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

VQSM4CRT € 205,00

QUAD COMPRESSOR B/N



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

FR118 € 85,00

COMMUTATORE VIDEO 8 CANALI



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

VMS8 € 32,00

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



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

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

MONITOR TFT 8" 16:9



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

MONCOLHA8 € 215,00

TELECAMERA CCD A COLORI DA ESTERNO



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

CAMCOLBUL4L € 110,00

TELECAMERA CCD B/N DA ESTERNO



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

CAMZWBUL4L € 73,00

VIDEOCITOFONO B/N COMPLETO



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

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

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

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

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

CONTENITORE A TENUTA STAGNA



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

FR112 € 32,00

STAFFA PER CONTENITORI



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

FR113 € 11,00

FALSA TELECAMERA IN METALLO



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

FR223 € 24,00

FALSA TELECAMERA PLASTICA DA INTERNO



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

FR223P € 6,00

FALSA TELECAMERA MOTORIZZATA



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

FR234 € 56,00

FALSA TELECAMERA DOME



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

CAMZWDH1 € 10,00

REGISTRATORE A/V WIRELESS

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

FR290 € 660,00

TELECAMERA PER VISIONE POSTERIORE PER AUTOVEICOLI CON MIRROR



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

CAMCOLBUL6C € 52,00

Corso di Programmazione Sony Ericsson GM47



Corso di programmazione ed utilizzo del modulo GSM GM47 prodotto dalla Sony Ericsson. Grazie a questo tutorial approfondiremo la conoscenza del software e dell'hardware di questo modulo al fine di realizzare numerose applicazioni GSM. Un'ampia sezione del corso sarà dedicata alla programmazione del microcontrollore presente all'interno del modulo mediante degli script che utilizzano un linguaggio derivato dal C.

Terza puntata

a cura di *Davide Ferrario*

Dopo aver dedicato la prima puntata del Corso, all'hardware del modulo Sony Ericsson GM47 e alla scheda demoboard/programmatore da utilizzare per lo sviluppo e la programmazione dei moduli stessi, nella seconda puntata abbiamo iniziato a vedere come è possibile, utilizzando degli script che sfruttano un linguaggio derivato dal C, programmare il microcontrollore interno al quale fanno capo numerose risorse. Ricordiamo che allo scopo la Sony Ericsson fornisce il pacchetto M2mpower che realizza un completo ambiente di sviluppo IDE: grazie a questo software è possibile scrivere, testare e debuggare i listati utilizzando un PC. Successivamente, mediante una connessione seriale realizzata tra il PC (utilizzato per lo sviluppo del firmware) e la demoboard, è possibile scaricare gli script all'interno della memoria presente nel GM47. Una volta che i listati sono stati "inseriti" nel modulo, verranno letti riga dopo riga ed eseguiti in tempo reale dal microcontrollore.

I primi esempi di script che abbiamo analizzato

erano destinati alla gestione dell'hardware del modulo; abbiamo infatti visto come configurare, leggere e scrivere (attraverso l'istruzione *io()*) i 4 pin di I/O digitali che il GM47 rende disponibili. In seguito siamo passati ad analizzare la gestione della porta UART3: abbiamo analizzato l'istruzione *utc()* che permette di configurare (aprire e chiudere) l'interfaccia seriale; l'istruzione *uts()* che trasmette una stringa e la *utr()* che consente invece la lettura di uno o più caratteri dal buffer di ricezione della porta. Insieme a queste funzioni, analizzando i listati di esempio riportati nel Corso, abbiamo imparato anche altre istruzioni di utilità generale. Per esempio la *prtf()* utilizzata per inviare informazioni di debug attraverso la UART2, la *dlys()* che esegue delle pause di alcuni secondi nell'esecuzione degli script, alcune procedure di gestione delle stringhe, ecc.

Negli script che abbiamo proposto finora, il GM47 è sempre stato utilizzato come un normale microcontrollore. Da questo momento inizieremo invece ➤

Listato script 5

```

/* Script 05: Esempio di utilizzo
dell'istruzione gtb() per verificare
lo stato della connessione alla rete
GSM e l'arrivo di una chiamata */

main() {

    /* Definizione variabili di comodo */
    int STATO_RETE=3;
    int NOT_REG_NOT_SEARCHING=0;
    int NET_REGISTERED=1;
    int NET_NOT_REG_SEARCHING=2;
    int NET_REGISTRATION_DENIED=3;
    int NET_UNKNOWN=4;
    int NET_REGISTERED_ROAMING=5;

    int STATO_CHIAMATA=5;
    int RINGING=1;

    int val=0;
    int i=0;
    char numero[33];

    /* Disattiva la trasmissione delle
    informazioni sulla rete GSM */
    prs(0);

    printf("\nConnessione alla rete GSM...\n");

    for(i=0;i<30;i++) {
        /* Leggo il byte che rappresenta lo
        stato della connessione GSM */
        val=gtb(STATO_RETE);

        /* Verifico i 5 possibili casi */
        if (val==NOT_REG_NOT_SEARCHING) {
            printf("\nConnessione impossibile");
        }
        if (val==NET_REGISTERED) {
            printf("\nConnesso alla rete GSM\n");
            break;
        }
        if (val==NET_NOT_REG_SEARCHING) {
            printf("\nRicerca in corso...");
        }

        if (val==NET_REGISTRATION_DENIED) {
            printf("\nAccesso alla rete negato");
        }
        if (val==NET_UNKNOWN) {
            printf("\nRete sconosciuta");
        }
        if (val==NET_REGISTERED_ROAMING) {
            printf("\nConnessione in roaming");
        }
        dlys(1);
    }

    /* Se la connessione alla rete GSM
    è stata realizzata */
    if (val==NET_REGISTERED) {

        printf("\nAttendo una chiamata...\n");

        /* Attesa di una chiamata*/
        while(1) {
            /* Leggo il byte che contiene lo
            stato della chiamata in input */
            val=gtb(STATO_CHIAMATA);

            /* Se chiamata presente */
            if (val==RINGING) {
                /* Leggo l'ID del chiamante e
                lo salvo in numero */
                clip(numero,32);

                /* Visualizzo messaggio e ID
                del chiamante */
                printf("\nChiamata in ingresso
                dal numero %s\n",numero);

                dlys(1);
            }
        }
        dlys(10);

        /* Riattiva la trasmissione delle
        informazioni sulla rete GSM */
        prs(1);
    }
}

