

Electronica In

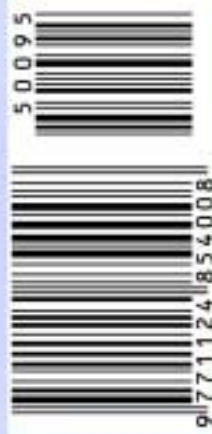
Mensile di elettronica applicata, attualità scientifica, novità tecnologiche.

95

Videoallarme GSM con Siemens C65

Controllo di volume
ad infrarossi

Unità di memoria seriale con SD-Card



Dimmer di potenza ad 8 canali

Timer elettronico con start e stop

Circuito antirapina per automobile

Misuratore di campo a 433,92 MHz

Teoria e pratica delle Memory Card

- ESCLUSIVO -
CORSO
PIC-USB

Gonzaga (Mn)

19/20 marzo 2005

Parco Fiera Millenaria

Orario continuato 8,30 - 18,00



FIERA dell'ELETTRONICA e del RADIOAMATORE

FIERA
1000
NARIA

Fiera Millenaria di Gonzaga Srl

Via Fiera Millenaria, 13 | 46023 Gonzaga (MN)

Tel. 0376.58098 - 0376.58388 | Fax 0376.528153

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

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.



Pag. 37

Pag. 51

Pag. 23

15

MISURATORE DI CAMPO A 433,9 MHZ

Indica, mediante un comune microampèrometro a lancetta, l'intensità dei segnali a 433,92 MHz generati dai trasmettitori per radiocomando e, più in generale, da qualsiasi sistema operante su questa frequenza. Indispensabile per la messa a punto di apricancelli e sistemi antifurto wireless, può anche essere utilizzato, unitamente ad un'antenna direttiva, per cercare la fonte di una portante RF.

23

UNITA' DI MEMORIA CON SD-CARD

Utilizziamo una SD-Card per realizzare una economica unità di memoria gestibile mediante protocollo seriale. Questo progetto può essere collegato sia ad un PC che utilizzato con apparecchiature stand-alone che necessitano di una elevata capacità di memoria.

37

TELEALLARME VIDEO GSM CON SIEMENS C65

Sistema di controllo remoto in grado di scattare immagini su allarme e di inviare le stesse tramite MMS ad un numero predefinito. L'unità utilizza un economico cellulare con fotocamera integrata, precisamente il modello C65 della Siemens.

S o m m a r i o

ELETTRONICA IN

www.elettronica.in
Rivista mensile, anno XI n. 95
FEBBRAIO 2005

Direttore responsabile:

Arsenio Spadoni
(Arsenio.Spadoni@elettronica.in)

Redazione:

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

Impaginazione:

Alessia Stulcini
(Alessia.Stulcini@elettronica.in)

Ufficio Pubblicità:

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

Ufficio Abbonamenti:

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

DIREZIONE, REDAZIONE, PUBBLICITÀ:

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

Abbonamenti:

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

Distribuzione per l'Italia:

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

Stampa:

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

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

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

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

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

Impaginazione e fotolito sono realizzati in Desktop Publishing con programmi Quark XPress 6.1 e Adobe Photoshop 8.0 per Windows. Tutti i diritti di riproduzione o di traduzione degli articoli pubblicati sono riservati a termine di Legge per tutti i Paesi.

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

47

CIRCUITO ANTIRAPINA PER AUTOMOBILE

Un progetto diverso dai soliti antifurti per auto che in genere utilizzano capsule ad ultrasuoni. Questo circuito, di nuova concezione, impedirà a chiunque di andarsene indisturbato con la vostra auto anche se in possesso delle chiavi originali.

51

CONTROLLO DI VOLUME AD INFRAROSSI

Sistema ad infrarossi col quale è possibile regolare il volume di qualsiasi apparecchiatura audio stereofonica. Grazie ad una bassissima distorsione armonica ed un livello di diafonia pari a 100dB, questo progetto può essere utilizzato anche nei più sofisticati sistemi Hi-Fi.

59

TEORIA E PRATICA DELLE MEMORY CARD

Una serie di articoli per scoprire tutti i dettagli di funzionamento di queste memorie tanto diffuse quanto poco conosciute dal punto di vista tecnico. Dopo alcune informazioni teoriche, vedremo come scrivere e leggere su questi dispositivi utilizzando un comune microcontrollore. In questa seconda puntata ci occupiamo del protocollo per mettere in comunicazione un host con una card SD.

67

DIMMER DI POTENZA AD 8 CANALI

Ultimiamo la descrizione della sezione di potenza DMX ad 8 canali presentando il progetto dei nuovi dimmer a microcontrollore in grado di pilotare ciascuno un carico di 1.000 watt.

77

TIMER ELETTRONICO CON START E STOP

Temporizzatore universale regolabile da un minimo di 0,1 secondi ad un massimo di 5 minuti, attivabile premendo il pulsante di START e disattivabile, in ogni momento, agendo su quello di STOP. Consente di comandare qualsiasi apparecchiatura elettrica mediante un relè ad uno scambio.

83

CORSO DI PROGRAMMAZIONE PER PIC: L'INTERFACCIA USB

Alla scoperta della funzionalità USB implementata nei microcontrollori della Microchip. Un argomento di grande attualità in considerazione della crescente importanza di questa architettura nella comunicazione tra computer e dispositivi esterni. In questo quarto appuntamento approfondiamo alcuni aspetti del firmware implementato nel sistema di monitoraggio di temperatura presentato nelle puntate precedenti.



Mensile associato
all'USPI, Unione Stampa
Periodica Italiana

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

15



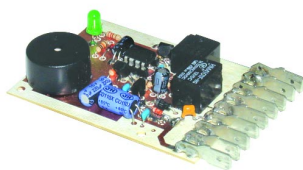
23



37



47



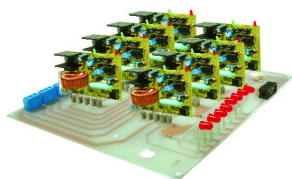
51



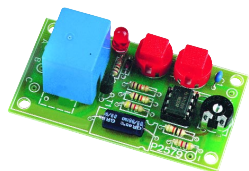
59



67



77



83



Innovazione e burocrazia.

In un recente rapporto sul grado di "ricettività" dei singoli paesi nei confronti dell'innovazione tecnologica, risulta che il divario che separa il nostro paese dagli Stati Uniti, ma anche da Germania, Francia e Gran Bretagna in tema di Information Technology è molto ampio. Il rapporto analizza in ben 120 paesi una gamma completa di parametri: ebbene l'Italia si piazza al ventottesimo posto preceduto da paesi, per rimanere in campo europeo, quali Malta ed Estonia. Il gap non riguarda tanto le famiglie quanto la pubblica amministrazione e le imprese. In questo senso emblematico è il caso dell'Estonia, un paese da poco liberato dal giogo sovietico e che è appena entrato nella UE. Ai propri cittadini il governo estone mette a disposizione uno spazio riservato in un server della pubblica amministrazione nel quale sono presenti tutti i dati relativi alla posizione fiscale, previdenziale, sanitaria e che può essere utilizzato, senza intermediari, per qualsiasi richiesta, da quella di semplici documenti (carta d'identità, passaporto, ecc.) fino al disbrigo di pratiche più complesse quali la richiesta di licenze commerciali. Ovviamente, con questo sistema, il cittadino può anche inviare la propria dichiarazione dei redditi, pagare le tasse, conoscere lo stato delle pratiche in corso ed anche, in alcuni casi, votare. Inoltre i cittadini estoni sono da tempo in possesso di una tessera elettronica nella quale sono presenti tutti i dati sanitari e che può essere utilizzata anche per numerosi altri servizi. "Se la nostra industria non è in grado di competere con chi produce apparecchiature e sistemi per l'IT" afferma il primo ministro estone in un'intervista "perlomeno cerchiamo di sfruttare al massimo i vantaggi che questa tecnologia può offrire". Una posizione pragmatica che sta consentendo a questo piccolo paese di recuperare rapidamente il divario con i paesi più evoluti. Innovazione dunque non significa solamente essere in grado di competere sul mercato globale con prodotti di punta ma, anche, saper sfruttare al meglio le tecnologie disponibili. Ciò vale soprattutto per le pubbliche amministrazioni: non osiamo immaginare l'impatto che una cura "estone" avrebbe sul nostro paese!

Tornando con i piedi per terra, proseguiamo questo mese lo studio per imparare a sfruttare al meglio le Flash memory proponendo, oltre alla seconda puntata del Corso, anche un primo progetto pratico, una unità di memoria gestibile mediante protocollo seriale.

Buona lettura.

Arsenio Spadoni

(Arsenio.Spadoni@elettronica.in.it)

[elencoInserzionisti]

Bias	Fiera di Pordenone
Cevac	Idea Elettronica
E.R.F.	Mostra Regionale Elettronica Scandiano
Expo Elettronica - Blu Nautilus	RM Elettronica
Fiera di Empoli	RT System TV
Fiera di Gonzaga	Scuola Radio Elettra
Fiera di Montichiari	Tommeseani
Futura Elettronica	

La tiratura di questo numero è stata di 22.000 copie.

con il patrocinio di
Ministero delle
Comunicazioni
Comune di Faenza

Expo[®] Elettronica

mostra mercato

FAENZA 5-6 marzo 2005

 **FAENZA FIERE - Viale Risorgimento, 1** **ore 9/18**



elettronica

hardware



software



materiali
di consumo

videogiochi



radiantismo



accessori



ricezione
satellitare



telefonia



componenti

surplus



hobbistica



radio d'epoca



macchine fotografiche
nuove, usate
e da collezione

RIF. ELETTRONICA IN

**RADIO:
EXPO'**

**MERCATINO delle
RADIOCOMUNICAZIONI**

Apparecchi per radioamatori, Radio d'Epoca
e da collezione, Radio militari, Surplus,
Valvole, Accessori, Ricambi, Riviste

Sponsor Expo Elettronica 2005

forniture a grossisti e rivenditori

DigitalSat

Solo Sabato 5 marzo

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

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

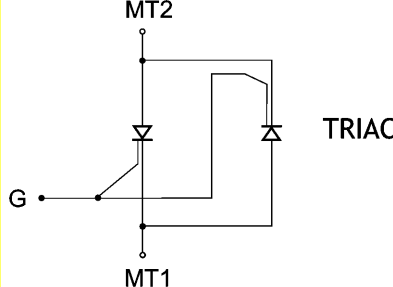
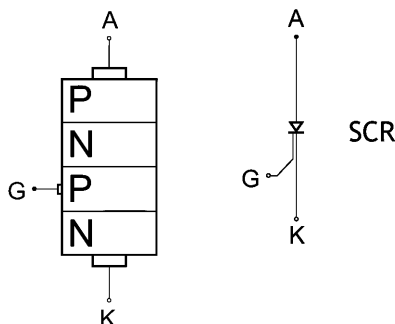


TRIAC o SCR?

Devo realizzare un semplice controllo per luci allo stato solido, sostituendo un interruttore tradizionale con uno a semiconduttore; so che in questi casi è impossibile adottare i transistor, perché progettati per l'uso in corrente continua, ma bisogna affidarsi a quei particolari dispositivi chiamati TRIAC o SCR. C'è però un dubbio che ancora mi blocca: quale dei due usare? Meglio il TRIAC o l'SCR?
Antonio Marotta-Ascoli Piceno

Entrambi i componenti sono interruttori allo stato solido, solo che il TRIAC è un doppio SCR, ossia consta di due SCR connessi in antiparallelo e con il gate in comune. A sua volta, un SCR è composto da tre giunzioni PN collegate tra loro in serie, costituenti una struttura PNP; gli estremi sono rispettivamente anodo e catodo e, nella regione P prossima al catodo, è connesso il terminale di gate. Quest'ultimo è il comando che accende il componente, il quale è normalmente interdetto seppure polarizzato con una tensione positiva sull'anodo rispetto al catodo; la conduzione si ottiene alimentando il gate con qualche volt in più del catodo. Una volta innescato, l'SCR conduce anche privando il gate della polarizzazione; si interdice automaticamente cortocircuitan-

do gate e catodo, facendo scendere la corrente anodo-catodo sotto il valore minimo (mantenimento) o invertendo la polarità tra anodo e catodo. Insomma, l'SCR è assimilabile a un diodo che conduce solo se riceve un impulso sul gate; come tutti i diodi, in corrente alternata conduce solo nelle semionde positive e resta interdetto quando la polarità applicatagli è negativa sull'anodo. Ecco perché, seppure non vi siano controindicazioni al suo impiego in regime variabile, gli viene preferito il TRIAC, la cui struttura consente di eccitare e mandare in conduzione gli SCR elementari da cui è formato, ciascuno in corrispondenza della semionda che lo polarizza direttamente. Dunque, in alternata il TRIAC conduce in entrambe le semionde, ovviamente alle stesse condizioni viste per l'SCR: finché la corrente resta nel limite di mantenimento e fin quando gate e MT1 non vengono cortocircuitati. Siccome gli elettrodi esterni sono l'insieme di un anodo e di un catodo, devono essere chiamati con nomi diversi: la convenzione è MT (Main Terminal) intendendo che MT1 è quello vicino al gate, ossia il terminale rispetto al quale viene polarizzato il gate. Nel caso del controllo di una lampadina funzionante a 220 Vac, se usi un SCR la vedrai illuminarsi praticamente a metà di quanto non otterresti alimentandola mediante un TRIAC.



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.

Scegliere la telecamera

Sto cercando di realizzare un semplicissimo impianto di TV a circuito chiuso per osservare il cortile retrostante alla mia abitazione, però ho qualche dubbio sulla telecamera da utilizzare; più esattamente, vorrei capire come sceglierla perché riprenda esattamente la zona che mi interessa, giusto per evitare di andare a tentativi.

Il fatto è che non ho un metro di valutazione o delle formule. Che fare?

Luca De Santis - Catanzaro

Un modo per conoscere la capacità di ripresa di una telecamera prima di comperarla c'è, eccome, ed è poi quello utilizzato dai progettisti di impianti TVCC per dimensionare i vari elementi che compongono il sistema di ripresa.

Considera innanzitutto che per valutare una telecamera devi riferirti alla lunghezza focale, all'apertura del diaframma e all'apertura angolare; la prima è la distanza fra il centro delle lenti costituenti l'obiettivo e il sensore dove viene focalizzata l'immagine, mentre l'apertura del diaframma è l'estensione del punto di passaggio della luce verso l'area sensibile. Infine, l'apertura angolare è l'angolo in cui si estende l'osservazione della telecamera, che, a parità di dimensioni del sensore d'immagine, dipende strettamente dalla grandezza dell'obiettivo. Si può dire che, a parità di obiettivo

usato e di lunghezza focale, più è piccolo il sensore d'immagine, minore è l'apertura angolare della telecamera; però, è anche vero che a parità di distanza di osservazione e dimensioni dell'oggetto da riprendere, più è piccolo il CCD, più ridotta potrà essere la lunghezza focale, quindi la lunghezza dell'obiettivo.

Apertura angolare, lunghezza focale, distanza di osservazione e dimensioni dell'area ripresa sono tutte legate tra loro da relazioni geometriche; chiamando L_s la larghezza del sensore (6,4 mm per sensori da 1/3", 4,8 mm per 1/4") della telecamera (in mm) d la distanza tra il fuoco dell'obiettivo

e l'oggetto da riprendere (in metri) di cui L_o è la larghezza (sempre in metri) si può scrivere $L_s/f=L_o/d$.

Nel tuo caso, dovendo tenere sotto controllo una zona larga circa 5 metri da una distanza di 10, usando un dispositivo con sensore d'immagine da 1/4" puoi usare la formula espressa secondo la lunghezza focale dell'obiettivo da abbinarle: $f=L_s \times d/L_o$.

Sostituendo i valori noti ed utilizzando le unità di misura corrette (millimetri per il sensore, metri per le dimensioni e la larghezza dell'oggetto nonchè per la distanza dallo stesso), otteniamo: $f=4,8 \times 10/5=9,6$

mm. La telecamera va quindi scelta con un obiettivo avente lunghezza focale di 8 o 12 millimetri, i valori commerciali più vicini al valore calcolato. Se vuoi anche ricavare il parametro F (rapporto d'apertura) devi usare la formula $F=f(\text{lunghezza focale})/A(\text{apertura del diaframma})$.

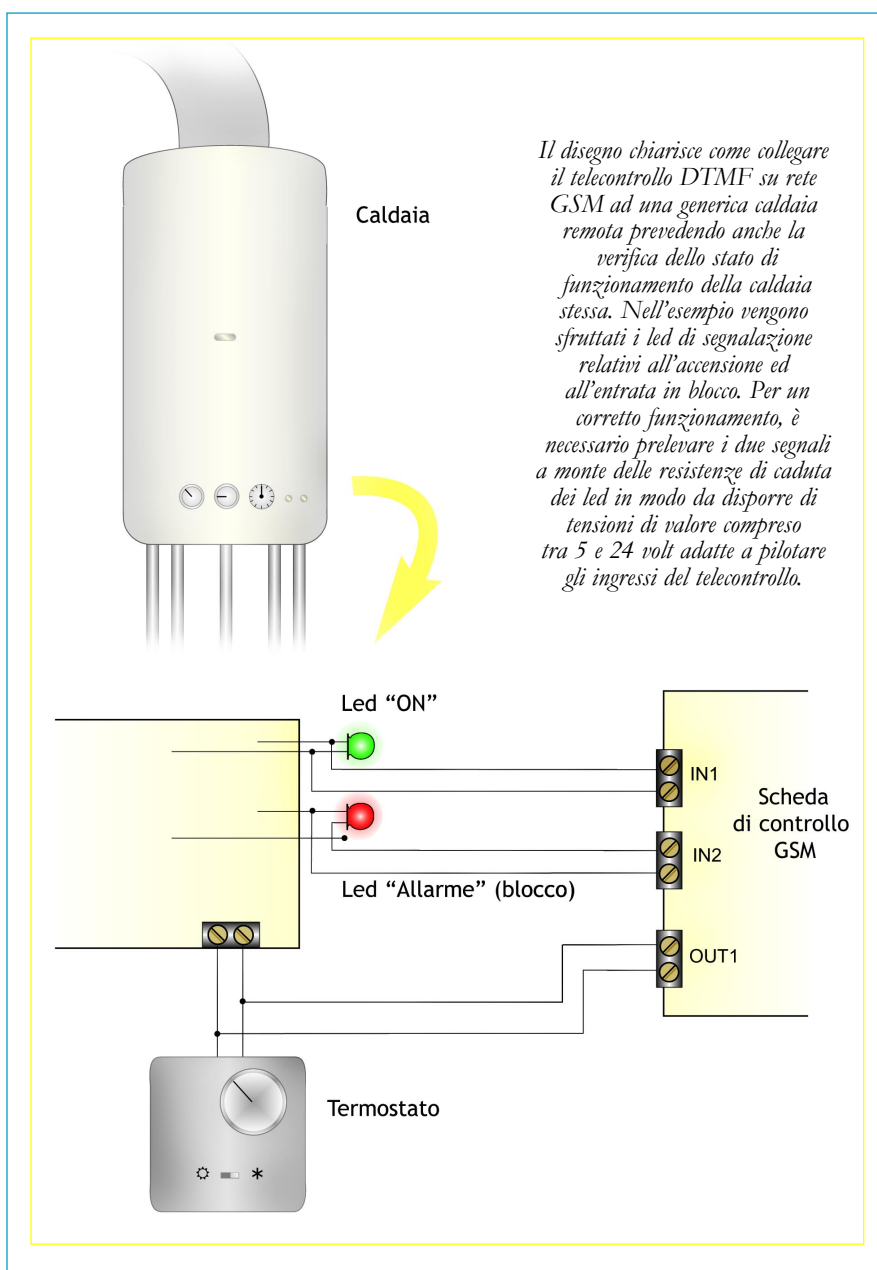
In questo caso, tuttavia, devi conoscere la dimensione dell'apertura del diaframma dell'ottica. Formule a parte, tieni presente che piccoli valori di F vanno bene se la scena da riprendere è poco luminosa, mentre se è all'ombra conviene adottare una telecamera il cui obiettivo abbia un F piuttosto elevato.

La caldaia più sicura

Vorrei utilizzare l'interessante telecontrollo DTMF su rete GSM che ho trovato sul fascicolo n° 94 della rivista per accendere la caldaia della casa di montagna qualche ora prima di arrivarci, usando il mio telefonino; tuttavia, siccome ho una certa riluttanza a far funzionare qualcosa che si trova in un locale del quale non conosco le condizioni, specialmente se il qualcosa funziona a gas, prima di partire col mio progetto vorrei vedere come posso rendere il sistema più sicuro. C'è qualche maniera per controllare che, dopo il comando, la caldaia si sia effettivamente accesa e accertare eventuali problemi, in modo da inviare subito il comando di spegnimento?

Lorenzo Travaini - Novara

Come puoi vedere dallo schema elettrico, il nostro circuito dispone di due uscite e altrettanti ingressi, che puoi utilizzare per ricevere messaggi con le segnalazioni comuni alla gran parte delle caldaie; quindi impiega OUT 1 per chiudere manualmente il contatto normalmente destinato al termostato (il cui scambio va, perciò, collegato in parallelo al relè RL1) e poi collega agli ingressi IN1 e IN2 le spie di caldaia accesa e allarme (blocco in caso di insufficiente pressione dell'acqua, mancanza gas, ostruzione della canna fumaria) così da ricevere SMS dai quali puoi verificare se il comando inviato è andato a buon fine.



Multimetri e strumenti di misura

Multimetro da banco



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

DVM645 Euro 196,00

Multimetro digitale a 3 1/2 con LC



Apparecchio digitale a 3 1/2 cifre con eccezionale rapporto prezzo/prestazioni. 39 gamme di misurazione: tensione e corrente DC, tensione e corrente AC, resistenza, capacità, induttanza, frequenza, temperatura, tester TTL. Alimentazione con batteria a 9V.

DVM1090 Euro 64,00

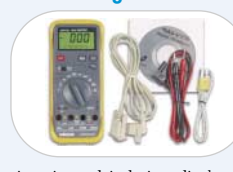
Multimetro digitale RMS a 4 1/2 cifre



Strumento professionale con 10 differenti funzioni in 32 portate. Misurazione RMS delle componenti alternate. Ampio display a 4 1/2 cifre. È in grado di misurare tensioni continue e alternate, correnti AC e DC, resistenza, capacità, frequenza, continuità elettrica nonché effettuare test di diodi e transistor. Alimentazione con batteria a 9V. Completo di guscio di protezione.

DVM98 Euro 115,00

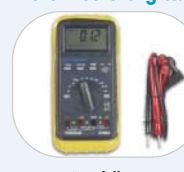
Multimetro digitale a 3 1/2 cifre con RS232



Multimetro digitale dalle caratteristiche professionali a 3 1/2 cifre con uscita RS232, memorizzazione dei dati e display retroilluminato. Misura tensioni in AC e DC, correnti in AC e DC, resistenze, capacità e temperature. Alimentazione con batteria a 9V. Completo di guscio di protezione.

DVM345 Euro 82,00

Multimetro digitale a 3 3/4 cifre



Apparecchio digitale dalle caratteristiche professionali con display LCD da 3 3/4 cifre, indicazione automatica della polarità, bargraph, indicazione di batteria scarica, selezione automatica delle portate, memorizzazione dei dati e protezione contro i sovraccarichi. Misura tensioni/correnti alternate e continue, resistenza, capacità e frequenza. Alimentazione con batteria a 9V. Completo di guscio di protezione.

DVM68 Euro 47,00

Multimetro analogico



Multimetro analogico per misure di tensioni DC e AC fino a 1000V, correnti in continua da 50 μ A a 10A, portate resistenza ($\times 1$ - $\times 10K$), diodi e transistor (Ice0, hfe); scala in dB; selezione manuale delle portate; dimensioni: 148 x 100 x 35mm; alimentazione: 9V (batteria inclusa).

AVM360 Euro 14,00

Multimetro analogico con guscio giallo



Display con scale colorate. Per misure di tensioni DC e AC fino a 500V, corrente in continua fino a 250mA, e manopola di taratura per le misure di resistenza ($\times 1$ - $\times 10$). Selezione manuale delle portate; dimensioni: 120 x 60 x 30mm; alimentazione: 1,5V AA (batteria compresa). Completo di batteria e guscio di protezione giallo.

AVM460 Euro 11,00

Multimetro digitale a 3 1/2 cifre low cost



Multimetro digitale in grado di misurare correnti fino a 10A DC, tensioni continue e alternate fino a 750V, resistenze fino a 2 Mohm, diodi, transistor. Alimentazione con batteria a 9V (inclusa). Dimensioni: 70 x 126 x 26 mm.

DVM830L Euro 4,50

Rilevatore di temperatura a distanza -20/+270°C



Sistema ad infrarossi per la misura della temperatura a distanza. Possibilità di visualizzazione in gradi centigradi o in gradi Fahrenheit, display LCD con retroilluminazione, memorizzazione, spegnimento automatico. Puntatore laser incluso. Alimentazione: 9V (batteria inclusa).

DVM8810 Euro 98,00

Rilevatore di temperatura a distanza -20/+420°C



Sistema ad infrarossi per la misura della temperatura a distanza. Possibilità di visualizzazione in gradi centigradi o in gradi Fahrenheit. Puntatore laser incluso. Alimentazione: 9V.

DVM8869 Euro 178,00

Termometro con doppio ingresso e sensore a termocoppia



Strumento professionale a 3 1/2 cifre per la misura di temperatura da -50°C a 1300°C munito di due distinti ingressi. Indicazione in °C o °F, memoria, memoria del valore massimo, funzionamento con termocoppia tipo K. Lo strumento viene fornito con due termocoppie. Alimentazione: 1 x 9V.

DVM1322 Euro 69,00

Termoigrometro digitale



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

DVM321 Euro 78,00

Luxmetro digitale



Strumento per la misura dell'illuminazione con indicazione digitale da 0.01lux a 5000lux tramite display a 3 1/2 cifre. Funzionamento a batterie, indicazione di batteria scarica, indicazione di fuoriscalda. Sonda con cavo della lunghezza di circa 1 metro. Alimentazione: 1 x 9V (batteria inclusa). Completo di custodia.

DVM1300 Euro 48,00

Multimetro digitale a 3 1/2 cifre low cost



Multimetro digitale in grado di misurare correnti fino a 10A DC, tensioni continue e alternate fino a 750V, resistenze fino a 2 Mohm, diodi, transistor. Alimentazione con batteria a 9V (inclusa).

DVM830 Euro 8,00



Multimetro digitale con display retroilluminato in grado di misurare correnti fino a 10A DC, tensioni continue e alternate fino a 600V, resistenze fino a 2 Mohm, diodi, transistor e continuità elettrica. Alimentazione con batteria a 9V (inclusa). Funzione memoria per mantenere visualizzata la lettura. Completo di guscio di protezione.

DVM850 Euro 12,00

Fonometro analogico



Fonometro portatile dalle caratteristiche professionali in grado di rilevare suoni di intensità compresa tra 50 e 126 dB. Sette scale di misura, curve di pesatura A e C conformi agli standard internazionali, modalità FAST e SLOW per le costanti di tempo, calibrazione VR eseguibile dall'esterno, microfono a condensatore di grande precisione. Ideale per misurare il rumore di fondo in fabbriche, scuole e uffici, per testare l'acustica di studi di registrazione e teatri nonché per effettuare una corretta installazione di impianti HI-FI. L'apparecchio viene fornito con batteria alcalina.

FR255 Euro 26,00

Fonometro professionale



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

DVM1326 Euro 122,00

Fonometro professionale



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

DVM805 Euro 92,00

Anemometro digitale



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

WS9500 Euro 39,00

Multimetro digitale a 3 1/2 cifre

Multimetro digitale con display retroilluminato in grado di misurare correnti fino a 10A DC, tensioni continue e alternate fino a 600V, resistenze fino a 2 Mohm, diodi, transistor e continuità elettrica. Alimentazione con batteria a 9V (inclusa). Funzione memoria per mantenere visualizzata la lettura. Completo di guscio di protezione.

DVM850 Euro 12,00

Campagna abbonamenti 2004 / 2005

Elettronica In

Perché abbonarsi...

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



Localizzatore remoto GPS/GSM con palmare
Innovativo sistema di localizzazione remota per veicoli che utilizza le reti GPS e GSM. Il sistema è composto da un'unità remota e da una stazione di base che può essere fissa (PC più modem) o mobile (palmare più cellulare).



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



Interfaccia USB per Personal Computer
Interfaccia per PC specifica per porte USB con numerosi I/O sia digitali che analogici. Di facile utilizzo dispone di un completo programma di controllo. Possibilità di realizzare software personalizzati grazie alla disponibilità di specifiche DLL.

Ecco alcuni vantaggi...

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

...e inoltre avrai in regalo:

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



Programmiamo con i PIC



100+1 circuiti elettronici



Alla scoperta della CCTV

Abbonamento annuale solo € 36,00

Speciale Scuole



3x2

3 abbonamenti
al prezzo di 2

€ 72,00 anziché € 108,00

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

Come fare per abbonarsi?



On-line tramite Internet

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

oppure



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

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



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

MODULO D'ABBONAMENTO

Sì

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

☒ Discount Card Futura *Elettronica*;

☐ Programmiamo con i PIC;

☐ 100+1 circuiti elettronici;

☐ Alla scoperta della CCTV.

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

Nome _____ Cognome _____

Via _____ N. _____ Tel. _____

CAP _____ Città _____ Prov. _____

E-mail _____

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

Resto in attesa di vostre disposizioni per il pagamento.

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

Spedire in busta chiusa a o mediante fax a:

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

con il patrocinio del
Ministero delle
Comunicazioni

Expo[®] 2005 Elettronica

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

RIE-ELETRONICA IN



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

NEWS ON LINE!

servizio gratuito!!

Per essere sempre aggiornati sulle fiere di elettronica inviate la vostra e-mail a news@blunautilus.it, scrivendo nell'oggetto "fiere di elettronica"

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

Sponsor Expo Elettronica 2005

forniture a grossisti e rivenditori

DigitalSat

DA TOSHIBA PIATTAFORMA DI SVILUPPO PER APPLICAZIONI EMBEDDED

Toshiba Electronics Europe ha presentato una piattaforma di sviluppo che contiene tutto l'hardware e il software necessari per il progetto, la prototipazione, il collaudo e il debug di applicazioni embedded pensate per il mercato industriale e per quello domestico. Basata sul nuovo microcontrollore proprietario a 8 bit e con flash da 60 KB, la piattaforma Starter Kit TOPAS86FS49 evita la necessità di utilizzare costosi strumenti di sviluppo e debug aggiuntivi. Il microcontrollore TMP86FS49 integra la memoria SuperFlash™ di Silicon Storage Technologies (SST) con periferiche dedicate come I 2 C, convertitori A/D a 10 bit e canali UART standard. Lo Starter Kit TOPAS86FS49 combina una scheda di sviluppo hardware con un software di debug e sviluppo, un programmatore di memoria flash con estese librerie software, esempi e note

d'uso. Oltre al microcontrollore TMP86FS49 vero e proprio, la scheda di sviluppo fornita con lo Starter Kit include un modulo LCD, un tastierino, pulsanti di comando, LED di stato, un dispositivo EEPROM seriale, un cicalino, un connettore per altoparlante e una gamma di interfacce del tipo RS232, I 2 C e USB. Tuttavia, la chiave per la semplificazione del processo di sviluppo di un programma applicativo sta nella disponibilità di un ambiente di sviluppo integrato (IDE, Integrated Development Environment) che Toshiba ha realizzato in funzione dell'hardware specifico. Info: www.toshiba.it



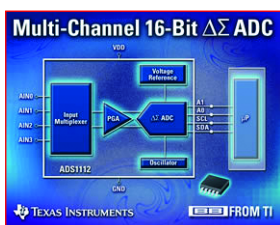
NUOVI CONTROLLORI PWM DA INTERSIL

Intersil Corporation annuncia l'introduzione di controllori PWM monoterminali in modo corrente, a standard industriale, della famiglia ISL6840-ISL6845 progettati per migliorare le prestazioni dei convertitori CA/CC e CC/CC a 48 V, largamente utilizzati nelle applicazioni telecom, datacom e server. I dispositivi della famiglia ISL684x sono upgrade pin-to-pin ad elevate prestazioni di prodotti industriali. Il loro impiego negli alimentatori CA/CC e CC/CC si traduce in costi di produzione inferiori e livelli di rendimento più elevati. Numerosi e significativi sono i vantaggi, in termini di prestazioni, offerti da questi controllori PWM. La larghezza di banda dell'amplificatore di errore di 5 MHz è cinque volte superiore a quella dei prodotti oggi disponibili. Ciò consente una rapida risposta ai tran-

sienti e, di conseguenza, una minore esigenza di condensatori d'uscita, costosi e ingombranti. Il riferimento di tensione interno è estremamente preciso (1% rispetto alle variazioni di linea, di carico e di temperatura, tre volte migliore rispetto ai prodotti concorrenti) e di portata tale, da poter sostituire un eventuale riferimento di tensione esterno. Un altro parametro particolarmente interessante è il tempo di rilevamento delle correnti di picco: 40 ns, quasi la metà di quello del secondo miglior controllore dell'industria. La frequenza di commutazione della famiglia ISL684x (2 MHz) è da due a quattro volte superiore a quella dei controllori concorrenti, consentendo di risparmiare sui costi grazie all'impiego di componenti di filtro di dimensioni inferiori. Info: www.intersil.com

ADS1112 UN ADC A 16 BIT DA TI

L'ADS1112 è il più completo convertitore analogico/digitale a 16 bit delta-sigma in ambito industriale. Offerto in un compatto package MSOP e nel package leadless SON, integra un flessibile multiplexer d'ingresso differenziale a due canali o single-ended a tre canali, un riferimento di tensione di 2,048V $\pm$ 0,05% con deriva di 5 ppm/°C, un PGA con guadagno 1,24 o 8 e un oscillatore. Ideale nelle applicazioni che presentano vincoli di ingombro e consumo, utilizza un'interfaccia I2C bus e funziona con alimentazione singola compresa tra 2,7 e 5,5 V. Info: www.ti.com



IGBT/MOSFET DRIVER PER APPLICAZIONI A 1200 V DA ST

Le applicazioni industriali di potenza utilizzano in prevalenza inverter trifase in combinazione con IGBT da 1.200 V. Oggi è però disponibile il TD350, una soluzione espressamente concepita per tali applicazioni, che incorpora le funzioni necessarie per il pilotaggio dell'IGBT oltre a quelle di controllo e protezione. Questa flessibile soluzione copre un ampio range di applicazioni di potenza, dalle più semplici ed economiche a quelle che presentano i più severi requisiti di progetto. Gli IGBT giocano un ruolo molto importante nelle applicazioni di potenza, in virtù della loro capacità di trattare correnti e tensioni di valore elevato e della facilità di pilotaggio. Negli elettrodomestici e nelle più semplici applicazioni industriali a bassa potenza si impiegano IGBT da 600V, che possono essere pilotati da driver ad alta tensione, ma la maggior parte delle applicazioni industriali sono alimentate da reti a 400 V e utilizzano, di conseguenza, inverter trifase con IGBT a 1.200 V. Il pilotaggio di questi dispositivi richiede driver floating separati per il lato alto ed il lato basso, con isolamento galvanico, e spesso richiede funzioni di controllo e protezione. Di qui l'utilità, nelle applicazioni di potenza fino a 5 kW, di un driver in grado di pilotare direttamente un IGBT, completo di queste funzioni, come il TD350. Tra le caratteristiche più significative di questo componente segnaliamo: - corrente di controllo di gate 0,75A (valore minimo sull'intero range di temperatura); - compatibilità d'ingresso con i segnali provenienti da accoppiatori ottici e da trasformatori di impulsi; - uscite di sink e source separate per facilitare il pilotaggio di gate; - rivelatore di desaturazione dell'IGBT e relativa protezione; - funzione di limitazione attiva di Miller; - sequenza di turn-off in due step (opzionale) per ridurre gli overshoot di tensione; - possibilità di pilotaggio di gate con tensione negativa per i sistemi di potenza elevata; - protezione UVLO; - uscita di segnalazione errori di stato; - package SO-14. Grazie alla sua versatilità, il TD350 copre un'ampia gamma di applicazioni di potenza da 0,5 kW a 100 kW. Info: www.st.com



UN CHIPSET SER-DES LVDS PER LE APPLICAZIONI DI INTERFACCE AD ALTA TEMPERATURA

National Semiconductor annuncia l'aggiunta di due nuovi dispositivi che svolgono la funzione di interfaccia analogica al suo portafoglio di prodotti LVDS (low voltage differential signaling). Il serializzatore SCAN921025H e il deserializzatore SCAN921226H sono in grado di gestire fino a 10 bit di dati digitali ad una frequenza compresa tra 20MHz e 80MHz su una connessione punto-a-punto costituita da un backplane o da un cavo. Il chipset SerDes (serializzatore/deserializzatore) opera in ambienti ostili che prevedono temperature di 125°C. Il serializzatore veloce LVDS SCAN921025H di National trasforma i segnali LVCMOS/LVTTL di un bus parallelo da 10 bit in un flusso di dati seriali contenenti anche il clock. Lo SCAN921226H riceve il flusso di dati seriali con livelli LVDS e li converte nella loro forma origi-

nale creando un bus da 10 bit a cui viene aggiunto il clock. Il fatto di necessitare di una sola linea di comunicazione semplifica la realizzazione del circuito stampato, e grazie alla minimizzazione del numero delle tracce e delle connessioni riduce in modo significativo il costo. Una ulteriore riduzione del costo deriva dall'aggiunta del clock alla stringa dei dati seriali. Questo elimina le problematiche di skew tra clock e dati e tra dato e dato. Al power-up del serializzatore, il progettista può scegliere se attivare la modalità sincroniz-



zata o consentire al deserializzatore di utilizzare la funzione lock-to-random-data. Utilizzando la modalità sincronizzata avremo che il deserializzatore si aggancerà ad un segnale entro un preciso intervallo di tempo. Se invece utilizziamo la modalità lock-to-random-data otterremo la sincronizzazione automatica dei dati senza alcun intervento del sistema, l'impiego di un pattern dedicato, o la necessità di disporre di un clock di riferimento particolarmente accurato. Questo chipset SerDes risponde allo standard IEEE 1149.1 per il boundary scan test. La normativa IEEE1149.1 garantisce al progettista tramite una porta standard l'accesso e il test all'interconnessione su backplane o su cavo la possibilità di verificare l'integrità dei segnali differenziali.

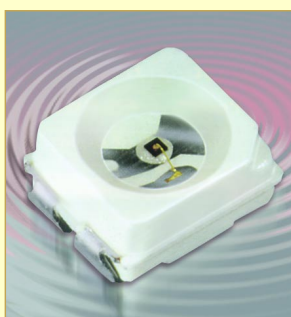
Info: www.national.com

CONTENITORI UL94-V0

Futura Elettronica commercializza dall'inizio di quest'anno una serie di contenitori plastici dalle caratteristiche professionali ma caratterizzati da un costo particolarmente contenuto. Disponibili in 14 misure, rappresentano la soluzione ideale per l'alloggiamento di strumentazione ed apparecchiature per telecomunicazioni, sia per impiego portatile che da laboratorio. Realizzati in ABS antiurto autoestinguente secondo la normativa UL94-V0, questi contenitori presentano anche un grado di protezione all'acqua ed alle polveri di classe IP54. La chiusura è di tipo a guscio con due pannelli plastici alle estremità mentre le scanalature e le sporgenze interne consentono di alloggiare circuiti stampati sia in posizione verticale che orizzontale. Data-sheet completi e vendite online sul sito: www.futuranet.it

LED BIANCHI AD ALTA LUMINOSITA'

I nuovi LED bianchi SMD serie TLMW32xx della Vishay sono ora disponibili in package P-LCC-3 e completano l'offerta di questo produttore che comprende già LED power SMD rossi, gialli, giallo-verdi e verdi. Questa serie rappresenta una versione avanzata della preesistente TLM33 ed è stata progettata in risposta alla crescente richiesta di componenti per il montaggio superficiale (SMT). Il package P-LCC-3 consiste in un lead frame di elevata affidabilità, incorporato in una termoplastica bianca. Il riflettore incluso in questo package è riempito di resina epossidica chiara. Questi LED, caratterizzati da un'altissima luminosità, sono compatibili con le apparecchiature di posizionamento automatico. Sono offerti in tape reel di 8 mm ed operano nella gamma di temperatura da -40°C a +100°C. Sono adatti ai metodi di saldatura descritti dalle specifiche CECC e vengono prodotti in tecnologia InGaN, di alta efficienza. Le principali applicazioni riguardano: keypad di retroilluminazione; indicatori e retroilluminazione per apparecchiature audio e video, per sistemi alimentati a batteria e sistemi per ufficio; retroilluminazione per pannelli piatti LCD, switch e simboli; elettrodomestici; strumentazione medica; sistemi di illuminazione, in alternativa alle lampade ad incandescenza. E proprio quest'ultimo settore sta vivendo un vero e proprio boom grazie a questi eccezionali dispositivi. Per ulteriori informazioni: www.vishay.com



MICRO CON PILOTAGGIO LCD



Toshiba ha esteso la famiglia di microcontrollori CMOS a 8 bit ad alte prestazioni con un dispositivo che integra 32 KB di memoria flash con un circuito di pilotaggio per LCD insieme a periferiche e interfacce chiave in un unico contenitore compatto da 100 pin. Fornito in un contenitore compatto P-QFP100, il microcontrollore a memoria flash TMP86FM25 è utilizzabile con apparati che vanno dagli elettrodomestici ai sistemi EPOS e alle macchine di controllo industriale. La memoria flash su scheda consente ai progettisti di utilizzare un unico dispositivo per offrire differenti livelli di funzionalità con un semplice cambio di software di programma, mentre le periferiche integrate riducono al minimo la necessità di componenti esterni. Oltre al driver LCD 60 seg x 16 com, al circuito booster e alla memoria flash su scheda, il chip TMP86FM25 include 2 KB di ROM di avvio, 2 KB di RAM e un convertitore A/D da 8 canali a 8 bit. Sono inoltre disponibili un timer a 8 bit a canale singolo, un timer a 8 bit a quattro canali e un watchdog. Le interfacce seriali sono configurate come una SIO a 8 bit a 2 canali e una UART a canale singolo e sono anche disponibili 42 pin per ingressi e uscite generici. Il nuovo circuito integrato di Toshiba si basa sulla CPU proprietaria ad alte prestazioni TLC8870/C che offre 731 operazioni fondamentali e consente un funzionamento con frequenze fino a 16 MHz e tensioni comprese tra 2,7 V e 3,6 V. Ulteriori informazioni: www.toshiba-components.com

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...

