

Elettronica Innovativa In

€ 4,50

Mensile di elettronica applicata, attualità scientifica, novità tecnologiche.

Demoboard per Bluetooth

Client FTP con PIC e Sd-Card

Microfono wireless a 868 MHz

Dimmer DMX monocanale

Telecontrollo GSM con antenna integrata

Alimentatore duale professionale

Tutorial C18



ESCLUSIVO
CORSO
CAN-BUS

Microtelecamere e telecamere su scheda

La videosorveglianza a portata di mano



**FUTURA
ELETTRONICA**

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

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

Modelli
CMOS
da circuito
stampato

FR302 - Euro 56,00	FR301 - Euro 27,00	FR300 - Euro 23,00
Tipo: sistema standard PAL (colori)	sistema standard CCIR (B/N)	sistema standard CCIR (B/N)
Elemento sensibile: 1/3" CMOS	1/3" CMOS	1/3" CMOS
Risoluzione: 380 Linee TV	240 Linee TV	240 Linee TV
Sensibilità: 3 Lux (F1.4)	2 Lux (F1.4)	2 Lux (F1.4)
Ottica: f=6 mm, F1.6	f=4,9 mm, F2.8	f=7,4 mm, F2.8
Alimentazione: 5Vdc - 10mA	5Vdc - 10mA	5Vdc - 10mA
Dimensioni: 20x22x26mm	16x16x15mm	21x21x15mm

Modelli
CMOS

FR220 - Euro 96,00	FR220P - Euro 125,00	FR125 - Euro 44,00	FR126 - Euro 52,00	CAMZWCMM1 - Euro 26,00	CAMCOLMHA5 - Euro 44,00	CAMZWBLA3 - Euro 34,00
Tipo: sistema standard CCIR (B/N)	sistema standard CCIR (B/N)	sistema standard CCIR (B/N)	sistema standard PAL (colori)	sistema standard CCIR (B/N)	sistema standard PAL (colori)	sistema standard CCIR (B/N)
Elemento sensibile: 1/4" CMOS	1/4" CMOS	1/3" CMOS	1/3" CMOS	1/4" CMOS	1/3" CMOS	1/4" CMOS
Risoluzione: 240 linee TV	240 linee TV	380 Linee TV	380 Linee TV	380 Linee TV	380 Linee TV	240 Linee TV
Sensibilità: 0,5 Lux (F1.4)	0,5 Lux (F1.4)	0,5 Lux (F1.2)	3 Lux (F1.2)	0,5 Lux (F1.4)	1,5 Lux (F2.0)	0,1 Lux (1.2)
Ottica: f=3,5 mm, F2.6 PIN-HOLE	f=3,1 mm, F3.4 PIN-HOLE	f=5 mm, F4.5 PIN-HOLE	f=5 mm, F4.5 PIN-HOLE	f=2,2 mm	f=2,8 mm	f=3,6mm F2.0
Alimentazione: 7 -12Vdc - 50mA	7 -12Vdc - 20mA	12Vdc - 50mA	12Vdc - 50mA	8Vdc - 100mA	8Vdc - 100mA	9-12Vdc - 500mA
Dimensioni: 8,5x8,5x15 mm	8,5x8,5x10mm	27,5x17x18mm	20,5x28x17mm	18x18x17mm	26x21x18mm	54x38x28mm
		Stesso modello con ottica f=3,6mm FR125/3.6 - Euro 48,00	Stesso modello con ottica f=3,6mm FR126/3.6 - Euro 56,00	Confezione completa di alimentatore da rete.	Confezione completa di alimentatore da rete.	

Modelli
CCD
in B/N

FR72 - Euro 48,00	FR72/PH - Euro 46,00	FR72/C - Euro 46,00	FR72/LED - Euro 50,00
Tipo: sistema standard CCIR	sistema standard CCIR	sistema standard CCIR	sistema standard CCIR
Elemento sensibile: 1/3" CCD	1/3" CCD	1/3" CCD	1/3" CCD
Risoluzione: 400 Linee TV	400 Linee TV	400 Linee TV	400 Linee TV
Sensibilità: 0,3 Lux (F2.0)	0,5 Lux (F2.0)	in funzione dell'obiettivo	0,01 Lux
Ottica: f=3,6 mm, F2.0	f=3,7 mm, F3.5	-	f=3,6 mm, F2.0
Alimentazione: 12Vdc - 110mA	12Vdc - 110mA	12Vdc - 110mA	12Vdc - 150mA
Dimensioni: 32x32x27mm	32x32x20mm	32x32mm	55x38mm
Stesso modello con ottica: • f=2,5 mm FR72/2.5 € 48,00 • f=2,9 mm FR72/2.9 € 48,00 • f=6 mm FR72/6 € 48,00 • f=8 mm FR72/8 € 48,00 • f=12 mm FR72/12 € 48,00 • f=16 mm FR72/16 € 48,00		Il modulo dispone di attacco standard per obiettivi di tipo C/CS.	

Modelli
CCD
a COLORI

FR89 - Euro 95,00	FR89/PH - Euro 95,00	FR89/C - Euro 95,00	FR168 - Euro 110,00
Tipo: sistema standard PAL	sistema standard PAL	sistema standard PAL	sistema standard PAL
Elemento sensibile: 1/4" CCD	1/4" CCD	1/4" CCD	1/4" CCD
Risoluzione: 380 Linee TV	380 Linee TV	380 Linee TV	380 Linee TV
Sensibilità: 0,2 Lux (F1.2)	1 Lux (F1.2)	0,5 Lux (F1.2)	2 Lux (F2.0)
Ottica: f=3,7 mm, F2.0	f=5,5 mm, F3.5	-	f=3,7 mm, F2.0
Alimentazione: 12Vdc - 80mA	12Vdc - 80mA	12Vdc - 80mA	12Vdc - 65mA
Dimensioni: 32x32x32mm	32x32x16mm	32x34x25mm	26x22x30mm
Stesso modello con ottica: • f=2,9mm FR89/2.9 € 95,00		Il modulo dispone di attacco standard per obiettivi di tipo C/CS.	Stesso modello con ottica: • f=5,5mm FR168/PH € 110,00

Tutti i prezzi sono da intendersi IVA inclusa.

con il patrocinio del
Ministero delle
Comunicazioni

Mostra mercato

Expo[®] 2006 Elettronica

ERBA 1 • 2 aprile

ore 9/18

 **LARIO FIERE**
(Como)
V.le Resegone, 3

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



dalle ore 10,30
**Dimostrazioni
e spiegazioni di utilizzo di
software libero**



a cura del
Gruppo Lecco Utenti Linux
www.lecco.linux.it
con il supporto tecnico di **yetopen.it**

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



Pag. 53

Pag. 15

DIMMER DMX AD UN CANALE

Varialuce professionale per impianti standard DMX512: controlla carichi funzionanti a 220 Vac per complessivi 1.000 watt di potenza. Interamente gestito da microcontrollore, può essere impostato mediante dip-switch per assumere tutti i possibili indirizzi (512 combinazioni).