```

ad analizzare e a sfruttare anche tutte le funzionalità, le caratteristiche e i servizi GSM che il modulo è in grado di offrire.

Script numero 5: Connessione GSM e attesa chiamata

In questo esempio vedremo come è possibile verificare, all'interno di uno script, se il modulo risulta connesso alla rete GSM e se è presente una chiamata in ingresso (in questo caso viene anche estra-

polato l'ID del chiamante). Ricordiamo che le funzioni GSM vengono realizzate direttamente dal GM47; di conseguenza negli script non è necessario dover scrivere del codice che le richiami: in questo modo il programmatore risulta sollevato dal dover gestire le procedure GSM la cui realizzazione risulterebbe sicuramente complessa. Il modulo offre però agli script la possibilità di interfacciarsi con le funzioni GSM, di richiedere l'esecuzione di alcune operazioni e di ricevere da queste alcune segnalazioni o informazioni. In particolare, per ➤

l'interscambio di informazioni, tra lo script e il sistema che presiede le funzioni GSM sono state previste alcune locazioni di memoria (denominate *system status byte*) che contengono alcuni dati codificati. Il software che gestisce le funzioni GSM scrive e aggiorna questi valori; gli script possono invece leggerli e, in funzione dei dati letti, comportarsi di conseguenza.

L'istruzione utilizzata per la lettura di un byte è la *int gtb(int cod)* che restituisce il valore assunto dal byte indirizzato dal parametro *cod*. Per esempio, per leggere il byte che identifica lo stato della connessione alla rete GSM, è necessario utilizzare la *gtb()* passandogli come parametro il valore 3; per leggere il byte che identifica lo stato delle chiamate in ingresso bisogna utilizzare *gtb(5)*, ecc.

Il significato del valore restituito varia a seconda del byte letto; per esempio, per l'istruzione *gtb(3)* se viene restituito 0 significa che il modulo non è in grado di connettersi alla rete GSM, 1 significa che è stata realizzata correttamente la registrazione alla rete, 2 che la connessione non è stata ancora realizzata ma il GM47 sta completando la ricerca, 3 che l'accesso alla rete è negato, 4 che la rete è sconosciuta, 5 che è stata realizzata una connessione in roaming, ecc. Invece, per il caso *gtb(5)*, 0 significa chiamata non attiva, 1 chiamata in ingresso (ringing), ecc. Analizzata l'istruzione *gtb()*, passiamo a considerare il listato e un esempio pratico di utilizzo della stessa. La prima operazione eseguita dallo script è la definizione di alcune variabili intere contenenti i codici da passare come parametro alla *gtb()* e i possibili valori che l'istruzione restituisce.

Successivamente, all'interno di un ciclo *for*, viene testato per 30 volte lo stato della connessione alla rete GSM. Allo scopo viene utilizzata l'istruzione *gtb()* appena analizzata il cui valore restituito viene confrontato con i possibili codici e di conseguenza vengono inviate alcune informazioni di debug. Inoltre, se la connessione alla rete GSM è stata realizzata, il ciclo termina tramite una *break*.

Usciti dal ciclo *for*, se la connessione è presente, il software rimane in attesa di ricevere una chiamata. All'interno di un secondo ciclo infinito (istruzione *while(1)*) e sempre attraverso l'istruzione *gtb()*, viene letto il byte che identifica lo stato delle chiamate: se questo valore risulta pari a 1 (variabile *RINGING*), viene letto l'ID del chiamante e successivamente tale informazione viene trasmessa utilizzando la UART2.

Per estrapolare il numero del chiamante viene utilizzata l'istruzione *void clip(char *num, int len)* che memorizza l'ID nella stringa *num* (il secondo

parametro *len* indica il numero di caratteri che l'istruzione copierà; vi facciamo notare che la dimensione massima è 32). Nel caso che l'informazione relativa all'ID del chiamante non sia valida (per esempio perché non è presente alcuna chiamata), la funzione restituisce una stringa vuota.

Sottolineiamo che il l'ID viene fornito compreso di prefisso internazionale ma senza il simbolo '+'.>

Script numero 6: Riconosci numero del chiamante

Questo script estende le funzionalità offerte da quello che abbiamo appena analizzato. In pratica il software si mette in attesa dell'arrivo di una chiamata in ingresso, ne estrapola l'ID del chiamante e lo confronta con quattro numeri precedentemente specificati. Nel caso che l'ID sia uguale al primo numero, viene fatto lampeggiare il led 1; se è uguale al secondo numero viene fatto lampeggiare il led 2 e così via per i numeri 3 e 4.