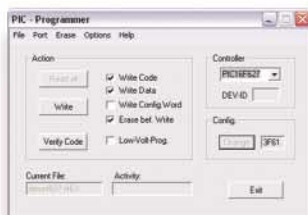
CE

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**]

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

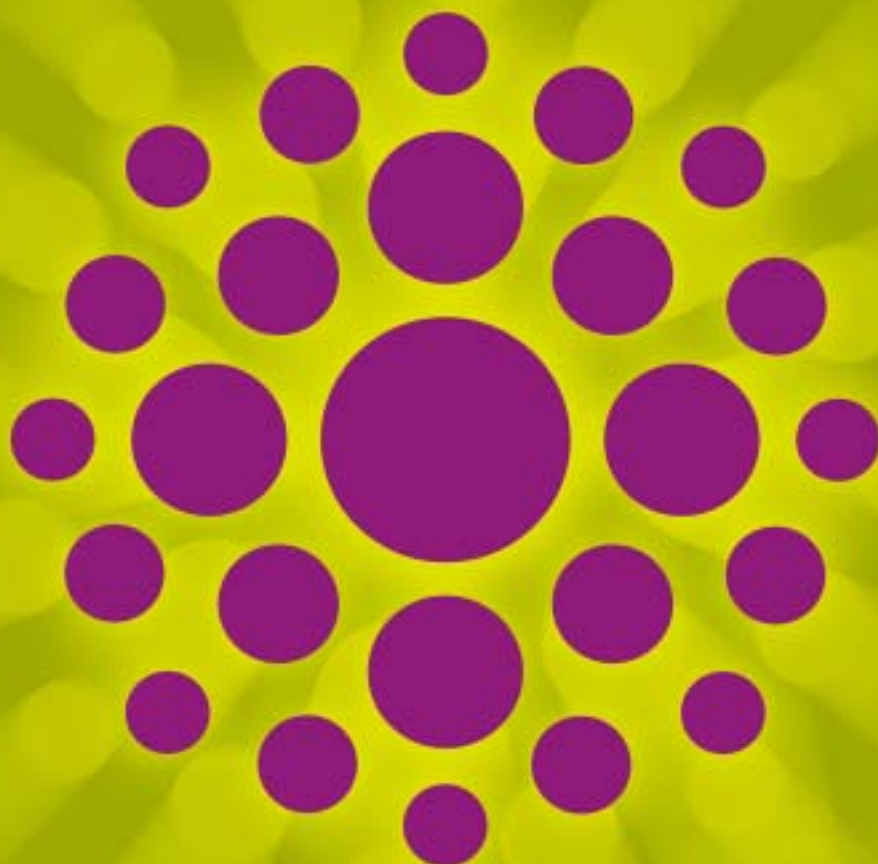
utilizzabile anche come
DEMOBOARD



PORDENONE FIERE

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

23, 24, 25 APRILE 2005



RADIO AMATORE HI-FI CAR

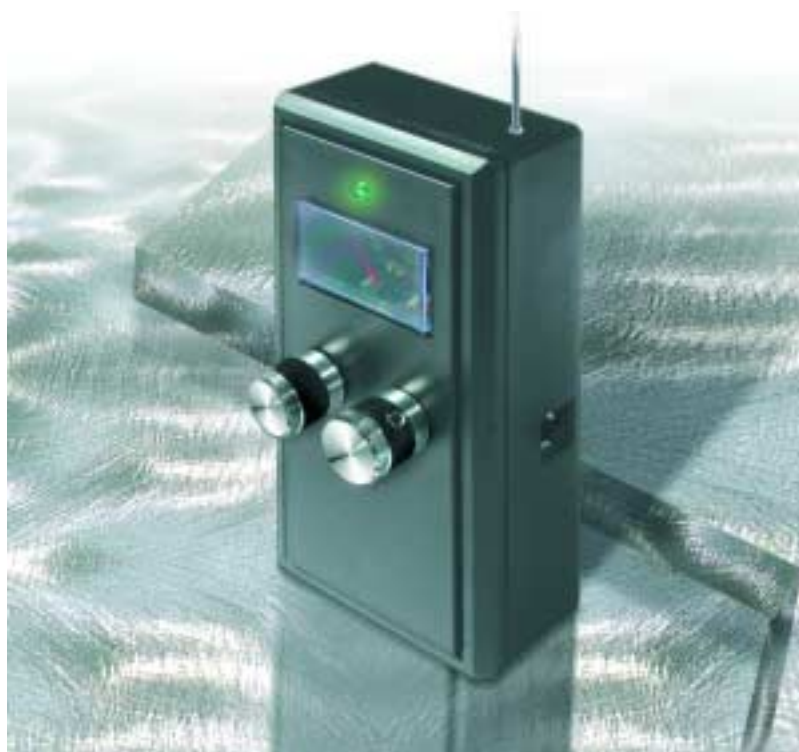
ORARI: 23, 24: 09.00 > 18.30
25: 09.00 > 18.00

WWW.FIERAPORDENONE.IT

FRIULCASSA
CASA DI RISPARMIO REGIONALE
FRIULI VENEZIA GIULIA

Misuratore di campo a 433,92 MHz

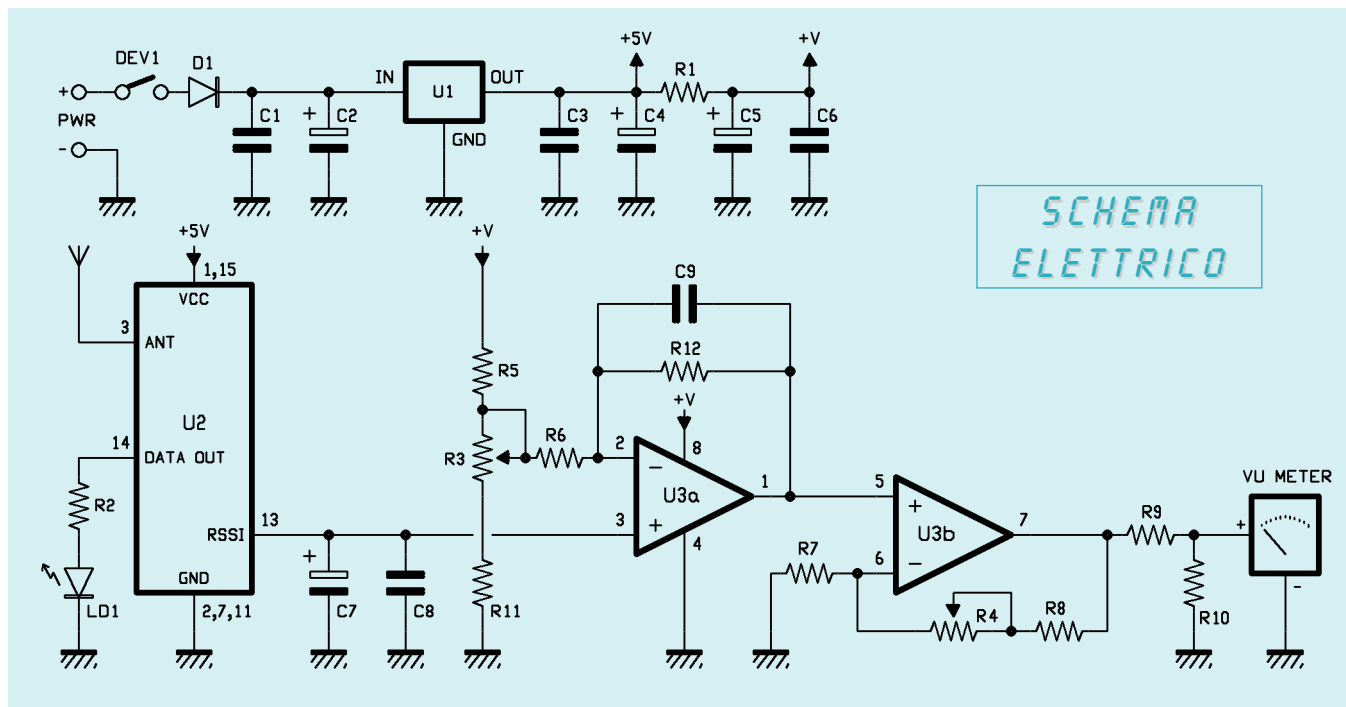
di Paolo Gaspari



Indica, mediante un comune microampèrometro a lancetta, l'intensità dei segnali a 433,92 MHz generati dai trasmettitori per radiocomando e, più in generale, da qualsiasi sistema operante su questa frequenza. Indispensabile per la messa a punto di apricancelli e sistemi antifurto wireless, può anche essere utilizzato, unitamente ad un'antenna direttiva, per cercare la fonte di una portante RF.

A volte, dopo aver messo a punto un nuovo trasmettitore per radiocomando, sensori d'antifurto wireless o sistemi di comunicazione senza fili, ci si ritrova ad avere una portata inferiore alle aspettative, magari più contenuta di quella del TX che si era deciso di accantonare: colpa dello stadio finale, dell'antenna o di cos'altro? O magari dipende tutto dalla cattiva selettività del ricevitore, la cui frequenza di centro banda, è spostata rispetto a quella di emissione? Per scoprirlo bisognerebbe affidarsi a costosi strumenti, quali un wattmetro RF ed un analizzatore di spettro, tuttavia

molti dei dubbi possono essere dissolti impiegando qualcosa di più economico: parliamo di un misuratore di campo come quello descritto in questo articolo, realizzato con un ricevitore ibrido provvisto di uscita RSSI (Received Signal Strength Indicator) e perciò capace di dare un'indicazione di massima sull'intensità del segnale radio che un trasmettitore, posto nelle vicinanze, sta emettendo. Certo, non si tratta di uno strumento professionale con indicatore graduato in watt o dBm, anche perché la nostra ambizione non è quella di proporre un progetto che sostituisca queste apparecchiature - >



re ma bensì un semplice dispositivo che consenta un confronto, tra più trasmettitori posti ad una distanza di riferimento dall'antenna ricevente.

In queste condizioni il microampèrometro, di cui il piccolo apparecchio è dotato, può dare un'indicazione circa il segnale più intenso o quello più debole, consentendo di verificare se un certo TX è davvero potente come viene dichiarato o se invece ha qualche cosa che non va (stadio d'uscita tarato male o fuori frequenza).

Ma non finisce qui: sfruttando la direzionalità delle onde radio UHF, il nostro misuratore potrà anche essere usato per identificare la posizione di una sorgente radio a 433,92 MHz; a tale scopo dovremo sostituire l'antenna a stilo con una antenna di tipo YAGI o comunque con un modello di tipo direttivo. Ruotando lentamente l'antenna, e ripetendo l'operazione da postazioni differenti, potremo facilmente individuare da dove proviene il segnale.

Parleremo di questo nell'ultimo paragrafo; ora è il momento di vedere come è fatto e in che modo

funziona il nostro misuratore di campo.

Schema elettrico

Il circuito elettrico, semplice ed essenziale, ci mostra come il dispositivo sia composto da un modulo radiorecente (U2), un amplificatore di tensione a doppio stadio (U3) ed un semplice alimentatore stabilizzato.

Il modulo - un ibrido Aurel siglato RX-AM4SF - contiene un completo ricevitore supereterodina realizzato in tecnologia SMD, provvisto di un preamplificatore AF d'ingresso che gli conferisce un'elevata sensibilità (ben -109 dBm), uno stadio di sintonia accordato a 433,92 MHz mediante un risuonatore SAW, un demodulatore AM e uno squadratore del segnale BF d'uscita.

La selettività è buona, come si conviene per un ricevitore a conversione di frequenza: ± 600 kHz di scostamento sulla frequenza di sintonia e ± 300 kHz sulla media frequenza. La portante radio, modulata in ampiezza, viene captata dall'antenna (solitamente uno stilo o uno spezzone di filo di rame lungo 17

cm) e da essa portata all'ingresso (piedino 3) dell'ibrido; dopo l'amplificazione e la selezione operata dal circuito di sintonia (necessario a lasciar passare solamente la frequenza di 433,92 MHz), la componente RF viene fatta battere nel convertitore di frequenza, ottenendo sulla sua uscita l'IF, dalla quale, il demodulatore AM, estrae la componente modulante.

Nel caso di utilizzo con trasmettitori codificati, (ad esempio il TX2CSAW), i dati digitali devono essere prelevati necessariamente dal piedino 14 ed applicati ad un decodificatore idoneo (come il D2MB a 2 canali con driver d'uscita) permettendoci così di ottenere un funzionale apparato radiocomandato.

Nella nostra applicazione non ci interessa tanto il contenuto del segnale radio (dallo schema elettrico notiamo come il segnale demodulato venga utilizzato solamente per fare lampeggiare un led) quanto l'ampiezza dell'onda a radiofrequenza captata. Ma come si fa ad ottenerla? Naturalmente adottando l'accorgimento che da decenni si usa nei ricevitori di tutti i tipi: misu-

rando l'ampiezza della componente di media frequenza, ovvero di quella uscita dal demodulatore.

Ad esempio, nei sintonizzatori FM l'indicatore del livello del segnale radio è un level-meter pilotato dal segnale di media frequenza preso prima del discriminatore, mentre in

circa la potenza del segnale trasmesso.

Prima di vedere come ciò avviene, è bene fare un'ulteriore precisazione: l'ibrido consente di scegliere fra due livelli di amplificazione della media frequenza, determinando così altrettanti gradi di sensibilità

che rispecchi esclusivamente l'andamento della componente radio captata dall'antenna. Per azzerare l'offset si applica alla resistenza R6, una tensione pari al doppio di quella presente a riposo (circa 1,4 volt) tra il piedino 13 dell'ibrido e la massa. In queste condizioni, ed in

- Alimentazione: $9 \div 12$ Vdc;
- Assorbimento: 40 mA max in presenza di segnale radio;
- Sensibilità massima: -109 dBm ($0,79 \mu\text{V}$);
- Frequenza di ricezione del modulo Aurel: 433,92 MHz;
- Banda passante RF a -3dB: 600 kHz;
- Banda passante IF a -3dB: 300 kHz;
- Tensione di alimentazione modulo Aurel: 5Vdc.

quelli a modulazione d'ampiezza è sempre un vu-meter, ma alimentato con ciò che esce dal rivelatore a diodo.

Ciò trova spiegazione nel fatto che, almeno per le trasmissioni in AM, l'ampiezza della componente estratta dal demodulatore (che è un semplice raddrizzatore a diodo) è direttamente proporzionale a quella della portante in antenna.

Il modulo RX-AM4SF sfrutta un accorgimento analogo ed ha, al proprio interno, uno stadio che correla la propria tensione d'uscita con l'intensità della componente di radio-frequenza captata dall'antenna; per l'esattezza, fornisce sul piedino 13 un potenziale di valore compreso fra 1,2 e 2,7 volt in corrispondenza di un'intensità che spazia fra -109 e -40 dBm (equivalenti a $0,75 \mu\text{V}$ e a 2,2 mV) con due differenti livelli di amplificazione. Naturalmente, per intensità, si intende quella con la quale il segnale RF arriva al piedino (3) d'antenna.

È molto semplice sfruttare questa tensione per pilotare uno strumento a lancetta o un comune voltmetro digitale, ottenendo da esso un'indicazione sufficientemente precisa

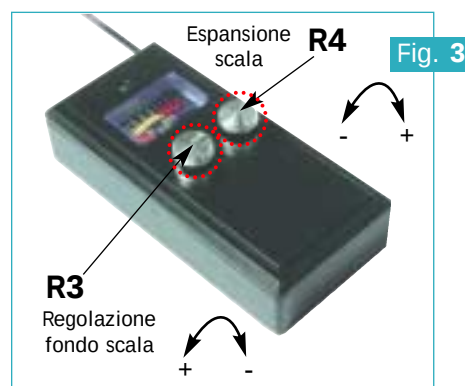
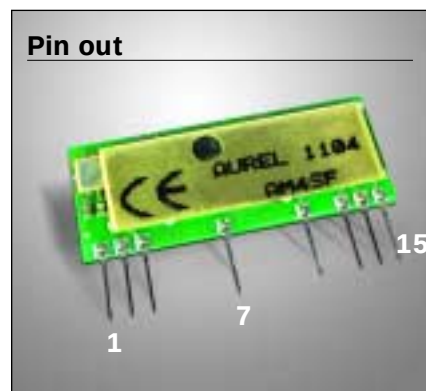
impostabili mediante il piedino 11; più precisamente, portando il pin a zero logico (massa), il modulo garantisce una sensibilità di -109 dB (alto guadagno), che scendono a -90 dBm (basso guadagno) collegando il predetto pin alla linea dei 5 volt.

Le curve di risposta dell'uscita RSSI cambiano notevolmente a seconda che sia impostata l'alta o la bassa sensibilità; è per questo che nel nostro misuratore non prevediamo di passare da un livello di amplificazione all'altro ma optiamo per l'alta sensibilità, che ci permette di rilevare i segnali più deboli (cosa molto utile nella ricerca delle fonti RF), risparmiandoci doppi interruttori e differenti reti di retroazione.

Il piedino 13, ossia l'uscita di riferimento RSSI, pilota direttamente l'ingresso non-invertente dell'amplificatore operazionale U3a, configurato come differenziale e usato essenzialmente per annullare l'offset: si noti infatti che il suo input invertente riceve un potenziale continuo ricavato dalla rete R5, R3, R11, regolabile proprio mediante R3 per ottenere in uscita un valore

assenza di segnale, l'uscita dell'U3a si troverà a zero volt.

Quando viene captata la trasmissione di un TX operante a 433,92 MHz, il potenziale presente sull'out RSSI dell'ibrido cresce in funzione dell'intensità della portante e determina, tra il piedino 1 dell'U3a e massa, un incremento di tensione che viene amplificato dal secondo operazionale, usato come amplificatore accoppiato in continua e necessario a pilotare il microampérometro a lancetta. Il potenziometro R4, inserito nella rete di retroazione dell'U3b, agisce sul guadagno consentendo di espandere la scala di lettura, ossia, amplia leggermente l'escursione della lancetta a parità di segnale radio; il partitore R9/R10 >

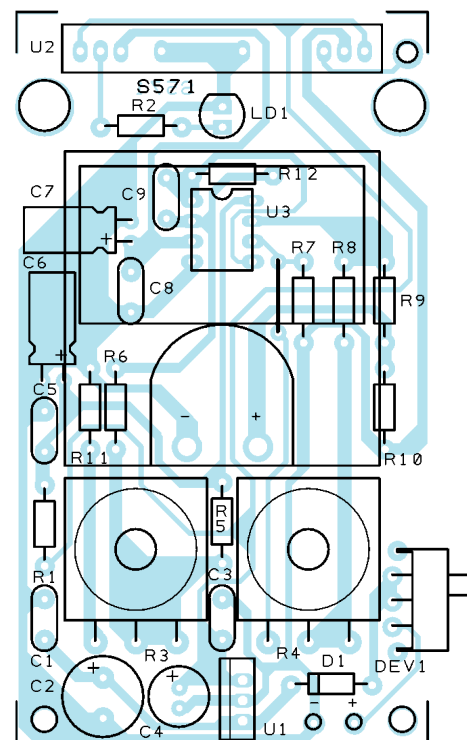


ELENCO COMPONENTI:

R1: 1 Ohm
 R2: 470 Ohm
 R3: 47 kOhm potenziometro
 R4: 10 kOhm potenziometro
 R5: 4,7 kOhm
 R6: 100 kOhm
 R7: 4,7 kOhm
 R8: 4,7 kOhm
 R9: 12 kOhm
 R10: 4,7 kOhm
 R11: 8,2 kOhm
 R12: 100 kOhm
 C1: 100 nF multistrato
 C2: 470 μ F 25VL elettrolitico
 C3: 100 nF multistrato
 C4: 470 μ F 16VL elettrolitico
 C5: 100 nF multistrato
 C6: 470 μ F 16VL elettrolitico
 C7: 10 μ F 63VL elettrolitico
 C8: 100 nF multistrato
 C9: 100 nF multistrato
 D1: 1N4007
 U1: 7805
 U2: RX-AM4SF Aurel
 U3: LM358
 LD1: led 5 mm verde
 DEV1: deviatore a slitta



Varie:
 - zoccolo 4+4
 - VU meter 200 μ A fondo scala



- spezzone filo di rame rigido $\varnothing$ 1mm
 - manopole per potenziometro (2 pz.)
 - circuito stampato codice S571

riduce l'ampiezza della tensione che raggiunge lo strumento, consentendo di poter adattare al circuito qualsiasi tipo di microampérometro, dai più sensibili a quelli che richiedono fino a 1 mA di corrente.

L'intero apparecchio funziona con una comune pila da 9 volt, permettendoci di avere uno strumento "portatile", tuttavia, nulla vieta di prevedere un'alimentazione da rete, magari tramite uno di quegli alimentatori universali impostato per fornire una tensione di 9 o 12 Vdc ben livellati.

Siccome il modulo ibrido è partico-

larmente esigente nei riguardi della tensione di alimentazione, abbiamo dovuto ricavare i 5 volt necessari con un regolatore integrato 7805; conformemente a quanto previsto, la linea di alimentazione che precede il regolatore e quella che lo segue è filtrata mediante un condensatore elettrolitico da 470 μ F e uno multistrato da 100 nF. Tale accorgimento è indispensabile per evitare fughe di radiofrequenza lungo la pista dei 5 volt, fughe che potrebbero mettere in crisi il regolatore.

La resistenza R1 ed i condensatori

C5/C6 ci consentono di ottenere una tensione di alimentazione +V il più possibile immune da eventuali fluttuazioni.

Il diodo D1, posto dopo l'interruttore, ha il compito di proteggere il circuito da eventuali inversioni di polarità.

Realizzazione pratica

Costruire il misuratore di segnali è impresa decisamente semplice; l'unico elemento critico è il circuito stampato, che si consiglia di preparare seguendo esattamente la traccia lato rame che potete scaricare gratuitamente dal nostro sito in scala 1:1.

La motivazione va ricercata nel fatto che, per funzionare correttamente, il modulo ibrido, richiede un preciso percorso della pista di ali-

Vista laterale del circuito a montaggio ultimato.



Per il nostro misuratore di campo RF abbiamo impiegato un ricevitore ibrido supereterodina prodotto dall'Aurel e sintoniz-

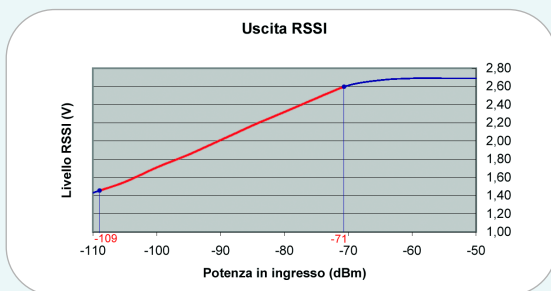
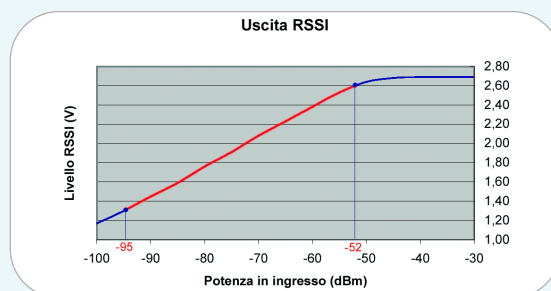


Figura 1. Uscita RSSI con pin 3 a massa (alto guadagno).

zato sui 433,92 MHz; si tratta di un dispositivo molto simile ai moduli riceventi impiegati in molti dei nostri radiocomandi e sistemi antifurto wireless (ad esempio, RF290-433, RXSTD433, RX-4M50SA60SF, ecc.) dai quali differisce essenzialmente perché è disponibile una particolare uscita sulla quale è presente una tensione continua direttamente proporzionale, entro certi limiti, all'intensità (espressa in dBm) del segnale RF che giunge all'antenna (pin 3 del modulo). Per aumentare la versatilità del ricevitore sono stati previsti due livelli di sensibilità, selezionabili mediante il piedino 11: ponendolo a massa, la sensibilità del modulo risulta di -109 dBm,

Figura 2. Uscita RSSI con pin 3 a +5V (basso guadagno).

che diventano -90 dBm quando detto pin viene posto a +5 volt. La relazione tra l'intensità della componente a 433,92 MHz in antenna ed il potenziale uscente dalla linea RSSI non solo è lineare entro determinati valori, ma cambia in base alla sensibilità impostata; col pin 3 a massa (massimo guadagno, vedi Figura 1) è praticamente una retta da -109 a -71 dBm, valore oltre il quale tende ad assumere un valore costante di circa 2,7 volt. Impostando la bassa sensibilità (Figura 2), la risposta è pressoché lineare da -95 dBm a -52 dBm, soglia oltre la quale si ottiene un andamento analogo al precedente. Queste tabelle ci aiutano a comprendere che, per sfruttare al meglio il modulo ed avere la massima precisione, è necessario scegliere opportunamente il grado di sensibilità al fine di operare nella zona lineare. Nel nostro progetto abbiamo scelto di selezionare l'alta sensibilità per il solo motivo che ciò ci permette di rilevare anche i più deboli segnali, non avendo la necessità di effettuare misure precise degli stessi, ma semplicemente di poterli confrontare tra di loro.



mentazione e di massa; modificare i tracciati può alterare il buon funzionamento dello strumento.

Ottenuta la pellicola, potete procedere con la fotoincisione e la foratura della basetta.

Ora non resta che inserire e saldare i pochi componenti richiesti, iniziando con le resistenze ed il diodo, quindi proseguendo con lo zoccolo per il doppio operativo, il deviatore a slitta, i condensatori, il diodo luminoso, il regolatore 7805 e l'ibrido.

Per il corretto orientamento di tutti gli elementi polarizzati, non perdetevi d'occhio l'apposito piano di montaggio.

Lo strumento a lancetta, da collegare ai capi della R10, va disposto sopra il lato componenti, collegato con due spezzoni di filo in rame nudo del diametro di 0,8÷1 mm; lo

si può scegliere con la massima libertà, da 150 a 1000 μ A fondo-scala. Va bene anche un comune voltmetro da 200 μ A.

In corrispondenza della piazzola connessa al piedino 3 del modulo RF, è necessario saldare uno spezzone di 17 cm di filo di rame rigido, avente un diametro di circa 1 mm e tenuto ben dritto, che servirà da antenna.

Nel caso si volesse utilizzare questo progetto come localizzatore di trasmettitori a 433,92 MHz è consigliabile dotare il dispositivo di una piccola antenna direttiva, accordata a 433 MHz, che renderà decisamente più direzionale il ricevitore.

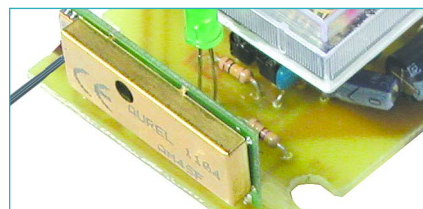
Completato il montaggio, conviene racchiudere il misuratore in un contenitore plastico dal quale fuoriescano l'antenna e la leva del deviatore a slitta. Naturalmente, sul

coperchio dovrete realizzare una idonea finestra per rendere visibile il quadrante dello strumento a lancetta e due fori per far uscire i perni dei potenziometri.

Come si usa

Finalmente possiamo utilizzare lo strumento per verificare il funzionamento di un trasmettitore o porre a confronto l'intensità del segnale emesso da più apparati TX.

Fornita l'alimentazione al circuito, dovrete ruotare al minimo il potenziometro R4 ed al massimo R3 ➤



Commesani
dal 1981 ELETTRONICA, AUDIO & COMPUTER

Rivenditore autorizzato:

Futura Elettronica
Monacor Italia
NL Industries
GBC Store

RES
SIPE
CIARE
AUDAX
AUDIOTOP
DB Technologies
PHONOCAR
CORAL
PROEL
RCF

Importatore esclusivo
GAMMA-SCOUT®



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

Trust
AUTHORISED TRUST POINT

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

Misurare per confronto

Per impiegare proficuamente il misuratore di campo, conviene tarare, sia pure approssimativamente, la scala dello strumento a lancetta, servendosi di un trasmettitore campione, del quale è utile (ma non indispensabile) conoscere la potenza d'uscita.

Agendo semplicemente sul potenziometro R3 si stabilisce un riferimento, che servirà da confronto per tutti i TX da esaminare.

Così è assai semplice stabilire se una trasmittente emette un segnale più intenso di un'altra e risalire, sia pur grossolanamente, alla potenza che irradia nell'etere.

Il potenziometro R4 ci permette di espandere lievemente la scala per poter apprezzare piccole variazioni anche in presenza di deboli segnali.

(vedi Figura 3), successivamente ponete in trasmissione il vostro TX ad una distanza a piacimento dall'antenna ricevente (questa dovrà essere mantenuta in futuro per eventuali confronti) ed immediatamente, se questo funziona, noterete una deviazione della lancetta dello strumento proporzionale all'intensità del segnale ricevuto. Se l'indicazione è oltre il fondo scala e la si vuole collocare in una determinata zona del quadrante, si può intervenire agendo sul potenziometro R3. Ora, volendo confrontare il segnale trasmesso da questo TX con quello proveniente da un secondo in nostro possesso, non resta che porre quest'ultimo in trasmissione mantenendo necessariamente inalterate le precedenti condizioni di test. Sarà così possibile verificare se esi-

stono sostanziali differenze di intensità tra i due segnali emessi. Nel caso vogliate individuare la fonte di eventuali apparati radio che trasmettono a 433,92 MHz, dovrete ruotare al massimo il potenziometro R3 ed R4 (per avere una maggiore escursione dell'ago dello strumento) ed orientarvi in ogni direzione prediligendo quella che corrisponde ad un incremento dell'indicazione, portando gradualmente al minimo R3, man mano che il segnale diventa più intenso e per ultimo, se necessario, agite anche su R4. Avvicinatevi lentamente alla sorgente seguendo la direzione indicata dall'antenna.

E' anche possibile calcolare la posizione utilizzando una cartina ed almeno tre rilevazioni da postazioni differenti.

Per il MATERIALE

Tutti i componenti utilizzati in questo progetto sono facilmente reperibili in commercio. Il master del circuito stampato può essere scaricato gratuitamente dal sito della rivista (www.elettronica.in.it). Il modulo Aurel con uscita RSSI utilizzato nel circuito (Cod. RXAM4SF) costa 17,50 Euro.

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

Nuovo indirizzo:

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

Elettronica In

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

FUTURA ELETTRONICA

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

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

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

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

EMPOLI

Palazzo delle Esposizioni
9 e 10 Aprile 2005

Mostra Empolese della radiantistica e dell'elettronica

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

per informazioni :

ENTE ORGANIZZATORE E SEGRETERIA:

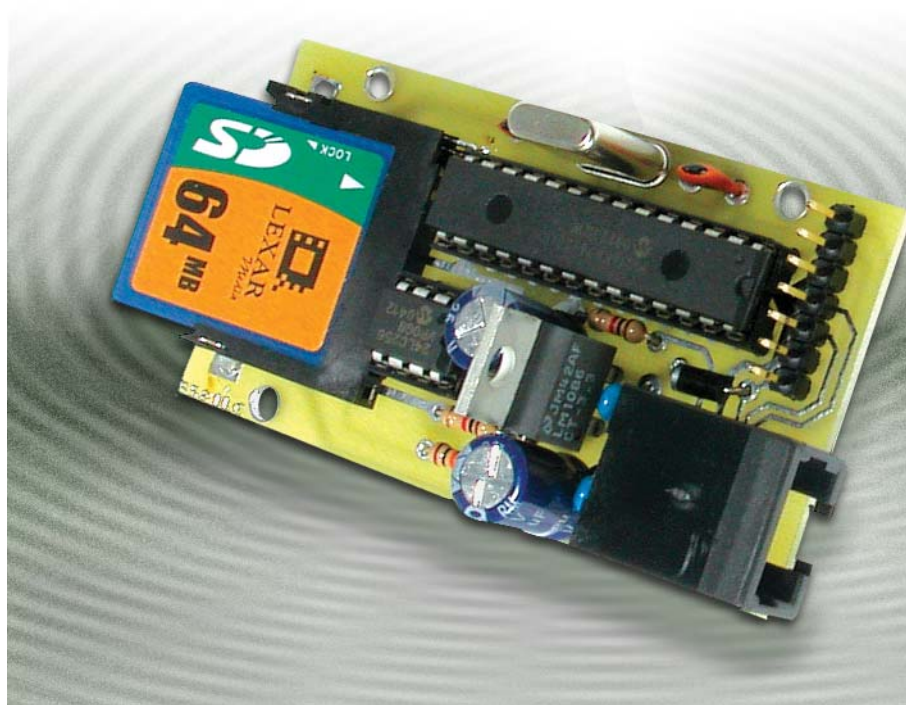
STUDIO FULCRO s.a.s.

Tel. 010.56.11.11 - Fax 010.59.08.89

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

Unità di memoria con SD-Card

di Carlo Tauraso

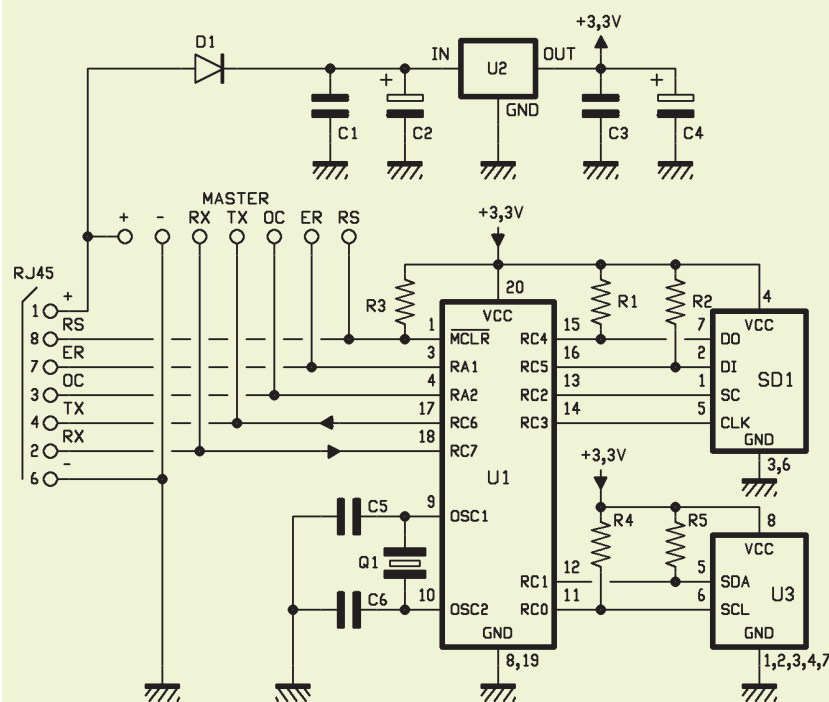


Utilizziamo una SD-Card per realizzare una economica unità di memoria gestibile mediante protocollo seriale. Questo progetto può essere collegato sia ad un PC che utilizzato con apparecchiature stand-alone che necessitano di una elevata capacità di memoria. Completo di programma di test per PC.

L'idea alla base di questo progetto è quella di realizzare un'interfaccia che permetta di utilizzare una SD-Card alla stessa stregua di una ben più limitata EEPROM. In pratica si vuole creare un sistema che permetta di sostituire, con il minor over-head possibile, dispositivi di memorizzazione inseriti in altri progetti, dotando questi ultimi di una capacità di memoria molto elevata, senza dover ritoccare più di tanto il firmware preesistente. Le possibilità di applicazione sono vastissime, dai navigatori GPS ai datalogger, passando a tutte quelle schede che per funzionare devono manipolare

delle informazioni da rielaborare in tempi successivi. La grande quantità di spazio sfruttabile su una SD-Card è tale da permettere di effettuare delle modifiche implementative ai progetti pre-esistenti, inserendo anche quei dati che prima erano stati scartati per i limiti fisici dei dispositivi precedenti. Ad esempio, su un navigatore possiamo monitorare, oltre ai dati di latitudine e longitudine, anche quelli relativi alla velocità o all'altitudine senza particolari problemi. Considerate che una sola Card da 64Mb può essere sfruttata attraverso questo progetto come un sistema di circa 2000 EEPROM tipo >

SCHEMA ELETTRICO



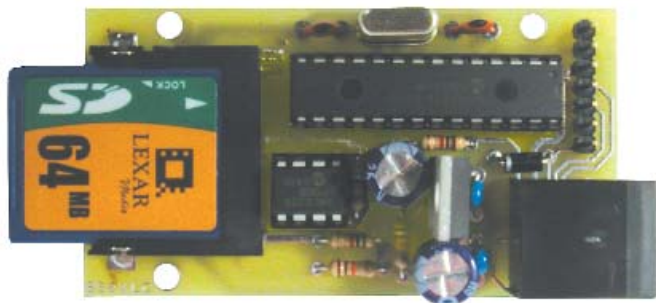
24LC256. Inoltre, abbiamo pensato di rendere il sistema facilmente integrabile con qualsiasi altro dispositivo, utilizzando una comunicazione RS-232 standard, ormai superata ma decisamente stabile, utilizzabile facilmente anche in sistemi datati dotandoli di un'area memorizzazione enorme ed economica, senza dover necessariamente conoscere il protocollo di gestione delle SD-Card. Il risultato finale è stato raggiunto attraverso l'utilizzo di un PIC16F876, e pochi altri componenti. Naturalmente, la difficoltà maggiore è stata sviluppare un firmware che riuscisse a tradurre ed eseguire i comandi ricevuti tramite la porta seriale.

Il progetto è corredato di un software sviluppato in Delphi, che permette di testare i comandi di lettura e scrittura "dal vivo" utilizzando la stessa sintassi che deve essere implementata nel firmware che dovrà comunicare con la nostra interfaccia.