ALIMENTATORE DUALE PROFESSIONALE

Fornisce due tensioni continue stabilizzate e simmetriche di ± 1 e ± 36 volt rispetto a massa; può erogare fino a 3A per ramo e dispone di protezioni contro il sovraccarico. I valori si impostano mediante una pulsantiera e con l'ausilio di un display LCD. Ultima puntata.

TELECONTROLLO GSM CON ANTENNA INTEGRATA

Consente di controllare a distanza, sfruttando la rete cellulare, due carichi di potenza in modalità bistabile o monostabile. Dispone di due ingressi comandati in tensione dei quali trasmette la condizione mediante SMS. Funziona anche da ricevitore per apricancello, comandabile da un massimo di 200 telefoni. Seconda ed ultima puntata.

S o m m a r i o

ELETTRONICA IN

www.elettronica.in
Rivista mensile, anno XII n. 106
MARZO 2006

Direttore responsabile:

Arsenio Spadoni
(Arsenio.Spadoni@elettronica.in)

Redazione:

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

Grafica:

Alessia Sfulcini
(Alessia.Sfulcini@elettronica.in)

Ufficio Pubblicità:

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

Ufficio Abbonamenti:

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

DIREZIONE, REDAZIONE,

PUBBLICITÀ:

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

Abbonamenti:

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

Distribuzione per l'Italia:

SO.DI.P. Angelo Patuzzi S.p.A.
via Bettola 18

20092 Cinisello B. (MI)

Telefono 02-660301 telefax 02-66030320

Stampa:

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

Elettronica In:

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

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

(effettuare versamento sul CCP n. 34208207 intestato a VISPA snc)
(C) 1995 ÷ 2005 VISPA s.n.c.

Poste Italiane Spa - Spedizione in abbonamento Postale - D.L.
353/2003 (conv. in L. 27/02/2004) art.1 comma 1 - DCB Milano.
Impaginazione e fotolito sono realizzati in Desktop Publishing
con programmi Quark XPress 6.1 e Adobe Photoshop 8.0 per
Windows. Tutti i diritti di riproduzione o di traduzione degli arti-
coli 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.

CLIENT FTP CON PIC E SD-CARD

Permette di pubblicare su un Server di rete locale, WAN o Internet, i dati riguardanti le temperature rilevate da precise sonde digitali, mediante il protocollo FTP.

Il progetto è la base per sviluppare svariate applicazioni; opportunamente modificato nel firmware, permette la pubblicazione di qualsiasi tipo di file. Ultima puntata.

DEMOBOARD PER BLUETOOTH

Muoviamo i nostri primi passi nell'affascinante mondo del Bluetooth, il protocollo che rende possibile la comunicazione tra categorie eterogenee di dispositivi elettronici. Realizziamo una demoboard con la quale prendere confidenza con questa tecnologia e sperimentare il controllo a distanza e la comunicazione vocale mediante un modulo in Classe 1 prodotto dalla Ezurio.

TUTORIAL COMPILATORE C18

Muoviamo i primi passi alla scoperta del C18 Microchip, ideale per la programmazione di sistemi complessi quali il CAN-Bus. In questa ultima puntata affronteremo la gestione degli interrupt, i concetti riguardanti le sezioni dati e l'integrazione tra C18 e Assembler.

MICROFONO WIRELESS A 868 MHZ

Utilizziamo un modulo trasmettente e uno ricevente operanti nella gamma 863÷865 MHz, per portare il segnale di un microfono a un amplificatore o mixer distante fino a 40 metri. Un sistema adatto a chi deve muoversi liberamente in uno studio o su un palco, e al musicista che vuole collegare senza fili il proprio strumento all'amplificazione.

ALLA SCOPERTA DEL CAN-BUS

Nato come protocollo di comunicazione seriale per fare colloquiare tra loro tutti i sistemi elettronici presenti a bordo delle autovetture, si sta affermando anche nell'automazione industriale e nella domotica. In questa quarta puntata analizziamo come un modulo può acquisire dei dati e renderli disponibili sul bus.



Mensile associato
all'USPI, Unione Stampa
Periodica Italiana

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

15



23



33



41



53



67



77



85



Editoriale

Venti di marzo.