Passiamo quindi a considerare il listato: dopo aver dichiarato alcune variabili che utilizzeremo per verificare lo stato della connessione GSM e la presenza di una chiamata in ingresso, vengono definite 4 stringhe (*num1÷num4*) contenenti i 4 numeri telefonici con cui eseguire i confronti e una stringa (*numero*) che invece verrà utilizzata per memorizzare l'ID del chiamante.

A questo punto, dopo aver disattivato la trasmissione delle informazioni relative alla rete GSM sulla UART2 e aver inizializzato i 4 pin di I/O come uscite, il software attende che il GM47 riesca a collegarsi alla rete. Allo scopo viene utilizzato un ciclo *for* infinito all'interno del quale viene letto il byte che indica lo stato della rete (istruzione *gtb()* appena analizzata) e, nel caso che questo risulti pari a 1, il ciclo viene terminato. Una volta che il modulo risulta connesso alla rete GSM, il software entra in un secondo ciclo infinito in cui viene continuamente testato lo stato delle chiamate. Nel caso ne venga rilevata una in ingresso, tramite l'istruzione *clip()* viene estrapolato l'ID del chiamante che successivamente viene confrontato con i 4 numeri definiti all'inizio del listato. Nel caso in cui il confronto abbia esito positivo viene invertito lo stato del relativo pin di I/O (e quindi del led connesso); invece nel caso che tutti i confronti diano esito negativo viene iterato nuovamente il ciclo infinito. Per eseguire i confronti tra l'ID del chiamante e le 4 stringhe che contengono i numeri viene utilizzata l'istruzione *int scmp(char *testo1, char *testo2)* che confronta le due stringhe passate come parametri e ➤

Listato script 6

```

/* Script 06: Verififca dell'ID della
chiamata in ingresso e lampeggio del
relativo led */

main() {

    /* Definizione variabili di comodo */
    int STATO_RETE=3;
    int NET_REGISTERED=1;

    int STATO_CHIAMATA=5;
    int RINGING=1;

    int val=0;

    /* Definizione dei 4 numeri
    utilizzati per i confronti */
    char num1[33]="393407125506";
    char num2[33]="393365678543";
    char num3[33]="393472535626";
    char num4[33]="393485289402";

    /* Variabile utilizzata per leggere
    l'ID del chiamante */
    char numero[33];

    /* Disattiva la trasmissione delle
    informazioni sulla rete GSM */
    prs(0);

    /* Inizializza 4 I/O come uscite */
    val = io(2,0,1);
    if (val) printf("\nIniz. I/O1 OK");
    else printf("\nIniz. I/O1 non OK");
    val = io(2,1,1);
    if (val) printf("\nIniz. I/O2 OK");
    else printf("\nInizi. I/O2 non OK");
    val = io(2,2,1);
    if (val) printf("\nIniz. I/O3 OK");
    else printf("\nIniz. I/O3 non OK");
    val = io(2,3,1);
    if (val) printf("\nIniz. I/O4 OK");
    else printf("\nIniz. I/O4 non OK");

    printf("\nConnessione alla rete GSM...\n");

    /* Attendo connessione alla rete GSM */
    for(;;) {
        /* Leggo il byte che rappresenta
        lo stato della connesione GSM */
        val=gtb(STATO_RETE);

        if (val==NET_REGISTERED) {
            printf("\nConnesso alla rete GSM\n");
            break;
        }
    }

    printf("\nAttendo chiamate...\n");

    for(;;) {

        /* Leggo il byte che contiene lo
        stato della chiamata in input */
        val=gtb(STATO_CHIAMATA);

        /* Se chiamata presente */
        if (val==RINGING) {
            /* Ne leggo l'ID */
            clip(numero,32);

            printf("\nChiamata in ingresso dal
            numero %s\n",numero);

            /* Confronto con i numeri
            memorizzati */
            if (scmp(num1,numero)==0) {
                /* Leggi stato di I/O 1 */
                val = io(0,0,0);
                /* Inverti stato di I/O 1 */
                if (val) io(1,0,0);
                else io(1,0,1);
                dlys(1);
            }

            if (scmp(num2,numero)==0) {
                /* Leggi stato di I/O 2 */
                val = io(0,1,0);
                /* Inverti stato di I/O 2 */
                if (val) io(1,1,0);
                else io(1,1,1);
                dlys(1);
            }

            if (scmp(num3,numero)==0) {
                /* Leggi stato di I/O 3 */
                val = io(0,2,0);
                /* Inverti stato di I/O 3 */
                if (val) io(1,2,0);
                else io(1,2,1);
                dlys(1);
            }

            if (scmp(num4,numero)==0) {
                /* Leggi stato di I/O 4 */
                val = io(0,3,0);
                /* Inverti stato di I/O 4 */
                if (val) io(1,3,0);
                else io(1,3,1);
                dlys(1);
            }
        }

        /* Riattiva la trasmissione delle
        informazioni sulla rete GSM */
        prs(1);
    }
}

```

restituisce 0 se le due stringhe sono identiche; un intero maggiore di 0 se *testo1* è minore di *testo2* oppure un intero minore di 0 in caso contrario, cioè se *testo1* è maggiore di *testo2*.