Il circuito

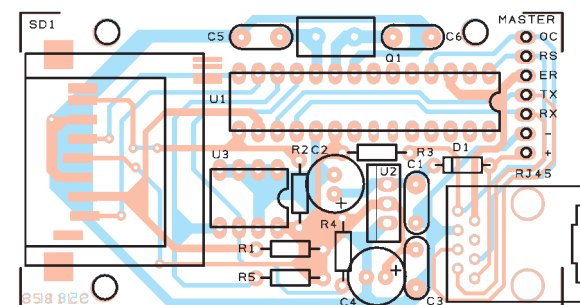
Lo schema circuitale è relativamente semplice. Abbiamo sfruttato la possibilità di far lavorare il PIC16F876 con una tensione di 3.3 volt, evitando quindi la necessità di eventuali circuiti di conversione dei segnali. Si tenga ben presente che le SD-Card sono costruite in maniera tale da funzionare in un range tra 2.7 e 3.6 volt. Con altri PIC avremmo dovuto realizzare una conversione bidirezionale dei livelli di segnale tra 0÷5V e 0÷3V affinché i due dispositivi potessero comunicare in maniera corretta. Per la stabilizzazione della tensione di lavoro abbiamo utilizzato un componente diffuso ed economico come LM1086, il cui inserimento è banale per tutti coloro che hanno usato in passato i soliti 78L05. Per quanto riguarda il collegamento della SD-Card, abbiamo utilizzato la configurazione che ci permette di sfruttare la modalità SPI per comunicare con il controller

integrato nella stessa. Si tratta di un protocollo di comunicazione che utilizza tre sole linee, una in entrata, una in uscita ed una per il segnale di clock. A queste va aggiunta una linea di servizio, chiamata Chip-Select, che permette di avviare e terminare le transazioni. In effetti, quest'ultimo pin, permetterebbe anche di utilizzare dei sistemi coordinati di Card, selezionando via via il dispositivo con cui si vuole comunicare. Per tutti coloro che sono curiosi di vedere più nel dettaglio il funzionamento di tale sistema, premettiamo che nei prossimi numeri pubblicheremo alcuni articoli di approfondimento sulle tecnologie usate nelle flash-Card ed in particolare sulle Secure Digital. Verranno presentati anche dei progetti pratici che vi permetteranno di tastare con mano le potenzialità di questi dispositivi. Dopo questa breve parentesi "promozionale", continuiamo con l'analisi del nostro circuito. La cosa che tutti voi avrete sicuramente notato è la presenza di una FRAM FM24C64. Probabilmente i più arguti si stanno domandando che funzionalità ha in un circuito del genere. La spiegazione è abbastanza semplice: nelle SD-Card non è possibile scrivere i dati un byte alla volta come avviene nelle EEPROM ma soltanto attraverso gruppi di 512 byte chiamati blocchi. E' stato necessario quindi creare un'area di memorizzazione temporanea che abbiamo ribattezzato "Area di Scambio" sfruttando il primo settore della FRAM. In questo modo utilizziamo quest'ultima come una sorta di buffer tra le varie operazioni di lettura e scrittura. Chiaramente abbiamo pensato anche che la maggior parte dei dispositivi che utilizzano EEPROM, avranno la necessità di scrivere un byte alla volta, pertanto, gestendo un apposito puntatore che registra l'offset di ciascuna locazione, abbiamo fatto in modo che la Card venisse vista all'esterno,



ELENCO COMPONENTI:

R1÷R3: 1 KOhm	Q1: quarzo 10 MHz
R4, R5: 10 KOhm	SD1: Connettore SD-Card
C1, C3: 100 nF multistrato	
C2, C4: 220 µF 25 VL elettrolitico	Varie:
C5, C6: 22 pF ceramico	- Zoccolo 14+14
D1: 1N4007	- Zoccolo 4+4
U1: PIC16F876 (MF581)	- Strip maschio 7 pin
U2: LM1086	- Connettore RJ45
U3: FM24C64-P	- circuito stampato codice S581



Il pin strip a 7 poli, presente sul circuito stampato, consente la connessione, con un'apparecchiatura "master" che potrà gestire il nostro dispositivo come supporto di memorizzazione.



non come singole aree da 512 byte ma come una enorme matrice di byte. Sarà il nostro firmware a gesti-

re la cosa in maniera trasparente. Naturalmente i tempi per scrivere un unico byte saranno più lunghi rispet-

to a quelli necessari per scrivere un singolo blocco da 512 byte ma sono senz'altro inferiori alle pause di sta- ➤

LISTATO 1

OCC var PORTA.2	'LINEA OCCUPATO/LIBERO	←	Linee di segnalazione verso dispositivo esterno
ERR var PORTA.1	'LINEA ERRORE		
SS var PORTC.2	'SELEZIONE-CARD PIN1		
SCK var PORTC.3	'CLOCK-CARD PIN5	←	Definizione linee di connessione con la SD-Card
SDO var PORTC.4	'DATI-USCITA-CARD PIN7		
SDI var PORTC.5	'DATI-ENTRATA-CARD PIN2		
SCL var PORTC.0	'CLOCK FRAM	←	Definizione linee di connessione con la FRAM
SDA var PORTC.1	'DATI FRAM		
TX var PORTC.6	'LINEA USCITA VERSO PC	←	Definizione linee porta seriale e parametri di connessione
RX var PORTC.7	'LINEA ENTRATA DA PC		
BPS con 32	'VELOCITA DI COMUNICAZ 19200bps		
RISP1 var byte	'RISPOSTA TIPO R1 DA CARD (8bit)	←	Definizione formati di risposta come stabilito nelle specifiche per la modalità SPI
RISP2 var word	'RISPOSTA TIPO R2 DA CARD (16bit)		
IND1 var word	'INDIRIZZO SDCARD WORD ALTA bit 16-31	←	Indirizzamento blocchi da 512 byte della SD-Card
IND0 var word	'INDIRIZZO SDCARD WORD BASSA bit 0-15		
INDEEP var word	'INDIRIZZO CELLA FRAM	←	Indirizzamento della FRAM FM24C64 che avviene direttamente attraverso un valore word
INIEEP var word	'INDIRIZZO INIZIALE FRAM		
CTL var byte	'BYTE DI CONTROLLO FRAM		
CMD var byte	'CODICE COMANDO DA ESEGUIRE	←	Sequenza di campi utilizzata per l'invio di comandi tramite seriale
LOC512 var word	'PUNTATORE LOCAZIONE FRAM DA AGGIORNARE		
DATO var byte	'VALORE DA INSERIRE IN MEMORIA		
CAR var byte	'CARATTERE DA SCRIVERE	←	Insieme di variabili di utilizzo generico (contatori per time-out, estrazione bit ecc.)
CONTA1 var byte	'CONTATORE		
CONTA2 var byte	'CONTATORE		
QX var byte	'ANALISI 4 bit Risposta Dati		

Tabella 1

Denominazione	Lunghezza	Descrizione
CMD	1 byte	Contiene il codice identificativo del comando. Rispecchia il codice utilizzato per i comandi SPI delle specifiche Secure Digital. Pertanto si utilizza il codice 24 per la scrittura e il codice 17 per la lettura.
IND1	2 byte	E' la word alta dell'indirizzo a 32 bit utilizzato per identificare ciascun blocco da 512 byte dello spazio di memorizzazione della Card. Anche in questo caso il campo rispecchia le specifiche SD.
IND0	2 byte	E' la word bassa dell'indirizzo a 32 bit utilizzato per identificare ciascun blocco da 512 byte dello spazio di memorizzazione della Card. Il campo è previsto nelle specifiche SD.
LOC512	2 byte	E' il puntatore riferito all'elemento del blocco da 512 byte che vogliamo aggiornare. Il campo non è previsto dalle specifiche ma ci serve per rendere possibile la scrittura di un unico byte per ciascuna transazione di scrittura. E' chiaro che deve avere un valore nel range 0-511.
DATO	1 byte	E' il valore che intendiamo scrivere nella Card

bilizzazione necessarie per la maggior parte delle EEPROM in commercio (normalmente dopo ogni operazione di scrittura è necessario attendere dai 5 ai 10ms). Il ritardo è dovuto al fatto che il firmware deve leggere il blocco da 512 byte, inse-

quei dispositivi che inviano singoli byte di informazione. Abbiamo previsto una linea di output del PIC (PORTA RA2) che viene messa allo stato logico alto quando il sistema è occupato ad eseguire un comando già inviato, in maniera da evitare

che un'operazione non è andata a buon fine. Inoltre, è stata prevista un'ultima linea di reset che permette di forzare un reset fisico del nostro circuito e conseguentemente della SD-Card. Per quanto riguarda l'interfaccia con la porta seriale abbia-

LISTATO 2

```
ADCON1=6
TRISA=%00000000
TRISC=%00010000
PORTA=%00000000
PORTC=%00000000
SEROUT2 TX,BPS,["++++++"]
PAUSE 500

GOTO INIZIO 'Salto al programma principale
```

Questo registro Analog/Digital Conversion Register permette di definire tutti i pin della PORTA come digitali per poter comandare le linee di segnalazione ERR e OCC

rirlo in FRAM, aggiornare il byte relativo in FRAM, e riscrivere il blocco su Card. Tutto questo, pur essendo un po' complesso da implementare, permette di rendere il sistema pienamente compatibile con tutti

problemi di overloading dello stesso. Nel momento in cui va in low, il sistema è di nuovo pronto a ricevere comandi. Allo stesso modo funziona la linea "Errore" che permette di informare il dispositivo comandante

mo utilizzato un kit preesistente, l'FT475. Si tratta di una schedina che ha come componente principale il MAX232. Questo integrato è molto diffuso e relativamente semplice da utilizzare. In pratica realizza

LISTATO 3

```
INIZIO:
OCC = 1 'Metto ad occupato durante inizializzazione
ERR = 0
SS=1
FOR CONTA1 = 1 TO 10
SHIFTOUT SDI,SCK,MSBFIRST,[$FF] 'Invio cicli di clock a vuoto
NEXT CONTA1
SS=0
PAUSE 50

'*****
'* CMD0 mantenendo SS a 0
'*****

SHIFTOUT SDI, SCK, MSBFIRST, [$40,$00,$00,$00,$00,$95] 'Invio CMD0
SHIFTIN SDO, SCK, MSBPRES, [RISP1] 'Leggo risposta R1 da Card
CONTA1 = 0
WHILE RISP1 <> 1
SHIFTIN SDO, SCK, MSBPRES, [RISP1] 'Leggo risposta R1 da Card
CONTA1 = CONTA1 + 1
IF CONTA1 >= 255 THEN 'Superato Time-Out esco
GOTO ERRORE
ENDIF
WEND
SS=1
PAUSE 50
SS=0
SEROUT2 TX,BPS,["RESET RISP=",IBIN8 RISP1,10,13]
```

80 cicli di Dummy Clock come precisato nelle specifiche SD-Card

Dopo il comando di reset si attende che la Card rientri in idle-state ecco perchè si verifica che nella risposta il bit meno significativo sia posto a 1

la conversione dei livelli logici di segnale tra quelli provenienti dal PIC a quelli standard RS232

tà maggiore è tutta racchiusa nel firmware conservato nella memoria dello stesso. Abbiamo tentato di

ve a porte e variabili. Tutti i pin del PIC aventi una funzione di comunicazione o controllo sono stati ride-

LISTATO 4

```
*****
* Invio ripetutamente CMD1 finchè la risposta = 0
*****
CONTA1 = 0
RISP1 = 1
WHILE RISP1 <> 0
  SS=1
  SHIFTOUT SDI,SCK,MSBFIRST,[$FF]
  SHIF TIN SDO,SCK,MSBPRE,[RISP1]
  SS=0
  PAUSE 50
  SHIFTOUT SDI,SCK,MSBFIRST,[$41,$00,$00,$00,$00,$FF,$FF] 'Invio CMD1
  SHIF TIN SDO,SCK,MSBPRE,[RISP1]
  CONTA1 = CONTA1 + 1
  IF CONTA1 >= 255 THEN 'Superato Time-Out Esco
  GOTO ERRORE
ENDIF
WEND
SEROUT2 TX,BPS,["CARD IN MODO SPI PRONTA!",10,13]
```

Nel momento in cui la risposta è a zero la Card esce dallo stato di busy avendo terminato la fase di inizializzazione.

Almeno 8 clock a vuoto tra una transazione e l'altra come consigliato nelle specifiche SPI SD-Card

(+12V -12V).

In questo modo, possiamo collegare le linee TX-RX ad una porta di un PC o di qualsiasi altro dispositivo seriale RS232.

Per l'alimentazione dell'interfaccia riutilizziamo i pin 1 e 5 dell'RJ45

rendere il listato quanto più leggibile possibile, suddividendo il software in vari blocchi funzionali. Siamo ben consci che la completa comprensione di questa sequenza può avvenire soltanto dopo aver letto gli articoli di approfondimento

finiti attraverso un nome maggiormente esplicativo, come riportato nel listato 1.

Le linee in entrata ed uscita della Card sono state chiamate rispettivamente SDI (Serial Data Input) e SDO (Serial Data Output).

LISTATO 5

```
*****
* Invio CMD16
*****
SS=1
SHIFTOUT SDI,SCK,MSBFIRST,[$FF]
SHIF TIN SDO,SCK,MSBPRE,[RISP1]
SS=0
SHIFTOUT SDI,SCK,MSBFIRST,[$50,$00,$00,$02,$00,$FF,$FF] 'Invio CMD16
SHIF TIN SDO,SCK,MSBPRE,[RISP1]
CONTA1 = 0
WHILE RISP1<> 0
  SHIF TIN SDO,SCK,MSBPRE,[RISP1]
  CONTA1 = CONTA1 + 1
  IF CONTA1 >= 255 THEN 'Superato Time-Out Esco
  GOTO ERRORE
ENDIF
WEND
SEROUT2 TX,BPS,["BLOCCO DATI 512 SETTATO",10,13]
```

Nel CMD16 trasferiamo la grandezza del blocco che intendiamo leggere o scrivere 0200h = 512

montato sul FT475.

Il firmware

Come in altri circuiti, dove è presente un PIC, anche qui la difficoltà

sulle tecnologie Flash che stiamo pubblicando. Tuttavia diamo una breve spiegazione per non lasciare nulla di intentato. Innanzitutto, vediamo un pò di definizioni relati-

Analogamente quella di clock diviene SCK (Signal Clock). Focalizziamo la nostra attenzione sulle variabili CMD, IND1, IND0, LOC512, DATO. Esse rappresenta-

LISTATO 6

```
CANC:
CTL = %10100000 'Controllo
FOR INDEEP = $0000 to $01FF
  I2CWRITE SDA,SCL,CTL,INDEEP,[$00]
NEXT INDEEP
RETURN
```

no i campi fondamentali che verranno utilizzati per impartire degli ordini alla nostra interfaccia.

la stessa cosa diventa in decimale:
24 00000 01024 00003 114
Si faccia molta attenzione all'indi-

tamente il valore 66560 perchè finireste per portare in overflow IND0 fallendo miseramente l'operazione

LISTATO 7

RICEVI:

```
OCC = 0 'Metto in libero pronto a ricevere comandi
SERIN2 RX,BPS,[HEX2 CMD,HEX4 IND1,HEX4 IND0,HEX4 LOC512,HEX2 DATO]
IF CMD = 24 THEN
OCC = 1 'Metto in occupato
ERR = 0
GOTO SCRIVI
ENDIF
IF CMD = 17 THEN
OCC = 1
ERR = 0
GOTO LEGGI
ENDIF
GOSUB CANC 'Cancello FRAM
GOTO RICEVI
```

Sequenza CODICE COMANDO + INDIRIZZO BLOCCO + PUNTATORE FRAM + VALORE DATO trasferita tramite seriale.

Se il CODICE COMANDO è uguale a 24 vado a scrivere mentre se è uguale a 17 vado a leggere.

Abbiamo deciso, infatti, di stabilire che ciascun comando inviato sarà composto da una sequenza di 8 byte

rizzamento dei blocchi, visto che il controller integrato sulla Card è inflessibile su questo punto. IND0

di scrittura. Presentiamo entrambe i punti di vista perchè se da un lato l'uso di codici esadecimali è più

Tabella 2

Maschera	Lunghezza	Descrizione
BIN	da 1 a 16	Riceve la rappresentazione ASCII del valore binario
DEC	da 1 a 5	Riceve la rappresentazione ASCII del valore decimale
HEX	da 1 a 4	Riceve la rappresentazione ASCII del valore esadecimale

definiti in tabella 1.

Quando inviamo una sequenza di questo genere, in pratica trasmettiamo al PIC non solo il valore che

dovrà sempre essere un multiplo di 512 pena l'interruzione del processo di scrittura con indicazione del tipo "out of range". Naturalmente ogni

vicino alla logica del PIC, l'uso di valori decimali è senz'altro più comodo. Vista la modalità di comunicazione che intendiamo utilizzare

LISTATO 8

SCRIVI:

```
INIEEP = $0000
GOSUB LEGGIDAT
I2CWRITE SDA,SCL,CTL,LOC512,[DATO]
INIEEP = $0000
GOSUB SCRIVIDAT
GOTO RICEVI 'Torno a ricevere comandi
```

Aggiornamento del valore puntato dall'indirizzo inserito in LOC512

vogliamo scrivere ma anche il punto esatto in cui vogliamo che vada a finire. Infatti, se facciamo attenzione la triade composta da IND1, IND0 e LOC512 raccoglie tutte le informazioni necessarie e sufficienti ad indirizzare l'intero spazio di memorizzazione della Card. Facciamo un esempio per essere più chiari. Supponiamo di voler scrivere il valore 114 (72h) nella settima locazione del terzo blocco della Card. Invieremo un comando (in esadecimale) del tipo: **24 0000 0400 0003 72**

128 settori dovreste incrementare di 1 IND1. Con PICBasic non potete, infatti, gestire un unico valore da 32 bit ma solo singole word da 16 bit quindi dovete far attenzione ai riporti. Ad esempio il blocco 130 viene indirizzato con IND1=0001h, IND0=0400h che corrisponde al valore decimale 66560. E' importante che utilizzando una comunicazione decimale dividiate i due campi per far sì che il PIC riesca a lavorare correttamente. Quindi dovreste usare 1 per IND1 e 1024 per IND0, non potete inviare diret-

andiamo ad analizzare il codice di inizializzazione (vedi listato 2). Come notate, impostiamo tutti i pin della PORTA come uscite mentre, per la PORTC, manteniamo come pin di input (lato PIC) l'RC4 che è proprio quello collegato all'uscita della Card. La PORTA viene definita con pin tutti digitali in maniera da poterla utilizzare per la segnalazione di dispositivo occupato. Passiamo quindi al programma principale saltando le etichette relative ai sottoprogrammi che vediamo più avanti. Il main inizia con una

LISTATO 9

LEGGIDAT:

```

SS=1
SHIFTOUT SDI,SCK,MSBFIRST,[$FF]
SHIFTIN SDO,SCK,MSBPRE,[RISP1]
SS=0
SHIFTOUT SDI,SCK,MSBFIRST,[$51,IND1.BYTE1,IND1.BYTE0,IND0.BYTE1,IND0.BYTE0,$FF] 'Invio CMD17
SHIFTIN SDO,SCK,MSBPRE,[RISP1]
CONTA1 = 0
WHILE RISP1<> 0
SHIFTIN SDO,SCK,MSBPRE,[RISP1]
CONTA1 = CONTA1 + 1
IF CONTA1 >= 255 THEN 'Superato Time-Out Esco
GOTO ERRORE
ENDIF
WEND

'Ricezione START BLOCK
SHIFTIN SDO,SCK,MSBPRE,[RISP1]
CONTA1 = 0
WHILE RISP1<> $FE
SHIFTIN SDO,SCK,MSBPRE,[RISP1]
CONTA1 = CONTA1 + 1
IF CONTA1 >= 255 THEN 'Superato Time-Out Esco
GOTO ERRORE
ENDIF
WEND

'Ricezione BLOCCO DATI

CTL = %10100000 'Controllo
FOR INDEEP = INIEEP to (INIEEP+511)
SHIFTIN SDO,SCK,MSBPRE,[CAR]
I2CWRITE SDA,SCL,CTL,INDEEP,[CAR]
NEXT INDEEP

'Ricezione CRC
SHIFTIN SDO,SCK,MSBPRE,[RISP1]
SHIFTIN SDO,SCK,MSBPRE,[RISP1]

'Appena la Card ha finito di leggere verifico lo stato della Card
'Invio il CMD13
SS=1
SHIFTOUT SDI,SCK,MSBFIRST,[$FF]
SHIFTIN SDO,SCK,MSBPRE,[RISP1]
SS=0
SHIFTOUT SDI,SCK,MSBFIRST,[$4D,$00,$00,$00,$00,$FF]
'Ricevo lo status a 16 bit risposta formato 2
SHIFTIN SDO,SCK,MSBPRE,[RISP2\16]
CONTA2=0
WHILE RISP2.BYTE0 <> 0
SHIFTIN SDO,SCK,MSBPRE,[RISP2\16]
CONTA2 = CONTA2 + 1
IF CONTA2 >= 255 THEN
GOTO ERRORE2
ENDIF
WEND
SEROUT2 TX,BPS,["Lettura Blocco Indirizzo= ", IHEX IND1, IHEX IND0,10,13]
RETURN

```

Indirizzo a 32 bit che definisce il blocco da leggere. I parametri vengono inizializzati direttamente nella SERIN2.

11111110b corrisponde allo Start-Block che viene inviato dal controller per segnalare che seguirà una sequenza di 512 byte corrispondente ai dati richiesti.

Ogni byte ricevuto viene scritto nell'area di scambio della FRAM.

Successivamente alla richiesta dello status register si verifica la risposta di tipo 2 per stabilire se l'operazione è terminata con successo oppure no.

procedura essenziale che è quella di inizializzazione della Card che si può sintetizzare in tre fasi fondamentali:

- 1) RESET CARD (CMD0)
- 2) INIZIALIZZAZIONE (CMD1)
- 3) PRECISAZIONE LIMITE 512 byte (CMD16)

Ecco come si presenta il codice relativo alla fase 1(vedi listato 3).

Poniamo il valore logico alto sulla linea relativa, per segnalare che il dispositivo si trova in uno stato di "Occupato" e quindi non può ricevere alcun tipo di comando. Il reset,

come si vede è preceduto da un'apposita sequenza di cicli di clock a "vuoto" (Dummy Clock) come stabilito nelle specifiche SD-Card. In particolare il CMD0 viene inviato mantenendo la linea Chip Select a 0 e questa procedura permette di entrare nella modalità SPI. Effettuato il reset, viene inviato un messaggio con indicata la risposta ricevuta dalla Card. Nel software che forniamo sarà possibile monitorare tali messaggi direttamente su un apposito pannello. Si noti che prevediamo una sorta di time-out

per far sì che la procedura venga bloccata nel caso in cui la Card rifiuti di resettarsi a causa di un malfunzionamento.

Successivamente si avvia la procedura di inizializzazione del dispositivo e si attende che termini, verificando la risposta inviata dalla stessa (riferimento listato 4).

Ricordiamo che in modalità SPI, la Card è in grado di inviare esclusivamente due tipologie di risposte: una a 8 bit (RISP1) ed una a 16 bit (RISP2) che hanno ciascuna una particolare struttura di segnalazione >

LISTATO 10

```

SCRIVIDAT:
  SS=1
  SHIFTOUT SDI,SCK,MSBFIRST,[$FF]
  SHIFTIM SD0,SCK,MSBPRES,[RISP1]
'Invio CMD24 scrittura blocco su SDCard
  SS=0
  SHIFTOUT SDI,SCK,MSBFIRST,[$58,IND1.BYTE1,IND1.BYTE0,IND0.BYTE1,IND0.BYTE0,$FF]
  SHIFTIM SD0,SCK,MSBPRES,[RISP1]
  CONTA2 = 0
'Risposta per vedere se la Card è pronta a ricevere dati
  WHILE RISP1 <> 0
    SHIFTIM SD0,SCK,MSBPRES,[RISP1]
    CONTA2 = CONTA2 + 1
    IF CONTA2 >= 255 THEN
      GOTO ERRORE
    ENDIF
  WEND
'Invio Start Block %11111110=$FE
  SHIFTOUT SDI,SCK,MSBFIRST,[$FE]
'Inizio Scaricamento FRAM e Scrittura su SDCARD

  CTL = %10100000 'Controllo
  FOR INDEEP = INIEEP to (INIEEP+511)
    I2CREAD SDA,SCL,CTL,INDEEP,[CAR]
    SHIFTOUT SDI,SCK,MSBFIRST,[CAR]
  NEXT INDEEP
'Invio CRC
  SHIFTOUT SDI,SCK,MSBFIRST,[$FF,$FF]
  SHIFTIM SD0,SCK,MSBPRES,[RISP1]

  QX = %00000000
  QX = RISP1 & $0F
  IF QX <> %00000101 THEN
    GOTO ERRORE
  ENDIF

'Ricevo il bit busy della Card mentre scrive
  SHIFTIM SD0,SCK,MSBPRES,[RISP1]
  CONTA2=0
  WHILE RISP1 = 0
    SHIFTIM SD0,SCK,MSBPRES,[RISP1]
    CONTA2 = CONTA2 + 1
    IF CONTA2 >= 255 THEN
      GOTO ERRORE
    ENDIF
  WEND

'Appena la Card ha finito di scrivere verifico lo stato della Card
'Invio il CMD13
  SS=1
  SHIFTOUT SDI,SCK,MSBFIRST,[$FF]
  SHIFTIM SD0,SCK,MSBPRES,[RISP1]
  SS=0
  SHIFTOUT SDI,SCK,MSBFIRST,[$4D,$00,$00,$00,$00,$FF]
'Ricevo lo status a 16 bit risposta formato 2
  SHIFTIM SD0,SCK,MSBPRES,[RISP2\16]
  CONTA2=0
  WHILE RISP2.BYTE0 <> 0
    SHIFTIM SD0,SCK,MSBPRES,[RISP2\16]
    CONTA2 = CONTA2 + 1
    IF CONTA2 >= 255 THEN
      GOTO ERRORE2
    ENDIF
  WEND
  SEROUT2 TX,BPS,["Scrittura Blocco Indirizzo= ", IHEX IND1, IHEX IND0,10,13]
  RETURN

```

Indirizzo a 32 bit che stabilisce il blocco da scrivere.

Estraggo i 4 bit meno significativi della risposta

0101 Dati accettati
1011 Dati rifiutati per errore CRC
1101 Dati rifiutati per errore scrittura

Successivamente alla richiesta dello status register si verifica la risposta di tipo 2 per stabilire se l'operazione è terminata con successo oppure no.

degli errori.

Attraverso un contatore (CONTA1) si stabilisce il raggiungimento del limite di ripetizione di CMD1 oltre il quale, si presume che la Card si rifiuta di rispondere o il processo di inizializzazione non è andato a buon fine. Terminata con successo

l'inizializzazione, viene inviato un apposito messaggio che ci informa che la Card è entrata in modalità SPI ed è pronta a ricevere i comandi relativi. Utilizziamo quindi il CMD16 per comunicare alla Card il numero di byte che comporranno il blocco di lettura e scrittura (listato

5). In effetti, la lunghezza di default è proprio 512 byte, pertanto questo comando è più uno scrupolo formale visto che in futuro potrebbero venir messe in commercio Card con blocchi di differenti dimensioni. Nei parametri di questo comando si passa il valore 0200h che in deci-

male corrisponde proprio a 512. Anche al termine di questa operazione inviamo l'apposito messaggio di segnalazione. Ora che la Card è pronta dobbiamo preparare la FRAM e lo facciamo richiamando un'apposita routine che abbiamo chiamato CANC per cancellare tutti i valori contenuti nei primi 512 byte che rappresentano la nostra area di

```
GOSUB CANC 'Cancello FRAM
```

scambio.

Questo comando richiama la sequenza del listato 6.

In pratica non facciamo altro che scrivere il valore 0 nelle prime 512 locazioni della FRAM e torniamo al programma principale. La definizione di subroutine è essenziale ogni qualvolta abbiamo la necessità di ri-eseguire più volte la stessa sequenza di codice. Al termine avremo un compilato di dimensioni inferiori e il programma risulterà

se label a seconda del codice comando ricevuto. Vediamole in concreto nel listato 7.

L'istruzione chiave di questa

```
SERIN2 RX,BPS,[HEX2 CMD,HEX4  
IND1,HEX4 IND0,HEX4 LOC512,HEX2  
DAT0]
```

sequenza è:

E' bene comprenderla completamente perchè permette di adeguare l'interfaccia a quanto intendiamo trasferire dall'esterno.

In questo caso analizziamo il caso esadecimale. Nulla vieta di trasformare il tutto in decimale facendo sempre attenzione all'indirizzamento dei blocchi con IND0 e IND1. Si consideri inoltre che attraverso la traduzione in decimale, il comando diventa chiaramente più lungo. SERIN2 nella sua forma più sem-

```
SERIN2 DataPin, Mode, [Item...]
```

plice ha la seguente sintassi:

Il datapin è relativo al pin del PIC

parità, 1 bit di stop). Quello che è importante capire è che per ciascun campo che vogliamo ricevere possiamo indicare un formato di input differente. Quelli più usati sono riportati nella tabella 2.

Quindi se inviamo una sequenza "11010100" e utilizziamo la maschera BIN8 la variabile verrà inizializzata con il valore decimale 212. Per avere lo stesso risultato con DEC3 dobbiamo inviare "212" mentre con HEX2 dobbiamo inviare "D4". La sequenza per un byte è lunga 8 per BIN, 3 per DEC e 2 per HEX. Bene, a questo punto possiamo tranquillamente tradurre l'istruzione precedente con la sua versio-

```
SERIN2 RX,BPS,[DEC2 CMD,DEC5  
IND1,DEC5 IND0,DEC5 LOC512,DEC3  
DAT0]
```

ne decimale:

Si faccia attenzione anche al fatto che vengono trasferiti i codici ASCII di ciascuna cifra pertanto,

LISTATO 11

ERRORE:

```
SEROUT2 TX,BPS,["PROCESSO INTERROTTO R1= ",IBIN8 RISP1,10,13]  
ERR=1  
GOTO RICEVI
```

ERRORE2:

```
SEROUT2 TX,BPS,["PROCESSO INTERROTTO R2= ",IBIN8 RISP2.BYTE1, IBIN8 RISP2.BYTE0, 10,13]  
ERR=1  
GOTO RICEVI
```

LISTATO 12

LEGGI:

```
INIEEP = $0000  
GOSUB LEGGIDAT 'Leggo il settore indirizzato da IND0 e IND1 e lo metto in FRAM  
CONTA1 = 0  
FOR INDEEP = $0000 TO $01FF 'Scarico FRAM tramite seriale  
I2CREAD SDA,SCL,CTL,INDEEP,[CAR]  
SEROUT2 TX,BPS,[DEC3 CAR,32]  
CONTA1 = CONTA1 + 1  
IF CONTA1 = 16 THEN  
SEROUT2 TX,BPS,[10,13]  
CONTA1 = 0  
NEXT INDEEP  
GOTO RICEVI 'Torno a ricevere comandi
```

Si trasmette via seriale la rappresentazione ASCII del valore decimale del byte su tre cifre seguita da uno spazio per rendere più agevole la visualizzazione su console

Ogni 16 elementi viene inviato un line feed - carriage return per dividere i 512 byte su 32 linee

anche più leggibile per inserire delle evoluzioni future. A questo punto, non ci resta altro che mettere il PIC in attesa di comandi dalla seriale. Quindi prima di tutto mettiamo in low la linea di "Occupato", poi eseguiamo un paio di IF che passeranno il controllo a due diver-

che abbiamo utilizzato come input (in questo caso RX). Mode, invece, stabilisce la velocità di comunicazione, parità ecc. Tali parametri sono definiti in modedefs.inc di cui facciamo l'include all'inizio del pgm. Il nostro BPS = 32 corrisponde ad una velocità di 19200bps (no

anche se formalmente abbiamo parlato di un comando a 8 byte, nella realtà ne vengono trasferiti molti di più a causa di tale rappresentazione. Inoltre precisando la lunghezza della maschera di input fate attenzione che verranno ricevuti solo il numero di cifre stabilite, nè una di >

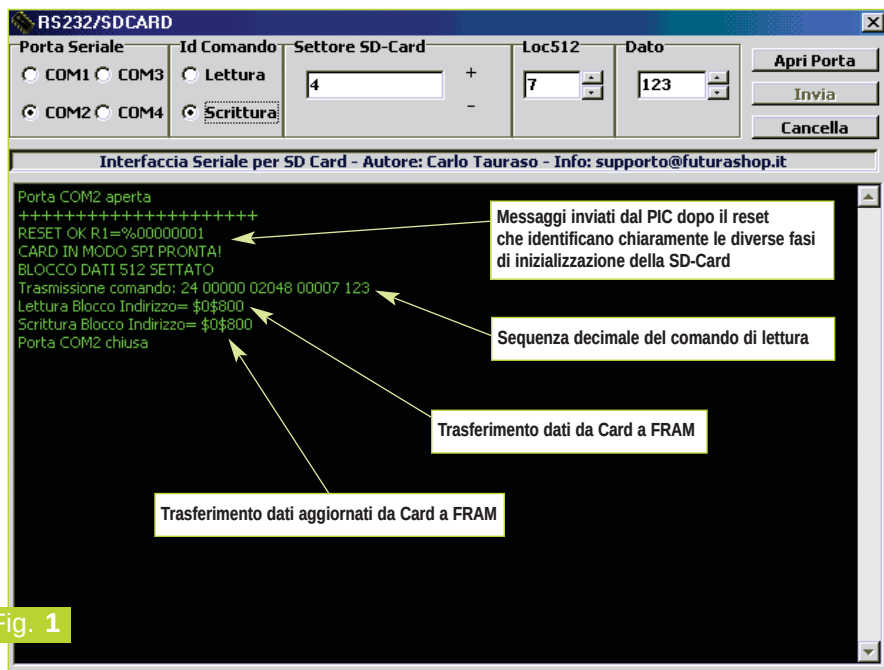


Fig. 1

più nè una di meno. Tutti i caratteri che non corrispondono a cifre (spazi ecc.) vengono scartati. Dopo aver ricevuto la sequenza si verifica il codice comando che trasferiamo nella variabile CMD. Se è uguale a 24 il controllo passa alla label "SCRIVI" mentre se è uguale a 17 passa alla label "LEGGI". Nel caso invece il codice comando non sia nessuno di questi il sistema ritorna in attesa di ulteriori istruzioni. In entrambi i casi la linea "Occupato" viene posta a livello logico alto. Attenzione che, nel caso in cui venga trasmesso un comando di lettura, i campi LOC512 e DATO sono inutili e quindi vengono completamente ignorati. Vediamo cosa acca-

de in corrispondenza della label "SCRIVI" (vedi listato 8). Per ciascuna operazione di lettura utilizziamo una subroutine chiamata LEGGIDAT che vuole in ingresso tre parametri: IND1, IND0, INIEEP. I primi due costituiscono l'indirizzo a 32 bit del blocco da 512 byte da leggere, mentre il terzo rappresenta l'indirizzo iniziale della FRAM che utilizzeremo per trasferire i dati. Nel nostro caso è pari a 0 perchè utilizzeremo sempre il primo settore come area di scambio. Qualcuno potrebbe osservare che quindi, quest'ultimo parametro, potrebbe essere tranquillamente una costante. Nella realtà lo sviluppo di questa routine è stata fatta

pensando agli utilizzi futuri. Infatti, quando dovremo scrivere su una Card formattata in FAT16 dovremo utilizzare varie aree della FRAM che avranno diverse funzioni, pertanto avremo la necessità di precisare quale settore leggere di volta in volta. Vediamo le istruzioni necessarie per l'operazione di lettura (vedi listato 9).

In pratica viene inviato il CMD17 alla Card, passando come parametri i 4 byte che rappresentano i 32 bit necessari ad indirizzare il blocco della Card da leggere.

Naturalmente le variabili coinvolte in questo comando sono state già valorizzate attraverso la SERIN2. Dopo che il comando è stato accettato la Card invia una sequenza di bit particolare chiamata Start-Block, successivamente inizia la trasmissione in sequenza dei 512 byte. Ad ogni byte corrisponde immediatamente una scrittura in FRAM, aggiornando, naturalmente, di volta in volta il puntatore alla cella di memoria temporanea da scrivere. Al termine viene letto il registro di Status della Card attraverso il CMD13 verificando se l'operazione è andata a buon fine oppure si è verificato qualche errore. Se l'esito è positivo viene inviato tramite seriale un messaggio di conferma con l'indicazione dell'indirizzo del blocco letto in formato esadecimale. Se torniamo alla sequenza iniziale, quella relativa

Per il MATERIALE

Tutti i componenti utilizzati nel progetto dell'SD-Card sono facilmente reperibili presso i migliori rivenditori di componenti elettronici. Dal sito della rivista (www.elettronica-in.it) è possibile scaricare il firmware implementato nel micro (in formato .EXE), il software di test per PC ed il master della basetta. Ricordiamo che l'interfaccia RS232 abbinata a questo progetto è disponibile in scatola di montaggio (cod.FT475K) al prezzo di 16,00 Euro.

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

Nuovo indirizzo:

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

per la ricezione di un nuovo comando. Per quanto riguarda la segnalazione degli errori abbiamo predisposto una linea apposita che funziona in modo analogo alla RC2, una condizione logica alta significa che l'operazione non è terminata con successo mentre, una bassa, segnala che il sistema è in errore. Abbiamo raggiunto un compromesso stabilendo che, dopo aver segna-

del valore decimale contenuto nella Card. Naturalmente, nulla ci vieta di utilizzare una rappresentazione differente nel caso sia necessario per comunicare correttamente con il dispositivo esterno. Se ad esempio fosse richiesta una sequenza

`SEROUT2 TX,BPS,[HEX2 CAR]`

esadecimale anziché decimale l'istruzione diventerebbe:



Per la connessione al PC è necessario utilizzare un'interfaccia RS232 come quella visibile nell'immagine (cod. FT475 pubblicata sul fascicolo numero 75 del dicembre 2002/ gennaio 2003).

lato l'errore, il sistema si ponga di nuovo in ricezione affinché il dispositivo esterno (quello che comanda) possa ripetere l'operazione. Naturalmente, si può prevedere che, se un'operazione fallisce più volte, venga forzato un reset fisico ponendo a low il pin MCLR. Le routine che gestiscono gli errori sono due in quanto, in modalità SPI, sono previste solo due tipologie di segnalazione, quella di tipo 1 lunga 8 bit e quella di tipo 2 lunga 16 bit (vedi listato 11). Non resta che analizzare la parte relativa al codice comando 17, cioè alla lettura di un blocco (listato 12). Richiamiamo la subroutine vista prima per leggere il blocco indirizzato da IND1 e IND0 e trasferiamo i 512 byte sul primo settore della FRAM.

Successivamente scarichiamo la memoria temporanea trasmettendo ciascun byte attraverso la RS232. In questo caso si faccia attenzione che inviamo la rappresentazione ASCII

Passiamo, quindi, a considerare lo sviluppo lato PC che ci permetterà di testare con facilità la nostra interfaccia.

Il software

Abbiamo sviluppato un piccolo programma che invia ad un'apposita interfaccia, attraverso la porta seriale del PC, i comandi di lettura e scrittura secondo la sintassi che abbiamo spiegato (COMANDO, INDIRIZZO 32 bit, PUNTATORE, DATO). In questo modo potete sperimentare direttamente le funzionalità di cui ci siamo occupati nei paragrafi precedenti. Crediamo, così di rendere più semplice il processo di sviluppo del firmware necessario a comandare la nostra interfaccia. Lasciamo, naturalmente allo sperimentatore tutta la libertà di decidere il campo di utilizzo. Il pannello di controllo è molto intuitivo. Si compone di un unico form

che raggruppa nella parte alta i pannelli di configurazione della porta seriale, e quelli che danno all'utente la possibilità di valorizzare i diversi campi di cui si compone ciascun comando da inviare all'interfaccia. Sulla destra troviamo tre pulsanti che permettono di connettersi alla porta (Apri Porta), di inviare il comando che abbiamo composto (Invia) e di cancellare il contenuto della finestra di log (Cancella). All'avvio troveremo il pulsante "Invia" disabilitato. Per attivarlo si deve prima precisare la porta sulla quale colleghiamo l'interfaccia e di seguito cliccare sul pulsante "Apri Porta". A questo punto è possibile valorizzare i diversi campi che compongono il comando.

L'operazione di lettura e scrittura viene stabilita attraverso il primo radiogroup. A seconda dell'opzione scelta, il programma inserisce la stringa a 2 caratteri 17 o 24 nella sequenza di byte da inviare. Naturalmente non è possibile modificare la porta di connessione se non dopo aver fatto click sul "Chiudi Porta". Per quanto riguarda i campi LOC512 è limitato ad un range che va da 0 a 511, mentre DATO può essere valorizzato soltanto da 0 a 255. L'indirizzo del blocco corrisponde al valore a 32 bit usato per il CMD17 e CMD24. Il software si occupa di valorizzare correttamente IND0 e IND1 attraverso una divisione intera. Nello schermo sottostante è possibile controllare i vari processi eseguiti. Ad ogni invio viene ad esempio visualizzata la sequenza di caratteri trasmessa, inoltre, sullo stesso schermo vengono visualizzati i messaggi di servizio generati dall'interfaccia. Ad esempio, se avviamo il programma, apriamo la porta relativa ed alimentiamo il circuito, vedremo scorrere l'indicazione delle fasi di inizializzazione della Card, dal reset fino alla determinazione della lunghezza del blocco da

leggere o scrivere. Successivamente se inviamo un comando di scrittura vedremo la sequenza di invio e le risposte di servizio dell'interfaccia con l'indicazione degli indirizzi esadecimali relativi ai campi IND0 e IND1. Durante un'operazione di scrittura si vedrà scorrere prima il messaggio di lettura che trasferisce i dati dalla Card alla FRAM e poi quello di scrittura nel passaggio dalla FRAM alla SD-Card dopo l'aggiornamento del byte indicato attraverso il puntatore LOC512.

Nell'immagine di figura 1, si vede il form principale dell'applicazione dopo l'invio di una sequenza di scrittura di un valore pari a 123 nella locazione 7 del settore 4 della Card. Si noti come il campo IND0 (2048) sia effettivamente un multiplo di 512 proprio per il fatto che l'indirizzamento su SD-Card avviene per blocchi. Quindi l'indirizzo da 32 bit non è riferito ad una locazione da 1 byte come avviene nelle

EEPROM. Il nostro firmware però ci permette di aggiungere un puntatore (LOC512) che funziona da offset, e di lavorare sul singolo byte senza particolari problemi. Per verificare la corretta conclusione dell'operazione di scrittura, inviamo un comando di lettura dello stesso settore (figura 2). Si vede chiaramente il valore 123 nella locazione 7 con offset corrispondente a LOC512. Si faccia sempre attenzione che l'offset parte da 0, pertanto la locazione 7 è l'ottava, la 10 è l'undicesima e così via.

Conclusioni

Questo progettino, pur essendo piuttosto semplice permette di rendere una SD-Card pienamente compatibile con un qualsiasi sistema dotato di un'interfaccia seriale. Possiamo quindi pensare di integrare i nostri progetti con uno spazio di memorizzazione ampio e facilmen-

te gestibile. A conclusione di questo discorso è nostra intenzione proporvi un diverso punto di vista che svilupperemo nei prossimi numeri della rivista: anziché salvare i nostri dati nelle singole locazioni di memoria è possibile pensare di utilizzare una SD-Card come un vero e proprio hard-disk, generando un file dati direttamente leggibile dal nostro PC. Naturalmente il problema non è di banale soluzione, visto che bisogna conoscere bene le strutture che i sistemi operativi Microsoft creano su ciascun dispositivo formattato. Fiduciosi di aver solleticato la vostra fantasia, diamo appuntamento ai prossimi articoli di approfondimento nei quali affronteremo questo argomento in dettaglio. Effettueremo infatti una sorta di reverse-engineering di questa interfaccia rendendola in grado di generare dei file che visualizzeremo direttamente sul PC come fossero dei banali file di testo.