Quelli di inizio marzo sono per noi giorni di febbrile attività, che ci vedono correre qua e là per “chiudere” la rivista, sferzati dal forte vento che attraversa il nord-Italia; aria nuova (e fredda, purtroppo) che noi, abitanti della zona ritenuta la più inquinata del Paese, vorremmo spazzasse via, oltre alle “polveri sottili”, al CO, all’anidride solforosa, anche le tante falsità ideologiche circa l’inquinamento da autoveicoli. Nel 1990, quando a Milano si iniziò a imporre la circolazione a targhe alterne, non c’erano auto catalizzate; oggi persino i camion e gli autobus lo sono, eppure, stando al sindaco o al cronista di turno, l’aria delle grandi città è avvelenata. Vieni da chiedersi: “ci hanno mentito allora o lo fanno oggi?”. Allora si faceva dell’allarmismo per spingerci a comperare le auto “ecologiche”, ovviamente a nostro totale carico, visto che in Italia quando c’è un problema lo si getta sempre sulle spalle del cittadino. Oggi qual è la ragione? Farci rottamare l’auto EURO3 e comperare la EURO4? Toglierci l’abitudine (non sarebbe neanche male...) di andare al centro commerciale anche la domenica? Limitare le importazioni di petrolio, che paghiamo in dollari e non in euro? È curioso osservare come, malgrado il gap evolutivo che ci separa dalle tribù più sperdute e dai nostri avi, dobbiamo anche noi invocare il vento o la pioggia; come, nella società colta e tecnologica del terzo millennio, il consenso politico si misuri con le dimensioni dei manifesti, la durata degli spot elettorali, le proporzioni delle promesse di leader che arringano le masse come gli stregoni del mondo tribale. Che, come dimostra la TV, vizi e istinti prevaricano la ragione oggi come ieri... Che, pur facendo una politica che serve ai politici e non allo sviluppo del lavoro, dell’istruzione, dell’economia e del progresso sociale, si riesca a ripresentarsi all’elettorato, magari uscendo dalla scena nazionale (ma esercitando al Parlamento Europeo, per non perdere l’abitudine...) per una legislatura, tanto la gente dimentica... Speriamo solo che il vento non spazzi via, oltre alla memoria, quel poco di identità culturale già corrosa da una scuola figlia del ‘68 e “bocciata” anche agli esami di riparazione; da quel “frullatore di popoli” che è l’UE, dove si è tentato di amalgamare storie e tradizioni in nome di un’unificazione che stenta a decollare anche sul piano più banale, quello economico. E dalla perdita di quella Fede che, sedicenti fondamentalismi religiosi lo dimostrano, è più funzionale del nostro nuovo credo: motori “pieni di benzina” (finché ci arriva il petrolio), telefonini colorati, calcio (più dibattuto che giocato), borse e abiti griffati (spesso finti e gentilmente concessi dalla Cina a chi non può permettersi gli originali). Non serve una tromba d’aria: basta più che una brezza, a sradicare una fede troppo debole e recente per piantare solide radici. Per non farci portare via dal vento aggrappiamoci alla scienza: anche se è solo un modo di spiegare la realtà, si è conquistata la nostra fiducia e ci dà certezza. L’elettronica è d’esempio: seppure intangibile, fatta di particelle che non vediamo e non tocchiamo, ci ha dimostrato che, collegando insieme un transistor, qualche resistenza e una pila, possiamo far illuminare una lampadina. Credeteci anche voi e seguiteci: vi introdurremo nel mondo del Bluetooth e proseguiremo il discorso su CAN-BUS, C18 e pubblicazione FTP, certezze cui appoggiarsi, seppure non siano da ritenere un “credo”... se non altro per evitare che qualcuno possa offendersi vedendo vignette di Galvani, Volta o Edison...

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

[elencoInserzionisti]

E.R.F.	Fiera di Pescara
Expo Elettronica - Blu Nautilus	Fiera di Pordenone
Fe.Me.T	Futura Elettronica
Fiera di Empoli	RM Elettronica
Fiera di Genova	Telstar
Fiera di Gonzaga	www.mdsrl.it

La tiratura di questo numero è stata di 22.000 copie.

Telecamere B/N e a colori

CCD COLORI (SONY) DA ESTERNO CON IR

Grazie al grado di protezione IP65, questa telecamera a tenuta stagna è particolarmente indicata per riprese all'esterno. Completa di illuminatore IR con portata di 30 metri. Funzione day & night. Attivazione automatica dell'illuminatore in presenza di scarsa luminosità. CCD 1/3" Sony Super HAD; risoluzione: 420 linee TV; sensibilità 1 Lux (F2.0) / 0 Lux (IR ON); AGC; ottica: f=6,0 mm F1.5; apertura angolare 53°; alimentazione 12 Vdc; assorbimento: 300 mA/500 mA. Dimensioni 76 (dia) x 113 (L) mm.

CAMCOLBUL9 € 134,00

CCD COLORI DA ESTERNO

Telecamera CCD a colori resistente agli agenti atmosferici munita di custodia in alluminio e staffa di fissaggio. Viene fornita completa di adattatore da rete. CCD 1/4"; 500 x 582 pixel; sincronismo: interno; risoluzione orizzontale: 420 linee TV; uscita segnale video: 1.0 Vpp 75 ohm composito; sensibilità: 0,8 lux (F1.2); regolazioni automatiche: esposizione, guadagno, correzione gamma, bilanciamento del bianco; ottica: f=3,6 mm.

CAMCOLBUL4L € 110,00

CCD COLORI A TENUTA STAGNA

Ideale per operare in ambienti ostili quali il controllo di tubature, pozzi, ecc. Grazie all'illuminatore a luce bianca (6 led incorporati) consente riprese anche in condizioni di buio assoluto alla distanza di 1+2 metri. CCD 1/4" Sharp; AGC; 290K pixel; sensibilità: 3 Lux (F=1.2); auto iris; ottica: f=3,6mm / F=2; apertura angolare: 68°; alimentazione: 12 Vdc; assorbimento: 120 mA; dimensioni: 36,5 (diam.) x 63,6 mm. Completa di cavo e staffa.

FR178 € 180,00

CCD COLORI SUBACQUEA

Telecamera a colori subacquea particolarmente indicata per essere fissata sul fondo di una barca e permette riprese subacquee fino a 20 metri. CCD da 1/3"; 500x582 pixel; 420 linee TV; uscita video composito 1 Vpp 75 ohm; illuminazione minima: 0,05 Lux con AGC attivo; obiettivo: f= 3,6mm F2.0; temperatura di funzionamento: -15 ÷ +55°C; consumo: 2.1W; dimensioni: 28mm (Dia) x 105mm (L). Completa di staffa di fissaggio.

FR130 € 235,00

CCD COLORI SUBACQUEA CON ILLUMINATORE

Telecamera subacquea a colori con DSP per impieghi all'interno, esterno e sott'acqua fino a 30 metri di profondità. Sistema automatico di accensione dei led IR tipo CDS. I led si accendono automaticamente sotto una precisa soglia di luminosità; con i led accesi la telecamera funziona in B/N. CCD da 1/3"; Pixel effettivi: 500(H) x 582(V); 420 TV linee; sensibilità: 0,05 Lux (IR off); 0 Lux (IR on); ottica: 6.0mm / F2.0.

FR271 € 336,00

CCD COLORI CON ATTACCO C/C S

È la classica telecamera per videosorveglianza da interno (o esterno con appropriato contenitore stagno) in grado di accogliere qualsiasi ottica con attacco C/C S (da scegliere in funzione delle proprie esigenze). CCD Sony 1/3" PAL; risoluzione: 420 linee TV; sensibilità: 1 Lux (F=2.0); AGC; presa per obiettivi auto-iris; alimentazione: 12 Vdc (150 mA) o 220 Vac (3W); peso: 345 grammi, dim.: 108 x 62 x 50mm (12Vdc); peso: 630 grammi, dim.: 118 x 62 x 50 mm (220 Vac). Senza obiettivo.