Script numero 7: Attendi SMS

Analizzando lo script numero 5 abbiamo introdotto la funzione *gtb()* e il concetto degli *system status byte* utilizzati per verificare lo stato di alcune funzioni GSM. Oltre a queste celle di memoria, sono presenti anche dei *flag* (denominati *system status flag*) anch'essi utilizzabili per verificare lo stato di alcune sezioni del GM47. Come per i *system status byte*, anche i valori assunti dai *flag* vengono impostati automaticamente dal software principale che gestisce il modulo; gli script possono soltanto leggere i *flag* e, una volta verificato lo stato, agire di conseguenza. La differenza tra i *byte* e i *flag* risiede solamente nella memoria utilizzata: infatti i *byte* sono composti da 8 bit e possono assumere più valori. I *flag* sono invece composti soltanto da un bit e pertanto possono assumere solo due stati: *true* o *false*. L'istruzione che permette di leggere un *flag* è la *int gtf(int cod)* in cui il parametro *cod* specifica quale *flag* leggere. La funzione restituisce 1 se il *flag* vale *true*; 0 se il *flag* è impostato come *false*. Il parametro *cod* può assumere differenti valori: i più

interessanti sono quelli compresi tra 0 e 3 e il 29. I primi 4 permettono di andare a verificare come sono stati configurati i pin di I/O. Per esempio l'istruzione *gtf(0)* ritorna 0 se il pin IO1 è stato programmato come input; 1 se IO1 è un'uscita. I restanti pin possono essere verificati passando come parametro i codici 1, 2 e 3.

Invece il *flag* 29 può essere utilizzato per verificare se è stato ricevuto un nuovo SMS. L'istruzione *gtf(29)* ritorna 1 se è presente un nuovo messaggio, 0 in caso contrario. Vi facciamo notare che l'esecuzione di *gtf(29)* causa il reset del relativo *flag*; di conseguenza se viene ricevuto un nuovo SMS la funzione restituirà 1 soltanto la prima volta che viene richiamata. In tutti gli altri casi restituirà 0 fino a quando non viene ricevuto un secondo messaggio.

Spiegata l'istruzione *gtf()* passiamo ad analizzare il prossimo script. Si tratta di un semplice software che permette al microcontrollore di verificare se è stato ricevuto un nuovo SMS. Le prime operazioni eseguite sono la dichiarazione di alcune variabili di comodo contenenti i codici da passare alla *gtf()* e i codici dei valori restituiti. Vi facciamo notare che l'utilizzo di tali variabili non è obbligatorio; infatti è possibile passare alle funzioni *gtf()* e *gtb()* direttamente i codici del *byte* o del *flag* che si vuole leggere e confrontare i valori restituiti con i corrispondenti codici. L'utilizzo delle variabili rende però il ➤

Listato script 7

```
/* Script 07: Esempio di utilizzo
dell'istruzione gtf() per verificare
la ricezione di un nuovo SMS */

main() {
  /* Definizione variabili di comodo */
  int NUOVOSMS=29;

  int STATO_RETE=3;
  int NET_REGISTERED=1;

  int val;

  /* Disattiva la trasmissione delle
  informazioni sulla rete GSM */
  prs(0);

  printf("\nConnessione alla rete GSM...\n");

  for(;;) {
    /* Leggo il byte che rappresenta
    lo stato della connessione GSM */
    val=gtb(STATO_RETE);

    /* Verifico connessione alla rete */
    if (val==NET_REGISTERED) {
      printf("\nConnesso alla rete GSM\n");
      break;
    }

    printf("\nAttendo arrivo di SMS...\n");

    while(1) {
      /* Testo il flag che rappresenta
      lo stato dell'arrivo di nuovi SMS */
      if(gtf(NUOVOSMS))
        printf("\nNuovo SMS arrivato\n");
    }

    /* Riattiva la trasmissione delle
    informazioni sulla rete GSM */
    prs(1);
  }
}
```

Listato script 8

```

/* Script 08: Esempio di invio di SMS */
main() {
  /* Definizione variabili di comodo */
  int STATO_RETE=3;
  int NET_REGISTERED=1;

  int i=0;
  int val=0;
  int aterr;
  int smserr;

  /* Definizione del destinatario
  dell'SMS */
  char numero[15]="393407125506";

  /* Definizione del testo dell'SMS */
  char testo[160]="Testo dell'SMS";

  /* Disattiva la trasmissione delle
  informazioni sulla rete GSM */
  prs(0);

  printf("\nConnessione alla rete GSM...\n");

  /* Attendo connessione alla rete GSM */
  for(i=0;i<20;i++) {

    /* Leggo il byte che rappresenta
    lo stato della connessione GSM */
    val=gtb(STATO_RETE);

    /* Verifico connessione alla rete */
    if (val==NET_REGISTERED) {
      printf("\nConnesso alla rete GSM\n");
      break;
    }
    dlys(1);
  }

  /* Se il modulo risulta connesso alla
  rete GSM tenta l'invio dell'SMS */
  if (val==NET_REGISTERED) {
    printf("\nInvio l'SMS.\n");

    /* Crea un canale per l'invio
    dei comandi AT */
    aterr = atcrt();

    /* Se la lunghezza dell'SMS è
    minore o uguale a 160 caratteri */
    if (slen(testo)<161) {
      /* Visualizza informazioni SMS */
      printf("\nDestinatario: %s",numero);
      printf("\nTesto: %s",testo);
      printf("\nNumero caratteri dell'SMS:
      %d",slen(testo));

      /* Invia SMS */
      smserr=smss(numero,testo,145,
        slen(numero),slen(testo));

      /* Controlla se SMS inviato
      correttamente o meno */
      if (smserr==0) {
        printf("\nInvio SMS OK\n");
      }
      else {
        printf("\nErrore invio SMS\n");
      }

      dlys(3);
    }

    /* Segnala testo SMS troppo lungo */
    else {
      printf("\nIl testo non puo'
      superare i 160 caratteri\n");
    }

    /* Chiudi il canale AT */
    aterr = atdst();
  }

  /* Segnala SMS non inviato */
  else {
    printf("\nImpossibile inviare l'SMS");
  }

  dlys(5);

  /* Riattiva la trasmissione delle
  informazioni sulla rete GSM */
  prs(1);
}

```

listato più leggibile e quindi più comprensibile per eventuali future modifiche.