Scuola Radio Elettra leader nel settore
organizza

Corsi Professionali di Elettronica con ATTESTATO di QUALIFICA

Tecnico della sicurezza
esperto in tecnologie
elettroniche

Tecnico della sicurezza
esperto in impianti
elettrici residenziali

Tecnico della sicurezza
esperto in sistemi di
controllo con PLC

Tecnico della sicurezza
esperto in sistemi
antintrusione e
rilevazione incendi

Tecnico della sicurezza
esperto in automazione
industriale

Tecnico della sicurezza
esperto in radio TV

Tecnico della sicurezza
esperto in manutenzione
utilizzatori elettrici

Tecnico della sicurezza
esperto in impianti
radiotelevisivi e
satellitari

Tecnico della sicurezza
esperto nell'elettronica
dell'auto

Tecnico della sicurezza
esperto in sistemi
digitali e microprocessori



Con il superamento della prova finale gli allievi conseguono attestati rilasciati dalla regione Umbria (L.845/78) in base ai quali i Centri per l'impiego assegnano le qualifiche valide ai fini dell'avviamento al lavoro e dell'inquadramento aziendale. Gli attestati costituiscono titolo per l'ammissione ai pubblici concorsi e sono validi come crediti formativi.

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)



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

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.

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**.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

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



MK162 Euro 14,00

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

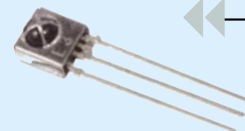
K8049 Euro 38,00



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**

Teleallarme Video GSM con Siemens C65

di Boris Landoni



Sistema di controllo remoto in grado di scattare immagini su allarme e di inviare le stesse tramite MMS ad un numero predefinito.

L'unità utilizza un economico cellulare con fotocamera integrata, precisamente il modello C65 della Siemens. Una semplice interfaccia a microcontrollore consente di gestire tutte le funzioni e di provvedere alla ricarica della batteria.

Esattamente un anno fa, primi in Italia, abbiamo presentato il progetto di un sistema di videosorveglianza remota tramite rete GSM che sfruttava il modulo della Telit denominato GM862-PCS-KIT. Un progetto sicuramente all'avanguardia ma che presenta un costo ancora piuttosto elevato, sia in termini assoluti che rispetto ad altre possibili soluzioni. Infatti, al kit modulo+telecamera Telit, bisogna aggiungere un circuito di controllo piuttosto complesso che fa lievitare il costo oltre i 300 Euro. Perché dunque non realizzare un sistema simile sfruttando un telefono commerciale

munito di fotocamera? Il costo del circuito sarebbe sicuramente inferiore! Questa osservazione, oggi sicuramente condivisibile, non era altrettanto valida un anno fa quando il costo dei cellulari muniti di fotocamera era ancora piuttosto elevato. Se oggi con 100÷150 Euro è possibile acquistare un buon apparato, agli inizi del 2004 bisognava mettere in conto una cifra doppia. L'altro problema riguarda la documentazione tecnica dei cellulari commerciali che spesso è lacunosa se non del tutto inesistente (al contrario dei moduli GSM per uso industriale per i quali sono disponibili informazio- ➤

ni hardware/software molto dettagliate). Ad onore del vero, questa scarsità di documentazione permane tuttora ma, grazie alle nostre lunghe e laboriose ricerche, siamo riusciti ad acquisire le informazioni necessarie per realizzare il progetto descritto in queste pagine. Prima, tuttavia, abbiamo effettuato una ricerca mirata all'individuazione di una rosa di apparati che soddisfasse le nostre esigenze di natura tecnica (disponibilità di un modem integrato con controlli AT esterni, presenza di una fotocamera, possibilità di inviare MMS, ecc.) ed il cui costo non superasse i 120÷150 Euro. Tra i modelli presi in considerazione, la scelta è caduta sul C65 della Siemens che dispone di un modem integrato controllabile dal connettore esterno ed il cui costo è attualmente di circa 120÷130 Euro. Con questo apparato e con un circuito di

del sensore determinerà l'invio di una foto. Unitamente all'MMS abbiamo previsto anche l'invio di un SMS di allarme in quanto, al contrario degli MMS, i messaggi giungono a destinazione quasi in tempo reale. I parametri operativi della nostra unità di videosorveglianza possono essere modificati a distanza mediante l'invio di specifici SMS di configurazione. L'insieme degli elementi che costituiscono il sistema di videosorveglianza (cellulare più circuito di controllo) presenta dimensioni particolarmente ridotte, tali da permettere una facile installazione in tutte le situazioni; anche l'eventuale camuffamento del sistema risulta particolarmente semplice. Nel nostro dispositivo l'interfaccia a microcontrollore provvede a verificare lo stato degli ingressi di allarme e nel, caso, ad inviare dei

MHz. Il micro verifica lo stato degli ingressi di allarme che fanno capo alle porte RB4 e RB5, controlla il led di segnalazione LD1 e comunica con il cellulare tramite una linea seriale bidirezionale a 9600 baud. Completa il circuito uno stadio di alimentazione che fornisce anche la corrente necessaria alla ricarica della batteria del cellulare. Ma entriamo nel dettaglio analizzando il funzionamento proprio dello stadio di alimentazione. Il dispositivo va alimentato con una sorgente in continua a 12 volt in grado di fornire una corrente di almeno 500 mA. Il regolatore U2 provvede a generare i 5 volt stabilizzati necessari al micro ed al convertitore di livello presente sulla linea seriale mentre ad U3 (un LM317) è affidato il compito di fornire la corrente di carica per la batteria del cellulare. In questo caso il regolatore LM317

Specifiche tecniche

- Invio di MMS/SMS su allarme o ad intervalli prestabiliti;
- Cellulare utilizzato: Siemens C65;
- Controllo funzioni da remoto mediante SMS;
- Risoluzione massima fotografia: 352x288 pixel;
- Due ingressi di allarme con optoisolatori;
- Pulsante per test/reset allarme;
- Led di stato;
- Alimentazione: 12 Vdc;
- Assorbimento con batteria in carica: circa 500 mA (20 mA a riposo).

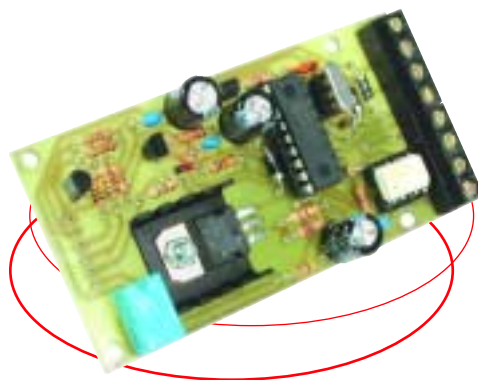
controllo molto semplice abbiamo realizzato un sistema in grado di scattare ed inviare una foto tramite MMS quando si attiva l'ingresso di allarme; se a quest'ultimo, ad esempio, collegheremo un sensore PIR, il dispositivo ci farà vedere chi o che cosa ha determinato l'attivazione del sensore. Oltre che su allarme, il sistema può inviare ad intervalli regolari un'immagine della zona sorvegliata (funzionamento temporizzato); ovviamente anche in questo caso, l'attivazione

comandi AT standard tramite la linea di comunicazione seriale disponibile sul connettore di espansione del cellulare. Occupiamoci, dunque, in dettaglio del funzionamento dell'interfaccia.

Schema elettrico

Il cuore del sistema è rappresentato dal micro U1, un PIC16F648A con memoria programma di tipo Flash da 4 kbytes che viene fatto lavorare ad una frequenza di clock di 4

è configurato come "carica batterie": mediante R2 ed R3 si imposta la tensione di uscita che risulta essere di circa 9 V a vuoto mentre R1 determina la massima corrente che il circuito può erogare. La ricarica della batteria ha inizio quando viene attivato il relè RL1 direttamente controllato dalla porta RA4; quest'ultima è stata scelta appositamente in quanto, essendo configurata come "open drain," permette di controllare un carico (nel nostro caso il relè RL1) alimentato con



ELENCO COMPONENTI:

R1, R4, R5, R9, R11: 4,7 kOhm
 R2: 1,8 kOhm
 R3: 270 Ohm
 R6, R7: 15 kOhm
 R8: 680 Ohm
 R10, R12, R13: 10 kOhm
 R14, R15: 470 Ohm
 C1, C3, C5: 100 nF multistrato
 C2, C4, C6: 470 μ F 16 VL elettrolitico
 C7, C8: 22 pF ceramico
 D1, D2, D3: 1N4007
 DZ1: zener 3,3 VL 400 mW
 T1: BC547
 T2: BC557
 U1: PIC16F648A (MF582)
 U2: 78L05
 U3: LM317
 Q1: quarzo 4 MHz
 FC1: CNY74
 P1: microswitch
 LD1: led bicolore
 RL1: relè miniatura 1 scambio

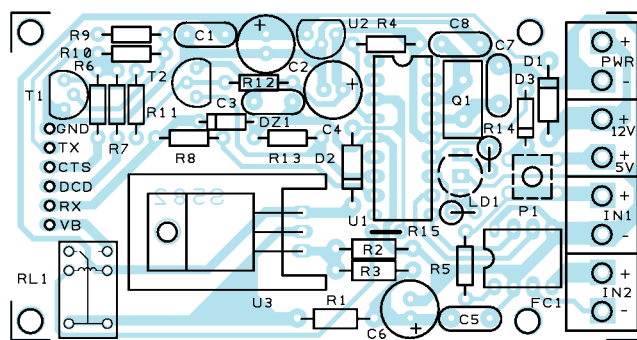
Varie:

- Morsetti 2 poli (4 pz.)
- Dissipatore ML26
- Cavetto di collegamento per SIEMENS C65
- Vite 3 MA 8 mm
- Dado 3 MA
- Zoccolo 9+9
- Zoccolo 4+4
- Circuito stampato codice S582



LED
DI STATO

PULSANTE
TEST/RESET



T1 e T2. Per consentire alla porta di espansione di colloquiare serialmente con un dispositivo esterno è necessario collegare a massa tramite due resistenze da 15 kohm (R6,R7) i pin CTS e DCD del connettore del cellulare. Senza questo accorgimento il sistema non può funzionare.

Come accennato in sede di presentazione, il dispositivo prevede due ingressi di allarme che fanno capo ai fotoaccoppiatori FC1a e FC1b collegati alle porte RB4 e RB5 del micro. I due ingressi svolgono la medesima funzione (fornendo al micro l'informazione relativa all'attivazione del sensore) ma in un caso

(IN2) il circuito è galvanicamente isolato e può essere gestito a piacere dall'utente, mentre nell'altro (IN1) esiste la possibilità di alimentare il sensore con le tensioni disponibili sul circuito; in questo caso è anche presente un pulsante di test/reset. Nel dettaglio, IN1 prevede una resistenza (R5) da 4,7 kohm posta in serie all'ingresso che consente di attivare il fotoaccoppiatore con tensioni continue di valore compreso tra 5 e 24 V; sono anche disponibili due pin di alimentazione (+ 5V e + 12V) che consentono di sfruttare i contatti "puliti" di qualsiasi sensore o sistema d'allarme al fine di attivare il primo ingresso. I

contatti del relè andranno collegati tra l'ingresso IN1 (+) e la presa a +5V o a +12V. Le due tensioni possono anche essere sfruttate per alimentare i dispositivi di allarme esterni nel caso in cui siano sprovvisti di un proprio alimentatore. Il pulsante consente di verificare il funzionamento del circuito simulando manualmente un segnale di allarme (a tale scopo è sufficiente premere per almeno un secondo P1); il pulsante serve anche a resettare la memoria di allarme (in questo caso è sufficiente un breve tocco). Il diodo D3, posto in serie a P1, svolge una funzione molto importante impedendo che l'even-

Le impostazioni del cellulare e i comandi

Prima di utilizzare il Siemens C65 con questo progetto, è necessario configurarlo correttamente con i parametri dell'operatore scelto al fine di abilitarlo all'invio di MMS. Questo modello di telefono permette di ricevere SMS autoconfiguranti che possono essere inviati al cellulare, dall'indirizzo: <http://www.siemens.it/cellulari/>. Nella pagina del sito, è presente un menu a tendina tramite il quale è possibile scegliere il modello C65; di seguito apparirà una schermata con le caratteristiche di questo cellulare dalla quale scegliere l'opzione Configurazioni. Nella pagina successiva potrete scegliere di configurare i parametri WAP, MMS o JAVA, selezionandoli uno alla volta e seguendo le indicazioni che verranno visualizzate. Nel nostro caso, comunque, basterebbe semplicemente selezionare MMS e seguire passo passo le istruzioni che appaiono a video, ma vi consigliamo di eseguire una configurazione completa del cellulare. Vi verranno in questo modo inviati dei messaggi che autoconfigureranno il vostro telefono. A questo punto provate ad inviare degli MMS ad un altro cellulare per verificare che la configurazione ricevuta sia corretta.

Il numero telefonico al quale il nostro circuito invierà il messaggio MMS va salvato nella prima posizione di memoria della SIM-card. A tal fine bisogna selezionare Rubrica dal Menu principale e di seguito Nuova voce. Inserite il numero del cellulare ed il nome del destinatario, come Posizione selezionate SIM e come Numero voce inserite 1. Successivamente all'MMS, il nostro sistema invia anche un SMS che, solitamente, arriva prima dell'MMS. Il contenuto di tale SMS va scritto nella prima posizione del cellulare utilizzando le indicazioni riportate di seguito. Innanzitutto è necessario cancellare tutti i messaggi presenti in memoria tra inviati, in entrata e non inviati, quindi, dal Menu principale, selezionate Messaggi, Crea nuovo, Testo SMS, scrivete il testo del messaggio (per es. "Allarme attivo"), quindi Opzioni ed Invia; inserite dunque il numero

che dovrà ricevere il messaggio SMS ed inviatelo. Dopo l'invio, selezionate ancora Menu, Opzioni e scegliete Salva. Così facendo sarà definito il messaggio che riceverete, sul vostro telefono, tramite SMS come indicazione d'avvenuto allarme. In teoria è possibile inviare l'MMS ad un numero e l'SMS ad un altro, anche se ciò non non ha molto senso. Ricordiamo infine che è necessario disabilitare la richiesta del PIN di attivazione della SIM card utilizzata in questo cellulare. Al termine di tutte queste operazioni, il telefono è pronto per essere connesso al nostro dispositivo.

La tabella in basso mostra i comandi che, inviati tramite SMS al C65, permettono di attivare alcune funzioni e di modificare alcuni parametri operativi del sistema. Tutti i comandi richiedono una password (pwd) che è rappresentata dalle ultime cinque cifre del codice IMEI del cellulare utilizzato. Per poter visualizzare tale codice, digitate la sequenza *#06# sulla tastiera: sul display l'IMEI apparirà nel formato: 25-5864-00-785659-4. Nell'esempio le cifre da utilizzare come password sono 56594.

Descriviamo di seguito le possibili funzioni riportate in tabella:

- "Esegui foto" impone al C65 di scattare una fotografia e di inviarla tramite MMS al numero memorizzato nella posizione 1 della rubrica;
- "Imposta tempo scatto sequenziale" impone al telefono di scattare e di inviare, al numero salvato nella posizione 1, una fotografia ad ogni scadenza dell'intervallo di tempo impostato;
- "Imposta durata minima del segnale in ingresso" stabilisce la durata minima che il segnale in ingresso deve avere per essere considerato valido;
- "Imposta tempo inibizione ingressi" permette di stabilire il tempo durante il quale il sistema rimane inattivo a seguito dell'invio di un MMS; non saranno quindi scattate fotografie né inviati ulteriori messaggi fino allo scadere di questo intervallo.

Funzione	Comando
Esegui foto	*F#pwd* (pwd = ultime 5 cifre del codice imei)
Imposta tempo scatto sequenziale	*Cxxx#pwd* (xxx = tempo espresso in minuti da 0÷240)
Imposta durata minima del segnale in ingresso	*Rxx#pwd* (xx = tempo espresso in secondi da 0÷99)
Imposta tempo di inibizione ingressi	*Ixx#pwd* (xx = tempo espresso in minuti da 0÷99)

tuale tensione applicata all'ingresso IN1 possa, nel momento in cui viene premuto P1, raggiungere l'alimentazione del nostro circuito.

Al led bicolore LD1 è affidato il compito di visualizzare lo stato del dispositivo, come specificato nella tabella pubblicata a pagina 44. Il led viene pilotato dal micro tramite le porte RB6 (che controlla la sezione verde) e RB7 (che controlla la sezione rossa). In condizioni normali e con il cellulare Siemens C65 collegato ed acceso, il led LD1 emette una luce di colore verde intermittente ad indicare il corretto funzionamento del circuito. Quando uno degli ingressi di allar-

me viene attivato per un periodo superiore ad 1 secondo, e quindi il cellulare scatta ed invia la foto, il led si colora di arancio con luce fissa. Al termine di questa procedura, il led emette una luce rossa lampeggiante a segnalare l'avvenuto allarme. La memoria relativa a questa funzione, come abbiamo visto poco fa, può essere resettata mediante P1.

Ultimata così l'analisi dello schema elettrico, occupiamoci dei comandi che consentono di selezionare alcune funzioni e di modificare alcuni parametri operativi del sistema. Tutti i comandi vengono inviati da remoto al nostro dispositivo tramite

normali SMS che possono essere spediti da qualunque telefonino e non solo da quello a cui il nostro sistema invia l'MMS di allarme (sempre ammesso che si disponga della password). Abbiamo previsto quattro differenti stringhe di comando:

F#pwd (dove pwd rappresenta le ultime 5 cifre dell'IMEI del Siemens C65) consente di scattare in qualsiasi momento una fotografia e di inviarla, tramite MMS, al numero memorizzato nel C65;

Cxxx#pwd (dove xxx definisce un intervallo di tempo espresso in minuti e pwd sempre le ultime 5 cifre IMEI del C65) permette di ➤

La pinout del connettore

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

La tabella mostra la pinout del connettore del Siemens C65 (il pin 1 è evidenziato nel disegno a fianco): nel nostro caso vengono utilizzate solamente 6 linee (GND, TX, RX, VB, CTS e DCD).



programmare il nostro sistema affinché scatti ed invii una foto ogni xxx minuti. Inviando al C65 questo messaggio ed impostando un periodo pari a 000 minuti, tale funzione viene disabilitata. In ogni caso, ricordiamo che, se anche il dispositivo è programmato per scattare una foto ad intervalli prestabiliti, in caso di allarme l'MMS relativo viene ugualmente inviato;

Rxx#pwd (xx= tempo espresso in secondi), consente di stabilire la durata minima che i segnali di allarme, presenti agli ingressi IN1/IN2, devono avere affinché vengano considerati validi; questo ritardo nasce in funzione anti-rimbalo per evitare falsi allarmi;

Ixx#pwd (xx= tempo espresso in minuti), permette di stabilire il tempo d'inibizione, ovvero il periodo durante il quale il sistema rimane inattivo a seguito dell'invio di un MMS; non saranno quindi scattate fotografie né inviati ulteriori messaggi fino allo scadere di questo intervallo.

Il firmware del micro controlla ciclicamente i messaggi ricevuti dal C65 e, se questi non sono del formato previsto, li cancella. In caso contrario (il messaggio in arrivo presenta un formato valido), il programma ne analizza il contenuto e provvede a mettere in atto quanto richiesto: in seguito l'SMS di comando viene cancellato dalla

memoria del cellulare. Per poter funzionare correttamente, il nostro sistema necessita di un C65 opportunamente impostato: nel riquadro di pagina 41 spieghiamo in maniera dettagliata come bisogna procedere. E' anche necessario inserire nel telefono una SIM valida dalla quale avremo in precedenza disabilitato la richiesta del PIN di attivazione.

Realizzazione pratica ed utilizzo

Per realizzare questo progetto è necessario, oltre a procurarsi un C65 col relativo cavo di espansione, scaricare dal nostro sito internet (www.elettronica.in.it) sia il firmware col quale programmare il microcontrollore (a tale scopo bisogna disporre di un programmatore adatto) che il master della basetta. Per realizzare la piastra potrete procedere con il metodo della fotoincisione, utilizzando una piastra presensibilizzata da un solo lato, oppure col metodo del Press 'n' Peel che richiede una semplice piastra ramata. In entrambi i casi dovrete immergere la basetta nel percloruro ferrico per ottenere una piastra pronta ad essere forata. Passate ora al montaggio di tutti i componenti iniziando da quelli aventi basso profilo (resistenze, diodi al silicio, zoccoli per integrati), proseguendo coi il led, il microswitch, i condensatori (prestando attenzione alla polarità di quelli elettrolitici), il quarzo, i transistor ed i regolatori di

Per il MATERIALE

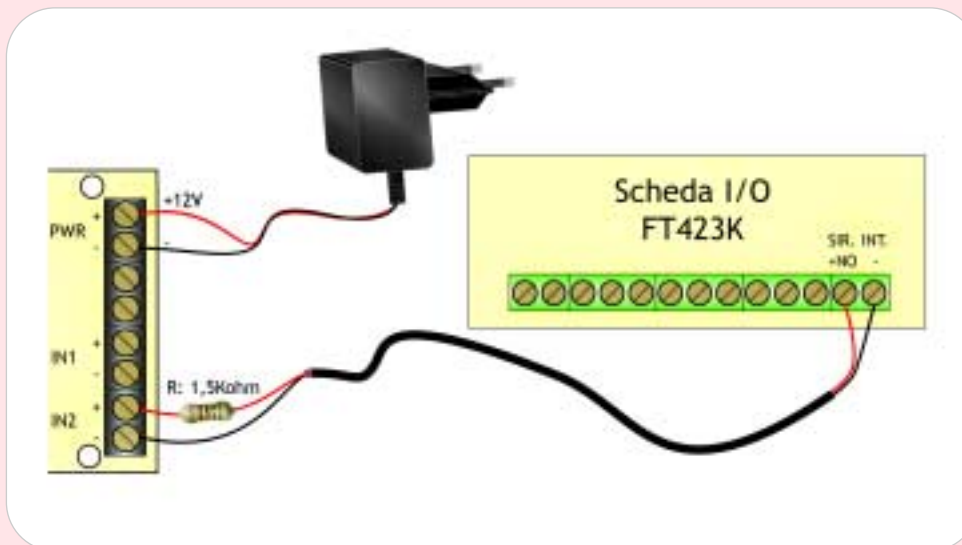
Tutti i componenti utilizzati nel progetto descritto nell'articolo sono facilmente reperibili in commercio. Ricordiamo che il firmware del PIC ed il master dello stampato possono essere scaricati gratuitamente dal sito della rivista (www.elettronica.in.it). Il microcontrollore (cod. MF582) è disponibile già programmato al costo di 15,00 Euro (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>**

Nuovo indirizzo:

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

I collegamenti all'impianto antifurto



Il disegno illustra i collegamenti tra il sistema di videoallarme e l'antifurto FT423K presentato sulla rivista numero 68. Come possiamo notare, è stata sfruttata l'uscita dedicata alla sirena per interni che presenta, ai suoi capi, in caso di allarme, una tensione di circa 12 Vdc. Questa tensione va applicata con la corretta polarità all'ingresso IN2 del nostro videoallarme tramite una resistenza da 1,5 kohm che può essere fissata direttamente alla morsettiere. Nulla vieta di utilizzare que-

sto dispositivo con altri sistemi d'allarme o sensori che potrete anche alimentare con le tensioni di +12 V e +5 V disponibili sulla morsettiere, adeguando, se necessario, la potenza dell'alimentatore di rete.

tensione, tenendo presente che U3 necessita di un idoneo dissipatore da fissare al circuito stampato, mediante una vite 3 MA da 6 mm. A questo punto saldate la morsettiere ed il cavetto con il connettore specifico per Siemens C65 di cui riportiamo, nella pagina accanto, la disposizione dei pin relativi al connettore di espansione. Per ultimi inserite nei relativi zoccoli il fotoaccoppiatore ed il microcontrollore verificando che tutti i pin entrino nella propria molletta. Prima di utilizzare il cellulare C65 con questo dispositivo, lo dovrete configurare aiutandovi con quanto specificato nel box "Le impostazioni del cellulare ed i comandi"; quest'operazione risulta molto importante perché consente di abilitare il telefono all'invio di MMS. Consigliamo pertanto, ultimata la configurazione, di inviare degli MMS di prova per accertarvi del buon esito della configurazione. Fatto ciò, non resta che collegare il dispositivo al Siemens C65 che deve essere necessariamente spento (altrimenti non viene riconosciuto il collegamento seriale). All'ingresso IN2 collegate, tramite una resisten-

za di valore opportuno posta in serie alla linea positiva, l'uscita di allarme di un sistema antifurto che fornisca una tensione continua compresa tra 5 e 24 volt. In questa pagina riportiamo un esempio di collegamento al sistema d'antifurto FT423K, presentato sul numero 68; IN2 viene collegato tramite una resistenza da 1,5 kohm 1/4 W all'uscita prevista per la sirena da interno, che fornisce una tensione di circa 12 V in caso di allarme. In questa specifica applicazione è consigliabile lasciare un tempo di un secondo per quanto riguarda la durata minima del segnale di allarme mentre il tempo di inibizione va impostato per 3 minuti circa. In

questo modo, non appena l'antifurto rileva la presenza di un estraneo, la sirena inizia a suonare ed il nostro dispositivo scatta ed invia la foto. Se l'allarme continua, dopo il primo ciclo di due minuti, la sirena riprende a suonare e, trascorso ancora un minuto, il cellulare scatta ed invia un'altra foto. Sicuramente utilizzare il sistema di videosorveglianza in abbinamento ad un impianto antifurto preesistente rappresenta la soluzione ottimale, anche perché, inibendo col relativo telecomando l'antifurto, si interrompe il segnale d'allarme bloccando, di conseguenza, l'invio delle immagini. Ricordiamo che, anche in questo caso, per effettuare l'invio >



19-20 FEBBRAIO 2005

26^a MOSTRA REGIONALE DELL'ELETTRONICA

Centro Fieristico SCANDIANO(RE)

Comune di Scandiano Patrocínio A.R.L. Sez. Reggio Emilia

MOSTRA ELETTRONICA

SCANDIANO 2005

**Orari: sab 9,00/18,30
dom 9,00/18**

**COMPONENTISTICA
COMPUTER - HI-FI CAR
RADIANTISMO CB E OM
TELEFONIA
VIDEOREGISTRAZIONE**

**MERCATINO
DELLE PULCI
RADIOAMATORIALI**

www.fierascandiano.it

di un MMS di prova è sufficiente premere il pulsante P1 che simula un segnale applicato all'ingresso IN1. Per l'alimentazione del nostro sistema di videosorveglianza è necessario un adattatore da rete in grado di fornire una



tensione continua di 12 V ed una corrente di almeno 500 mA. Dopo aver alimentato il circuito, il led LD1 emetterà per alcuni secondi una luce intermittente di colore verde che diventerà di colore rosso continuo fino a quando non verrà acceso il cellulare. A seguito di ciò, trascorsi alcuni secondi, il led riprenderà a lampeggiare di verde. In questa condizione il circuito è pronto per funzionare. Fate intervenire il sistema antifurto in modo da attivare un ingresso di allarme: il led LD1 lampeggerà con una luce di colore arancio non appena appli-

Colore LD1	Modalità	Stato dispositivo
verde	lampeggiante	operativo
arancio	lampeggiante	ingresso attivo
arancio	fisso	invio MMS-SMS in corso
rosso	lampeggiante	operativo, memoria di allarme attiva

cheremo un segnale sugli ingressi; se tale segnale risulterà valido (di durata superiore al tempo minimo necessario), il led smetterà di lampeggiare pur mantenendo lo stesso colore per informarci con ciò che è in corso l'invio dell'MMS e dell'SMS. Conclusa tale operazione, LD1 riprenderà a lampeggiare di rosso. Sul vostro cellulare riceverete quindi, dapprima l'SMS che vi informerà dell'avvenuto allarme, e in un secondo momento, l'MMS contenente la fotografia scattata dal C65. Per resettare la memoria di allarme basta premere brevemente su P1. Provate ora ad inviare con il vostro telefonino tutti gli SMS previsti nel nostro sistema e verificate che gli stessi vengano eseguiti correttamente. Per sfruttare al meglio il nostro sistema conviene collocare il Siemens C65 in modo che possa riprendere un campo più esteso possibile, del locale da sorvegliare, pur essendo occultato alla vista mediante l'ausilio di libri o semplici oggetti.



MARCHEFIERE

ERF ENTE REGIONALE PER LE MANIFESTAZIONI FIERISTICHE

**Quartiere Fieristico
CIVITANOVA MARCHE**

**30 APRILE
1° MAGGIO 2005**

**20ª Mostra Mercato Nazionale
Radiantistica Elettronica**

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

DISCO

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

**Salone
del Collezionismo**

Orario: 9.00-13.00 15.00-19.30

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

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

G.P.E.Kit

www.gpekit.com



*Le Ultime Novità
GpeKit*

Vieni a trovarci e clicca su

GPE MAGAZINE

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

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

Circuito antirapina per automobile

di Bruno Barbanti

Un progetto diverso dai soliti antifurti per auto che in genere utilizzano capsule ad ultrasuoni. Questo circuito, di nuova concezione, impedirà a chiunque di andarsene indisturbato con la vostra auto anche se in possesso delle chiavi originali.



Chiudere la stalla quando ormai sono scappati i buoi...quante volte abbiamo sentito questo famoso proverbio o, peggio ancora, abbiamo provato sulla nostra pelle cosa significhi nella realtà quotidiana questo detto?

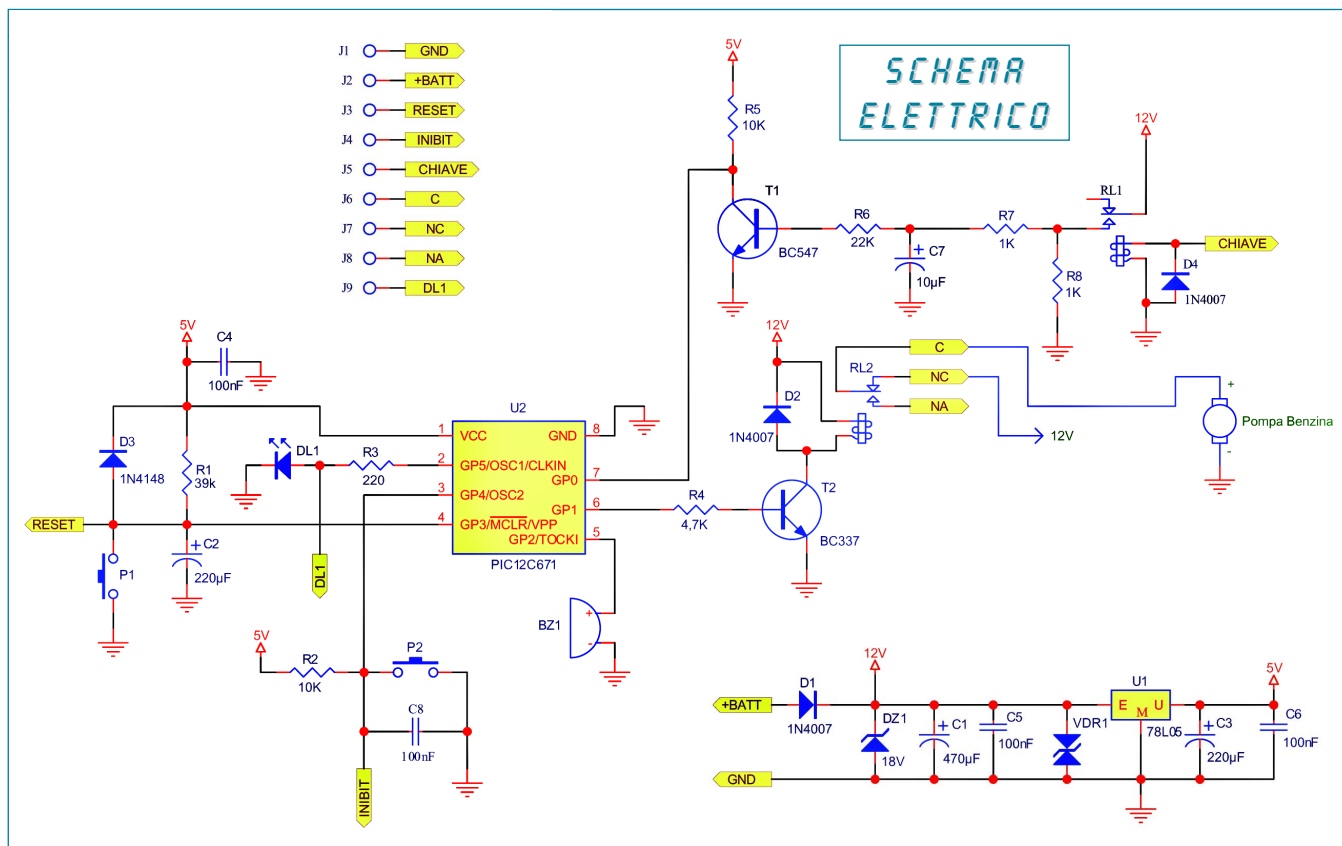
A volte, infatti, bastano piccoli accorgimenti, semplici, e perché no, poco dispendiosi, per non incorrere in spiacevoli inconvenienti tanto da farci desiderare la macchina del tempo, qualora ce ne fosse una (noi ci stiamo lavorando!).

Se poi, queste considerazioni le applichiamo alla nostra

amata auto, tutto si amplifica in modo proporzionale al "bene" che le vogliamo, anzi che le....volevamo.

Eh sì, bisogna parlare al passato se siete tra gli sfortunati automobilisti che si sono visti sottrarre la macchina da sotto gli occhi, non dal carro attrezzi, a causa di divieto di sosta, ma a seguito di un vero e proprio furto, anzi rapina, visto che nella maggior parte dei casi il tutto avviene sotto minaccia d'armi.

La tecnica è tanto semplice quanto subdola: i rapinatori costringono il conducente a fermare il mezzo, auto o moto che sia, sfruttando un falso incidente o semplice- ➤



mente con l'aiuto di una bella donna con l'auto in panne e, con minacce di vario tipo, obbligano ad abbandonare la guida del mezzo: ed il gioco è fatto!

Questi crimini avvengono purtroppo più spesso di quanto si possa immaginare e lasciano il povero proprietario alle prese con esasperanti pratiche assicurative e denunce agli organi di polizia, che non possono far altro che constatare il fatto ormai avvenuto.

Il nostro circuito è stato creato appositamente per scongiurare le conseguenze di queste rapine ed anche per essere utilizzato come vero e proprio antifurto in nostra assenza.

Il principio di funzionamento è tanto semplice quanto originale: avviata la vettura, occorre premere un pulsante nascosto che ci permette di proseguire tranquillamente; nel caso non venisse premuto, trascorsi circa due minuti, un breve "beep-beep" ci avvisa della dimenticanza. Trascorsi altri due minuti e

supponendo che il nostro "caro" rapinatore non abbia agito sul suddetto pulsante (per questo deve essere "ben" nascosto), l'auto inizierà ad andare a singhiozzi, impedendo così la fuga e dandoci il tempo di avvisare le autorità competenti.

Il relé RL2 presente nell'MK3970, infatti, non fa altro che intervenire sul circuito di alimentazione dell'auto impedendone il corretto funzionamento. Per ripristinare il tutto basterà premere un secondo pulsante segreto, posizionato, questa volta, lontano dall'abitacolo, magari dentro il cofano motore, o sotto il vano della ruota di scorta.

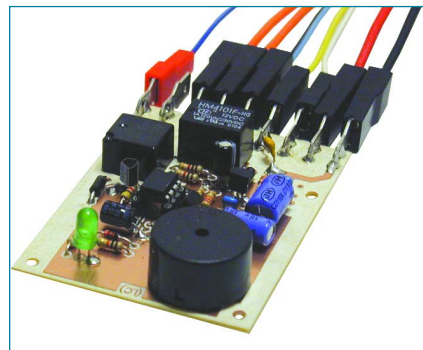
Un valido accorgimento è quello di separare il circuito elettronico dal suo cicalino, collocando solo quest'ultimo nell'abitacolo in modo da evitare l'individuazione del circuito che altrimenti potrebbe essere manomesso o bypassato. Per il posizionamento del primo pulsante, non ci dovrebbero essere particolari problemi; possiamo infatti

nascondarlo facilmente alla vista pur restando a portata di mano (ma solo della nostra, mi raccomando!) ma anche metterlo in evidenza, magari camuffato da pulsante dello sbrinatoro o del tergilunotto.

E' anche possibile sostituire il cicalino con un led per non far insospettire il ladro con insoliti segnali sonori. Per evitare che il circuito perda la sua efficacia, ricordiamoci di spegnere il motore ogni qual volta ci fermiamo.

Schema Elettrico

Dallo schema elettrico risulta



ELENCO COMPONENTI:

BZ1: Buzzer con elettronica

C1: 470µF/16V Condensatore elettrolitico

C2: 10µF/16V Condensatore elettrolitico

C3: 220µF/16V Condensatore elettrolitico

C4, C5, C6: 100nF Condensatore a disco

C7: 10µF/16V Condensatore elettrolitico

D1, D2: 1N4007 Diodo 1000V 1A

D3: 1N4148 Diodo 100V 100mA

DL1: Diodo led verde 5mm

DZ1: Diodo zener 18V ½W

R1: 39K Resistenza ¼W 5%

R2, R5: 10K Resistenza ¼W 5%

R3: 220Ohm Resistenza ¼W 5%

R4: 4,7K Resistenza ¼W 5%

R6: 22K Resistenza ¼W 5%

R7, R8: 1K Resistenza ¼W 5%

RL1: Relé AZ 12V

RL2: Relé CP1 12V

T1: BC547 Transistor NPN

T2: BC337 Transistor NPN

U1: 78L05 Regolatore 5V 100mA

U2: PIC12F629 Microcontrollore

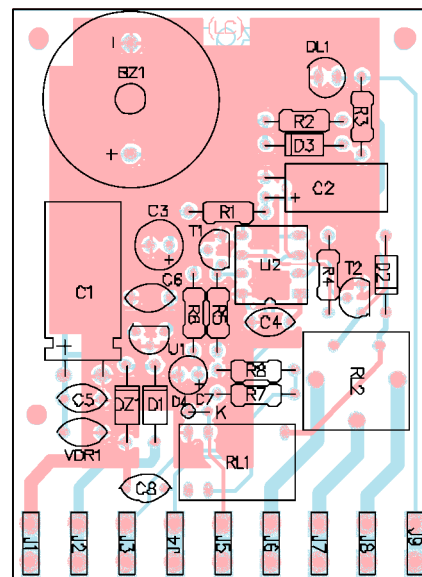
J1÷J9 Faston cs 90°

VDR1: VDR 25V

Varie

- Faston Femmina con cappucci (9 pz.)

- Circuito stampato MK3970 (1 pz.)



L'immagine a fianco mostra il circuito ultimato e collegato al cablaggio mediante dei comuni faston. Sopra, la collocazione dei vari componenti sul circuito stampato.

evidente che tutte le funzioni sono svolte dal microcontrollore U2 un PIC12F629 della Microchip.

Per il corretto funzionamento, il circuito deve essere sempre alimentato; non vi è alcun pericolo che si scarichi la batteria in quanto il consumo a riposo è di soli 2÷3mA. Ogni volta che si gira la chiave di accensione, il relé RL1 viene attivato e, di conseguenza, il transistor T1, mediante le resistenze di polarizzazione R6/R7/R8 viene posto in saturazione forzando a livello logico 0 la porta GP0 del microcontrollore U2; da questo istante avremo a disposizione un tempo pari a quattro minuti per poter premere il pulsante di inibizione P2 il quale blocca la sequenza di allarme.

La disattivazione del dispositivo è confermata dall'accensione del led verde DL1 ed in questa condizione l'automobile funziona normalmente. Se il pulsante P2 non viene premuto, trascorsi due minuti il dispositivo genera un breve "beep beep" che ci segnala che la sequenza di

allarme non è ancora stata disattivata. Trascorsi altri due minuti senza che il pulsante P2 venga premuto, il microcontrollore inizia ad attivare e disattivare il relé RL2 ad intervalli di circa 1 secondo; in questo modo l'auto procederà a singhiozzo in quanto i contatti normalmente chiusi del relé vanno ad agire sull'alimentazione della pompa del carburante.

A questo punto, viene quasi naturale arrestare l'auto e provare a rimetterla in moto, ma ciò non sarà possibile per il semplice motivo che il dato di allarme viene memorizzato nella EEPROM del microcontrollore, per cui anche se si prova a disconnettere l'alimentazione direttamente dal cavo della batteria, il circuito non si resetterà e continuerà a mantenere la condizione di allarme. Il solo modo per resettare il circuito è quello di premere, a chiave inserita, il pulsante P1 fino ad udire un breve "beep" emesso dal buzzer BZ1: solo a questo punto l'auto ripartirà normalmente. La tensione

che giunge dalla batteria, viene applicata tramite il diodo D1 allo zener DZ1 ed al VDR di protezione contro le sovratensioni. I condensatori C1/C5 provvedono al livellamento della tensione mentre il regolatore U1 consente di ottenere in uscita 5V perfettamente stabilizzati.