FR110 (Alimentata a 12Vdc) € 120,00 - FR110/220 (Alimentata a 220Vac) € 125,00

CCD COLORI DOME DA SOFFITTO

Telecamera CCD a colori con contenitore a cupola da fissare al soffitto. CCD 1/4"; 380 linee TV; sensibilità: 1 Lux; otturatore elettronico: Auto iris; shutter: 1/50 ÷ 1/100.000; uscita video: 1 Vpp a 75 Ohm composito; ottica: f 3,6 mm / F 2.0; tensione di alimentazione: 12 Vdc. Dimensioni: 87 (Dia) x 57 (H) mm; peso: 180 grammi.

FR156 € 110,00

CCD COLORI MINIATURA

Microtelecamera CCD a colori completa di contenitore che ne permette il fissaggio su qualsiasi superficie piana. CCD 1/4"; risoluzione: 330 linee TV, 270.000 pixel; sensibilità: 1 Lux (F1.2); apertura 56°; standard PAL; otturatore elettronico: auto iris; shutter: 1/50 ÷ 1/100.000; rapporto S/N: >45dB; gamma: 0,45; uscita video: 1Vpp a 75 ohm; ottica: f=3,6 mm / F2.0; alimentazione: 12Vdc; dimensioni: 37 x 39,6 x 31,2 mm; peso: 65g.

FR151 € 92,00

CMOS COLORI MINIATURA CON AUDIO

Minitelecamera a colori realizzata in tecnologia CMOS completa di microfono. Sensore 1/3" PAL; risoluzione: 270.000 pixel, 300 linee TV; sensibilità: 7 Lux (F=1.4); AGC; shutter: 1/50 ÷ 1/15.000; uscita video: 1 Vpp a 75 Ohm; uscita audio: 3 Vpp a 600 Ohm; ottica: f=7,8 mm / F=2.0; apertura angolare: 56°; alimentazione: 12Vdc; dimensioni: 31 x 31 x 29 mm; peso: 64g.

FR152 € 62,00

CMOS COLORI CON AUDIO

Telecamera a colori in tecnologia CMOS con contenitore metallico, staffa di fissaggio e microfono ad alta sensibilità. CMOS 1/3"; risoluzione orizzontale: 320 linee TV; sensibilità: 3 Lux / F1.2; uscita video: 1 Vpp su 75 Ohm; ottica: f=3,8mm F=2.0; apertura angolare: 68°; audio: microfono ad alta sensibilità; uscita audio: 1 Vpp/10 Kohm; tensione di alimentazione: 6 VDC/200mA (Alimentatore da rete compreso); dimensioni: 25 x 35 x 15 mm.

FR259 € 29,00

CCD B/N DA ESTERNO CON IR

Stesse caratteristiche funzionali e uguali dimensioni del modello FR183 ma con elemento di ripresa in bianco e nero. CCD 1/3"; risoluzione: 380 linee TV; sensibilità 0,25 Lux (F2.0)/0 Lux (IR ON); controllo automatico del guadagno; ottica: f=4,0 mm F2.0; apertura angolare 80°; uscita 1 Vpp su 75 Ohm. alimentazione 12 Vdc; consumo: 85 mA (IR OFF), 245 mA (IR ON). Dimensioni 64,6 (dia) x 105 (L) mm; peso 550g.

FR182 € 94,00

CCD B/N DA ESTERNO

Telecamera CCD bianco/nero resistente agli agenti atmosferici fornita di custodia in alluminio, staffa di fissaggio e adattatore da rete. CCD 1/3" LG B/W; numero pixel: 500 x 582 CCIR; sincronismo: interno; risoluzione orizzontale: 420 linee TV; uscita segnale video: 1.0 Vpp 75 ohm composito; sensibilità: 0,05 lux (F1.2); regolazioni automatiche: esposizione, guadagno, correzione gamma, bilanciamento del bianco; ottica: f=3.6 mm.

CAMZWBL4L € 73,00

CCD B/N A TENUTA STAGNA

Utilizzabile sia come telecamera da esterno che per ispezione di tubature, cisterne, ecc. Completa di illuminatore IR che consente riprese al buio alla distanza di 1+2 metri. CCD 1/3" Sony; AGC; risoluzione: 400 linee TV; sensibilità: 0,1 Lux (F=1.2); auto iris; ottica: f=3,6mm / F=2; apertura angolare: 92°; alimentazione: 12 Vdc; assorbimento: 150 mA; dimensioni: 36,5 (diam.) x 53,6 mm; completa di cavo e staffa.

FR119 € 100,00

CCD B/N SUBACQUEA

Microtelecamera resistente a 3 atmosfere; CCD da 1/3"; 500x582 pixel; 420 linee TV; uscita video composito 1 Vpp 75 Ohm; illuminazione minima: 0,01 Lux con AGC attivo; obiettivo: f=3,6mm F2.0; apertura 92°; temperatura di funzionamento: -15 ÷ +55°C; alimentazione: 12Vdc; assorbimento: 180 mA; dimensioni: 28mm (Dia) x 105mm (L). Completa di cavo coassiale lungo 30 metri, staffa di fissaggio e alimentatore rete. Peso: telecamera + staffa: 180g; cavo 30m.

FR129 € 150,00

CCD B/N SUBACQUEA CON ILLUMINATORE

Telecamera subacquea B/N con DSP per impieghi all'interno, esterno e sott'acqua fino a 30 metri di profondità. Sistema automatico di accensione dei led IR tipo CDS. Il set comprende, oltre alla telecamera, una staffa di fissaggio, 30 metri di cavo RG58U ed un alimentatore che fornisce tensione tramite lo stesso cavo video. CCD 1/3"; 420 TV linee; sensibilità: 0,01 Lux (IR off); 0 Lux (IR on); ottica: 3.6mm / F2.0; Temperatura operativa: da -10°C a +50°C, umidità: < 90%RH.