Continuando nell'analisi del listato notiamo che lo script attende che il GM47 riesca a connettersi alla rete GSM e successivamente si pone in attesa dell'arrivo di un SMS. La situazione viene gestita all'interno di un ciclo infinito in cui viene eseguita l'istruzione *gtf()* passando come parametro il valo-

re 29 (contenuto nella variabile *NUOVOSMS*) e verificato il valore restituito dalla stessa.

Script numero 8: Invia un SMS

All'interno di questo nuovo esempio vedremo come è possibile gestire l'invio di un SMS utiliz- ➤

zando uno script. Prima di analizzare il metodo da utilizzare è però necessario fare una breve premessa sui canali AT.

Infatti, gli script per richiedere al GM47 l'esecuzione di particolari funzioni GSM utilizzano dei canali in cui inviano degli opportuni comandi AT e da cui ricevono le risposte relative a questi comandi. La comunicazione all'interno dei canali viene gestita direttamente dalle istruzioni utilizzate; al programmatore è richiesto semplicemente di aprire un canale prima di utilizzarlo (richiamando l'opportuna funzione) e di chiuderlo quando non è più necessario.

L'istruzione utilizzata per aprire un canale AT è la **int atcrt()** che non prevede parametri e restituisce 0 nel caso che il canale sia stato aperto. Invece la funzione che chiude un canale è la **int atdst()**; anch'essa non prevede parametri ma ritorna 0 in caso di successo nella chiusura del canale.

Spiegata la gestione dei canali AT, passiamo ad analizzare come è possibile inviare un SMS direttamente da uno script. L'istruzione da utilizzare è la **int smss(char *d, char *t, int tipo, int lend, int lent)** in cui la stringa *d* indica il numero destinatario del messaggio, la stringa *t* indica il testo dell'SMS e l'intero *tipo* indica la tipologia del numero destinatario (nel nostro esempio sarà pari a 145). Infine i due interi *lend* e *lent* indicano il numero di caratteri rispettivamente del numero destinatario e del testo. La funzione *smss()* ritorna 0 nel caso che l'operazione di invio dell'SMS sia andata a buon fine; altrimenti un valore diverso da 0.

A questo punto concentriamoci sul listato: inizial-

mente, dopo la definizione di alcune variabili di utilità, viene inizializzata la stringa *numero* contenente il destinatario dell'SMS (come per lo script numero 6, anche in questo caso il numero viene specificato provvisto di prefisso internazionale ma senza il carattere '+' in testa) e la stringa *testo* contenente il messaggio.

Successivamente lo script attende che il modulo si connetta alla rete GSM; in caso di esito positivo crea un canale AT, verifica che il testo del messaggio sia composto da un numero minore o uguale di 160 caratteri (viene utilizzata l'istruzione *slen()* analizzata nella scorsa puntata) e, dopo aver inviato sulla UART2 i dati relativi all'SMS (destinatario, testo e lunghezza del testo), tenta di inviare il messaggio (l'esito del tentativo viene inviato sulla UART2 per debug).

Le restanti righe di codice gestiscono l'invio delle informazioni di debug relative al caso in cui il testo del messaggio sia troppo lungo e al caso in cui risulti impossibile inviare l'SMS perché il modulo non riesce a collegarsi alla rete GSM.

Notate inoltre la presenza dell'istruzione *atdst()* che, nel caso che il canale AT sia stato aperto correttamente, lo chiude prima di concludere l'esecuzione dello script.

Per comodità non abbiamo gestito l'eventualità che si presentino problemi durante l'apertura e la chiusura del canale AT; il programma è infatti semplice e viene utilizzato un singolo canale. Però all'interno di progetti più complessi bisognerebbe gestire anche queste situazioni per evitare che si presentino errori durante l'esecuzione degli script.

Per il

MATERIALE



Il modulo Sony Ericsson GM47 (Cod. 8170-GM47) presentato in questo corso è disponibile al prezzo di Euro 180,00. Il componente realizza un modulo GSM/GPRS e può essere utilizzato in tutte quelle applicazioni che richiedono l'invio e la ricezione di dati, SMS o chiamate vocali tramite la rete GSM.



Per imparare a lavorare con il modulo Sony Ericsson GM47 è disponibile in scatola di montaggio una demoboard/programmatore (Cod. FT502K) al prezzo di Euro 58,00. Il kit comprende tutti i componenti, l'adattatore di antenna e la basetta forata e serigrafata; non sono compresi il modulo GM47 (cod. 8170-GM47, 180,00 Euro), l'antenna piatta FME (Cod. ANTGSMPB-F, Euro 29,00) e l'alimentatore da rete (cod. AL08-12, Euro 12,00). Tutti i prezzi indicati sono da intendersi IVA inclusa.

**Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI).
Tel: 0331576139 ~ Fax: 0331466686 ~ <http://www.futuranet.it>**

Prodotti e sistemi per la meteorologia

STAZIONI METEO PROFESSIONALI per PC

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



WS3600 - Euro 299,00

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



WS2300 - Euro 179,00

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

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

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



WS2308 - Euro 245,00

SUPER OFFERTA
Euro 179,00

STAZIONI METEOROLOGICHE

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

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

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

WS9034SIL-MEG Euro 89,00

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

WS7075SIL-SIL Euro 64,00

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

WS9152SIL-MEG Euro 59,00

Stazione che trasmette i dati via radio (a 433MHz). Barometro con tre icone, temperatura interna ed esterna (max 3 sensori), umidità interna, orologio radiocontrollato, sveglia due allarmi, portata del trasmettitore 100 metri. Colore: argento metallizzato.

WT553SIL-BLA Euro 52,00

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

WS7014BRA-BRA Euro 49,00

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

WS9151BLA-SIL Euro 39,00

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

WS7208GR9-SIL Euro 29,00

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



WS9035 Euro 129,00



WS8015SIL-SIL Euro 129,00



WS7043SIL-DAB Euro 64,00



OROLOGI E TERMOMETRI

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

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

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

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

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

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

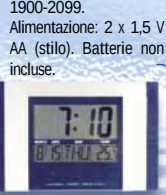
Compatto orologio di colore nero radiocontrollato con indicazione della temperatura ambiente. Funzione di allarme e snooze con calendario. Alimentazione: 2 pile x AA, IEC LR6 1,5 V.



WS9150 - Euro 25,00



WS7033DAB-SIL - Euro 14,00



WC32TC - Euro 34,00



WS8055SIL-BLA - Euro 29,00



WT535BRA-BRA - Euro 14,90



WT82 - Euro 16,00



WT87BLA-BLA - Euro 10,50

TERMOMETRI / IGROMETRI

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

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

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

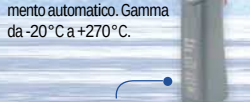
Consente di misurare a distanza e senza contatto la temperatura di una superficie o di un oggetto (da -20°C a +300°C). Particolarmente indicato per effettuare misure in ambienti difficili.

mente accessibili o misurare relative a dispositivi in movimento o pericolosi. Permette anche di rilevare le differenze di temperatura in ambiente domestico.

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



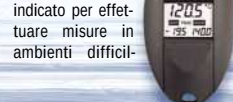
DVM321 - Euro 78,00



DVM8810 - Euro 98,00



DVM8869 - Euro 178,00



IR101BLA-GRE - Euro 49,00



WS9410BRA-SIL - Euro 24,00

VARIE

ANEMOMETRO DIGITALE con TERMOMETRO

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



WS9500 - Euro 39,00



COMP1 - Euro 37,00

BUSSOLA DIGITALE

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

CONFEZIONE ABBINATA WS7208 + WT535

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



WS7208-535 - Euro 39,90

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

FUTURA ELETTRONICA

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

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

<http://www.xicor.com>



L'azienda Xicor progetta e sviluppa un'ampia varietà di circuiti integrati programmabili per l'elaborazione dei segnali e memorie non volatili che possono essere utilizzate in applicazioni industriali di networking e telecomunicazioni. Per esempio, alcuni prodotti sono i potenziometri controllati in digitale o i sistemi integrati che permettono l'elaborazione di dati analogici mediante tecniche digitali. Nella sezione Application Notes vengono fornite alcune informazioni su come integrare i prodotti nei propri circuiti.

trollati in digitale o i sistemi integrati che permettono l'elaborazione di dati analogici mediante tecniche digitali. Nella sezione Application Notes vengono fornite alcune informazioni su come integrare i prodotti nei propri circuiti.



*a cura della
redazione*

<http://digilander.libero.it/nick47>



Elettronica per cominciare è un sito amatoriale ma, a nostro avviso, molto interessante per chi si avvicina per la prima volta a questo mondo. Vengono infatti trattati un po' tutti gli argomenti di base relativi all'elettronica, a partire dalle resistenze per passare dai diodi, dai transistor, dagli amplificatori operazionali per terminare in una breve introduzione all'elettronica digitale. Lo consigliamo anche agli utenti un po' più esperti che magari necessitano di un ripasso dei concetti teorici di base.

www.elettronica-shop.com/he



Il sito <http://www.elettronica-shop.com/he> è un portale italiano gratuito di elettronica. Sono presenti ampie sezioni in cui vengono pubblicati i progetti sviluppati dai gestori del sito e dai visitatori dello stesso. È inoltre possibile inviare una propria richiesta di aiuto per la realizzazione di un progetto. Nella sezione "Corsi & Tutorial" vengono inoltre pubblicati dei corsi riguardanti i più diversi argomenti di elettronica, dalla programmazione dei PIC ai MOSFET, all'RS232, ecc.

Vendo visori notturni Zenit X3; microtelecamere sensibili IR con relativo illuminatore; quarzi geloso MHz 32,5-32-21,5 (originali); radiotelefono tedesco FSE 35/58; drake IOA 600E inclined orbit per ricevitore satellitare ESR 200XT-ESR600E (per pilotare due motori parabole anziché un motore); quattro cerchi in lega. Contattare Antonio al tel/fax 050-531538 dalle 15:30 alle 19:00.