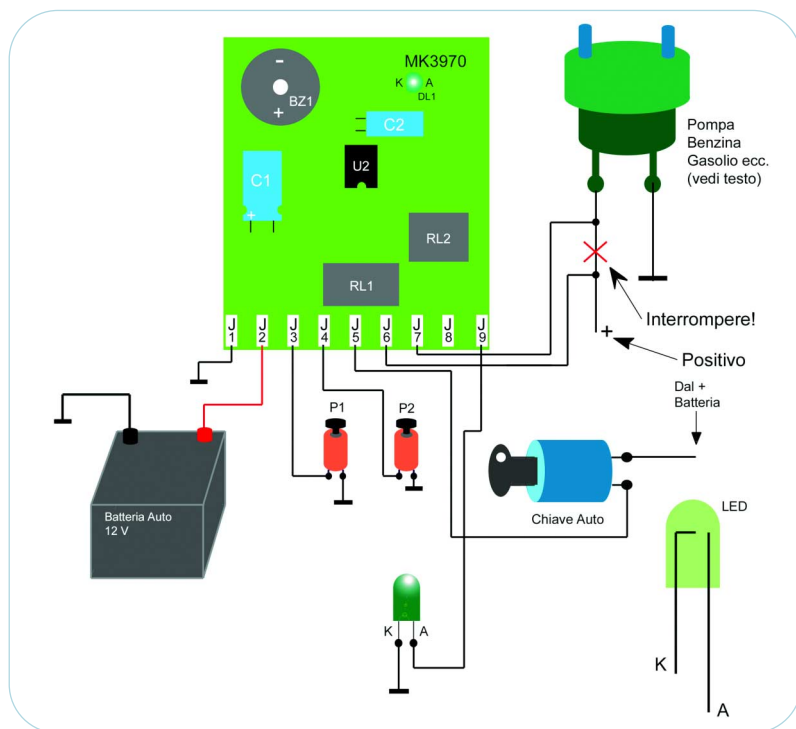
Esecuzione Pratica e Installazione

La realizzazione pratica dell' MK3970 è molto semplice ed alla portata di tutti, si richiede solo la conoscenza dei componenti elettronici.

La procedura è sempre la stessa, si inizia il montaggio con i componenti a profilo più basso e si prosegue fino a quelli più alti rappresentati dai relé RL1 e RL2. Come al solito prestate attenzione al verso dei componenti polarizzati vale a dire diodi, condensatori elettrolitici e circuiti integrati.

Il diodo led DL1 andrà collegato esternamente al circuito, per cui, in ➤

I collegamenti



Il disegno illustra tutti i collegamenti da effettuare per la corretta installazione del circuito sulla vostra auto.

fase di collaudo, utilizzate uno spezzone di filo; analogamente cablate P1 e P2. Anche il buzzer BZ1 può essere collegato esternamente in modo da consentire un più agevole occultamento del circuito. Concluso il montaggio, eseguite un ultimo controllo della basetta per verificare che tutti componenti siano stati posizionati correttamente e che non siano presenti cortocircuiti tra le piste.

Con l'ausilio di un alimentatore stabilizzato, fornite una tensione di 12Vdc ai punti J1 (-) e J2 (+) della basetta, simulate la chiave di accen-

sione collegando il punto J5 al positivo di alimentazione e verificate che tutto funzioni come precedentemente descritto. Terminato il collaudo, non resta che inserire il circuito in un piccolo contenitore plastico da installare in un punto difficilmente raggiungibile dell'automobile, possibilmente lontano da centraline elettroniche (le vetture di oggi ne sono piene) e conduttori d'alta tensione.

Nel disegno in alto sono illustrati i collegamenti da effettuare con i vari dispositivi della vostra automobile oltre a quelli di gestione/controllo

del dispositivo. Per l'alimentazione vi consigliamo di usare un "positivo pulito" come in gergo viene definito un positivo prelevato direttamente dal morsetto della batteria; per il negativo non ci sono problemi, in quanto tutta la carrozzeria dell'auto risulta collegata a massa.

Il led DL1 andrà posto ben in vista sul cruscotto, mentre il buzzer andrà collocato all'interno dell'abitacolo; esso può anche essere sostituito da un led ad alta luminosità in serie al quale sarà necessario porre una resistenza da 220 ohm 1/4 di W. Il pulsante di inibizione P2 andrà nascosto in un punto dell'abitacolo ben accessibile, presentandosi la necessità di premerlo tutte le volte che si effettua la messa in moto dell'auto, mentre il pulsante di reset P1 può essere messo ad esempio nel bagagliaio.

I punti J6 e J7, che corrispondono al centrale e al contatto normalmente chiuso del relé RL2, andranno ad interrompere l'alimentazione della pompa della benzina o il circuito di iniezione.

Ci rendiamo conto che questa operazione risulta semplice da descrivere ma un po' più complicata da realizzare, infatti, non è facile destreggiarsi nell'impianto elettrico di un'auto.

Per questo motivo, se non avete una buona dimestichezza con l'impianto della vostra vettura, vi consigliamo di rivolgervi (anche solo per un consiglio) al vostro elettrauto di fiducia, il quale saprà consigliarvi al meglio anche su come nascondere o camuffare i pulsanti.

Per il MATERIALE

Tutto il materiale necessario al montaggio dell'antirapina per auto MK3970, compresi i componenti e le minuterie, è disponibile al prezzo di Euro 25,80 (IVA compresa).

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

Controllo di volume ad infrarossi

di *Alessandro Sottocornola*

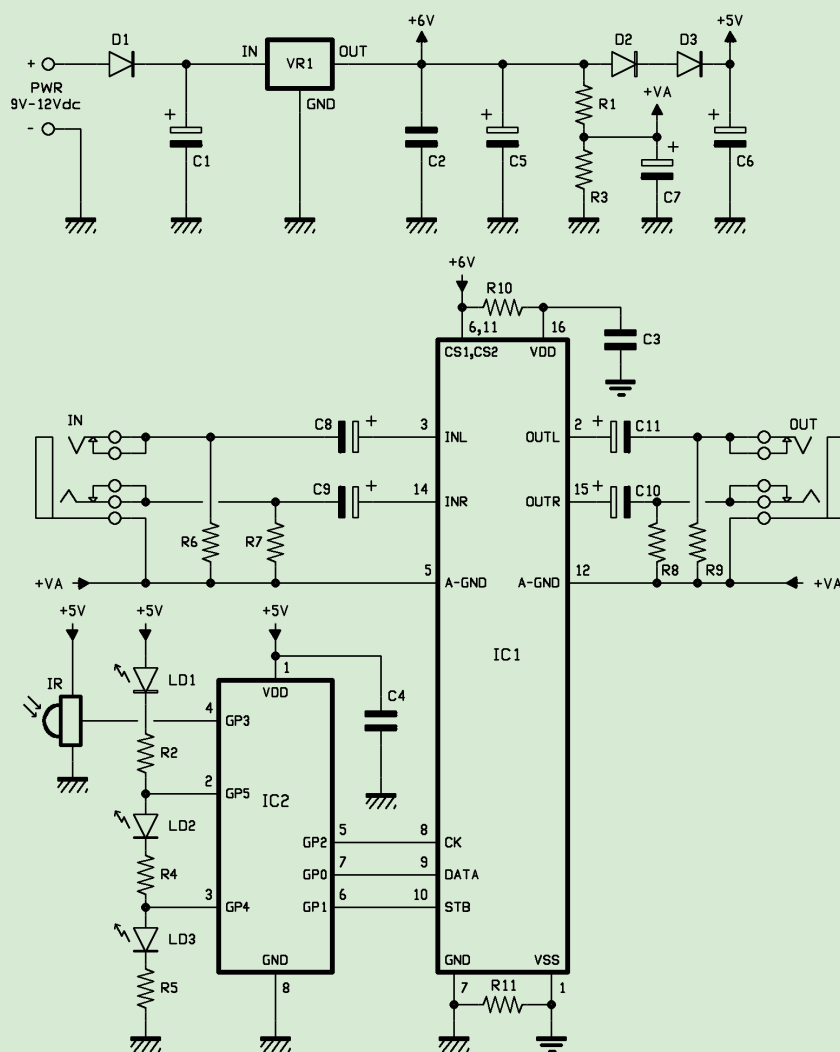


Sistema ad infrarossi col quale è possibile regolare il volume di qualsiasi apparecchiatura audio stereofonica. Grazie ad una bassissima distorsione armonica ed un livello di diafonia pari a 100dB, questo progetto può essere utilizzato anche nei più sofisticati sistemi Hi-Fi.

Finalmente un po' di relax: siete appena rientrati dal lavoro e volete godervi un po' di buona musica, così accendete l'impianto Hi-Fi, inserite il vostro CD preferito e vi sedete sul divano sperando che nessuno vi disturbi. Ma, in quel momento, suona il cellulare e l'elevato livello della musica vi impedisce di sentire chi sta dall'altro capo; per fortuna l'Hi-Fi è lì vicino e potete raggiungerlo in tempo per abbassare il volume prima di perdere la telefonata. E se dopo quella chiamata ne riceveste altre? Pensereste senz'altro di mandare in pensione il vostro vecchio impianto sosti-

tuendolo con uno nuovo, dotato di un comodo telecomando, ma se siete affezionati al vostro impianto, che magari è uno di quelli "seri" a moduli separati ed accuratamente scelti tra le varie marche (insomma, suona proprio come piace a voi...) che fare? Sostituirlo con uno di quei moderni "midi" o "mini" che suonano senza personalità non fa al caso vostro! La soluzione più ovvia sarebbe quella di acquistare un nuovo modulo amplificatore o preamplificatore di marca, dotato di telecomando ma, i rincari vertiginosi che ultimamente interessano questi articoli, ci farebbero senz'altro >

SCHEMA ELETTRICO



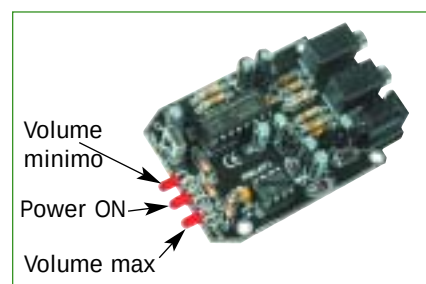
cambiare idea. Quindi, se non siete disposti a spendere cifre folli ma desiderate comunque la comodità di poter comandare a distanza il volume del vostro Hi-Fi, leggete la descrizione del progetto presentato

in questo articolo. Si tratta infatti di un controllo di volume stereofonico comandato mediante un trasmettitore ad infrarossi; il dispositivo, è in grado di regolare il volume di qualsiasi fonte audio a basso livello

quale potrebbe essere un preamplificatore, un lettore di Compact Disc o un sintonizzatore, prima che questa venga amplificata da un finale di potenza. Il telecomando a cui faremo riferimento nell'articolo è il modello bicanale MK162 presentato sul fascicolo 92 che è il TX che più si addice al nostro sistema grazie alle sue ridotte dimensioni, alla presenza di soli due tasti e, soprattutto, alla codifica perfettamente compatibile.

Il circuito

La parte analogica del progetto utilizza un integrato della Toshiba, il TC9413AP, normalmente impiegato per la regolazione del volume e del bilanciamento dei canali, negli impianti di riproduzione del suono e negli Hi-Fi domestici. E' un componente con elevati standard di qualità audio, infatti possiede una dia-



fonia di 100 dB tra i canali ed una distorsione armonica massima dello 0,005 %; questi valori sono stati raggiunti grazie all'utilizzo di resistori al silicio policristallino che compongono i due potenziometri digitali presenti nell'integrato, destinati al canale destro ed al canale sinistro. Ogni potenziometro è composto da un partitore formato da 61 resistenze in serie i cui capi sono collegati rispettivamente al pin IN e al pin A-GND, mentre il cursore OUT, può essere connesso in 62 posizioni differenti che corrispondono ai nodi tra le resistenze. La scala di valori in cui esso si muove, non è lineare infatti, il chip,

Specifiche tecniche

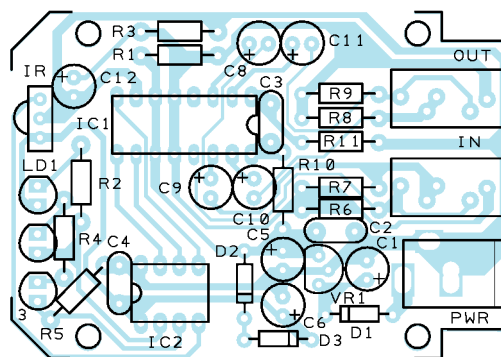
- Alimentazione: 9÷12Vdc;
- Assorbimento: 15mA;
- Livello segnale stereo in/out: 2Vrms max;
- Campo di attenuazione: da -0dB a -78dB;
- Portata sistema: 20m circa;
- Indicazione variazione volume mediante led;
- Telecomandi compatibili: MK162, K8049, K8051;
- Dimensioni: 80 x 55 x 33mm.

ELENCO COMPONENTI:

R1 ÷ R5: 1 kOhm
 R6 ÷ R9: 100 kOhm
 R10: 0 Ohm
 R11: 0 Ohm:
 D1 ÷ D3: 1N4148
 C1: 100 µF 16 VL elettrolitico
 C2: 100 nF multistrato
 C3: 100 nF multistrato
 C4: 100 nF multistrato
 C5: 47 µF 16 VL elettrolitico
 C6: 47 µF 16 VL elettrolitico
 C7: 47 µF 16 VL elettrolitico
 C8: 4,7 µF 50 VL elettrolitico
 C9: 4,7 µF 50 VL elettrolitico
 C10: 4,7 µF 50 VL elettrolitico
 C11: 4,7 µF 50 VL elettrolitico
 VR1: 78L06
 IR: IR38DM
 LD1: Led 3mm rosso
 LD2: Led 3mm rosso
 LD3: Led 3mm rosso
 IC1: TC9413AP
 IC2: PIC12F629 (programmato cod. VMK164)

Varie:

- Zoccolo 8+8 pin;
- Zoccolo 4+4 pin;
- Plug alimentazione;
- Jack stereo femmina (2 pz.);
- Contenitore plastico;
- Circuito stampato cod. MK164.



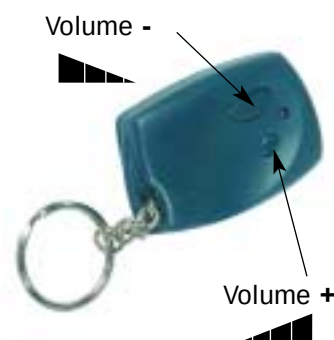
La scheda del controllo di volume a montaggio ultimato. Sulla destra si notano il plug di alimentazione del dispositivo e i due connettori di ingresso/uscita del segnale stereofonico il quale, grazie alle ottime caratteristiche di distorsione e diafonia dell'integrato TC9413AP, non viene alterato in alcun modo.

utilizza 44 passi da 1dB tra 0 e -44dB e 17 passi da 2dB tra -44dB e -78dB mentre, l'ultimo passo, corrisponde alla funzione di "mute". Il controllo del TC9413A avviene tramite una particolare interfaccia di comunicazione seriale composta da un bus a tre linee a cui fanno capo gli ingressi CK (pin 8), DATA (pin 9) e STB (pin 10); questi pin sono collegati rispettivamente alle linee GP2 (pin 5), GP0 (pin 7) e GP1 (pin 6) del microcontrollore PIC12F629. Questo chip si occupa della gestione dell'intero circuito, compresa la decodifica dei segnali ad infrarossi ricevuti dal modulo integrato IR38DM.

Quest'ultimo è un integrato completo di tutti gli stadi per la ricezione di segnali IR, in particolare comprende un filtro ottico, un fotodiodo sensibile all'infrarosso ed uno stadio amplificatore/squadratore; ogni

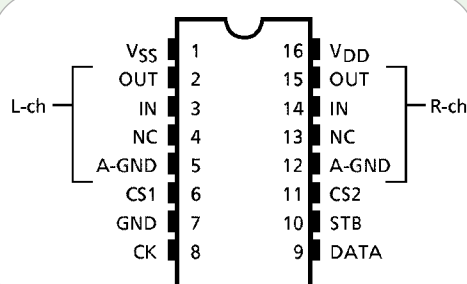
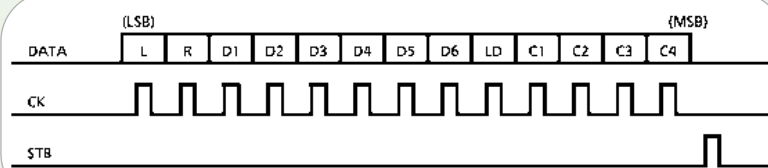
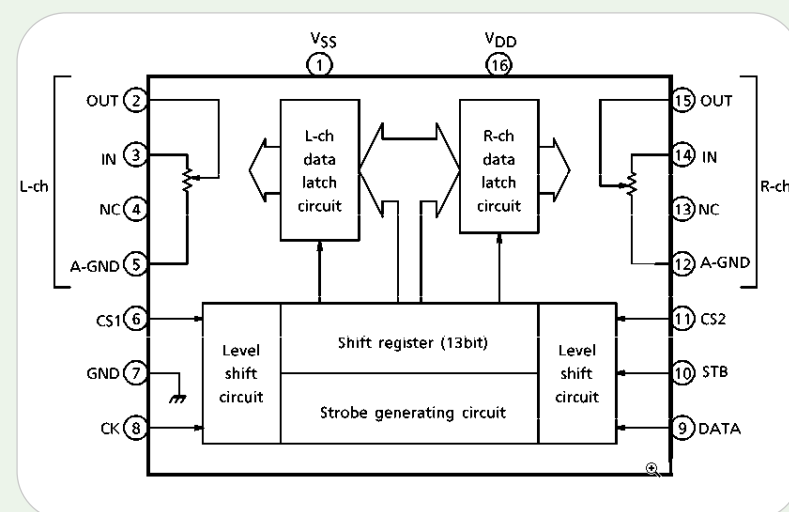
volta che il fotodiodo viene investito da un segnale IR modulato, in uscita sono presenti impulsi logici che vengono inviati al micro, più precisamente all'ingresso GP3 (pin 4). Questo piedino è normalmente ➤

Il nostro controllo di volume può essere pilotato da numerosi trasmettitori IR anche se il modello più adatto (disponendo di ridotte dimensioni e dei due canali necessari) è l' MK162 presentato sul fascicolo numero 92. Si tratta di un dispositivo a microcontrollore che può essere utilizzato senza dover effettuare alcuna programmazione in quanto i codici di default sono compatibili col controllo di volume IR.



L'integrato TC9413AP

L'integrato TC9413AP utilizzato in questo progetto è un doppio potenziometro digitale realizzato con resistori al silicio policristallino, che garantiscono una bassa distorsione del segnale (0,005%) ed un'alta diafonia (100dB). Ogni potenziometro è composto da un partitore formato da 61 resistenze in serie i cui capi sono collegati rispettivamente al pin IN e al pin A-GND mentre il cursore OUT può essere connesso in 62 posizioni differenti. Diversamente dal potenziometro meccanico, che ha una variazione continua del cursore, la regolazione nell'integrato TC9413AP avviene tramite passi tra valori che variano da 0 dB a -78 dB di attenuazione; la scala in cui si muove il cursore non è lineare, infatti, il dispositivo utilizza 44 passi da 1 dB tra 0 e -44 dB, 17 passi da 2 dB tra -44 e -78 dB; esiste poi la possibilità di introdurre un'attenuazione infinita per bloccare completamente il segnale audio. Per controllare i potenziometri digitali viene utilizzata una particolare interfaccia di comunicazione composta da un bus a tre linee a cui fanno capo i pin 8 (CK), 9 (DATA) e 10 (STB). Sulla linea DATA debbono essere inviate le informazioni relative al livello che deve assumere il potenziometro digitale mentre il segnale di clock consente di effettuare la necessaria sincronizzazione. I dati inviati vengono trasferiti nei latch dei potenziometri solamente quando sulla linea STB (strobo) giunge un impulso positivo di convalida. Il dato seriale



le è composta da tredici bit e la ricezione inizia dall'LSB: il primo ed il secondo bit, rispettivamente L ed R, definiscono il potenziometro (left o right) da regolare, infatti per selezionare il canale sinistro si deve porre a 1 logico il bit L mentre per selezionare il canale destro si deve porre a 1 logico il bit R. Ponendo entrambi i bit a 1, la regolazione interverrà simultaneamente su entrambi i canali. I sei bit seguenti (D1 ÷ D6) definiscono il livello di attenuazione. Il bit LD non è utilizzato in questo integrato e deve essere posto a 0 logico, mentre gli ultimi quattro bit definiscono l'indirizzo hardware del dispositivo, impostabile tramite gli ingressi CS1 (pin 6) e CS2 (pin 11); in questo modo possono essere collegati tramite lo stesso bus fino a quattro integrati.

CS1	CS2	C1	C2	C3	C4
L	L	0	0	1	1
H	L	1	0	1	1
L	H	0	1	1	1
H	H	1	1	1	1

ad 1 logico; quando il modulo ricevente rileva i raggi infrarossi provenienti dal TX, il piedino 4 commuta rispetto alla condizione di riposo. A questo punto il programma avvia la subroutine di decodifica che analizza il dato seriale e, confermata la compatibilità con la parte fissa del codice, prosegue elaborando la porzione variabile, inviando di seguito al TC9413AP i dati necessari alla regolazione del volume. Nel dato seriale è presente il valore binario a

6 bit cui corrisponde uno specifico valore di attenuazione. Mantenendo premuto, ad esempio, il pulsante sinistro del trasmettitore, il PIC12F629 genera, regolarmente cadenzate, più stringhe di dati che differiscono per il valore di attenuazione da assegnare al segnale audio elaborato dal chip Toshiba. Il valore di attenuazione di partenza è quello impostato con l'ultimo comando impartito e tutte le stringhe che seguono lo incrementano di

un passo, mentre, premendo il pulsante di destra, avviene l'esatto contrario. Oltre a gestire il controllo dell'integrato audio, il micro provvede anche alla segnalazione visiva dell'andamento del controllo, infatti, ogni volta che si invia un comando per effettuare una regolazione di volume, i led LD1, LD2 ed LD3 indicano visivamente la direzione della variazione: quando il volume aumenta i led cominciano ad illuminarsi uno alla volta da sini-

I collegamenti

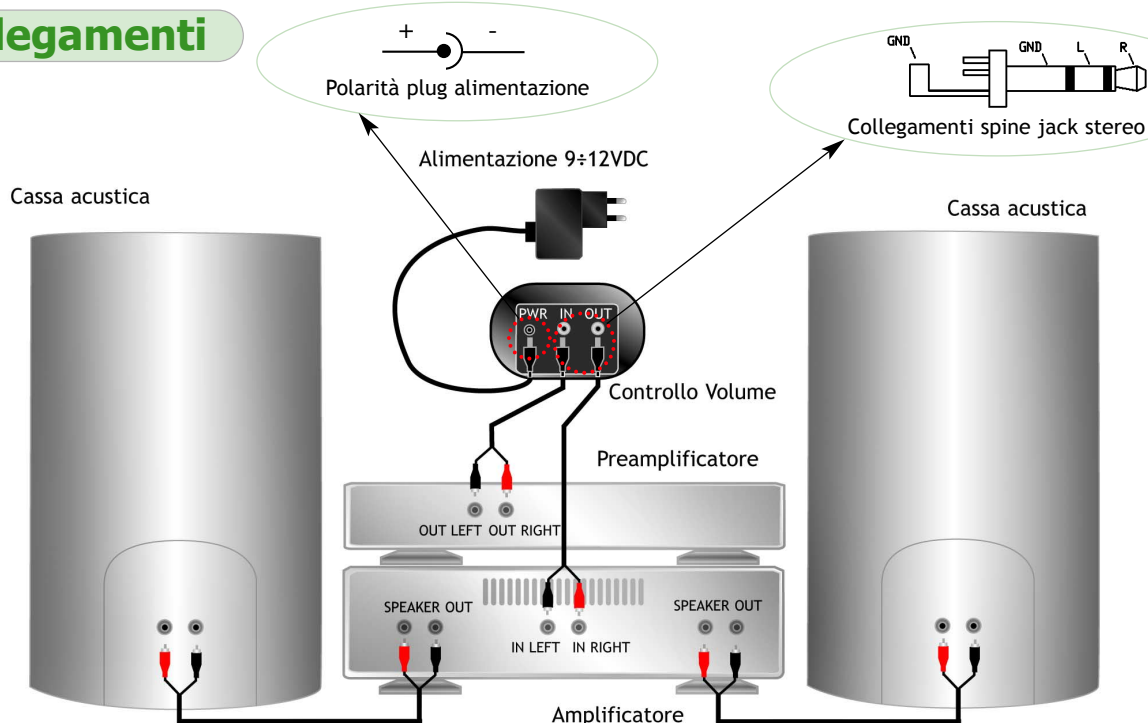


Figura 1. Il disegno evidenzia come collegare il controllo di volume ad un impianto Hi-Fi a moduli separati; il dispositivo deve essere collegato tra il preamplificatore ed il finale utilizzando cavi e connettori di buona qualità per sfruttare appieno le ottime caratteristiche del circuito.

stra verso destra mentre, se il volume decresce, i led si illuminano nella sequenza opposta. Il raggiungimento della massima attenuazione (100 dB, praticamente un livello di uscita nullo) viene evidenziato dall'accensione fissa del led LD1, mentre con la minima attenuazione (0 dB, praticamente nessuna modifica di livello) rimane acceso fisso il led LD3. Per pilotare i tre led vengono utilizzate solamente due uscite del micro (anche perchè non ce

ne sono altre...), precisamente GP4 e GP5. Come si vede nello schema elettrico, i led sono collegati in serie tra loro e disposti tra il positivo di alimentazione e massa mentre i due nodi sono connessi alle linee di uscita del micro. Combinando opportunamente i livelli logici di tali uscite è possibile attivare nel modo voluto i tre led. Ad esempio, per attivare solamente il led LD2, la linea GP5 deve essere posta a livello alto mentre GP4 deve andare a

zero logico; in questo caso LD2 con la sua resistenza di limitazione è alimentato mentre la tensione presente ai capi di LD1 e LD3 è nulla ed i led risultano spenti.

A questo punto, chiarito come viene gestito il controllo del volume, diamo uno sguardo all'alimentazione: tra i punti + e - PWR va applicata una tensione continua compresa tra 9 e 12 V che viene filtrata dall'elettrolitico C1 ed applicata all'ingresso del regolatore ➤

Per il MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. MK164) al prezzo di 26,00 Euro. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, il microcontrollore già programmato ed il contenitore plastico con le minuterie meccaniche. Il trasmettitore IR a due canali (cod. MK162, Euro 14,00) è anch'esso disponibile in scatola di montaggio; anche in questo caso il kit comprende tutti i componenti nonchè l'apposito contenitore plastico. Tutti i prezzi si intendono IVA compresa.

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

VR1. Il diodo D1 blocca la tensione nel caso di inversione della polarità della sorgente di alimentazione. Il regolatore fornisce una tensione continua perfettamente stabilizzata di 6 volt con la quale viene alimentato l'integrato TC9413A (il cui range è compreso tra 6 e 18 volt); nonostante venga utilizzata la minima tensione consentita, con tale potenziale non è possibile alimentare anche il micro per il quale sono necessari 5 volt. Abbiamo ricavato tale tensione in maniera molto semplice utilizzando due diodi al silicio (D2, D3) posti in serie alla linea di alimentazione. Con i 5 V viene alimentato anche il modulo ad infrarossi IR38DM. Il partitore R1/R3 consente di ottenere una tensione pari a metà di quella uscente dal regolatore, ossia 3 volt, che viene ulteriormente filtrata da C7 ed applicata ai piedini 5 e 12 del TC9413A per poter creare il riferimento analogico (+ VA) dei due potenziometri elettronici; tale riferimento viene utilizzato anche come massa per i segnali audio di ingresso e uscita.

Realizzazione pratica

Questo progetto è disponibile in scatola di montaggio: il kit comprende tutti i componenti attivi e passivi, la basetta forata e serigrafata, il microcontrollore già programmato ed il contenitore plastico



Figura 2. Esploso di montaggio del regolatore di volume ad infrarossi.

appositamente realizzato per questo circuito. A quanti volessero realizzare in proprio il circuito stampato, ricordiamo che dal nostro sito è possibile scaricare il master.

Il montaggio di questo dispositivo non presenta particolari difficoltà: procedete nel solito modo montando per primi i componenti passivi e quelli a più basso profilo; proseguite con gli elementi polarizzati, i diodi ed i semiconduttori prestando, in questo caso, particolare attenzione all'orientamento del componente.

Ultimato il montaggio della basetta inserite la stessa nell'apposito contenitore plastico (vedi Fig. 2) che prevede un frontalino in plexiglass

trasparente di colore rosso che consente di filtrare gran parte dello spettro luminoso visibile ma che non attenua minimamente i segnali IR.

A questo punto possiamo collegare il dispositivo all'impianto Hi-Fi come illustrato in Fig.1; successivamente forniamo tensione al circuito utilizzando un adattatore di rete in grado di erogare una tensione continua compresa tra 9 e 12 V ed una corrente di un centinaio di milliamperere dotato di plug con positivo centrale: l'accensione del led LD2 segnala che il nostro circuito è alimentato e pronto per ricevere i comandi.

Consigliamo di porre inizialmente i controlli di volume dei moduli BF a circa metà corsa per poi effettuare una regolazione più idonea. Premendo il pulsante destro del TX vedrete scorrere l'accensione dei led da sinistra verso destra con il conseguente aumento del volume, mentre otterrete l'esatto contrario, premendo l'altro pulsante. Raggiunto il livello massimo di volume rimarrà acceso il led di destra, mentre per quello minimo, il led di sinistra. Questo circuito è compatibile con tutti i trasmettitori IR con micro descritti nei precedenti numeri della rivista, anche di quelli a 15 canali. In ogni caso il ricevitore può essere controllato esclusivamente con il primo ed il secondo canale.

RM ELETTRONICA SNC

vendita componenti elettronici
rivenditore autorizzato:









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



CENTRO FIERA DEL GARDA
MONTICHIARI (BS)
PROVINCIA DI BRESCIA

12/13
MARZO
2005

24^a MOSTRA NAZIONALE MERCATO RADIANTISTICO

- Elettronica
- Video
- Strumentazione
- Componentistica

- Hi-Fi
- Computer
- Esposiz. Radio d'Epoca
- Filatelia

10^o RADIOMERCATINO di PORTOBELLO

ORARIO CONTINUATO:
SABATO 9,00 - 18,30 - DOMENICA 9,00 - 17,30

CENTRO FIERA DEL GARDA

Via Brescia, 129 - 25018 MONTICHIARI (BS)
Tel. 030 961148 - 961062 - Fax 030 9961966
info@centrofiera.it - www.centrofiera.it

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



GASIRON - Euro 36,00

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

Punte di ricambio:

BIT1.0 1mm - Euro 10,00

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

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

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

BITK punta tonda - Euro 10,00

Saldatore a gas economico



GASIRON2 - Euro 13,00

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

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

Stagno* per saldatura



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

SOLD100G - Euro 2,30

SOLD100G6 - Euro 2,80

SOLD250G - Euro 5,00

SOLD500G - Euro 9,80

SOLD500G8 - Euro 9,90

SOLD1K - Euro 19,50

SOLD500G8N - Euro 24,50

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

**FUTURA
ELETTRONICA**

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

<http://www.futuranet.it>

Teoria e pratica delle Flash Memory Card



• a cura di **Carlo Tauraso**

Una serie di articoli per scoprire tutti i dettagli di funzionamento di queste memorie tanto diffuse quanto poco conosciute dal punto di vista tecnico. Dopo alcune informazioni teoriche, vedremo come scrivere e leggere su questi dispositivi utilizzando un comune microcontrollore. In questa seconda puntata ci occupiamo del protocollo per mettere in comunicazione un host con una card SD.

Nella scorsa puntata abbiamo fatto una panoramica sui formati di flash card attualmente presenti sul mercato ed abbiamo iniziato a valutare le strutture informative che tali dispositivi offrono per l'implementazione di un'interfaccia. Ora entriamo nel dettaglio del protocollo di comunicazione standard utilizzato per mettere in comunicazione un host con una card SD.

Il protocollo SD Bus

Questo protocollo rappresenta il modo standard per comunicare con una SD card e utilizza un bus a sei linee:

CMD: Linea bidirezionale per comandi e risposte.

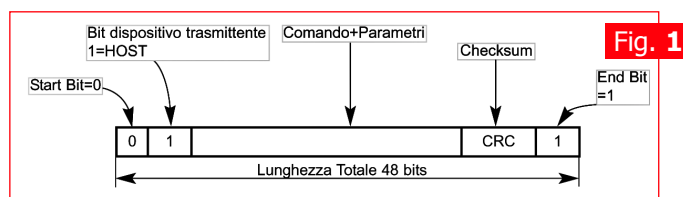
DAT0..DAT3: 4 linee dati bidirezionali.

CLK: Segnale di clock che parte dall'host verso il dispositivo. Le comunicazioni sul bus SD si basano su comandi e bitstream di dati racchiusi tra uno start bit ed uno stop bit. Tutti i trasferimenti sono controllati dall'host che funziona da master. La modalità operativa più diffusa è un invio di un comando attraverso la linea CMD, la ricezione di una risposta sulla stessa linea da parte della card e l'invio di dati sfruttando una o tutte e quattro le linee dati (D0, D1, D2, D3). Ogni card viene

indirizzata durante una fase di inizializzazione della stessa. Ogni comando può essere inviato dall'host verso una card specifica (comando indirizzato) o verso tutti i dispositivi connessi al bus (comando broadcast). Gli stream dati possono avere entrambe le direzioni: da host a card e viceversa. Vediamo la struttura dei singoli pacchetti trasmessi sul bus.

Formato pacchetto COMANDO

Ogni pacchetto comando è preceduto da uno start bit che è sempre a 0 e termina con un end bit che è sempre a 1 (vedi figura 1). Ogni pacchetto è lungo 48 bits ed è protetto da un CRC a 7 bit affinché gli errori di trasmissione vengano rilevati e si effettui una ritrasmissione del pacchetto. Sulla linea CMD si trasmette sempre prima il MSB (Most Significant Bit). Le risposte possono essere di quattro tipi (R1, R3, R6, R2) a seconda del tipo di comando inviato.



Formati pacchetto RISPOSTA

Per quanto riguarda le linee dati c'è da tener presente che questo protocollo permette di utilizzare la linea

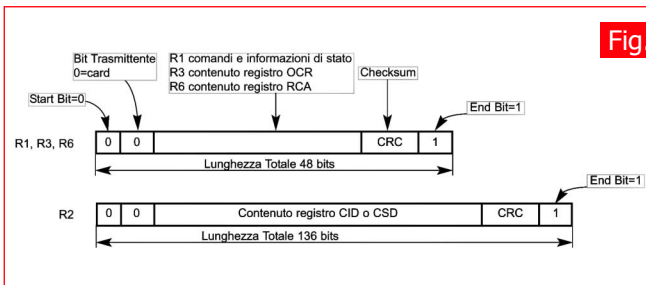


Fig. 2

DAT0 oppure il cosiddetto "wide bus" trasmettendo 4 bit contemporaneamente sulle linee DAT0, DAT1,

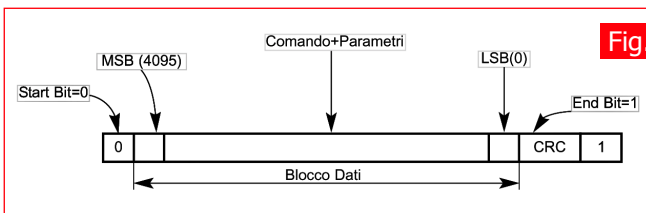


Fig. 3

DAT2, DAT3 (fig.1). Il CRC viene calcolato per ciascuna delle linee in maniera separata. In figura 3 e 4 vediamo come si presenta il pacchetto inviato in entrambi questi due casi.

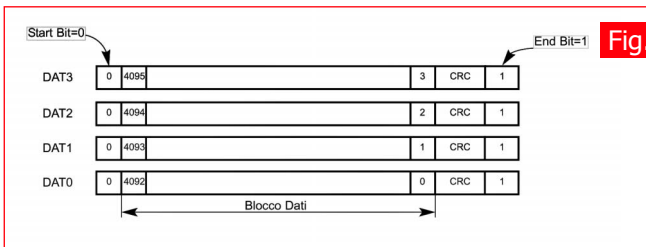


Fig. 4

Modalità operative delle SD Card

Fondamentalmente una card può operare in due modalità: CIM (Card Identification Mode): permette l'identificazione della card da parte dell'host;

DTM (Data Transfer Mode): successivamente all'identificazione e dopo la pubblicazione dell'RCA (Relative Card Address) l'host può aprire delle sessioni di comunicazione con la card per il trasferimento e la ricezione dei dati. Vediamo di analizzare con dei diagrammi di stato il funzionamento della card nelle due modalità.

CIM Card Identification Mode

Durante il CIM l'host invia un segnale di reset a tutti i

dispositivi, effettua un processo di validazione del range di tensioni di alimentazione, identifica i dispositivi e invia loro una richiesta di pubblicare il proprio RCA (Relative Card Address). Queste operazioni ven-

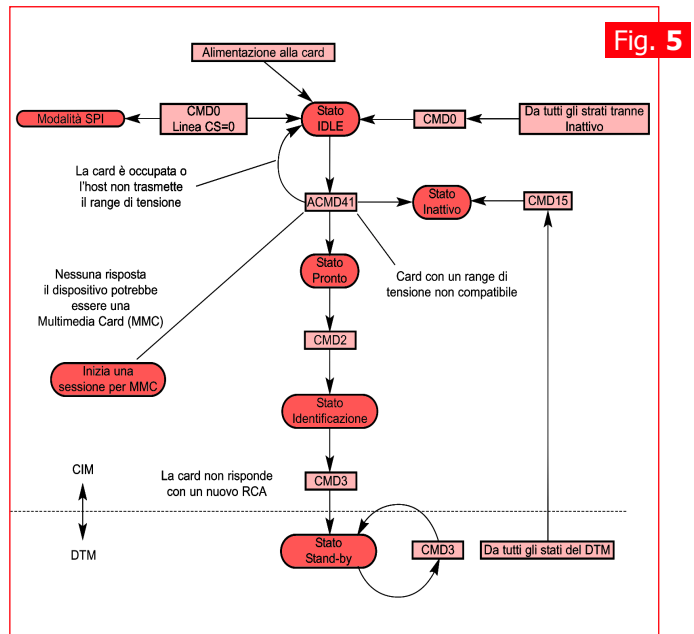
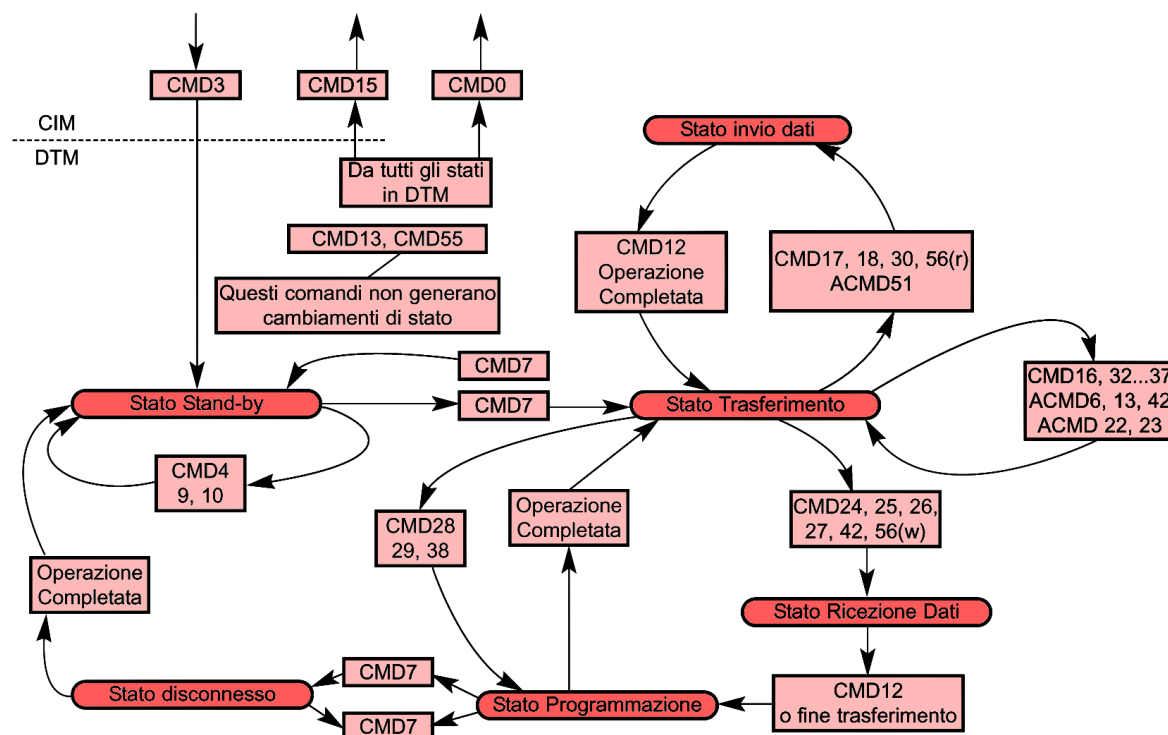


Fig. 5

gono effettuate per ciascun dispositivo attraverso la linea CMD (Fig. 1). Quest'ultima è l'unica linea ad essere utilizzata nella modalità CIM. Nel diagramma i comandi che vengono inviati alla card dall'host sono precisati attraverso un'etichetta del tipo CMD+numero. Ad esempio il comando di reset è CMD0 e la sua descrizione completa è GO_IDLE_STATE. Dopo aver applicato l'alimentazione ad una SD card bisogna attendere un piccolo intervallo di tempo di stabilizzazione (circa 74 cicli di clock) prima di iniziare una comunicazione. Successivamente la linea CMD della card entra nello stato di input e si pone in attesa dello start bit del comando. Il dispositivo viene inizializzato con un indirizzo di default (RCA=0x0000) e con una configurazione del registro DSR(Driver Stage Register) che prevede basse velocità ed elevate correnti di pilotaggio. Si osservi che attraverso un comando di reset (CMD0) e mantenendo la linea CS a livello logico basso è possibile entrare nella modalità SPI. Per il momento accantoneremo questa possibilità rimandando il discorso al paragrafo nel quale approfondiremo l'SPI e il modo in cui tale interfaccia è stata sviluppata in alcuni microcontrollori.