FR273 € 246,00

CCD B/N CON ATTACCO C/C S

Simile come forma e dimensioni alla versione a colori (FR110) ma con sistema di ripresa in bianco e nero e quindi molto più economica. CCD 1/3"; CCIR; risoluzione: 380 linee TV; sensibilità: 0,5 Lux (F2.0); AGC; presa per ottiche con auto-iris VD/DD; uscita video composito: 1 Vpp / 75 Ohm; alimentazione: 12 Vdc o 220 Vac; temperatura operativa: -10°C ÷ +45°C; peso: 360g (12 Vdc), 630g (220 Vac); dimensioni: 118 x 62 x 50 mm. Senza obiettivo.

FR111 (alimentata a 12Vdc) € 56,00 - FR111/220 (alimentata a 220Vac) € 72,00

CCD B/N DOME DA SOFFITTO

Telecamera CCD 1/3" B/N con contenitore a cupola. CCD 1/3"; sensibilità: 0,25 Lux; otturatore elettronico: Auto iris; shutter: 1/60 ÷ 1/100.000; uscita video: 1 Vpp a 75 Ohm composito; ottica: f=3,6 mm / F 2.0; tensione di alimentazione: 12Vdc; dimensioni: 87 (Dia) x 58 (H) mm; peso: 96g.

FR155 € 66,00

CCD B/N SPY HOLE

Telecamera cilindrica B/N con obiettivo pinhole che consente di effettuare riprese attraverso fori del diametro di pochi millimetri. CCD Sony 1/3" CCIR; risoluzione: 290.000 pixel; sensibilità: 0,4 Lux; AGC; shutter: 1/50 ÷ 1/100.000; ottica f=3,7 mm F=3.5; tensione di alimentazione: 12Vdc; dimensioni: 23 (Dia) x 40 (H) mm; peso: 50g (118g compreso supporto).

FR134 € 80,00

CCD B/N MINIATURA CON AUDIO

Economica e versatile telecamera miniatura in B/N munita di uscita audio. CCD Sony 1/3" CCIR; sensibilità 0,1 Lux; 400 Linee TV; ottica: f=3,6mm, F=2.0; apertura angolare: 92°; shutter: 1/50 ÷ 1/100.000; BLC automatico; AGC; uscita audio: 3 Vpp / 600 ohm; guadagno audio: 40 db; alimentazione 12Vdc; assorbimento 110 mA; dimensioni: 31 x 31 x 29,5mm; peso: 46g.

FR161 € 55,00

**FUTURA
ELETTRONICA**

Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)

Tel. 0331/799775

Fax. 0331/778112

Maggiori informazioni e
schede tecniche
dettagliate sono
disponibili sul sito
www.futuranet.it

Tutti i prezzi sono da intendersi IVA inclusa.

Le caratteristiche delle ventole

Recentemente in una mostra mercato di elettronica ho acquistato alcune ventole di quelle usate nei computer, che vorrei utilizzare, ad esempio, per raffreddare i finali di un amplificatore. Vorrei però capire come si identificano le caratteristiche, partendo, magari, dalla sigla. Esiste una convenzione? Oppure ogni costruttore adotta una propria codifica?

Mario Savoia - Siena

Per quel che ne sappiamo, non c'è una regola fissa per tutte le ventole, anche se, probabilmente, nel siglare i propri prodotti un po' tutti i costruttori seguono una logica simile. Se può aiutarvi, riportiamo il sistema usato dalla **SUNON**, una delle principali aziende produttrici di ventole per elettronica. Nelle sigle, le lettere iniziali indicano la serie o il modello, quindi possono essere considerate o meno; la parte interessante è l'insieme di simboli che segue: il numero subito dopo la sigla del modello indica la tensione di lavoro della ventola e può esse-

re, per i modelli in corrente continua, tipicamente 05 (5 volt) 12 (12 V) e 24 (24 volt). Il numero immediatamente seguente è il parametro che indica la misura, ossia l'ingombro esterno: per le ventole quadrate è il lato e per quelle tonde il diametro; non va confusa con l'interasse dei fori. Per fare un esempio, 08 significa 8 centimetri, ovvero 80 mm di lato. La lettera seguente (nel caso dei prodotti **SUNON** può essere P o B) ci dice che forma ha la ventola: P vuol dire che è montata in un involucro di forma quadrata, mentre B significa che è tonda e da essa sporgono solo le aole per le viti di fissaggio. La lettera che segue quella indicante la forma serve a specificare lo spessore, parametro determinante almeno quanto la misura esterna dello chassis: **SUNON** usa lettere, tuttavia è possibile che qualche costruttore esprima lo spessore con delle cifre. Per i prodotti **SUNON**, ad esempio, la K indica uno spessore di 20 mm, la F corrisponde a 10 mm e la E viene usata per le ventole sottili, spesse meno di 10 mm. Molto importante ai fini dell'applicazione della ventola, è la struttura meccanica, ossia il sistema di sospensione del rotore: nel

Servizio consulenza tecnica

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

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

nostro caso, il penultimo parametro è una lettera, che può essere B (ball) se il rotore si muove su un cuscinetto a sfera ed S (sleeve) se invece ruota su una bronzina. Il modello a sfere dura mediamente di più (anche se costa di più...) ed è normalmente meno rumoroso. L'ultimo parametro è la velocità di rotazione, che viene indicata da una lettera X quando la ventola è ad altissima velocità (oltre 9.000 giri/min) oppure con 1, 2, 3, a seconda che sia ad alta (intorno agli 8.000 giri/min) media (5.000÷8.000 giri/min) o bassa (5.000 giri/min o meno) velocità di rotazione.

KDE 12 08 P T S I

Fan Series

Voltage

05: 5V D.C.
12: 12V D.C.
24: 24V D.C.

Frame Size

12: 120mm	45: 45mm
09: 92mm	04: 40mm
08: 80mm	35: 35mm
06: 60mm	03: 30mm
05: 52mm	02: 25mm
50mm	01: 20mm
55: 55mm	

Speed

X: SUPER AIR
1: HIGH
2: MIDDLE
3: LOW

Bearing System

B: BALL
S: SLEEVE

Frame Thickness

M: 38mm	H: 15mm
L: 32mm	G: 12mm
T: 25mm	F: 10mm
K: 20mm	E: 10mm BELOW

Frame Shape

P: STANDARD
B: NO FRAME

La codifica usata da uno dei principali produttori di ventole di raffreddamento per elettronica: la **SUNON**.