Vendo PLC Siemens e schede periferiche S5. Contattare Lucia al 339-8946616 anche sms o fax allo 0432-642721.

Vendo:

-Analizzatore di campo RF portatile da 100 KHz a 2.060 MHz con display LCD retroilluminato a euro 1.450 (valore commerciale di euro 2.150 senza accessori forniti). Fatturabile. Nuovo appena acquistato e solo collaudato, costretto a cederlo per dotarmi di altro strumento più costoso.

Eccezionale per portabilità facilità d'uso, installazione e la manutenzione sul campo.

-Demodulatore W-FM, N-FM, AM ed SSB; altoparlante incorporante;

-Sintonia PLL con comandi da tastiera e menu a tendina, 6 modi di funzionamento, ampia memoria canali interna.

-Interfaccia RS232, SW

di gestione e cavetto per collegamento a PC;

- Ingresso frequenzimetro per misure da 9 a 2.060 MHz;

- Antenna a frusta e borsa trasporto in dotazione;

-Alimentazione con 6 pile alcaline o NiCd, da accendisigari auto o da rete. Pesa solo 800g.

Contattare Maurizio al 333-2998221.

Vendo i seguenti dispositivi:

-ICOM R71 ricevitore 0,1-30 MHz con filtro aggiuntivo SSB a euro 600;

-Transverter Microset 144/28 MHz a euro 150;

-Trasformatore di isolamento 220 V - 10 KW a euro 200;

-Stabilizzatore di tensione IREM Ministab 228-8 KVA a euro 100;

-Scheda AT USCC S3PCC/I2REO con 1200 Baud e 38400 Baud con scheda AT USCC 9600 Baud a

euro 150;

-UPS Shink 600 W a euro 100;

-Stampante Epson LX400 a euro 25;

-Scanner Logitech PageScan Color a euro 30.

Contattare Davide al numero di cellulare 335-6312494.

Vendo:

-Oscillatore marker HEATHIT mod TS TV alignment generator di cm 18x41 di base e H 27 cm, peso 6,100 Kg, funzionante a 220 V con le valvole 6x5GT/6SQ7/ e N°, 7193 tutte originali USA, con due scale oscillator e due marker con 8 comandi fra potenziometri e commutatori.

-Signal tracer a valvola EICO mod147 di tipo professionale e di costruzione industriale V 220 funzionante e completo di cavi d'uscita, libretto d'istruzione d'uso e schema elettrico tutto in inglese

ma facile da usare.

- Tester analogico a lancetta di cm 7,5 x 5,5 di base e H 14, 5 cm, peso 850g per le misure di Vca - Vcc - Ma - dB, forse da collezione.

Contattare Arnaldo al 0376-397279.

Vendo:

Il manuale "Riparare il Videoregistratore"; 1 minitrapano con alimentatore, 1 busta di componenti elettronici misti (peso 1Kg), 4 riviste di "Elettronica Kit", il tutto a 60 euro.

Contattare Francesco al numero cellulare 347-4133862.

Vendo apparecchiatura:

- PC Pentium P133 HS Vobis doppia p. parallela, 32 Ram con scheda di rete, mouse e tastiera, programmi con licenza, n°2 MODEM ESTERNI 56K, STAMPANTE ad aghi Seikosha con numerose cartucce di ricambio e carta, MONITOR 15" a bassa radiazione, in buono stato e funzionante: VERO AFFARE.

- PC portatile 0486 mod. Zenit con borsa.

Contattare Fausto al numero di cellulare 339-2168787 o all'indirizzo e-mail: faredoweb@tiscali.it.

Cerco:

Computer a buon prezzo anche senza monitor (min. 300 Mhz).

Contattare Paolo al 347-8210173.



Tutto per la saldatura

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

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

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

LAB1 - Euro 148,00



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

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

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

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

Punte di ricambio compatibili (vendute separatamente):

BITC10N1 - 1,6 mm - Euro 1,30

BITC10N2 - 0,8 mm - Euro 1,30

BITC10N3 - 3 mm - Euro 1,30

BITC10N4 - 2 mm - Euro 1,30

Stazione saldante economica 48W

VTSS4 - Euro 14,00



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

Punte di ricambio:

BIT55 - Euro 1,00 (fornita di serie)

Stazione saldante / dissaldante



Stazione saldante / dissaldante dalle caratteristiche professionali.

Regolazione

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

Stazione saldante professionale



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

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

Stilo di ricambio:

VTSS1 - Euro 13,00

Punte di ricambio:

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

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

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

Stazione saldante con portastagno



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

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

Punte di ricambio:

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

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

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

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

Stazione saldante 48W con display



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

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

Stilo di ricambio:

VTSSC40N-SP - Euro 8,00

Punte di ricambio:

VTSSC40N-SPB - Euro 0,90

BITC10N1 - Euro 1,30

BITC10N3 - Euro 1,30

BITC10N4 - Euro 1,30

Stazione saldante 48W



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

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

Punte di ricambio:

BITC50N1 0,5mm - Euro 1,25

BITC50N2 1mm - Euro 1,25

Stazione saldante 48W compatta



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

Punte di ricambio:

BITC10N1 1,6mm - Euro 1,30

BITC10N2 1,0mm - Euro 1,30

BITC10N3 2,4mm - Euro 1,30

BITC10N4 3,2mm - Euro 1,30

Stilo di ricambio:

VTSSC10N-SP - Euro 11,00

Set saldatura base



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

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

Saldatore rapido 30-130W



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

Punta di ricambio:

BITC30DP - Euro 1,20

Saldatore portatile a gas butano



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

Punte di ricambio:

BIT1.0 1mm - Euro 10,00

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

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

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

BITK punta tonda - Euro 10,00

Saldatore a gas economico



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

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

Stagno* per saldatura



- Bobina da 100g di filo di stagno del diametro di 1mm con anima di flussante.
 - Bobina da 100g di filo di stagno del diametro di 0,6mm con anima di flussante.
 - Bobina da 250g di filo di stagno del diametro di 1mm con anima di flussante.
 - Bobina da 500g di filo di stagno del diametro di 1mm con anima di flussante.
 - Bobina da 500g di filo di stagno del diametro di 0,8mm con anima di flussante.
 - Bobina da 1Kg di filo di stagno del diametro di 1mm con anima di flussante.
- * Lega 60% Sn - 40% Pb, punto di fusione 185°C, ideale per elettronica.
- Bobina da 500 grammi di filo di stagno del diametro di 0,8mm "lead-free" ovvero senza piombo. Lega composta dal 96% di stagno e 4% di argento, anima con flussante, punto di fusione 220°C.

SOLD100G - Euro 2,30

SOLD100G6 - Euro 2,80

SOLD250G - Euro 5,00

SOLD500G - Euro 9,80

SOLD500G8 - Euro 9,90

SOLD1K - Euro 19,50

SOLD500G8N - Euro 24,50

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

**FUTURA
ELETTRONICA**

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

<http://www.futuranet.it>

SISTEMI per la rilevazione di principi d'**INCENDIO** e fughe di **GAS**

FR207

€ 11,00

Rilevatore di fumo a batteria

È il sensore di fumo con il migliore rapporto prezzo/prestazioni. Sensibile, facile da installare, funziona con una batteria a 9 volt (inclusa). Particolarmente indicato per incendi a rapida propagazione. Principio di funzionamento: camera a ionizzazione. Led di segnalazione e funzionamento, pulsante di test, indicatore di batteria scarica, buzzer d'allarme da 85 dB.



FR207T

€ 21,00

Rilevatore di fumo a batteria (confezione da 2 pezzi)

Stesse caratteristiche del modello FR207 ma in confezione doppia.

€ 32,00

FR208

Rilevatore di fumo a batteria long life

Grazie alla batteria a 9 volt al litio (inclusa), l'autonomia di questo dispositivo è di circa 10 anni, pari alla vita media del sensore. Facile da installare, dispone di circuito di test e inibizione temporanea del sensore. Principio di funzionamento: camera a ionizzazione. Led di segnalazione e funzionamento, buzzer d'allarme da 85 dB.



€ 35,00

FR209

Rilevatore di fumo fotoelettrico a batteria

Grazie all'impiego di un sensore fotoelettrico risulta particolarmente indicato per rilevare incendi a lenta combustione. Funziona con una batteria alcalina a 9 volt (inclusa) che garantisce una notevole autonomia di funzionamento. Led di segnalazione e funzionamento, circuito di test, pulsante di inibizione temporanea, indicatore di batteria scarica, buzzer d'allarme da 85 dB.



FR210

€ 24,00

Rilevatore d'incendio a batteria per cucine e garage

Utilizza un sensore di temperatura ed è in grado di segnalare sul nascere principi d'incendio. Grazie alla notevole immunità ai falsi allarmi, è particolarmente indicato per cucine e garage. Funziona con una batteria alcalina a 9 volt (inclusa) che garantisce una notevole autonomia di funzionamento. Led di segnalazione e funzionamento, circuito di test, pulsante di inibizione temporanea, indicatore di batteria scarica, buzzer d'allarme da 85 dB.



FR211

€ 54,00

Rilevatore di fumo fotoelettrico a 220 V

Dispone di un alimentatore da rete con batteria di backup. Grazie all'impiego di un sensore fotoelettrico risulta particolarmente indicato per rilevare incendi a lenta combustione. Possibilità di interconnessione con altri rilevatori. Facilmente installabile grazie alla piastra di fissaggio ad incastro. Doppio led di segnalazione, circuito di test, buzzer d'allarme da 85 dB.



€ 57,00

FR212

Rilevatore di monossido di carbonio a batteria

Dispositivo dalle caratteristiche professionali funzionante con una batteria a 9 volt in grado di segnalare con un potente avvisatore acustico la presenza di monossido di carbonio (CO). Dimensioni compatte, facilmente installabile ovunque, sensore costantemente attivo, pulsante di test/reset, led di segnalazione multifunzione, indicatore di batteria scarica, buzzer di allarme da 85 dB.



€ 82,00

FR213

Rilevatore di gas metano

Apparecchiatura dalle caratteristiche professionali alimentata con tensione di rete in grado di segnalare la presenza di fughe di gas metano. Soglia di allarme tarata sul livello di 25% LEL (Lower Explosive Level). Alimentazione a 230 Vac mediante adattatore d rete, consumo di 7 watt, 3 led di segnalazione (alimentazione, allarme, malfunzionamento), pulsante di test, buzzer di allarme da 85 dB.



**FUTURA
ELETRONICA**

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

Rendono più sicura la vostra casa segnalando acusticamente la presenza di fumo o un anormale innalzamento termico dovuto ad un principio d'incendio. I sensori di gas sono in grado di rivelare la presenza del pericolosissimo monossido di carbonio o fughe di gas metano.