Secondo le specifiche SD, una card deve essere in grado di stabilire una sessione di comunicazione con l'host utilizzando qualsiasi tensione compresa tra il valore minimo e massimo stabiliti nel registro OCR. Attraverso il comando (ACMD41=Application

Fig. 6



Specific Command 41) la cui descrizione completa è SD_SEND_OP_COND l'host invia il proprio range di tensione come argomento. La card automaticamente si esclude dalla comunicazione entrando in uno stato inattivo se il suo range non collima con quello dell'host. Nel caso non venga ricevuta alcuna risposta dal dispositivo è possibile che si tratti di una multimedia card, quindi, l'host può eventualmente iniziare una sessione MMC. Se invece il dispositivo è occupato l'host ripeterà il comando ACMD41 finché non si libera. Si può comunicare con una card in stato inattivo soltanto attraverso un reset fisico della stessa (scollegare e ricollegare l'alimentazione). Attraverso il CMD15 (GO_INACTIVE_STATE) l'host può disattivare un dispositivo ad esempio quando l'host cambia la propria tensione operativa in un range che non è compatibile con la card. La risposta all'ACMD41 è in pratica il contenuto dell'OCR. Successivamente l'host invia un CMD2 (ALL_SEND_CID) e la card risponde inviando il contenuto del registro CID entrando nello stato di identificazione. In questo modo l'host entra in possesso del numero identificativo della card. A questo punto l'host richiede alla card di pubblicare un nuovo RCA con il comando CMD3 (SEND_RELATIVE_ADDRESS) che essendo più piccolo del CID permette di indirizzare il dispositivo nella modalità DTM. Nel momento in cui l'RCA viene ricevuto, la card entra in uno stato di stand-by. Eventualmente l'host può inviare un altro CMD3

affinché la card generi ed invii un altro RCA che diventa quello corrente. A questo punto è possibile iniziare a trasferire dati entrando nella modalità DTM.

DTM Data Transfer Mode

Attraverso il CMD7 (Select/Deselect Card) si può selezionare una card e porla nello stato di trasferimento dati (vedi figura 6). Tutti i comandi di lettura possono essere interrotti in qualunque momento attraverso il comando CMD12 (STOP_TRANSMISSION) che fa ritornare la card nello stato di trasferimento. I comandi di lettura sono: CMD17 (BLOCK_READ), CMD18 (MULTIPLE_BLOCK_READ), CMD30 (SEND_WRITE_PROTECT), ACMD51 (SEND_SCR), CMD56 (GEN_CMD) che è un comando generico utilizzabile sia in lettura (r) che in scrittura (w). Anche tutte le operazioni di scrittura possono essere bloccate in qualunque momento attraverso il comando CMD12. I comandi di scrittura sono: CMD24 (BLOCK WRITE), CMD25 (MULTIPLE_BLOCK WRITE), CMD26 (WRITE_CID), CMD27 (WRITE_CSD), CMD42 (LOCK/UNLOCK), CMD56 (GEN_CMD).

Non appena un'operazione di scrittura è conclusa, la card entra nello stato di programmazione e da qui può essere disconnessa o rientrare nello stato di trasferimento. Ci sono, inoltre, dei comandi che permettono di precisare dei parametri per le operazioni di lettura/scrittura e ➤



cancellazione e che non possono essere utilizzati nello stato di programmazione:

- CMD16 (SET_BLOCK_LENGTH)
- CMD32 (ERASE_BLOCK_START)
- CMD33 (ERASE_BLOCK_END).

Una card che si trova nello stato disconnesso può essere nuovamente selezionata attraverso CMD7 e ciò la porta nello stato di programmazione. Un CMD0 o un CMD15 comporta l'immediata interruzione di una qualsiasi operazione di programmazione sul dispositivo.

Ciò può comportare la distruzione dei dati contenuti nella card pertanto l'host deve agire in maniera tale che ciò non avvenga. Le SD permettono una configurazione dinamica del bus dati, tant'è che attraverso il comando ACMD6 (SET_BUS_WIDTH) è possibile aumentare le linee dati da 1 (default) a 4 (wide bus). Si tenga presente che le operazioni di lettura e scrittura avvengono sempre per blocchi (256 o 512 byte) e sono protette dal calcolo di un CRC secondo un algoritmo polinomiale standard CCITT. Il CRC a 16 bit viene inserito alla fine di ogni blocco di dati per ciascuna delle linee utilizzate assicurando l'integrità dei dati trasferiti.

Attraverso il CMD13 (SEND_STATUS) l'host può verificare lo stato del dispositivo per verificare se è in grado di accettare, ad esempio, una nuova operazione di scrittura oppure è occupato a terminare un comando precedente.

Con il ACMD23 (SET_WRITE_BLOCK_ERASE_COUNT) si stabilisce il numero di blocchi da cancellare prima di un'operazione di scrittura. L'operazione successiva CMD25 (MULTIPLE_BLOCK_WRITE) sarà più rapida visto che il dispositivo conoscerà prima il numero di blocchi da scrivere. Per quanto riguarda la cancellazione si utilizzano il CMD32 e il CMD33 per stabilire gli estremi dell'intervallo di blocchi da cancellare e poi si usa il CMD38 (ERASE). Naturalmente, qualsiasi operazione di scrittura o cancellazione che coinvolga settori protet-

ti viene bloccata valorizzando opportunamente i flag del registro di stato (WP_VIOLATION, WP_ERASE_SKIP). Si ricordi che non è detto che una cancellazione di un blocco significhi porre tutti i suoi bit a 0. Infatti, è il bit 55 (DATA_STAT_AFTER_ERASE) del registro SCR a stabilire quale valore fare assumere ai bit inclusi nei blocchi cancellati. Inoltre l'intera card può essere protetta da scrittura dal produttore settando i bits "permanent protect" del registro CSD.

CRC Cyclic Redundancy Code

I comandi, le risposte ed i trasferimenti di dati vengono protetti attraverso il calcolo di un CRC che viene generato e verificato al termine di ogni operazione. In questa sede, essendo tale operazione piuttosto onerosa, ne diamo solo una spiegazione generica lasciando alla curiosità del singolo l'eventuale approfondimento. Sottolineo, che tale calcolo è necessario nella modalità SD standard ma può essere tranquillamente saltato in quella SPI. Nei nostri esempi pratici, inoltre, utilizzeremo un PIC per interfacciarci con la card in SPI pertanto la spiegazione oltre che superflua avrebbe reso inutilmente pesante questo nostro percorso teorico nelle tecnologie flash. Ebbene, per i singoli comandi e le risposte (eccetto per la R3) si utilizza un CRC a 7 bit, mentre per i trasferimenti di dati il CRC si compone di 16 bit. Il calcolo avviene attraverso la divisione intera tra il valore di due funzioni polinomiali. La prima ha un grado pari alla lunghezza del CRC (quindi 7 per il CRC a 7 bit e 16 per l'altro). La seconda, invece, ha un grado pari alla lunghezza della stringa da proteggere meno uno. Ad esempio per i comandi lunghi 40 bit il grado è 39 mentre per il CSD che è lungo 120 bit è pari a 119. Il CRC, in pratica, è il resto di tale divisione.

Lo stesso metodo di calcolo viene utilizzato sia che si utilizzi un'unica linea dati sia che sia attivata la modalità "wide bus".

I comandi

La lunghezza di un comando è pari a 48 bits e utilizza la struttura riportata in tabella 1.

Il calcolo del CRC avviene secondo le seguenti funzioni:

Polinomio Generatore $G(x) = x^7 + x^3 + 1$

$M(x) = (\text{start bit}) * x^{39} + (\text{host bit}) * x^{38} + \dots + (\text{ultimo bit prima del CRC}) * x^0$

CRC = Resto della divisione $(M(x) * x^7) / G(x)$

>

0	1	bit5..bit0	bit31..bit0	bit6..bit0	1
Start Bit	Host	Comando	Argomento	CRC7	End Bit

Comandi di base				
Indice	Argomento	Risposta	Denominazione	Descrizione
CMD0	[31:0] =0	-	GO_IDLE_STATE	Resetta il dispositivo e lo pone nello stato di Idle
CMD1	Riservato			
CMD2	[31:0] =0	R2	ALL_SEND_CID	Richiede il CID al dispositivo
CMD3	[31:0] =0	R6	SEND_RELATIVE_ADDR	Chiede al dispositivo di pubblicare un nuovo RCA (Relative Card Address)
CMD4	Non Supportato			
CMD5	Riservato			
CMD6	Riservato			
CMD7	[31:16] RCA [15:0] = 0	R1	SELECT/DESELECT_CARD	Permette di selezionare una card attraverso il suo indirizzo, ciò comporta una transizione di stato a stand-by a trasferimento oppure da programmazione a disconnesso
CMD8	Riservato			
CMD9	[31:16] RCA [15:0] = 0	R2	SEND_CSD	Richiede il CSD al dispositivo il cui indirizzo viene passato come argomento
CMD10	[31:16] RCA [15:0] = 0	R2	SEND_CID	Richiede il CID al dispositivo indirizzato
CMD11	Riservato			
CMD12	[31:0] =0	R1b	STOP_TRANSMISSION	Termina un'operazione di lettura/scrittura
CMD13	[31:16] RCA [15:0] = 0	R1	SEND_STATUS	Richiede il registro di stato al dispositivo il cui indirizzo viene passato come argomento
CMD14	Riservato			
CMD15	[31:16] RCA [15:0] = 0	-	GO_INACTIVE_STATE	Fa in modo che il dispositivo entri nello stato inattivo
Comandi di lettura				
CMD16	[31:0] lunghezza blocco	R1	SET_BLOCKLEN	Permette di stabilire la lunghezza di un blocco in bytes che varrà per tutte le operazioni successive di lettura/scrittura
CMD17	[31:0] indirizzo dati	R1	READ_SINGLE_BLOCK	Legge un blocco dati
CMD18	[31:0] indirizzo dati	R1	READ_MULTIPLE_BLOCK	La card continua ad inviare blocchi di dati finchè non si esegue un CMD12
CMD19-23	Riservati			
Comandi di scrittura				
CMD24	[31:0] indirizzo dati	R1	WRITE_BLOCK	Scrive un blocco dati
CMD25	[31:0] indirizzo dati	R1	WRITE_MULTIPLE_BLOCK	La card continua a scrivere blocchi di dati finchè non si esegue un CMD12
CMD26	Non applicabile			
CMD27	[31:0] =0	R1	PROGRAM_CSD	Permette la programmazione dei bit configurabili del CSD
Comandi di protezione dalla scrittura				
CMD28	[31:0] indirizzo dati	R1b	SET_WRITE_PROT	Setta il bit di protezione dalla scrittura per il gruppo il cui indirizzo è passato come argomento
CMD29	[31:0] indirizzo dati	R1b	CLR_WRITE_PROT	Mette a zero il bit di protezione dalla scrittura per il gruppo il cui indirizzo è passato come argomento
CMD30	[31:0] indirizzo dati	R1	SEND_WRITE_PROT	Richiede al dispositivo di inviare lo stato dei bit di protezione dalla scrittura
CMD31	Riservato			
Comandi di cancellazione				
CMD32	[31:0] indirizzo dati	R1	ERASE_WR_BLK_START	Setta l'indirizzo del primo blocco di scrittura da cancellare
CMD33	[31:0] indirizzo dati	R1	ERASE_WR_BLK_END	Setta l'indirizzo dell'ultimo blocco di scrittura da cancellare
CMD34-37	Riservato			

CMD38	[31:0]=0	R1b	ERASE	Cancella tutti i blocchi che sono stati selezionati
CMD39-41	Riservato			
Comandi relativi ai blocchi dati e al blocco dell'accesso ai dati				
CMD16	[31:0] lunghezza blocco	R1	SET_BLOCKLEN	Seleziona la lunghezza del blocco dati in bytes per le successive operazioni di lettura e scrittura
CMD42	[31:0] =0	R1b	LOCK_UNLOCK	Permette di settare o resettare la password, bloccare o sbloccare l'accesso ai dati. La grandezza dei blocchi dati è stabilita tramite il CMD16
CMD43-54	Riservato			
Comandi generali e di preparazione a quelli specifici				
CMD55	[31:16] RCA [15:0] =0	R1	APP_CMD	Indica al dispositivo che i comandi successivi sono dei comandi non standard ma specifici riservati per il bus SD
CMD56	[31:1]=0 [0] RD/WR Lettura o Scrittura	R1	GEN_CMD	Permette di leggere o scrivere dati sulla card a seconda del flag RD/WR. La grandezza del blocco dati è precisata attraverso il CMD16
CMD57-59	Riservati			
CMD60-63	Riservato per il produttore			
Comandi specifici riservati BUS SD				
ACMD6	[31:2]=0 [1:0] lunghezza bus	R1	SET_BUS_WIDTH	Permette di stabilire il numero di linee dati da utilizzare per la comunicazione 00=1bit 10=4 bit "wide bus"
ACMD13	[31:0]=0	R1	SD_STATUS	Richiede alla card di inviare i campi relativi allo stato del dispositivo
ACMD17	Riservato			
ACMD18	Riservato per applicazioni di sicurezza			
ACMD19-21	Riservato			
ACMD22	[31:0]=0	R1	SEND_NUM_WR_BLOCKS	Richiede alla card di inviare il numero di blocchi scritti senza errori. Risponde con una sequenza di 32bit+CRC
ACMD23	[31:23]=0 [22:0] numero di blocchi	R1	SET_WR_BLK_ERASE_COUNT	Setta il numero di blocchi che devono venire cancellati prima di essere scritti. Viene utilizzato per ottimizzare le prestazioni nel caso di scritture su più blocchi. Valore di default=1 cioè pre-cancellazione di un blocco
ACMD24	Riservato			
ACMD25	Riservato per applicazioni di sicurezza			
ACMD26	Riservato per applicazioni di sicurezza			
ACMD38	Riservato per applicazioni di sicurezza			
ACMD39-40	Riservato			
ACMD41	[31:0] OCR	R3	SD_APP_OP_COND	Richiede alla card di inviare il contenuto dell'OCR attraverso una risposta sulla linea CMD
ACMD42	[31:1]=0 [0] SET_CD	R1	SET_CLR_CARD_DETECT	Connette (SET_CD=1) e disconnette (SET_CD=0) la resistenza di pull-up sulla linea CD/DAT3 (pin1) della card. Tale linea può essere usata per rilevare la presenza del dispositivo.
ACMD43-49	Riservato per applicazioni di sicurezza			
ACMD51	[31:0]=0	R1	SEND_SCR	Richiede alla card di inviare il contenuto del SCR.

Per mantenere la compatibilità di questo protocollo nella comunicazione anche con le MultimediaCard i comandi sono stati divisi in comandi standard (CMD) utilizzabili per entrambi i supporti e specifici (ACMD Application Specific Command) riservati per l'uso sul bus SD. L'elenco dei comandi possibili con una breve

descrizione è riportato in tabella 2.

Le risposte

Abbiamo visto che la risposta della card può essere di diverso tipo a seconda del comando inviato. Ogni rispo-

sta inizia con uno start bit sempre a 0 seguito dal bit indicante la direzione della trasmissione (da card a host=0). Tutte le risposte eccetto le R3 sono protette da un CRC.

R3: REGISTRO OCR - Lunghezza 48 bits

Il contenuto dell'OCR viene inviato in risposta ad un

Tabella 3

Posizione Bit	47	46	[45:40]	[39:8]	[7:1]	0
Lunghezza in bit	1	1	6	32	7	1
Valore	0	0	x	x	x	1
Descrizione	Start bit	Bit trasmittente	Indice di comando	Stato card	CRC7	End bit

R1: RISPOSTA STANDARD - Lunghezza 48 bits

Il termine del pacchetto è stabilito da un end bit che è sempre a 1. Ci sono 4 tipi di risposte, il loro formato è riportato nella tabella 3.

R1b: RISPOSTA STANDARD + BIT BUSY

La risposta è identica alla R1, viene aggiunto solo un bit opzionale inviato sulla linea dati che avvisa l'host se il

ACMD41 (vedi tabella 5).

R4,R5: Non supportate

R6: RISPOSTA ALLA PUBBLICAZIONE RCA - Lunghezza 48 bits

In questa risposta i bit dal 45 al 40 indicano l'indice del comando a cui viene data risposta, in questo caso è pari a 000011 in quanto si usa il CMD3. Inoltre i 16 MSB

Tabella 4

Posizione Bit	135	134	[133:128]	[127:1]	0
Lunghezza in bit	1	1	6	127	1
Valore	0	0	111111	x	1
Descrizione	Start bit	Bit trasmittente	Riservato	CID o CSD + CRC	End bit

dispositivo è occupato oppure no a seconda del suo stato prima della ricezione del comando. L'host per comunicare in maniera efficiente deve verificare tale bit.

R2: REGISTRO CID o CSD - Lunghezza 136 bits

Il contenuto del CID viene inviato in risposta ai comandi CMD2 e CMD10, mentre il contenuto del registro

bits del campo contenente gli argomenti si riferiscono all'indirizzo della card RCA (tabella 6).

Dopo aver visto nel dettaglio il protocollo SD standard nella prossima puntata utilizzeremo queste conoscenze per apprendere come funziona il protocollo SPI (Serial Peripheral Interface) che risulta esser stato implementato in diverse famiglie di microcontrollori sia Microchip che Motorola.

Tabella 5

Posizione Bit	47	46	[45:40]	[39:8]	[7:1]	0
Lunghezza in bit	1	1	6	32	7	1
Valore	0	0	111111	x	111111	1
Descrizione	Start bit	Bit trasmittente	Riservato	OCR	Riservato	End bit

CSD viene inviato con il CMD9. Soltanto i bit che vanno dal 127 all'1 di entrambi i registri vengono trasmessi. Il bit 0 è sostituito dall'endbit (vedi tabella 4).

Finalmente vedremo un po' di riferimenti pratici allo sviluppo firmware e prenderemo ad esempio il PIC16F876. Alla prossima puntata.

Tabella 6

Posizione Bit	47	46	[45:40]	[39:8]	[7:1]	0	
Lunghezza in bit	1	1	6	16	16	7	
Valore	0	0	x	x	x	x	
Descrizione	Start bit	Bit trasmittente	Indice comando (000011)	Nuovo RCA [31:16]	[15:0] Bit di stato della card 23, 22, 19, 12:0	CRC7	End bit

Primi passi nel mondo dei ROBOT

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

DISPOSITIVI DA SALDARE E MONTARE

ROBOT CAR

KSR1 - Euro 22,00

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

RANA ROBOT

KSR2 - Euro 32,00

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

ROBOT a 6 ZAMPE

KSR3 - Euro 28,00

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

ROBOT ESCAPE

KSR4 - Euro 34,00

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

ROBOT SCARABEO

KSR5 - Euro 34,00

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

KSR6 - Euro 26,00

ROBOT LADYBUG

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

MK127 - Euro 14,50

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

MK129 - Euro 19,00

MICROBUG ELETTRONICO

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

MK165 - Euro 19,50

ROBOT STRISCIANTE

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



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

DISPOSITIVI DA MONTARE

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

KNS1 - Euro 19,00

KNS2 - Euro 19,00

KNS3 - Euro 19,00

KNS4 - Euro 19,00

KNS5 - Euro 19,00

KNS6 - Euro 21,00

KNS8 - Euro 20,00

KNS7 - Euro 8,00

TYRANNOMECH

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

STEGOMECH

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

ROBOMECH

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

COPTERMECH

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

AUTOMECH

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

TRAINMECH

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

SKELETON

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

SET di INGRANAGGI

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

Dimmer di potenza ad 8 canali

di *Francesco Doni*



Completiamo la descrizione della sezione di uscita DMX ad 8 canali presentando il progetto dei nuovi dimmer a microcontrollore in grado di pilotare ciascuno un carico di 1.000 watt.

Nel fascicolo 94 abbiamo iniziato la descrizione del sistema modulare di comando per luci secondo il protocollo DMX512, studiato per gestire, in ambito professionale e in grandi spazi, blocchi di otto lampade partendo dai dati ricevuti (nel formato previsto dal protocollo stesso) da interfacce DMX per PC (come quella pubblicata sul numero 93) o da generiche console stand-alone (come il mixer presentato il mese scorso). Il dispositivo è composto da una sezione di decodifica capace di interpretare tali segnali e da uno stadio di potenza vero e proprio nel quale vengono utilizzati dei

moduli dimmer da 1 kW ciascuno. Tali moduli sono controllati mediante una tensione continua di valore compreso tra 0 e 10 volt presente all'uscita del decoder DMX. Il mese scorso abbiamo iniziato la descrizione dell'unità di potenza presentando lo schema del sistema di decodifica da DMX a tensione continua di controllo: questo mese completiamo la descrizione proponendo il circuito della sezione di potenza vera e propria con gli otto moduli dimmer. Si tratta di un circuito modulare che assicura la massima versatilità e flessibilità d'uso, consentendo sempre di realizzare un impianto piena- ➤

Il controller DMX



L'unità di potenza descritta questo mese rappresenta una delle due sezioni di cui si compone il controllo luci DMX che abbiamo iniziato a descrivere il mese scorso; l'insieme è una soluzione modulare in grado di funzionare con stringhe DMX standard provenienti da interfacce DMX per PC o apparecchiature stand-alone (console, mixer, ecc). Come si vede nell'immagine, oltre alla sezione di potenza (quella inserita nel contenitore più grande), è presente anche una decodifica a microcontrollore che trasforma le stringhe DMX in segnali di controllo in tensione continua (0-10 Vdc). Il circuito dispone anche di un'interfaccia I²C-bus che consente di controllare il funzionamento di altre 7 unità di potenza ad 8 canali (opportunamente collegate mediante espansioni FT499K). Potremo così realizzare impianti di grandi dimensioni con cui gestire fino a 64 canali, o, se preferite, altrettante lampade o farette! L'unità di decodifica DMX è in grado di pilotare direttamente soltanto una unità di potenza ad 8 canali ovvero di fornire ad altrettanti dimmer le tensioni continue di controllo necessarie (0÷10 Vdc). Il collegamento tra la sezione di decodifica DMX e l'unità di potenza avviene mediante un cavetto flat a 10 poli (8 linee di controllo più due riferimenti di massa).

mente rispondente alle proprie esigenze: infatti, laddove serva un numero di farette che non è multiplo di otto, è sufficiente adottare tante

unità di potenza quante ne servono a coprire o superare la quantità richiesta, quindi inserire, nell'ultima, solamente i dimmer che occor-

Specifiche tecniche

- Tensione di alimentazione: 220 Vac;
- Massima corrente richiesta: 30 A;
- Numero di canali: 1 ÷ 8;
- Monitor a led per le uscite;
- Rilevatore di zero-crossing;
- Tensione delle lampade: 220 Vac;
- Potenza massima per canale: 1 kW;
- Tensione di controllo: 0 ÷ 10 Vcc.

rono. Ad esempio, dovendo realizzare un impianto luci con 6 lampade, potremo utilizzare una unità di potenza con solamente sei moduli dimmer. Dal momento che il decoder DMX è in grado di controllare sino a 64 canali, è anche possibile utilizzare più sistemi di potenza ad 8 uscite; ad esempio, se dobbiamo controllare 12 gruppi di lampade, potremo utilizzare una unità di potenza completa ad 8 canali, più una seconda unità nella quale inseriremo solamente quattro moduli dimmer.

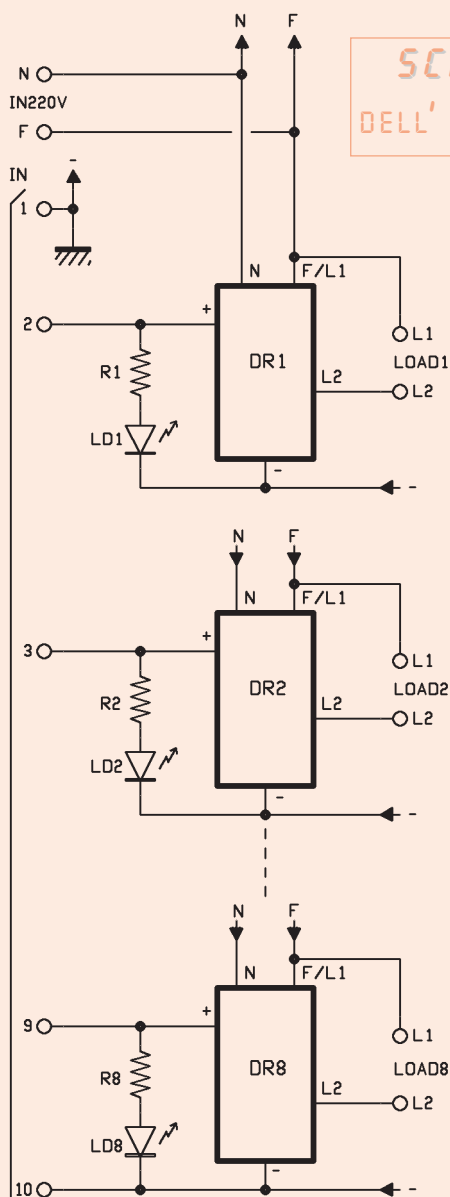
Vediamo ora come funziona la sezione di potenza ad otto canali; lo facciamo, al solito, riferendoci agli schemi che, in questo caso, sono due: quello generale e quello relativo al singolo modulo dimmer.

La piastra base

Il primo riguarda la piastra principale, ossia l'unità ad 8 vie nella sua interezza: è l'insieme delle connessioni dei moduli dimmer con la rete elettrica (IN 220V) e le rispettive linee di ingresso controllate in tensione (0-10 Vdc). Più precisamente, F ed N rappresentano la fase ed il neutro della linea elettrica, in comune fra tutti i dimmer; i punti 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 sono invece le linee di ingresso dalle quali, mediante l'apposito connettore a 10 vie (IN), ciascun dimmer riceve la tensione di controllo. Ricordiamo che tali tensioni sono riferite al negativo comune (punti 1 e 10 del connettore).

Otto led fanno da monitor, indicando, in base all'intensità con la quale si accendono, il livello luminoso assegnato dalla decodifica a ciascun dimmer; i led sono collegati in parallelo alle linee di ingresso in modo che la corrente che li attraversa sia funzione diretta della tensione di controllo. Ciascun dimmer ha i due terminali di uscita collegati ad una morsettiera con la quale il

SCHEMA ELETTRICO DELL' UNITA' DI POTENZA



I blocchi DR rappresentano i dimmer di potenza a microcontrollore descritti nelle pagine seguenti. Il nostro dispositivo consente l'utilizzo sia dei nuovi dimmer che di quelli presentati sul fascicolo n. 82 della rivista (cod. FT520AK); le due versioni differiscono essenzialmente perché nella prima il micro sostituisce l'integrato TEA1007. F ed N rappresentano la fase ed il neutro della linea elettrica, in comune fra tutti i dimmer; i punti 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 sono invece le linee di ingresso dalle quali, mediante l'apposito connettore a 10 vie, ciascun dimmer riceve la tensione di controllo. Ricordiamo che tali tensioni sono riferite al negativo comune (punti 1 e 10 del connettore). Otto led indicano, in base all'intensità con la quale si accendono, il livello del segnale di controllo; i led sono collegati in parallelo alle linee di ingresso in modo che la corrente che li attraversa sia funzione diretta della tensione proveniente dal decoder DMX.

blocco può alimentare la relativa lampada; a riguardo, si noti che dei due terminali di uscita, uno è in comune con la fase mentre l'altro viene gestito dal TRIAC del dispositivo.

Il modulo dimmer

Lo schema più interessante è certamente quello del dimmer, un circuito allo stato solido la cui funzione è far accendere la lampada collegata con un'intensità direttamente proporzionale al livello di tensione che la decodifica invia al suo ingresso. Il modulo è sostanzial-

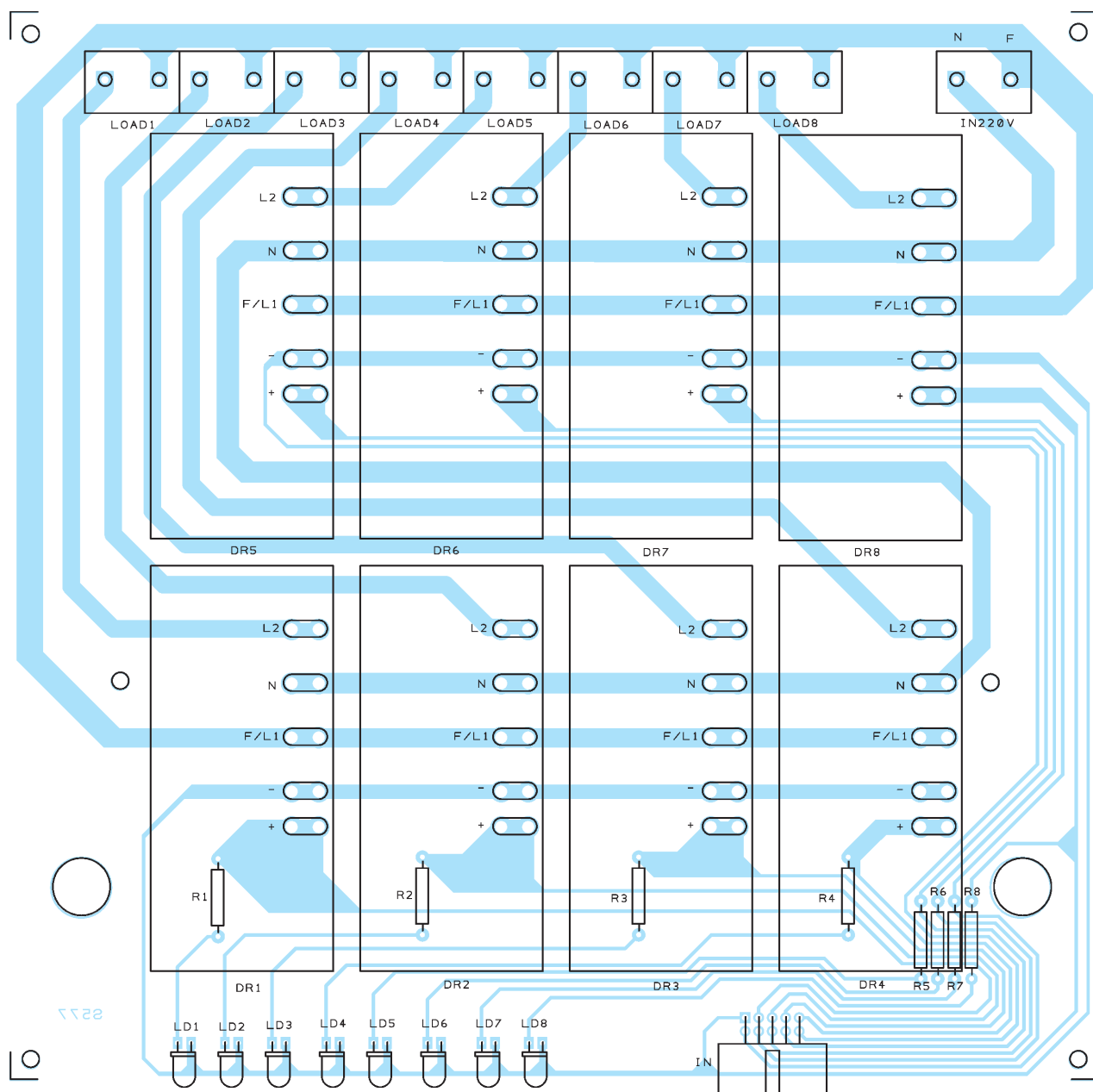
mente un regolatore che interviene sul valore medio (riferito a ciascun semiperiodo) della componente alternata inviata alla propria uscita,

variandolo secondo il metodo della parzializzazione d'onda: in pratica alimenta la lampadina con un interruttore allo stato solido (TRIAC) portato in conduzione con un ritardo più o meno marcato rispetto all'inizio della rispettiva semionda; così facendo, cambia la quantità di energia ceduta al filamento e, dunque, l'intensità della luce che quest'ultimo emette. Per ottenere meno luce basta incrementare il ritardo di conduzione del TRIAC, che va invece acceso il più vicino possibile all'inizio di ciascuna semionda quando si desidera ottenere la massima luminosità.

A stabilire la proporzionalità fra la tensione di controllo presente in ingresso e l'intensità luminosa provvede un microcontrollore, quello che, nello schema elettrico, è siglato U2: si tratta di un PIC12F675 programmato per convertire la tensione continua letta dal piedino 7 in un ritardo inversamente proporzionale; ovviamente, per ritardo si intende quello con il quale dalla linea GP2 (pin 5) il micro emette gli impulsi di trigger per il gate del TRIAC.

Ma andiamo con ordine e vediamo esattamente cosa accade nel microcontrollore a partire dall'istante in cui il circuito viene alimentato: dopo il power-on-reset, ha inizio il programma principale che definisce le linee di I/O utilizzate, impostando GP0 come input cui è assegnato l'A/D converter interno e GP1 >



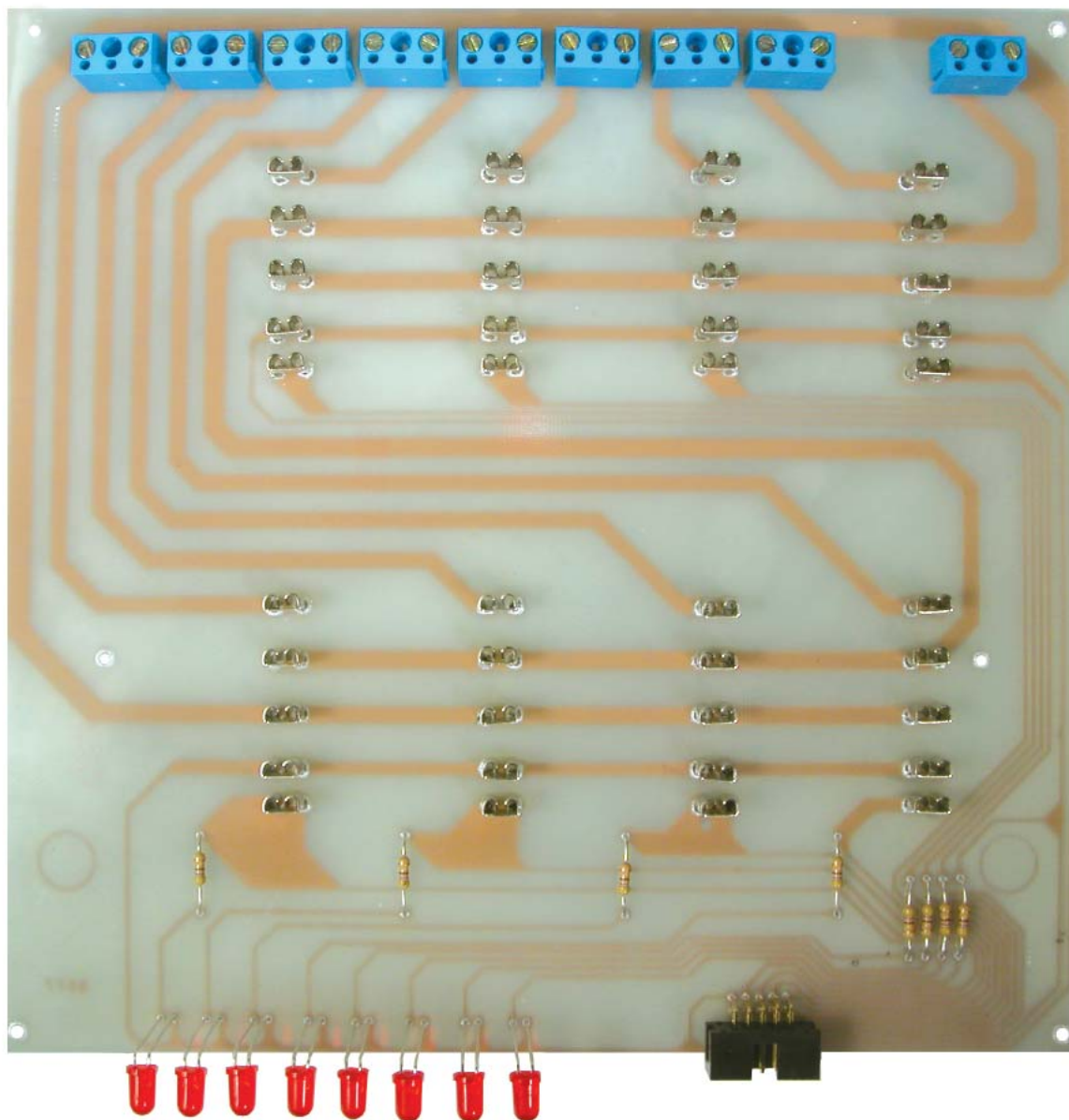


Come si vede nelle immagini e nei disegni, per il fissaggio dei dimmer sulla piastra base abbiamo utilizzato dei connettori faston: maschi sui dimmer e femmine sulla scheda madre. I faston vanno saldati con abbondante quantità di stagno in modo da garantire un ottimo collegamento elettrico (le correnti in gioco sono elevate!) nonché una buona resistenza alle sollecitazioni meccaniche.

anch'esso come ingresso, ma TTL; GP2, GP3 e GP4 vengono invece attivate come uscite, per il comando, rispettivamente, del gate del TR1, dell'LD1 e dell'LD2. Dopo l'inizializzazione, il software legge ciclicamente l'uscita del convertitore analogico/digitale con il quale,

mediante il piedino 7, rileva la tensione di controllo inviata dal decoder DMX, utilizzandone il valore binario per impostare un timer che serve per stabilire il ritardo di attivazione del TRIAC. Si noti che il potenziale sul piedino 4 dell'FC1 segue proporzionalmente la tensio-

ne di controllo; essendo il fotoaccoppiatore un elemento non lineare, ne correggiamo la polarizzazione di base (piedino 6) mediante la rete R12, R13, R14, R15, nella quale sono inseriti due trimmer il cui scopo è fare in modo che all'ingresso GP1 del microcontrollore venga-



ELENCO COMPONENTI:

R1÷R4: 5,6 kOhm
 R5÷R8: 5,6 kOhm
 LD1÷LD4: led 5 mm rosso
 LD5÷LD8: led 5 mm rosso
 DR1÷DR8: Modulo dimmer
 (cod. FT520AK o FT520ANK)

Varie:

- morsettiera 2 poli passo 10 (9 pz.)
- connettore per POD orizzontale maschio 10 pin
- faston femmina da CS verticale (40 pz.)
- flat cable POD 10 pin
- circuito stampato codice S577

no applicati 5 volt solo quando tra i punti + e - ve ne sono 10.