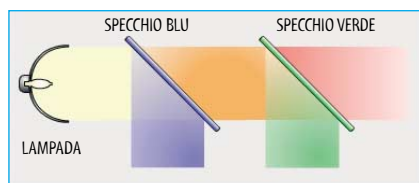
Che cos'è lo specchio dicroico?

Leggendo le caratteristiche di un video-proiettore LCD ho scoperto che costruisce l'immagine sommando quelle ricavate da tre piccoli pannelli a cristalli liquidi, uno per ogni colore R, G, B, che ricevono ciascuno una componente cromatica separata da un prisma o specchio dicroico. Sapete dirmi che cos'è esattamente quest'ultimo?

Davide De Michelis - Brindisi

Prisma e specchio dicroico sono sostanzialmente due cose diverse, o meglio, il prisma sfrutta l'effetto di quello che in ottica si chiama filtro dicroico e che talvolta si definisce specchio perché di fatto la sua struttura appare come quella di un particolare specchio. Per comprendere meglio il discor-

so considera che il filtro dicroico è costruito ponendo su una lastra di vetro, tramite evaporazione sotto vuoto, una pellicola trasparente molto sottile, di natura diversa da quella dello specchio. In tal modo, proiettandovi contro della luce si assisterà a un fenomeno ottico di iridazione. Il filtro dicroico non opera per semplice colorazione, perché la luce che lo investe viene parzialmente respinta e quella che lo attraversa assume la colorazione. Dunque, si comporta come uno specchio per una parte della luce (che viene riflessa dalla sua superficie) ma si lascia attraversare dalla parte la cui lunghezza d'onda corrisponde al suo rivestimento. In base a come viene orientato, lo specchio può anche riflettere un colore e lasciar passare il resto della luce.



L'introduzione dei filtri dicroici è dovuta essenzialmente al calore prodotto dalle lampade di grande potenza, specie da quelle a scarica; infatti le tradizionali "gelatine" non sono in grado di resistere a tali temperature, mentre il filtro dicroico sopporta anche 400 °C. Mediante un filtro dicroico possiamo estrarre dalla luce bianca una precisa componente cromatica, che può essere una di quelle fondamentali del sistema ad emissione di luce (rosso, verde, blu) o una combinazione, ottenuta dalle porzioni di luce estratte da più filtri. Nei videoproiettori LCD di maggiore qualità, l'immagine viene composta facendo passare la luce di una lampada attraverso tre piccoli display monocromatici, ciascuno dei quali riproduce il disegno relativo ad uno dei

colori fondamentali (R, G, B); ad assicurare che ciascun LCD riceva la luce corrispondente al proprio colore provvede proprio un particolare filtro dicroico che ha la struttura di un prisma: esso scompone la luce in tre fasci, ciascuno dei quali, grazie all'effetto dello specchio dicroico, esce con una sua precisa colorazione (rosso, verde e blu). I fasci di luce che hanno attraversato gli LCD vengono quindi sommati, fatti convergere e inviati alla lente che li focalizzerà sullo schermo. Oltre che nei videoproiettori, il filtro dicroico trova ampia applicazione negli effetti luminosi per lo spettacolo: per l'esattezza, nelle ruote di colore, che possono contenere da 4 a 12 filtri. In esse, maggiore è il diametro di ogni filtro, più intensa è la luce emessa; inoltre è preferibile che la lampada emetta un fascio stretto, per far sì che attraversi il filtro il più possibile perpendicolarmente, allo scopo di avere omogeneità di proiezione. La ruota dei filtri dicroici può posizionarsi con precisione su un colore, oppure porsi a cavallo tra due colori adiacenti al fine di creare raggi bicolore, o ruotare continuamente a velocità variabile per ottenere l'effetto "arcobaleno".

Scegliere il prescaler

Per misurare una frequenza dell'ordine dei 500 MHz sto cercando un divisore adatto che si spinga un po' oltre i limiti permessi dai contatori CMOS e TTL. Potete aiutarmi?

Lorenzo Artesi - Novara

Il componente che fa per te è, probabilmente, l'MB506 della Fujitsu: si tratta di un prescaler che può lavorare con segnali logici di frequenza compresa tra 0 e 2,4 GHz; è quindi adatto a fare da divisore per i 500 MHz con cui devi lavorare. Esternamente si

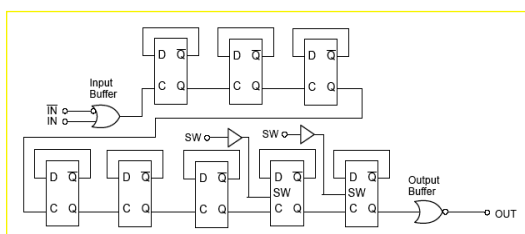
presenta in un contenitore dip da quattro piedini per lato ed il suo ingresso è localizzato al pin 1, mentre l'alimentazione (tensione continua tipicamente di 3÷5 V; l'assorbimento è dell'ordine dei 20 mA) si applica fra i piedini 2 e 5. L'integrato è un divisore di frequenza programmabile, quindi può essere impostato per un determinato fattore di divisione, di 64, 128 o 256 in base allo stato degli ultimi due flip-flop dai quali l'MB506 è composto; più esattamente, il fattore di divisione si imposta assegnando ai piedini SW1 (3) ed SW2 (6) un determinato livello logico, secondo la tabella di verità mostrata in basso in questa pagina e prendendo come convenzione che la condizione 1 equivale al potenziale di alimentazione (tipicamente 5 V, come l'uno logico TTL...) mentre per zero si intende lasciare il piedino scollegato. Ad esempio, con entrambi gli SW1/SW2 aperti il divisore inserisce tutti i flip-flop e divide per il massimo, ossia 256.

Il fotoconduttore delle stampanti

Recentemente la mia stampante laser ha cominciato a fare stampe sbavate, poco definite, dovute, pare, all'esaurimento del fotoconduttore. Sembra sia la parte più costosa della macchina, ma non ho capito cos'è esattamente...

Alessandro Genovese - Udine

La stampa a laser avviene elettrizzando (mediante il campo elettrico prodotto da un generatore d'alta tensione) la superficie esterna di un tamburo in alluminio rivestito di materiale che, esposto alla luce, cambia la propria conducibilità e quindi la capacità di assumere carica elettrica; prima di elettrizzare il tamburo, sulla sua superficie un laser traccia l'immagine o la scritta da stampare. Nel passaggio successivo, il tamburo, elettricamente carico, attrae il toner (la polvere nera o colorata) solo nelle zone illuminate dal laser, poi lo trasferisce al foglio di carta sul quale viene fatto ruotare. Infine, il foglio viene scaldato ad una temperatura che fissa il toner. Il fotoconduttore è proprio il tamburo che attrae il toner.



Schema elettrico dell'MB506 e sua tabella di verità.

SW1	SW2	Divide Ratio
H	H	1/64
L	H	1/128
H	L	1/128
L	L	1/256



Fiera dell'Elettronica e del Radioamatore

**Gonzaga (Mn)
25/26 marzo 2006**

Parco Fiera Millenaria
Orario continuato 8,30 - 18,00



Fiera Millenaria di Gonzaga Srl
Via Fiera Millenaria, 13 | 46023 Gonzaga (MN)
Tel. 0376.58098 - 0376.58388 | Fax 0376/528153
E-mail: info@fieramillenaria.it

<http://www.fieramillenaria.it>

Campagna abbonamenti 2005 / 2006

Perché abbonarsi...

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



Unità di memoria con SD-Card

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

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

Controllo accessi long-distance con RFID

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

Localizzatore portatile GPS/GSM con cartografia Internet

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

Ecco alcuni vantaggi...

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



... e inoltre avrai in regalo:

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



Programmiamo con i PIC



100+1 circuiti elettronici



Alla scoperta della CCTV

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

new

Abbonamento annuale

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

Come fare ad abbonarsi?

→ On-line tramite Internet

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

oppure

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

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

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

Abbonamenti per l'estero

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

MODULO D'ABBONAMENTO

Sì

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

☒ Discount Card *Futura Elettronica*;

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

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

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

Resto in attesa di vostre disposizioni per il pagamento.

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

Spedire in busta chiusa a o mediante fax a:

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

Sensori e barriere ad infrarossi

BARRIERA INFRAROSSI 20m

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 60/30m

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



Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

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

HAA52 Euro 31,00

Compatto sensore PIR adatto a qualsiasi impianto antifurto con fili. Doppio elemento piroelettrico, elevata immunità ai disturbi grazie al filtro RF incorporato. Segnale luminoso a LED con indicazione ON/OFF selezionabile. Uscita a relè con contatti NC, alimentazione nominale 12 Vdc.

SENSORE PIR
MINIATURA

PIR1200R Euro 14,00

Sensore di movimento ad infrarossi passivi in grado di attivare, al passaggio della persona, un carico luminoso per un periodo di tempo regolabile tra 8 secondi e 7 minuti. Massimo carico controllabile: 1200W, funzionamento con tensione di rete (230Vac/50Hz). Portata del sensore: 12m max.

SENSORE PIR per
CARICHI fino a 1200W

FR254 Euro 12,50

Sensibile sensore PIR da soffitto alimentato con la tensione di rete in grado di pilotare carichi fino a 1200W. 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

SIEMENS CONTRIBUISCE ALLA PRODUZIONE DI ENERGIA PULITA

Energia dal vento: Siemens si aggiudica il più grande impianto eolico sul mare della Svezia. La notizia (www.siemenspress.com) è dell'inizio di marzo: la divisione Power Generation di Siemens (impegnata anche in Italia, con Edipower, nella conversione a gas della centrale elettrica di Turbigo) si è aggiudicata un contratto con Vattenfall AB, Nordic Generation per la realizzazione, a Lillgrund, della più grande wind-farm offshore in Svezia. La capacità di 110 megawatts (MW) sarà in grado di soddisfare la domanda di energia di circa 60.000 famiglie svedesi. Entrerà in esercizio commerciale nel 2007. Siemens fornirà e installerà 48 delle sue turbine eoliche da 2,3 MW Mk II. Il progetto comprende la fornitura delle turbine, l'infrastruttura elettrica, l'installazione e un accordo di servizio e manutenzione di cinque anni.

Siemens Power Transmission and Distribution fornirà le apparecchiature per la stazione di trasformazione offshore a 33 kV e a 138 kV. "Con l'ordine Lillgrund, rafforziamo la leadership nel business degli impianti offshore, che sarà sempre più importante in futuro" ha dichiarato Andreas Nauen, Responsabile mondiale della divisione Wind Power di Siemens. Nel 1991 Siemens ha realizzato il primo parco eolico a Vindeby e l'impianto offshore di Nysted in Danimarca, il più grande al mondo, con una capacità installata di 166 MW. Recentemente la divisione Wind Power ha inoltre firmato un contratto per una centrale offshore, comprendente la fornitura di 25 unità con turbine eoliche di 3,6 MW, e per l'impianto di Burbo Banks a Liverpool Bay sulla costa occidentale, che sarà in esercizio nella primavera 2007.

µC CON ADC DI PRECISIONE

Maxim, casa californiana produttrice di semiconduttori, presenta il suo microcontrollore con ADC incorporato: MAXQ3120 è un micro high-performance basato su un'architettura a 16-bit, che incorpora un doppio ADC (convertitore analogico/digitale) sigma-delta a ingresso differenziale, da 16-bit di risoluzione. Ingloba inoltre un'interfaccia per la gestione di display a cristalli liquidi (LCD) che può pilotare fino a 112 segmenti e un real-time clock (modulo RTC) con una propria linea di alimentazione per funzionare (a batteria) quando mancano i 3,3 V principali. Il MAXQ3120 è rivolto specificamente al mercato degli strumenti per le misure sulle linee elettriche monofase, ma può anche essere utilizzato in altre applicazioni che richiedono una conversione in formato digitale di grandezze analogiche, la più precisa e rapida possibi-

le. Il componente può funzionare ad una frequenza massima di 8 MHz, quando la sezione digitale funzioni con una tensione pari a 3,3 V. Il MAXQ3120 ha una memoria flash-EPROM (in cui scrivere il programma di funzionamento) della capacità di 16 kword, oltre ad una RAM da 256 word. Completano il chip tre timer a 16 bit, e due USART mediante cui il micro può comunicare serialmente. Il "core" e gli I/O funzionano a 3,3 V, mentre l'RTC ha un'alimentazione a parte per funzionare quando il resto è spento. Maggiori informazioni su www.maxim-ic.com.