Ora vediamo come funziona il parzializzatore d'onda; si tratta di una routine software che permette di generare, tra il piedino 5 e la massa di riferimento, impulsi a livello TTL (0/5 V) ritardati rispetto all'i-

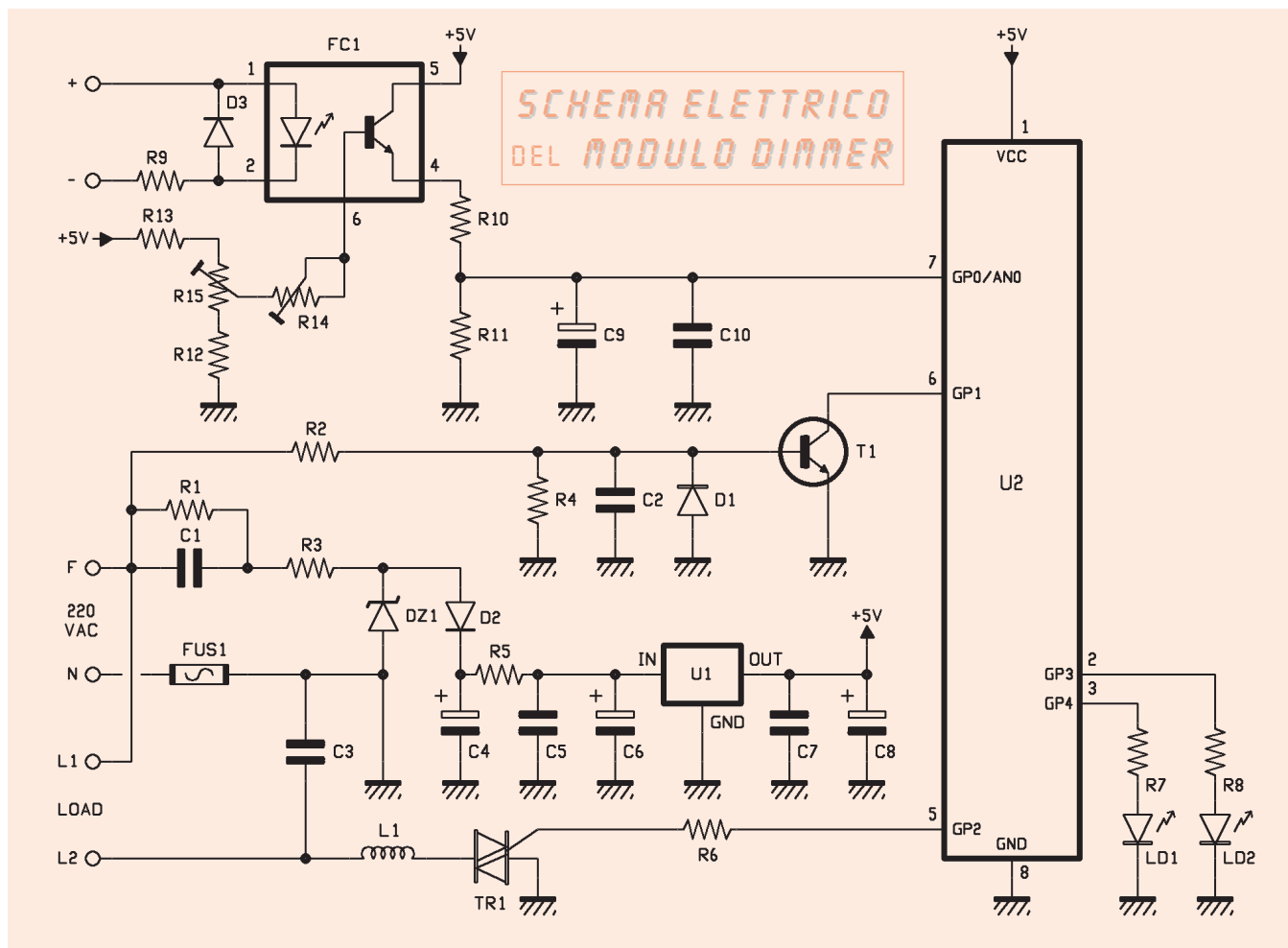
nizio di ciascuna delle semionde della tensione di rete. Per sapere quando comincia una nuova semionda, il microcontrollore sfrutta un rilevatore del passaggio per lo zero, ossia un semplice circuito che fornisce un impulso a livello logico alto quando l'ampiezza della ten-

sione di rete, annullandosi, non è più sufficiente a mantenere in conduzione il transistor T1, altrimenti polarizzato tramite il partitore R2/R4 e protetto (nelle semionde negative) dal diodo D1. L'NPN conduce, andando quasi subito in saturazione, quando i 220 volt alter- ➤

nati sono positivi su R2 rispetto all'emettitore e si interdice al termine di ogni semionda positiva e, perciò, all'inizio di ciascuna negativa

per il TRIAC. Ma come fa, U2, a sapere esattamente quando intervenire, visto che T1 gli permette di rilevare solo uno dei passaggi per lo

duzione finché, invertendosi la polarità, non si interdice da solo, ma poi, quando la sinusoide di rete diventa negativa e cresce di ampiez-



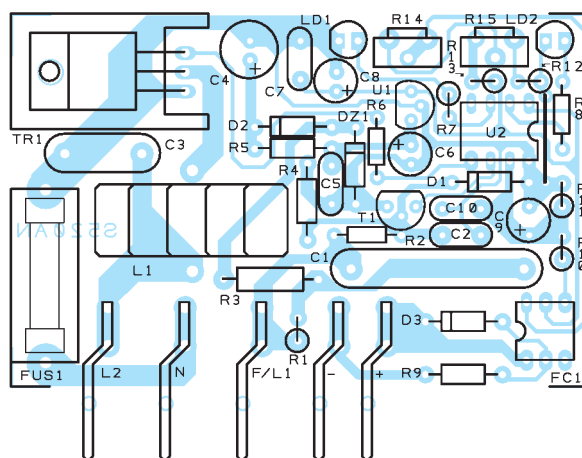
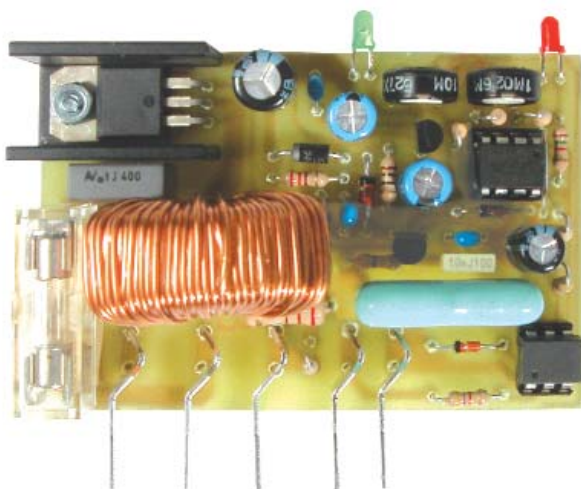
(R2 meno positiva della massa); ogni volta che va in interdizione, il suo collettore porta (grazie alla resistenza di pull-up inserita all'inizializzazione degli I/O) da zero a 1 logico il livello della linea GP1 del micro, il quale, rilevata la transizione, sa che deve far partire il timer con cui ritarda l'impulso di trigger

zero volt? Ebbene, l'innesco del TRIAC non avviene in concomitanza con l'inizio di ciascuna semionda ma solo con la partenza di quella positiva, allorché, atteso il tempo definito dalla tensione di comando ricevuta sul piedino 7, GP2 emette l'impulso a 5 volt che eccita il TRIAC; quest'ultimo resta in con-

za, TR1 viene nuovamente acceso, perché il piedino 5 del microcontrollore non torna a zero volt. Ogni volta che il collettore di T1 commuta da 1 a zero logico, il micro genera sulla linea GP2 un impulso di trigger che dura anche quando GP1 si porta a livello alto e viene interrotto, per un breve istante, alla suc-

I collegamenti con la rete

Visto che un'unità di potenza ad 8 canali consuma una notevole corrente (impiegando tutti gli 8 canali simultaneamente e alla massima potenza, arriva a prelevare 30 ampere), per il collegamento con la linea di alimentazione a 220 volt conviene utilizzare un cordone di alimentazione con conduttori di sezione non inferiore a 4 mmq, almeno se si desidera impiegare l'unità con tutti gli otto moduli dimmer montati; al termine del cordone sarà giocoforza disporre una spina tripolare di quelle industriali da 32 A (a norme CEI 23-12). Dal lato dell'unità di potenza, i cavi vanno intestati nella morsettiera IN 220V della scheda madre, possibilmente rispettando neutro e fase, che avrete l'accortezza di identificare preventivamente ricorrendo a un comune cacciaviti cercafase per elettricisti.



ELENCO COMPONENTI:

R1: 1 MOhm
R2: 470 kOhm
R3: 220 Ohm 2-3W
R4: 100 kOhm
R5: 220 Ohm
R6: 10 Ohm
R7, R8: 1,5 kOhm
R9: 4,7 kOhm
R10: 1 kOhm
R11: 33 kOhm
R12: 470 kOhm
R13: 470 kOhm
R14: trimmer MV 10 MOhm
R15: trimmer MV 1 MOhm
C1: 470 nF 250 VL poliestere passo 22

C2: 10 nF 100 VL poliestere
C3: 100 nF 400 VL poliestere passo 10
C4: 220 µF 35 VL elettrolitico
C5, C7: 100 nF multistrato
C6, C8: 100 µF 25 VL elettrolitico
C9: 10 µF 100 VL elettrolitico
C10: 100 nF multistrato
D1, D3: 1N4148
D2: 1N4007
DZ1: zener 12V 1W
FC1: 4N25
L1: Bobina 220 µH/5A
LD1: led 3 mm verde
LD2: led 3 mm rosso
T1: BC547

TR1: BTA10-700
U1: 78L05
U2: PIC12F675 (MF520AN)
FUS1: Fusibile 2A

Varie:

- zoccolo 4 + 4
- zoccolo 3 + 3
- vite 3 MA 10 mm
- dado 3 MA
- dissipatore ML26
- faston maschio orizzontale da cs con terminali a 90° (5 pz.)
- porta fusibile orizzontale con coperchio
- circuito stampato cod. S520AN

cessiva commutazione 5/0 volt. Lo zero-crossing-detector serve quindi solo quando si accende la lampadina o se ne varia la luminosità, allorché il micro attende che si verifichi il passaggio per lo zero volt dell'alternata di rete; ciò, per proteggere i tiristori dall'eccesso di corrente che dovrebbero sopportare

se mandati in conduzione in corrispondenza delle creste della sinusoide di rete, caso in cui si troverebbero a far scorrere nelle proprie giunzioni ben più corrente di quella prevista. Notate la bobina L1 posta in serie all'MT2 del TRIAC: insieme al condensatore C3 forma un filtro progettato per limitare i picchi

di tensione che si creano in corrispondenza dell'interdizione e della successiva conduzione; evita così il propagarsi di disturbi radioelettrici in apparati posti nelle vicinanze o sulla stessa rete.

Per far funzionare il microcontrollore e lo zero-crossing detector, il dimmer incorpora un regolatore di >

Per il MATERIALE

Il kit di ciascun dimmer (cod. FT520ANK) costa 19,00 Euro. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, il circuito stampato, le minuterie ed il micro programmato; quest'ultimo è anche disponibile separatamente al prezzo di 12,00 Euro. Per quanto riguarda la piastra base, questa può essere realizzata facilmente scaricando dal sito www.elettronica.in il master relativo. Tutti i prezzi si intendono IVA compresa.

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

Nuovo indirizzo:

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



MTU1
Microspia
Telefonica
UHF-21x16 mm



MTU2
Microspia
Telefonica
UHF

MAV1

Microspia ambientale VHF



DAZER

Deterrente ultrasonico per cani



CD3

All Bands
Cellular Killer

11
Watt
RF!!



Solo
per
operatori
qualificati

Bias

s.r.l.

www.bias.sm

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

tensione che ricava dalla rete quanto gli occorre; per evitare il trasformatore (che avrebbe appesantito e reso ingombrante il dispositivo) sfruttiamo il condensatore C8, del quale la caduta di tensione dovuta alla sua reattanza capacitiva permette di ricavare, ai capi del condensatore C4, impulsi positivi rad-drizzati prima dal diodo Zener DZ1 (che ne limita l'ampiezza a 12 volt) e poi dal D2. L'elettrolitico livella tali impulsi ricavandone una tensione continua, dalla quale il regolatore integrato U1 (78L05) ottiene 5 volt ben stabilizzati e filtrati da C7 e C8.

Realizzazione e taratura

Descritti i due circuiti, si può pensare a come costruirli; le tracce lato rame sono disponibili gratuitamente sul sito Internet www.elettronica.it. Incisi e forati gli stampati, iniziate il montaggio dall'unità base, inserendovi e saldandovi le resistenze, quindi le morsettiere (tutte bipolari, per c.s., a passo 10 mm) il connettore 10 vie su due file a passo 2,54x2,54 mm (con terminali per circuito stampato, a 90°) e, infine, gli otto led. Completate l'insieme inserendo e saldando nelle rispettive piazzole (dopo averle forate e allargate con una punta da trapano da 2 mm) delle femmine faston.

Quanto ai singoli dimmer, sulla basetta di ciascuno disponete, nell'ordine, resistenze e trimmer, diodi, zoccoli per fotoaccoppiatore e microcontrollore, condensatori e transistor, il cui lato piatto deve essere rivolto a C6. Sistemate anche il regolatore U1 (la sua parte tonda deve guardare verso R7) e il TRIAC, che va fissato ad un piccolo dissipatore (avente resistenza termica di 15 °C/W) sagomato ad "U" e adatto a componenti in contenitore TO-220, mediante un piccolo bullone con dado da 3 MA; dopo il

fissaggio, potete saldarne i tre terminali. I due diodi luminosi vanno posti in piedi, orientando (come mostra l'apposito disegno) il catodo dell'LD1 verso C7 e quello dell'LD2 dalla parte del trimmer R15. Non scordate i contatti faston maschi per l'inserzione nella piastra base. Controllati i dimmer, inserite nei rispettivi zoccoli di ciascuno il fotoaccoppiatore e il microcontrollore, badando che le loro tacche di riferimento siano orientate come mostra l'apposito disegno.

Una volta assemblato il blocco, lo si può collegare alla rete e al rispettivo modulo di comando del mixer luci (serve un flat-cable terminante con due connettori femmina 10 vie) per procedere alle regolazioni del caso; sebbene i trimmer siano tutti disposti in modo da poterli regolare dall'alto, seguite due semplici regole: la prima delle quali è usare un cacciavite di plastica, così da evitare cortocircuiti accidentali e conseguenti danni al sistema, mentre la seconda, più generale, consiste nell'appoggiare il circuito su di un piano in materiale isolante e tenergli lontane le dita. I 220 volt della rete fanno male!

Per ciascun dimmer, operate così: prendete un tester e disponetelo alla misura di tensioni continue con fondo-scala di 20 volt, ponete al minimo il controllo del relativo canale, fino a leggere 0 volt, quindi ruotate i cursori di R14 ed R15 in senso orario; ruotate in senso antiorario il cursore dell'R15 fino a vedere accendersi il led rosso. Ora agite sul mixer per dare al canale la tensione per la quale volete che la lampadina raggiunga la massima illuminazione (10 V) poi regolate R14 fin quando si accende il led verde. Fatto ciò, per maggior sicurezza ritoccate le regolazioni ripartendo con 0 volt e intervenendo sull'R15, quindi ripetete anche la registrazione di R14.

Energie alternative

Pannelli solari, regolatori di carica, inverter AC/DC

SOL8 Euro 150,00



VALIGETTA SOLARE 13 WATT

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

PANNELLO AMORFO 5 WATT

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



SOL6N Euro 52,00

SOL5 Euro 29,00



PANNELLO SOLARE 1,5 WATT

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

SOL4UCN2 Euro 25,00



REGOLATORE DI CARICA

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

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

Tutti i prezzi s'intendono IVA inclusa

REGOLATORE DI CARICA CON MICRO

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



FT513K Euro 35,00

FT184K Euro 42,00



REGOLATORE DI CARICA 15A

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

REGOLATORE DI CARICA 5A

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



FT125K Euro 16,00



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

INVERTER 150 WATT

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



FR197 Euro 40,00

INVERTER 300 WATT

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



FR198 Euro 48,00

INVERTER 600 WATT

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



FR199 Euro 82,00

INVERTER 1000W DA 12VDC A 220VAC

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



FR237 / FR238 Euro 280,00

INVERTER 1000 WATT DA 24VDC A 220VAC

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



INVERTER con uscita sinusoidale pura

Versione a 300 WATT

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



FR265 Euro 142,00

Versione a 150 WATT

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



FR266 Euro 92,00

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.

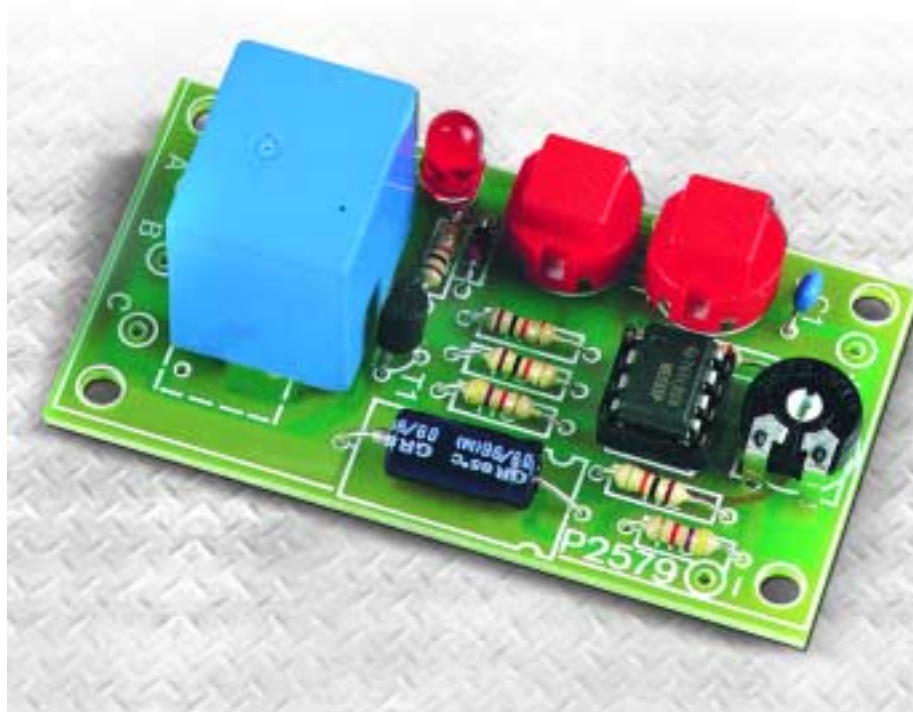
Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

FUTURA ELETTRONICA

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

Timer elettronico con start e stop

di *Gabriele Daghetta*



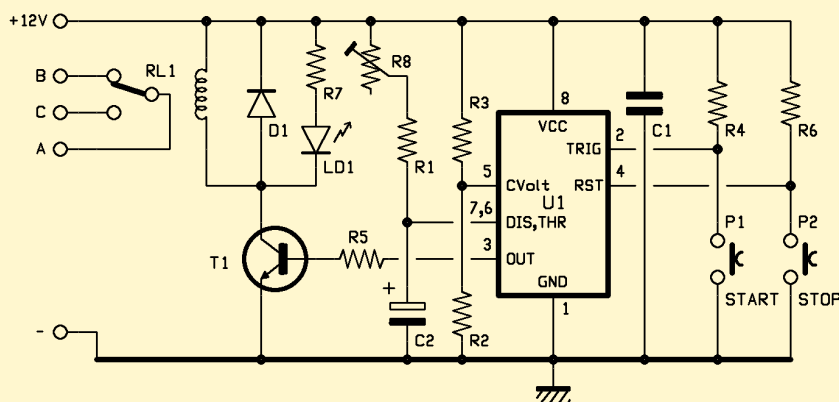
Temporizzatore universale regolabile da un minimo di 0,1 secondi ad un massimo di 5 minuti, attivabile premendo il pulsante di START e disattivabile, in ogni momento, agendo su quello di STOP. Consente di comandare qualsiasi apparecchiatura elettrica mediante un relè ad uno scambio.

In questo articolo vogliamo proporre la realizzazione di un timer per uso generale, semplice ed al tempo stesso valido e versatile, che dia la possibilità, ai lettori che da poco si sono affacciati sul mondo dell'elettronica, di imparare le nozioni fondamentali inerenti l'utilizzo di quello che, da oltre un trentennio, è il temporizzatore integrato maggiormente utilizzato dai progettisti: l'NE555.

Sicuramente vi sarà capitato di dover azionare, per un tempo definito, un motore elettrico, una lampada, una elettropompa o, più in generale, un qualsiasi dispositi-

vo elettrico o elettronico; a tale scopo è necessario impiegare un temporizzatore o timer che dir si voglia, ossia un apparecchio che può aprire o chiudere un contatto allo scadere di un intervallo di tempo predefinito. Prima della comparsa dei componenti allo stato solido, l'attivazione temporale di carichi elettrici era affidata a dispositivi elettromeccanici; in seguito l'evoluzione della tecnologia elettronica ha permesso di realizzare facilmente temporizzatori d'ogni genere, anche decisamente complessi che, attivando o disattivando un relè o un interruttore allo stato solido (SCR, TRIAC, ...) inter- >

SCHEMA ELETTRICO



vengono sull'utilizzatore. Ciò che vi presentiamo è un dispositivo con uscita a relè del quale sono resi disponibili tutti i contatti dello scambio (comune, normalmente chiuso e normalmente aperto, siglati, nello schema, rispettivamente A, B, C) con il quale possiamo azionare un utilizzatore elettrico premendo un apposito pulsante detto Start, vedendolo poi disattivare sia automaticamente, allo scadere del tempo impostato, che manualmente, intervenendo, in qualsiasi

prende un flip-flop di tipo R/S con uscita negata, due comparatori, un transistor NPN ed un buffer di uscita invertente, anch'esso a transistor bipolari. Gli ingressi del flip-flop (Set e Reset) vengono pilotati dalle uscite dei comparatori: quello collegato al reset ha l'input non-invertente accessibile dal pin 6 (Threshold) mentre l'altro (che comanda il set) ha l'invertente connesso al piedino 2 (Trigger); invertente del primo e non-invertente del secondo sono polarizzati

- Alimentazione: 12 Vdc;
- Assorbimento a riposo: 20 mA;
- Assorbimento con relè eccitato/led ON: 55 mA;
- Ritardo minimo: 0,1 s;
- Ritardo massimo: 5 minuti espandibile a 19 minuti circa;
- Led di indicazione stato relè;
- Carico massimo relè: 2A/240 Vac-10 A/28 Vdc;
- Dimensioni: 38 x 69 mm.

momento su un secondo tasto, detto Stop. Prima di analizzare il circuito, riteniamo sia opportuno illustrare l'architettura dell'NE555, il chip che è alla base del progetto; si tratta essenzialmente di un timer integrato con contenitore dip a 4+4 piedini. Questo dispositivo com-

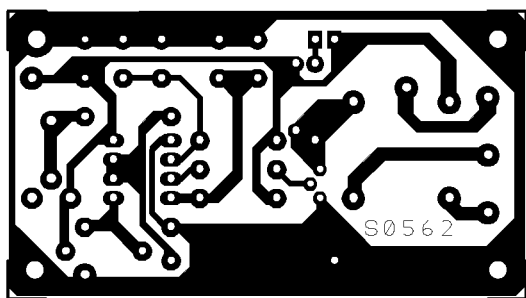
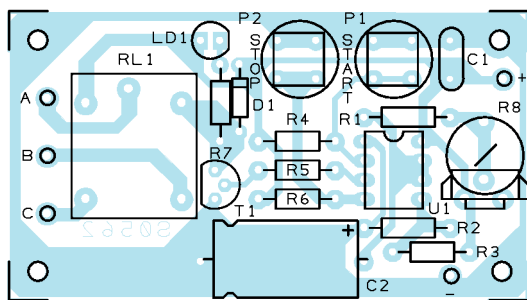
mediante una rete resistiva interna che porta l'uno a 2/3 del potenziale di alimentazione del chip (applicato al piedino 8) e l'altro ad 1/3 esatto. La configurazione del componente, consente di adattarlo a molteplici impieghi, dei quali il timer start/stop è uno tra i più semplici e

canonici: forse il più adatto a comprendere come funziona l'NE555.

Schema elettrico

Vediamo ora come si comporta questo integrato tuttofare collegato a quella manciata di componenti con i quali forma il circuito elettrico da noi proposto; allo scopo, immaginiamo di alimentarlo con 12 Vdc tra il morsetto positivo ed il negativo e supponiamo inizialmente scarichi tutti i condensatori. Appena alimentato, il temporizzatore si trova a riposo, quindi T1 è interdetto, il relè rilasciato ed il rispettivo scambio chiuso tra A e B. Per avviare una sequenza di comando bisogna premere e rilasciare il pulsante P1, chiudendo così a massa il piedino 2, ovvero dando un impulso a zero logico al trigger del chip; nella nostra configurazione tale operazione rende l'ingresso invertente del rispettivo comparatore negativo rispetto al non-invertente, così da dare al flip-flop interno un impulso di set, che ne porta a livello basso la propria uscita negata Q. Ciò determina due azioni: manda a livello alto il driver di output (piedino 3) e fa commutare, dalla saturazione all'interdizione, il transistor NPN il cui collettore, tramite il pin 7, lascia aperto il circuito del condensatore C2, consentendone la carica tramite la serie di resistenze R1/R8.

Come si nota dallo schema elettrico, il positivo dell'elettrolitico C2 è collegato, oltre che al piedino 7, anche al 6 (threshold) ma, per il momento, il fatto non influisce con il funzionamento del circuito, in quanto l'uscita del rispettivo operazionale, e quindi l'R del flip-flop, rimangono a zero logico. Fintanto che il piedino 3 dell'NE555 si mantiene allo stato alto, il transistor T1 è forzato in saturazione ed alimenta, con la corrente del proprio collettore, la bobina del relè, il cui



ELENCO COMPONENTI

R1: 1 kOhm	T1: BC547
R2: 10 kOhm	U1: NE555
R3: 4,7 kOhm	LD1: Led 5 mm rosso
R4: 1 kOhm	P1: Pulsante da C.S. NO
R5: 10 kOhm	P2: Pulsante da C.S. NO
R6: 4,7 kOhm	RL1: Relè 12V 1 scambio
R7: 1 kOhm	
R8: Trimmer 2,5 MOhm	Varie:
C1: 100 nF multistrato	- Zoccolo 4+4
C2: 100 µF 16 VL elettrolitico	- Circuito stampato cod. S0562
D1: 1N4148	

scambio ora si chiude tra A e C, ed il bipolo LD1/R7, facendo quindi illuminare il led, che indica “relè attivo”.

Si ha un significativo cambiamento quando, caricandosi per effetto della corrente portata da R1 ed R8, C2 presenta ai suoi capi una diffe-

renza di potenziale superiore a quella applicata (come riferimento) al piedino 5, tensione che equivale a quella stabilita dal partitore interno, ossia 2/3 dell'alimentazione (volt). Dallo studio dei transistori nei circuiti R/C, sappiamo che ciò accade entro un periodo pari ad 1,1 volte la

costante di tempo di carica determinata da $R8/R1$ e da C2. Quando viene raggiunta la soglia di 2/3 della tensione di alimentazione sui piedini 6 e 7, il rispettivo comparatore manda a livello alto l'input R del flip-flop. Siccome, una volta rilasciato P1, il piedino 2 è a livello alto (vi provvede la resistenza di pull-up R4), il set dello stesso flip-flop è posto a zero (quindi disattivato) e l'uscita negata Q può portarsi ad 1 logico.

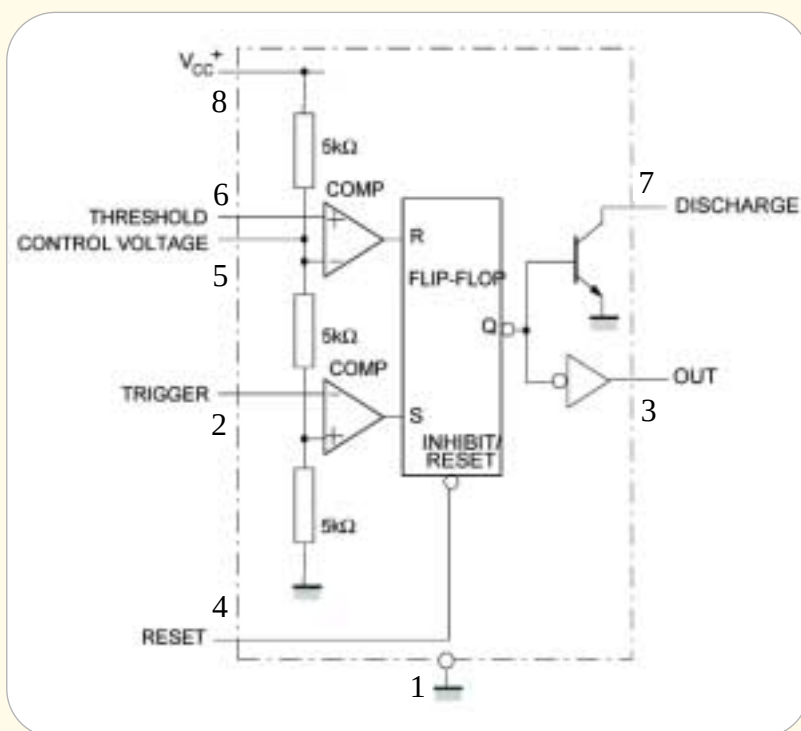
Pertanto il buffer invertente di uscita pone il pin 3 a livello basso, mentre il transistor collegato al piedino 7 torna in saturazione e cortocircuita il condensatore C2, scaricandolo immediatamente e mantenendolo forzatamente scarico.

Il timer torna quindi nelle condizioni di riposo viste all'inizio (a meno che il piedino 2 non venga trovato ancora a zero logico) con conseguente rilascio dei contatti del relè. Il completamento del ciclo di temporizzazione avviene dunque in un tempo pari a $1,1 \times R \times C$, intendendo con R la somma di $R1/R8$ posta in serie al condensatore C2, collegato tra i piedini 6/7 e la massa di riferimento (pin 1); se i valori sono espressi in Megaohm ed in microfarad, il tempo si ottiene direttamente in secondi.

Ad esempio, con una resistenza complessiva di 1Mohm ed una capacità di 10µF, il timer, una volta eccitato con il pulsante P1, torna a riposo dopo un periodo pari a 11 secondi ($1,1 \times 1 \times 10 = 11$).

Nella nostra applicazione, essendo R la serie di un resistore fisso (R1, di valore trascurabile) ed uno variabile (R8, avente un valore predominante), il tempo per il quale il relè resta attivato dipende strettamente dalla posizione che assume il cursore dell'R8; per l'esattezza, quando il cursore è ruotato tutto in senso orario (massimo valore), si ottiene l'intervallo più lungo, mentre ruotato tutto in senso antiorario (si trova >

L'integrato NE555



Costruttore	Sigla
ECG Philips	ECG955M
Exar	XR-555
Fairchild	NE555
Harris	HA555
Intersil	SE555/NE555
Lithic Systems	LC555
Motorola	MC1455/MC1555
National	LM1455/LM555C
NTE Sylvania	NTE955M
Raytheon	RM555/RC555
RCA	CA555/CA555C
Texas Instruments	SN52555/SN72555

L'integrato NE555 fece la sua prima apparizione nel 1971, prodotto dalla Signetics Corporation, e fu battezzato "THE IC TIME MACHINE", era infatti l'unico timer IC reperibile a livello commerciale. Anche se questo integrato è comunemente noto con la sigla impostagli dalla Fairchild, cioè NE555, è possibile reperirlo con le medesime caratteristiche, ma contraddistinto da sigle diverse (vedi tabella).

Esiste anche una versione CMOS che consente di ottenere dei consumi molto più bassi e una velocità di commutazione superiore. Infatti l'assorbimento di corrente si aggira intorno ai 0,5 mA contro i 3 mA della versione tradizionale. Anche dal punto di vista dell'alimentazione questa versione risulta essere molto più flessibile: il chip funziona infatti da un minimo di 3 V ad un massimo di 18 V contro i 4,5/15 V. Il 555, sia nella versione tradizionale che CMOS, può essere utilizzato in vari tipi di configurazione: le più diffuse sono quella di TIMER e quella di oscillatore ASTABILE utilizzata, quest'ultima, per generare un'onda quadra con un alternarsi di stati LOW ed HIGH.

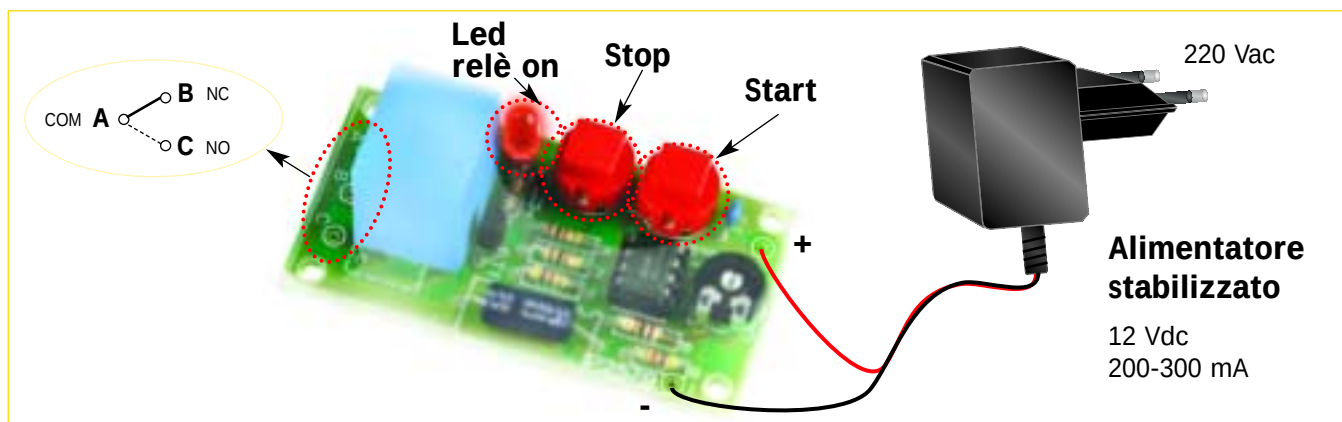
cioè posizionato verso l'estremo collegato al positivo di alimentazione), ne deriva la minima durata (100 millisecondi circa).

Bisogna tenere presente che i tempi sono calcolati in via puramente teorica, in realtà saranno leggermente differenti a causa delle inevitabili tolleranze dei componenti (5% per le resistenze e 20% o più per i condensatori elettrolitici). Se, in qualsiasi istante, si preme P2, il timer

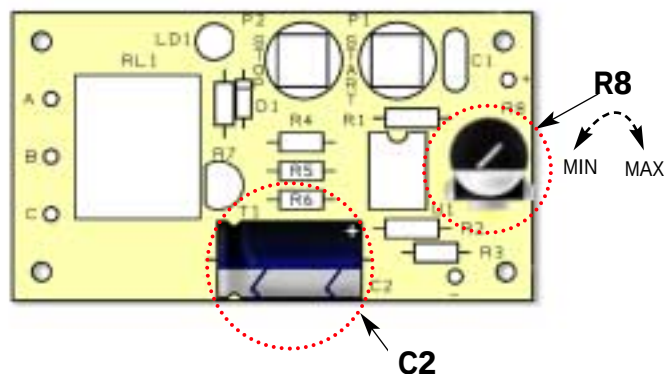
viene resettato secondo questo meccanismo: la pressione del pulsante forza a zero logico il piedino 4, corrispondente al reset (negato) dell'NE555 (ovvero a quello del flip-flop interno) mandando immediatamente allo stato alto l'uscita negata, indipendentemente dalla condizione dei pin 2, 6 e 7.

Il transistor collegato al piedino di "discharge" viene portato in saturazione e scarica istantaneamente C2,

mantenendolo a zero volt e impedendo che, al rilascio del P2, il timer possa riprendere ad attivarsi da solo. T1 viene così interdetto disaccendendo di conseguenza RL1. Da questo momento il circuito torna nelle condizioni iniziali, ossia completamente a riposo; per ricominciare un ciclo bisogna, come intuibile, premere nuovamente P1. Il relè previsto ha un solo scambio e può quindi essere utilizzato come



Impostare il tempo di attivazione



R8	C2	t min (millisec.)	t max (minuti)
2,5Mohm	100uF	110	5
10Mohm	47uF	110	9
10Mohm	100uF	110	19

Modificando semplicemente i valori del trimmer R8 e del condensatore C2 possiamo ottenere ritardi massimi differenti, come indicato in tabella. La formula che consente di ricavare il periodo massimo del timer, noti i valori del trimmer e del condensatore è la seguente: $T (s) = 1,1 \times R(\text{Mohm}) \times C(\mu F)$.

interruttore o deviatore posto in serie ad uno dei fili di alimentazione del carico; quest'ultimo dovrà funzionare con tensioni continue o alternate non eccedenti i 240 volt e richiedere correnti massime di 2 ampère; diciamo pure che va bene per la gran parte delle applicazioni, tra le quali possiamo annoverare il comando di luci per scale e androni degli edifici, ventilatori, motori per l'azionamento di cancelli elettrici,

piccole elettropompe ecc. Notate quanto il pulsante Stop, apparentemente inutile, sia invece una gran comodità nel momento in cui si voglia eseguire un test di funzionalità: ad esempio, dovendo verificare se tutte le lampadine di una scala o di un atrio funzionano, si può attivare il timer con lo start, quindi, verificato che tutto sia a posto, senza dover attendere lo scadere del tempo, riportare l'impianto a riposo

semplicemente premendo il pulsante di Stop P2.

Realizzazione pratica

Chiarito il funzionamento del timer, occupiamoci ora della sua realizzazione pratica e dell'utilizzo. Per il montaggio del dispositivo abbiamo utilizzato un circuito stampato da realizzare utilizzando il master pubblicato; consigliamo l'impiego della fotoincisione che consente di ottenere una basetta identica alla nostra. Quanti non hanno molta familiarità con acidi e simili, potranno acquistare il kit (cod. K2579, Euro 11,50) nel quale, oltre a tutti i componenti, è anche presente il circuito stampato con serigrafia e solder. Il montaggio vero e proprio avrà inizio con l'inserimen-

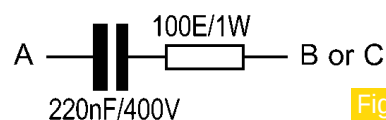


Fig. 1

to delle resistenze e del diodo al silicio (per il quale bisogna rispettare il verso indicato nel disegno di montaggio); monteremo poi lo zoccolo a 4+4 pin per l'NE555, i condensatori (attenzione a C2, che ha una precisa polarità...) il trimmer, i pulsanti da c.s., il led ed il transistor, verificando, per questi ultimi, l'esatto verso di inserimento. Per ultimo monteremo il relè. Terminate le saldature, potrete inse-

Per il MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. K2579) al prezzo di 11,50 Euro. Il kit comprende tutti i componenti, le minuterie, l'integrato NE555 ed il circuito stampato con serigrafia e solder. Tutti i prezzi si intendono IVA compresa.

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

rire U1 nel relativo zoccolo, facendo in modo che la tacca di riferimento sia rivolta verso la resistenza R1 ed accertandovi che nessun piedino si pieghi sotto il corpo o fuoriesca dai contatti. Per collegare alimentazione e utilizzatore, sono disponibili delle piazzole collocate sul bordo della basetta. A quelle identificate con + e - dovreste connettere rispettivamente positivo e negativo di un alimentatore di rete a 12 V in continua (ben stabilizzati), capace di erogare una corrente dell'ordine dei 200-300 mA, mentre le restanti - siglate A, B e C - sono relative allo scambio del relè (normalmente chiuso tra A e B); tenetelo presente per il collegamento con l'utilizzatore che intendete comandare.

Se si utilizzano dei carichi induttivi quali motori o trasformatori, è consigliabile collegare un filtro anti disturbo ai capi dei contatti utilizzati del relè, in particolare tra A e B in caso di utilizzo "normalmente chiuso" o tra A e C nell'altro. Detto filtro è composto da un condensatore da 220 nF 400 V e da una resistenza da 100 Ohm 1 W (vedi Fig.1). Nel caso ci fosse la necessità di comandare utilizzatori funzionanti con tensioni o correnti maggiori di quelle ammesse dal RL1, è possibile impiegare un relè adatto, da alimentare tramite lo scambio disponibile nel circuito; in pratica questo dispositivo funzionerà da servorelè, ovvero utilizzerà il proprio scambio



per alimentare il carico e verrà eccitato tramite i contatti di RL1. I pulsanti di START e STOP possono essere anche montati sul coperchio di un eventuale contenitore utilizzato per proteggere il nostro circuito; a tal fine dovreste sostituirli con modelli da pannello avendo l'accortezza di collegarli al circuito stampato mediante degli spezzoni di cavetto coassiale (i più corti possibile), per evitare che disturbi esterni possano interferire sul corretto funzionamento del timer.

Modificare il ritardo

Se i 5 minuti ottenibili con i valori dei componenti specificati nello

schema elettrico, vi sembrano pochi, potrete prolungare la massima durata a circa 19 minuti (con il trimmer R8 tutto inserito), semplicemente utilizzando per quest'ultimo un elemento da 10 Mohm. Nella tabella della pagina precedente, abbiamo riportato un esempio dei tempi ottenibili con differenti valori di capacità e resistenza. Spetterà ora a voi stabilire quelli più adatti alle vostre esigenze, tenendo presente che è bene agire sul valore di R8 anziché su quello di C2, dato che le inevitabili correnti di perdita di un condensatore elettrolitico di maggiore capacità inciderebbero negativamente, falsando notevolmente i tempi reali.



www.CEVEC.it
Electronics

Electronics Component Distribution
Distribuzione componenti elettronici

• Ricambi Radio/TV	• Accumulatori	• Inverter
• Strumentazione	• Kit Elettronici	• Alimentatori
• Attrezzature	• Effetti Luce	• Trasformatori



<http://www.cevec.it> - Via F.Nicotera 14/16 - 88046 Lamezia Terme - Tel. 0968-23089 Fax 24836 - cw@cevec.it

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



Alla scoperta della funzionalità USB implementata nei microcontrollori della Microchip.

Un argomento di grande attualità in considerazione della crescente importanza di questa architettura nella comunicazione tra computer e dispositivi esterni. In questo quarto appuntamento approfondiamo alcuni aspetti del firmware implementato nel sistema di monitoraggio di temperatura presentato nelle puntate precedenti.

• a cura di Carlo Tauraso

Nell'ultima puntata abbiamo descritto un dispositivo che permette il monitoraggio della temperatura ambientale attraverso una resistenza NTC. Riprendiamo il discorso soffermandoci su alcuni importanti aspetti del firmware.

TermoUSB un'analisi più approfondita

Nel listato 1 sono state evidenziate le parti del sorgente che sono necessarie per la corretta integrazione con il firmware USB di Microchip. Tutte le modifiche per implementare i nostri prototipi verranno fatte mantenendo intatta questa struttura pena l'impossibilità di utilizzare le funzioni USBOUT, USBIN, USBINIT di PicBasic. Nella parte evidenziata c'è ancora un'istruzione che avevamo lasciato da parte: ServiceUSBInt. Si tratta di una routine ISR (Interrupt Service Routine) del firmware Microchip che gestisce tutti i segnali di interrupt provenienti dai moduli USB. Si noti che essa viene richiamata solo dopo aver verificato la valorizzazione del flag USBIF del registro PIR (Peripheral Interrupt Register).

Se vogliamo inserire una nostra routine di gestione di un altro interrupt dovremo mettere il codice relativo proprio in questo punto attraverso un'istruzione btfsc (bit test f, skip if clear) sul flag che ci interessa seguito dalla call alla procedura che abbiamo sviluppato. Dopo l'esecuzione il programma continuerà con la label RipREG che non fa altro che ripristinare tutti quei valori che possono essere stati influenzati dalla gestione dell'interrupt. Una volta che il flag USBIF è a 1, viene richiamata ServiceUSBInt. Se andiamo a vedere il suo codice che si trova in USB_ch9.asm ci accorgiamo che essa effettua un'ulteriore discriminazione andando ad analizzare un altro registro UIR (USB Interrupt Flags Register). Il "cuore" del firmware Microchip è presentato nel listato 2.

Al suo interno troviamo una serie di ulteriori flag per identificare il tipo di segnale interrupt USB generato. Ad esempio troviamo il bit USB_RST (bit 0 di UIR) che, se valorizzato, indica la presenza del segnale di reset sul bus. L'UIR viene controllato sulla base della configurazione di un ➤

LISTATO 1

```
' Programma TERMOMETRO USB
' Esperimento n.1 Corso PIC-USB Elettronica-In

*****Dichiarazioni variabili necessarie per uso firmware USB*****

wsave  VAR    BYTE $70 system      'permette di salvare W
ssave  VAR    BYTE bank0 system    'permette di salvare STATUS
psave  VAR    BYTE bank0 system    'permette di salvare PCLATH
fsave  VAR    BYTE bank0 system    'permette di salvare FSR

*****Dichiarazioni variabili applicazione
temper  VAR    BYTE 'variabile che conterra il valore proveniente dal modulo A/D

DEFINE  OSC      24                ' Clock 24Mhz
DEFINE  SHOW_ENUM_STATUS 1        ' Visualizza lo stato relativo al processo di enumerazione
                                     ' su PORTB
' Definizioni per l'utilizzo dell'istruzione ADCIN
DEFINE  ADC_BITS      8            ' Numero di bit nel risultato
DEFINE  ADC_CLOCK      3          ' Clock RC TAD=4uS/bit 9,5TAD/byte
DEFINE  ADC_SAMPLEUS  50          ' Frequenza Campionamento uS

PORTB = 0                          ' 8 LED uscite digitali spenti
TRISB = 0                          ' PORTB definita in uscita

GoTo INIZIO                        ' Salta al main

' Il gestore Interrupt inizia dalla label BUSINT
DEFINE  INTHAND BUSINT

Asm
BUSINT
    movf  FSR, W                    ;salvataggio di FSR
    movwf fsave
    movlw High ServiceUSBInt
    movwf PCLATH
    btfsc PIR1, USBIF              ;Se non c'e' alcun interrupt da gestire vado a RIPREG
    Call  ServiceUSBInt            ;Richiama la routine firmware che gestisce tutti gli
                                   ;Interrupt dei moduli USB del PIC

RIPREG
                                   ;Ripristino registri salvati
    clrf  STATUS
    movf  fsave, W
    movwf FSR
    movf  psave, W
    movwf PCLATH
    swapf ssave, W
    movwf STATUS
    swapf wsave, F
    swapf wsave, W
    retfie                          ; Torno al pgm principale

EndAsm

INIZIO:
USBInit                          ' Processo di enumerazione alla fine il device
                                   ' entra nello stato Configurato
TRISA = %11111111                ' PORTA tutta in ingresso
ADCON1= 4                        ' [DDDDADAA] RA0,RA1 analogici Vdd tensione di rif
Pause 500                        ' Attesa

CONV:
Pause 100
ADCIN 0, temper                  'Campiona segnale su RA0 e metti risultato in temp
Pause 150
USBOut 1, temper, 1, CONV        'Invia risultato sul bus e torna a campionare
GoTo CONV                        ' Continua all'infinito
```

altro registro chiamato UIE (USB Interrupt Enable Register). Questo registro ha un flag di abilitazione per ciascuno dei possibili segnali di interrupt. Se il flag è valorizzato a 1, il relativo segnale verrà rilevato, altrimenti no (mascheramento degli interrupt). Una volta controllato il registro UIR, la routine richiama l'esecuzione del codice di gestione opportuno a seconda dell'interrupt rilevato. Il file USB_ch9.asm permet-

te di analizzare l'implementazione delle funzionalità offerte dal firmware Microchip. Nel paragrafo che riguarderà la personalizzazione del firmware agiremo direttamente su questo file per venire incontro alle nostre esigenze. Se, invece, qualcuno ha la curiosità di vedere come siano implementate in assembler le operazioni Basic USBOUT e USBIN deve riferirsi al file usb_defs.inc. Prendiamo ad esempio l'istruzione

(continuazione del listato 4)

```

andlw    0x40          ; save only the data 0/1 bit
xorlw    0x40          ; toggle the data 0/1 bit
iorlw    0x88          ; set owns bit and DTS bit
movwf    BD1IST
banksel  RP_save
movf     RP_save,w     ; restore bank bits the way we found them
movwf    STATUS
bsf      STATUS,C      ; set carry to show success
return

nobufferputep1
bcf      STATUS,C
return
endm

```

Dopo aver caricato il buffer mette il bit OWN a 1 in maniera da rendere il buffer disponibile al controller USB.

Valori di uscita di questa funzione il bit di Carry viene messo a 1 se tutte le operazioni sono andate a buon fine ed il buffer è pronto per essere letto dall'USB. Altrimenti è a 0.

record è condiviso tra l'MCU (processore+firmware) e l'USB (SIE: Serial Interface Engine) pertanto si utilizza un ingegnoso sistema a semafori. In pratica la tabella contiene un bit detto UOWN (deriva da owned) che stabilisce chi detiene il diritto di accedere ai record. Si dice che il record è posseduto (owned by) dall'interfaccia USB quando il bit è a 1. Quando è 0 soltanto il processore e quindi il relativo firmware possono accedervi. Naturalmente quando il record è posseduto da uno dei due contendenti, l'altro deve aspettare il suo turno. I 4 byte sono composti da due registri di stato (BDndST), un contatore dei byte da inviare (BDndBC), ed infine un registro che contiene l'indirizzo di base del buffer dove sono conservati i dati da inviare (BDndAL).

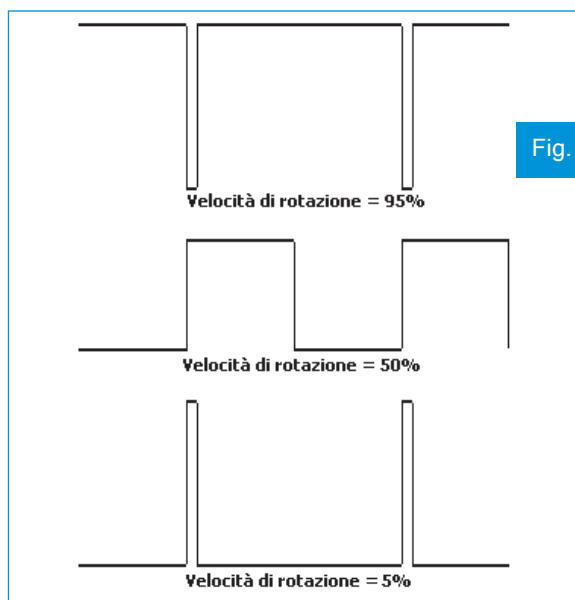
Nei nomi "nd" sta per number e direction quindi BD1IST è il registro di stato per l'endpoint 1 in INPUT. Si ricordi che ogni endpoint è caratterizzato sempre da un numero e una direzione. Ogni record punta attraverso BDndAL ad un'area nello spazio di indirizzamento del processore (precisamente sul banco 3 nel range 1B8h - 1DFh). Nel momento in cui si chiama la PUTEPI viene verificato il bit OWN per il registro di stato BD1IST. Se è a 0 viene valorizzato il BD1IBC, con il counter passato in w viene letto il BD1IAL per puntare al buffer di destinazione e si avvia un ciclo che porta i dati puntati da FSR+IRP all'area puntata dal BD1IAL. Terminato il ciclo viene messo il bit OWN a 1 per rilasciare il lock del buffer in maniera che il controller USB possa accedervi (in particolare lo farà l'applicazione host). Infine viene valorizzato il bit di Carry come valore in uscita: 1=tutto OK, il buffer è disponibile, 0=il buffer è occupato, bisogna riprovare in un secondo momento.

A questo punto il listato del nostro termometro USB ha svelato quasi ogni suo segreto. Vediamo quindi di passare al nostro secondo esperimento nel quale sfrutteremo le potenzialità di pilotaggio

PWM del PIC16C745. Costruiremo, in particolare, un controller PWM per piccoli motori DC gestito tramite interfaccia USB. In questo modo potremo affrontare una nuova parte di sviluppo firmware che riguarda la ricezione di dati di controllo del nostro device. Credo sia chiaro l'intento didattico. Mentre con la prima esperienza abbiamo inviato dati verso l'host ora dobbiamo capire anche come si può fare l'operazione inversa. In particolare, in questo caso, utilizzeremo una coppia di dati che ci permetteranno di precisare la velocità di rotazione e l'intervallo di tempo di accensione.

Esperimento n.2 PWM-USB.

Sulla nostra demoboard abbiamo già disponibili due belle uscite PWM (connettori PWM1 e PWM2) in grado di erogare però una corrente massima di 100mA / 40V. Ciò comporta una limitazione nella scelta del carico da utilizzare. Per questa esperienza utilizzeremo un piccolo motore a 12V/100mA che può essere tranquilla-



mente controllato dai transistor driver (BC337) della nostra demoboard. Dovendo alimentare motori con esigenze più elevate si possono inserire dei MOSFET come l'IRZ44 (www.irf.com) che arrivano a veicolare correnti decisamente maggiori (senza particolari accorgimenti si raggiungono i 7-8A con tensioni max di 60V). Nel nostro caso abbiamo voluto ridurre al minimo l'intervento "hardware" per poterci concentrare sulle problematiche software, vero obiettivo di questo corso.

E' doveroso iniziare con una breve premessa sul pilotaggio PWM (Pulse Width Modulation). Dovendo controllare la velocità di rotazione di un motore in continua si può variare la tensione applicata collegando in serie una resistenza. Ma, se il carico del motore aumenta, aumenterà anche la richiesta di corrente che comporterà un'ulteriore caduta di tensione sulla resistenza e quindi minor tensione ai terminali del motore. Quest'ultimo tenderà di assorbire ancor più corrente e alla fine si fermerà. Attraverso il PWM, invece, si simula una sorgente di tensione variabile inviando degli impulsi al motore e variandone la lunghezza per modificarne la velocità di rotazione. In pratica quanto più gli impulsi sono "lungi" tanto più veloce girerà il nostro motore e viceversa. Lo si vede chiaramente in figura 1 dove la larghezza degli impulsi va a decrescere. Si consideri che il nostro motore non riesce ad accorgersi del fatto che noi furbescamente gli stacciamo l'alimentazione anche perchè siamo decisamente rapidi nel farlo, il nostro PIC infatti è in grado di generare segnali dell'ordine dei 20KHz. Il carico "crederà" quindi di essere ali-

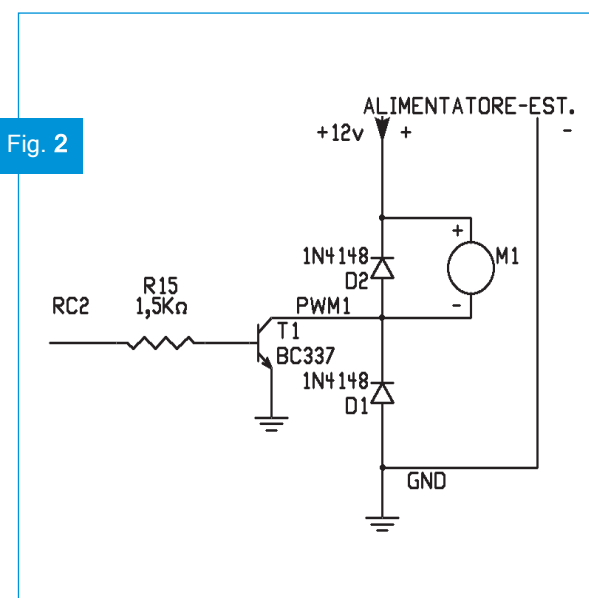
mentato da una sorgente di tensione variabile. C'è però un altro problema dovuto all'induttanza. L'avvolgimento del motore è in pratica un induttore, cioè qualcosa che tende a mantenere costante la corrente che vi scorre. Quando il nostro impulso è in discesa la corrente è costretta a variare repentinamente verso il basso ma l'induttore fa sì che ciò non avvenga tendendo a far salire la tensione sul collettore del transistor driver. Si crea cioè un picco chiamato "Fly-Back" che può danneggiare seriamente il driver. Inserendo in parallelo all'avvolgimento del motore un diodo di ricircolo si offre una via alternativa alla corrente che anzichè passare per il prezioso transistor fluisce attraverso il più robusto diodo. Il circuito risultante è immediato e lo si può vedere in figura 2.

Il funzionamento è presto detto. Il segnale PWM proveniente dal pin RC2 viene trasferito alla base del transistor T1 attraverso la resistenza R15. Ad ogni impulso proveniente dal PIC, il transistor si porta in conduzione agendo come un vero e proprio interruttore.

Attraverso il software host invieremo al device due valori: uno relativo alla percentuale di "duty-cycle" e l'altro pari al numero di impulsi da inviare.

Il device modulerà la larghezza degli impulsi a seconda del primo valore e farà variare il numero di giri del motore, in secondo luogo creerà dei treni di impulsi lunghi quanto il secondo valore modificando il tempo di accensione.

A questo punto non ci resta che connettere il nostro motore alla demoboard e alla sorgente di alimentazione stabilizzata come nello schema.

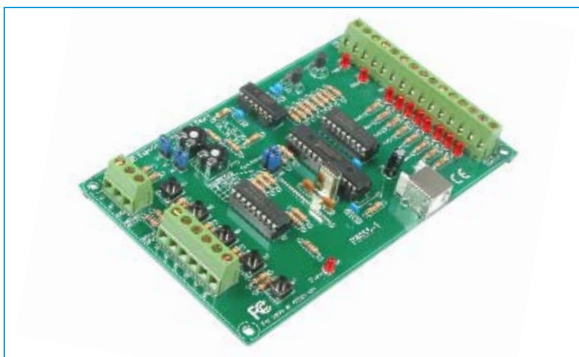


Terminale + Motore	→ +12 v alimentatore est.
Terminale - Motore	→ PWM1 Demoboard
Terminale - Alimentatore	→ GND Demoboard

Passiamo quindi allo sviluppo software. Questa volta non andremo a ripercorrere la formazione di tutti i descrittori ma prendendo ad esempio il listato precedente ci soffermeremo sulle modifiche necessarie. Inanzitutto analizziamo l'utilizzo degli endpoint.

Analisi degli endpoints

In questo caso dovremo realizzare un dispositivo che principalmente agisce come riceettore di comandi, pertanto questa volta aggiungeremo un altro endpoint 1 con direzione OUT. Si ricordi, >



che le direzioni sono sempre rispetto all'host in quanto ci troviamo in un sistema centrato su quest'ultimo. Per quanto riguarda invece i campi in ingresso (vedi descrittore report) sarà necessario predisporre due: un byte servirà per stabilire il "duty cycle" dell'impulso PWM e l'altro invece stabilirà il numero di "cicli" da effettuare quindi le ripetizioni che formano il treno di impulsi. Il primo ci permetterà di regolare la velocità di rotazione con 256 possibili valori (0=0%-255=100%). Il secondo, invece, ci permetterà di stabilire l'intervallo di accensione del motore. Bisogna tener presente che la durata del ciclo dipende dalla frequenza dell'oscillatore utilizzato dal PIC, in generale utilizzando una frequenza di 24MHz la durata di ciascun ciclo si attesta intorno ad 1ms (0,83 ms). Noi utilizzeremo come intervallo minimo 5 sec e max 255*5 sec cioè 21

minuti. Naturalmente possiamo anche pensare di utilizzare più byte (uno low e uno high) per impostare intervalli più elevati. Per i nostri scopi però credo che sia sufficiente così.

Descrittore Endpoint

Questa volta partiremo direttamente dalle modifiche necessarie al listato senza soffermarci sulle definizioni di ciascun descrittore. Innanzitutto nel descrittore Interface dobbiamo modificare il valore bNumEndpoints da 1 a 2 visto che utilizzeremo EP1IN e EP1OUT. I descrittori device, configuration e hid si possono tranquillamente mantenere identici visto che stiamo definendo un dispositivo hid con una sola configurazione ed interfaccia. Vediamo nel concreto quali sono le modifiche da effettuare nella tabella del descrittore Endpoint:

Nel file PWMDSC.ASM inseriremo nella sezione TABELLA 1 - DESCRITTORE ENDPOINT le istruzioni riportate nel listato 5 in corrispondenza della label di inizio del secondo descrittore (Endpoint2). Si faccia attenzione al fatto che in questo caso abbiamo definito due endpoint di dimensioni diverse. Uno in uscita di 1 byte ed uno in entrata di 2 byte. Il valore wMaxPacketSize è piuttosto importante perchè stabilisce la quantità di dati che possiamo scam- ➤

Tabella 1 - Descrittore ENDPOINT

Campo	Descrizione	HEX LB-HB	
bLength	Lunghezza del descrittore in bytes	07	
bDescriptorType	Utilizziamo il valore della variabile predefinita ENDPOINT		
bEndpointAddress	L'indirizzo è codificato secondo il seguente schema: bit 3..0: numero dell'endpoint bit 6..4: riservati e posti tutti a 0 bit 7: direzione 0=OUT e 1=IN Quindi EP1 OUT 00000001=1h	01	
bmAttributes	11=Interrupt	03	
wMaxPacketSize	La massima lunghezza in bytes del pacchetto che questo endpoint può ricevere o spedire. Nel nostro caso 2 Byte (velocità + tempo)	02	00
bInterval	Intervallo di tempo per l'interrogazione: 10ms	0A	

LISTATO 5

```
retlw 0x07          ; bLength
retlw ENDPOINT ; bDescriptorType
retlw 0x01          ; bEndpointAddress
retlw 0x03          ; bmAttributes
retlw 0x02          ; wMaxPacketSize (low-b)
retlw 0x00          ; wMaxPacketSize (high-b)
retlw 0x0A          ; bInterval
```

Tabella 2 - Descrittore REPORT

Campo	Descrizione	bTag	bType	bSize	Dato HEX LB-HB	
Usage	Campo Vendor Defined con indice 4	0000 [0]	01 [1]	01 [1]	04	
			09			
Usage	Campo Vendor Defined con indice 5ENDPOINT	0000 [0]	01 [1]	01 [1]	05	
			09			
Logical Minimum	Valore logico minimo =0	0001 [1]	01 [1]	01 [1]	00	
			15			
Logical Maximum	Valore logico massimo =255	0010 [2]	01 [1]	10 [2]	FF	00
			26			
Report Size	Lunghezza in bit di ciascun campo = 8 bits.	0111 [7]	01 [1]	01 [1]	08	
			75			
Report Count	E' il numero di campi dati utilizzati, in questo caso 2 (velocità e durata).	1001 [9]	01 [1]	01 [1]	02	
			95			
Output	Usiamo la stessa configurazione dell'item input 0000010 cioè dato variabile con valore assoluto però in output.	1001 [9]	00 [0]	00 [0]	02	
			91			

LISTATO 6

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

Evidenziate in rosso le modifiche rispetto al descrittore report usato per il termoUSB.

biare con l'host attraverso l'istruzione USBIn. Se qui avessimo utilizzato il valore di 1 byte saremmo stati costretti a richiamare due volte la stessa istruzione per reperire i due campi dati. In questo modo, invece, possiamo lavorare direttamente con un buffer lungo 2 byte che registrerà entrambi i valori attraverso un'unica istruzione.

Descrittore Report

Passiamo quindi al descrittore report. Se consideriamo la struttura dell'altra volta possiamo sfruttare le collection create inserendo direttamente prima della end collection Physical la definizione relativa a due ulteriori usage che serviranno per i due byte relativi al controllo del motore da parte dell'host (velocità e durata). Si ha quello riportato in tabella 2. Il descrittore report completo diventerà come riportato nel listato 6.

Come si vede l'utilizzo delle collection rende l'integrazione del report decisamente semplice. Si noti come in questo caso abbiamo realizzato una struttura che descrive una comunicazione su tre campi, uno in ingresso e due in uscita.

Descrittore String

Per quanto riguarda la parte string le modifiche sono immediate. Le lingue utilizzate sono sempre due: Italiano e Inglese. Dobbiamo solo inserire la descrizione relativa al prodotto "PWM-USB Corso PIC-USB", il suo numero seriale "EXP.2" e l'interfaccia "EP1/INOUT" nella versione italiana ed inglese. Nel listato 7 è riportato il codice relativo al solo nome del prodotto italiano.

Arrivati a questo punto il nostro nuovo descrittore è creato. Ci si ricordi di effettuare la solita modifica nel file USBDESC.ASM inserendo

LISTATO 7

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

LISTATO 8

```
; include "termosc.asm"           ; Descrittori TermoUSB-Esperimento 1
; include "PWMdsc.asm"           ; Descrittori PWM-USB-Esperimento 2
```

l'include relativa al file appena creato. Per rendere le cose più agevoli si commenti la riga del precedente esperimento aggiungendone un'altra per quello attuale. In questo modo sarà sufficiente eliminare il “;” per scegliere quale include far eseguire. Il file diventa come descritto nel listato 8. Il descrittore appena creato si può testare con la routine Leggi-HID, naturalmente bisogna prima scrivere un .bas fittizio cioè che non fa assolutamente niente se non richiamare USBInit per realizzare il processo di enumerazione. Se le cose vanno per il verso giusto la form dell'applicativo dovrebbe presentarsi come in figura 3.

PWM-USB Codice Basic

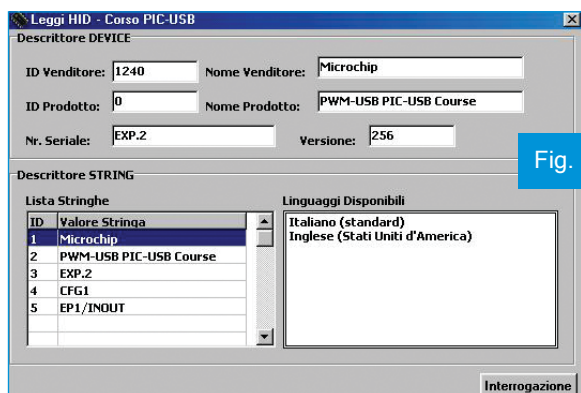


Fig. 3

Nel listato basic, in pratica, viene creata una sorta di interfaccia della funzione Basic PWM. L'host, infatti invierà sull'endpoint 1 OUT due byte che corrispondono esattamente a due dei parametri necessari all'utilizzo di tale funzione. L'ultimo parametro da valorizzare è quello del pin della porta utilizzata dal PIC per inviare l'impulso. Utilizziamo il connettore PWM1 della demoboard quindi sfrutteremo l'RC2 cioè il pin 2 della PORTC. Per questa esperienza non utilizzeremo l'endpoint 1 IN, che invece riprenderemo nel prossimo esperimento che ci permetterà di apprezzare la potenzialità della comunicazione bidirezionale su USB. Vediamo nel concreto il listato Basic risultante (listato 9).

Se lo confrontiamo con il listato del termoUSB vediamo che viene mantenuta la struttura necessaria all'integrazione con il firmware di Microchip. Definiamo una variabile buffer di due byte (param) che conterrà i due parametri neces-

sari al funzionamento del motore cioè velocità e tempo di accensione, una variabile word (tempo) che permetterà il calcolo del tempo in millisecondi ed infine una variabile per il conteggio dei byte ricevuti dal device. Nella comunicazione con l'host il parametro relativo al tempo di accensione è codificato secondo intervalli di 5 secondi. In pratica se si decide di mantenere acceso il motore per 15 sec, l'host invierà per questo parametro un valore pari a 3. In secondo luogo sul form dell'applicazione PWMhost.exe (scaricabile dal sito della rivista...) si potrà scegliere il duty-cycle facendo riferimento ad una percentuale (da 0 a 100%), mentre i dati inviati saranno codificati secondo 255 livelli discreti. In pratica il 10% corrisponde al livello 26 (precisamente sarebbe pari a 25,5 c'è un arrotondamento per eccesso). Per capire bene il funzionamento del codice dobbiamo analizzare le due istruzioni chiave: PWM e USBIN.

La sintassi dell'istruzione PWM è la seguente:

PWM Pin,Duty,Cycle

Il Pin è quello dal quale prendiamo l'impulso PWM risultante e si può precisare sia attraverso una costante (0-15), sia attraverso una variabile contenente un valore compreso tra 0 e 15, oppure utilizzando il nome di un pin appartenente ad ➤



LISTATO 9

```
' Programma CONTROLLER PWM-USB
' Esperimento n.2 Corso PIC-USB Elettronica-In
'*****Dichiarazioni variabili necessarie per uso firmware USB*****
wsave  VAR    BYTE $70 system    'permette di salvare W
ssave  VAR    BYTE bank0 system  'permette di salvare STATUS
psave  VAR    BYTE bank0 system  'permette di salvare PCLATH
fsave  VAR    BYTE bank0 system  'permette di salvare FSR
'*****Dichiarazioni variabili applicazione
param  VAR    BYTE[2] 'velocità di rotazione + tempo di accensione
conta  VAR    BYTE 'contatore byte ricevuti
tempo  VAR    WORD  'variabile per calcolo tempo di accensione
DEFINE OSC    24          ' Clock 24Mhz
DEFINE SHOW_ENUM_STATUS 1  ' Visualizza lo stato relativo al processo di enumerazione
                           ' su PORTB
PORTB = 0                ' 8 LED uscite digitali spenti
TRISB = 0                 ' PORTB definita in uscita
GoTo INIZIO              ' Salta al main
' Il gestore Interrupt inizia dalla label BUSINT
DEFINE INTHAND BUSINT
Asm
BUSINT
    movf  FSR, W          ;salvataggio di FSR
    movwf fsave
    movlw High ServiceUSBInt
    movwf PCLATH
    btfsc PIR1, USBIF      ;Se non c'e' nessun interrupt da gestire vado a RIPREG
    Call  ServiceUSBInt    ;Richiama la routine firmware che gestisce tutti gli
                           ;Interrupt dei moduli USB del PIC
                           ;Ripristino registri salvati
RIPREG
    clrf  STATUS
    movf  fsave, W
    movwf FSR
    movf  psave, W
    movwf PCLATH
    swapf ssave, W
    movwf STATUS
    swapf wsave, F
    swapf wsave, W

    retfie                ; Torno al pgm principale
EndAsm
INIZIO:
    USBInit                ' Processo di enumerazione alla fine il device
                           ' entra nello stato Configurato
    Pause 200              ' Attesa
ASCOLTA:
    USBIN 1,param,conta,ASCOLTA 'Ricezione parametri da host
    tempo = param[1]*5460      'ogni livello di param[1]=5sec
    PWM PORTC.2,param[0],tempo 'Inviemo l'impulso PWM
    GoTo ASCOLTA              'Continua all'infinito
```

una delle porte del PIC. Noi abbiamo scelto proprio quest'ultima possibilità precisando il pin relativo al morsetto PWM1, se avessimo voluto utilizzare PWM2, avremmo dovuto precisare RC1 cioè PORTC.1. Il Duty-Cycle è selezionabile attraverso un valore compreso tra 0 (0%) e 255 (100%). Nel nostro caso utilizziamo il valore registrato nella prima cella del buffer "param" che corrisponde al primo valore passato nella sequenza proveniente dall'host. Infine, Cycle determina la lunghezza del treno di impulsi ovvero rappresenta il numero di volte per cui il ciclo PWM viene ripetuto. Considerando che con un oscillatore di 4MHz ogni ciclo dura circa 5ms, e che sulla demoboard utilizziamo una frequenza di 24MHz vediamo che il nostro ciclo avrà una durata di poco inferiore ad 1 ms (0,83). Pertanto, il valore trasmesso dall'host (numero di

intervalli di 5sec) viene moltiplicato per 5460 per calcolare il numero di cicli da circa 1 ms necessari a far accendere il motore per il tempo precisato. Naturalmente si commette un errore non proprio trascurabile (si perde 1 sec ogni 10), però siamo giustificati dal fatto che stiamo solo facendo un po' di esperienza. Per quanto riguarda l'istruzione che utilizziamo per comunicare attraverso l'interfaccia USB la sua sintassi è:

USBIN Endpoint,Buffer,Countvar,Label

Il parametro Endpoint permette di stabilire quale Endpoint si vuole utilizzare per la comunicazione. Nel nostro caso si utilizza l'endpoint 1 OUT. Il buffer è l'array che dovrà contenere i dati provenienti dall'host e quindi deve essere dimensionato a seconda di quanto abbiamo stabilito nei descrittori. Noi utilizziamo una lunghezza di 2 byte sufficiente a registrare la velocità di rotazio-

ne e il tempo di accensione. Countvar è una variabile contatore da 1 byte che permette di conservare il numero di byte ricevuti dall'host. Infine, la label finale è l'etichetta dove l'esecuzione si sposta quando i dati in ricezione non sono ancora disponibili. Noi, in pratica, cicliamo sull'istruzione principale finché tutti i dati che ci servono non sono arrivati sul device. Appena i dati sono stati ricevuti il PIC esegue l'istruzione PWM dopo aver ricalcolato il numero di cicli. Anche questa volta abbiamo utilizzato la define SHOW_ENUM_STATUS per poter monitorare attraverso i leds della demoboard il funzionamento del nostro prototipo. Noteremo che quan-

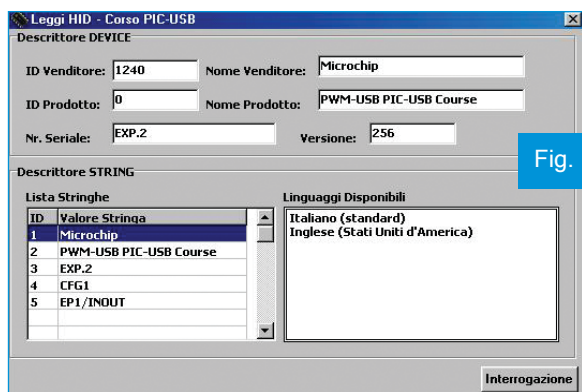


Fig. 3

Accensione tramite PWM1

do inviamo i due byte ci sarà una rapida accensione del led7 che ci avverte dell'attività dell'endpoint1 OUT. Subito dopo vedremo il led PWM1 che si accenderà con un'intensità proporzionale al duty-cycle definito. Anche in questo caso non siamo costretti a disporre di componen-

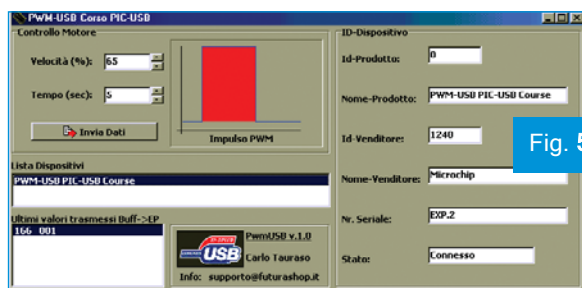


Fig. 5

ti aggiuntivi per vedere se il nostro sistema funziona. Per chi ha voluto invece realizzare completamente questo esperimento, vedrà che all'aumentare del duty-cycle il motore aumenterà la velocità di rotazione. Un progetto di unione tra i due esperimenti può essere quello di fare in modo che il dispositivo esegua il monitoraggio della temperatura e, raggiunto un valore di soglia, attivi il motore (sul quale avremo posizio-

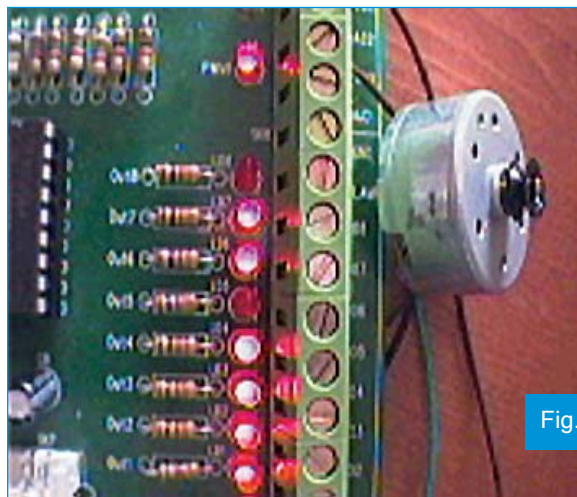


Fig. 4

nato una piccola ventola per la dissipazione) e riporti quindi la temperatura al di sotto della soglia definita. In particolare si potrebbe regolare la velocità di rotazione a seconda della differenza di temperatura da compensare. Un sistema del genere è stato realizzato su alcuni PC portatili per regolare il flusso d'aria sul dissipatore del processore.

Per quanto riguarda il software lato host, abbiamo realizzato un'applicazione in Delphi (scaricabile dal sito della rivista) che permette di scegliere i valori da inviare al dispositivo attraverso pochi clic. La form principale - inviando un impulso al 65% per 5 secondi - si presenta come in figura 5. L'utilizzo è decisamente semplice. Si impostano i valori relativi alla velocità ed al tempo d'accensione attraverso il pannello "Controllo Motore" per poi inviarli all'host attraverso il pulsante "Invia Dati". Si può controllare una rappresentazione dell'impulso nel diagramma di destra. Durante il periodo di accensione il bottone "Invia Dati" viene disabilitato per evitare ulteriori trasmissioni. Sul pannello "Ultimi valori" si vedranno i valori immessi sul bus. In questo caso 166 è il livello logico corrispondente al 65% ($65 \times 2,55$) mentre 1 è il numero di intervalli di 5 sec per il tempo d'accensione. Anche in questo caso il sistema è pienamente hot-swap in quanto si può connettere e disconnettere il dispositivo a run-time: il pannello "ID-Dispositivo" verrà aggiornato automaticamente. Anche per questo mese siamo giunti al termine; nella prossima puntata analizzeremo in dettaglio il firmware del PWM-USB così come abbiamo fatto per il Termo-USB. Introdurremo anche un altro esperimento che sfrutterà un sistema di comunicazione bidirezionale. Appuntamento dunque al fascicolo di marzo.

Oscilloscopio digitale 2 canali 30 MHz



APS230
EURO 690,00

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

Oscilloscopio LCD da pannello

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

ACCESSORI PER OSCILLOSCOPI:

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

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

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

Oscilloscopio palmare

HPS10
EURO 185,00

2 MHz

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



12 MHz

HPS40
EURO 375,00

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

HPS10 Special Edition

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

HPS10SE
EURO 210,00



VPS10
EURO 190,00

Oscilloscopio digitale per PC

PCS100A
EURO 185,00

1 canale 12 MHz



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

Risposta in frequenza: 0Hz a 12MHz (± 3 dB); canali: 1; impedenza di ingresso: 1Mohm / 30pF; indicatori per tensione, tempo e frequenza; risoluzione verticale: 8 bit; funzione di autotest; isolamento ottico tra lo strumento e il computer; registrazione e visualizzazione del segnale e della data; alimentazione: 9 - 10Vdc / 500mA (alimentatore compreso); dimensioni: 230 x 165 x 45mm; Peso: 400g.

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

2 canali 50 MHz



PCS500A
EURO 495,00

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

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

Generatore di funzioni per PC



PCG10A
EURO 180,00

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

Frequenza generata: 0,01 Hz $\div$ 1 MHz; distorsione sinusoidale: <0,08%; linearità d'onda triangolare: 99%; tensione di uscita: 100m Vpp $\div$ 10 Vpp; impedenza di uscita: 50 Ohm; DDS: 32 Kbit; editor di forme d'onda con libreria; alimentazione: 9 - 10 Vdc - 1000 mA; dimensioni: 235 x 165 x 47 mm.

Generatore di funzioni 0,1 Hz - 2 MHz

DVM20
EURO 270,00



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

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



*a cura della
redazione*

<http://www.riccibitti.com>



Questo mese segnaliamo alcuni siti amatoriali dedicati all'elettronica che, spesso, per contenuti e veste grafica, possono tranquillamente competere con molti siti commerciali. Un esempio è quello di Alberto Ricci Bitti dal

quale è possibile prelevare numerosi e interessanti progetti di elettronica digitale. Particolarità di questo sito è l'uso della lingua inglese: l'autore, infatti, si pone in un'ottica globale: non a caso molto nutrita è la pagina dei premi e dei riconoscimenti ottenuti.

<http://www.vincenzov.net>



Non solo elettronica ma in ogni caso tanti progetti nel sito del Prof. Vincenzo Villa destinato a divulgare - come precisa egli stesso nel sommario - "risorse e progetti per il mondo dell'elettronica amatoriale. L'intento è esclusivamente didattico ed il materiale presentato è pensato innanzitutto per chi ama questo hobby e desidera andare oltre la realizzazione dei soliti kit". Molto interessanti sono i Tutorial dedicati a vari argomenti, dai motori passo-passo alle interfacce seriali. Nel sito sono presenti anche alcuni link con le più importanti riviste di elettronica professionale del mondo.

<http://web.tiscali.it/i2viu>



Nel sito curato da Vittorio Crapella tanti progetti ma anche didattica e ham radio, come si conviene ad un radioamatore (I2VIU). Quest'ultima sezione è forse la più completa con numerose realizzazioni, argomenti e link vari. Nell'area dedicata ai progetti sono disponibili numerosi schemi di alimentatori, circuiti BF, automatismi, circuiti a relè, trasmettitori e ricevitori, ecc... Tra i progetti dedicati ai radioamatori segnaliamo una vasta gamma di tasti telegrafici realizzati con i tradizionali CMOS, con microcontrollori ed anche con l'ausilio di un Personal Computer.

Vendo:

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

Contattare Antonio al telefono/fax 050-531538 dalle 15:30 alle 19:00.

Vendo:

- Starter kit per ST626x della SGS THOMSON a 200 euro.
- Sistema di sviluppo per microcontrollori Z8 completo di tutti gli accessori a euro 150.

Se presi in blocco unico vendo a euro 300.

Contattare Stefano al numero di cellulare 347-9019224.

Vendo:

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

Contattare il numero 348-7243384 oppure 06-9281017.

Vendo:

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

Costruisco telai e pannelli frontali in ferro, in alluminio, in ottone, in rame di qualsiasi tipo e dimensioni. Contattare Arnaldo allo 0376-397279.

Vendo:

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

Il tutto a euro 70.

Contattare Francesco al 347-4133862.

Vendo:

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

Vendo:

- Kit microspia ricevibile da ricevitori F.M. da 80 a 110MHz a euro 10.
- Kit radiomicrofono ricevibile da ricevitori F.M. da 88 a 108 MHz, fino a 3,5 Km a euro 18.
- Kit sirena polizia, ambulanza, pompieri 11W, alimentazione 12V a euro 15.
- Kit mini VU-METER stereo a diodi led con microfoni a euro 15.
- Kit variatore di tensione 2.000W, entr. 220V, uscita 0÷220V a euro 16.
- Kit variatore di luminosità 220V, fino a 2.000W per l'accensione e lo spegnimento graduale automatico inversamente alla luce diurna, sensibilità regolabile a euro 18.
- Kit luce stroboscopica a doppia regolazione separata per lampadine normali o alogene a 220V, fino a 750W.
- Kit premontato amplificatore stereo 20W, alimentazione 220V.
- Kit ampli stereo autoprotetto 60W, alimentazione 220V.

I kit sono completi di trasformatori, alimentatori, dissipatori, altoparlanti, mobiletti, ecc.

Contattare Pietro al numero 0371-30418.

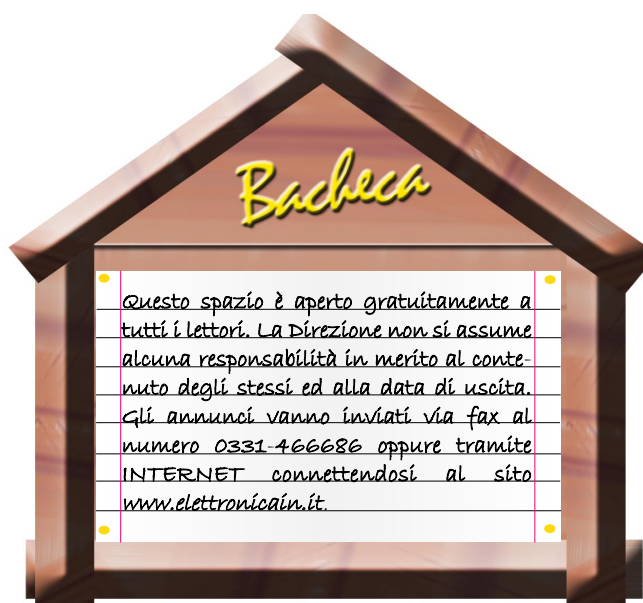
Vendo:

Master per circuiti stampati e prototipi di schede anche già montate.

Contattare David allo 06-878579.

Sviluppo programmi in Assembler per Micro STXX e PICXX e progetto automazioni industriali con PLC OMRON e SIEMENS S7.

Contattare Gianni allo 0376-396743.



Sensori e barriere ad infrarossi

BARRIERA INFRAROSSI 20 mt

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

FR239 Euro 39,00

BARRIERA IR a RETRORIFLESSIONE

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

FR240 Euro 54,00

BARRIERA IR con ALLARME

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

FR264 Euro 64,00

CONTATORE per BARRIERA IR

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

FR264C Euro 33,00

BARRIERA IR 60/30 mt

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

FR256 Euro 128,00

BARRIERA IR MULTIFASCIO

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

FR252 Euro 165,00

Barriere ad infrarossi



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

FUTURA ELETTRONICA

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

Sensori PIR

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.



FR79 Euro 32,00

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

SENSORE PIR con FILI



FR254 Euro 12,50

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

SENSORE PIR da SOFFITTO



HAM1011 Euro 12,00

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

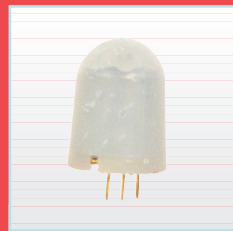
CAMPANELLO e ALLARME



SIR113NEW Euro 68,00

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

SENSORE PIR via RADIO



MINIPIR Euro 30,00

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

MINI SENSORE PIR

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.