NUOVE SPECIFICHE POWERWISE

National Semiconductor e ARM rilasciano la specifica dell'Interfaccia Open-standard PowerWise di seconda generazione. La nuova specifica PWI 2.0 utilizza una connessione a due fili per la gestione del Power Management in dispositivi SoCs Feature-rich e Multi-domain, e migliora le prestazioni dell'interconnessione destinata alla gestione del power management in sistem-on-chip (SoCs) mirati a dispositivi elettronici portatili alimentati a batteria. Il PWI 2.0 aggiunge un gran numero di funzionalità destinate a soddisfare le necessità di SoCs ad alta integrazione indirizzati ad un gran numero di settori applicativi. La specifica 2.0 costituisce un approccio innovativo che consente un efficiente controllo dei consumi richiesto dalle applicazioni multimediali e multifunzione caratterizzati da budget limitati. Ulteriori informazioni su www.national.com.

UN PICCOLO PC SULLE VETTURE FIAT

Arriva dopo due anni dalla sigla dell'accordo e porta la telematica e un pizzico di personal computer a bordo delle auto della Casa torinese. Si chiama "Blue&Me" ed è il primo risultato, basato sul sistema operativo Windows Mobile, della partnership strategica tra Fiat Auto e Microsoft, siglata nel luglio del 2004 con l'obiettivo di lungo termine di progettare sistemi telematici innovativi per l'automotive. La Casa torinese presenterà il nuovo sistema in anteprima mondiale al salone dell'automobile che si terrà a Ginevra da 3 al 13 marzo 2006 (settantacinquesima edizione). Il sistema sarà disponibile in esclusiva sui nuovi modelli Fiat, Lancia, Alfa Romeo e Veicoli Commerciali. Grande Punto, Alfa Romeo 159, 159 Sportwagon, Brera e Spider lo avranno in primavera, seguite a ruota dagli altri modelli della gamma. Blue&Me di Fiat Auto si basa su un sistema aperto sempre al passo con i tempi, aggiornabile, flessibile, modulabile nei contenuti ed associabile ad un'offerta di servizi. Fiat Auto e Microsoft, con il supporto di Magneti Marelli (che realizza tutta l'elettronica del caso) offrono una piattaforma adattabile alla maggior parte di telefoni cellulari, lettori musicali o altri dispositivi personali. Blue&Me garantisce la massima sicurezza e semplicità d'uso. Il sistema di comando vocale, la sua completa integrazione con i tasti al volante e con le informazioni sul display della strumentazione, precisa Fiat, consentono al conducente dotato di un cellulare Bluetooth di utilizzarlo anche se lo ha nella tasca di una giacca o in una borsa, senza mai spostare la mani dal volante. Grazie al sistema di riconoscimento vocale evoluto, Blue&Me non richiede alcuna fase di apprendimento della voce, e visualizza e legge ad alta voce gli SMS in arrivo. Tra le funzioni audio, c'è l'ascolto della propria musica preferita registrata sul cellulare ed anche sui nuovi smart phone, ed ancora su un lettore Mp3 o su una chiavetta di memoria Usb. Merito di una porta Universal Serial Bus collocata nel cassetto portaoggetti, che consente di collegare qualunque dispositivo digitale dotato di connessione USB. Una futura evoluzione offrirà un sistema di navigazione satellitare GPS particolarmente semplice e l'accessibilità ad un set di servizi, tra i quali, ad esempio, l'assistente personale per la ricerca di indirizzi, le informazioni meteo e sul traffico, la localizzazione satellitare del veicolo in caso di furto, il soccorso stradale ed altri ancora in fase di realizzazione. Maggiori informazioni sul sito Internet www.fiat.it.



PHILIPS ENTRA NEL SETTORE HEALTH-CARE

Royal Philips Electronics ha annunciato di aver sottoscritto l'accordo con Lifeline Systems, Inc. per l'acquisizione di Lifeline, società leader nel settore dei servizi di personal emergency response. I termini della transazione, approvata all'unanimità dal CdA Lifeline, prevedono che Philips versi a Lifeline Systems Inc. 47,75 dollari per azione, per un totale di 750 milioni di dollari (corrispondenti ad un valore aggregato di 690 milioni di dollari, al netto di 60 milioni in contanti o equivalente). Il generale allungamento dell'aspettativa di vita nel mondo occidentale sta spingendo il mercato delle soluzioni di health-care a domicilio; attualmente, nei paesi economicamente avanzati, i cittadini anziani rappresentano all'incirca il 15% della popolazione e il loro numero è destinato a raddoppiare nell'arco dei prossimi 25 anni. Al contempo la

popolazione anziana è sempre più attiva e indipendente, in grado di tenere sotto controllo da sola le proprie condizioni di salute. Non a caso i servizi di personal response rappresentano già oggi la prima voce di spesa nell'ambito delle soluzioni di health-care domiciliare, per gli anziani e chi li assiste.

Ciononostante, la penetrazione di tali servizi nella fascia d'età over 65 è pari a solo il 2-3%, il che fa presagire ampi margini di crescita per il futuro. Lifeline commercializza i propri servizi attraverso una rete di oltre 2.500 ospedali e strutture sanitarie, per un totale di quasi 470.000 utenti. Offre un'assistenza 24 ore su 24 che consente ai cittadini anziani di mantenersi in buona salute e condurre vita autonoma presso il proprio domicilio con la certezza che, in caso di necessità, possano avvertire il centro di moni-

toraggio che provvederà a fornire loro tutta l'assistenza del caso. Grazie al sistema di ricetrasmisione, un operatore qualificato, che ha accesso immediato al profilo personale e all'anamnesi della persona che ha effettuato la chiamata, è in grado di interagire direttamente con l'utente e, dopo aver raccolto le prime informazioni riguardo alla natura del problema, adottare le misure del caso, tra cui allertare vicini, parenti o servizi di pronto intervento. Per Philips l'acquisto di Lifeline rappresenta il trampolino di lancio verso il settore dei prodotti e dei servizi di home healthcare, oltre che il complemento della sua divisione di telemedicina, che ha il proprio fiore all'occhiello in Motiva, il sistema di healthcare avanzato interattivo messo a punto da Philips. Per maggiori informazioni visitate il sito Web www.philips.it.

GUARDARE SOTTO UNA NUOVA LUCE



Semplicemente brillante e di moda, la luce ad alogeni rende affascinante tutto ciò che illumina e crea straordinari accenti luminosi anche negli ambienti più insoliti. Osram propone le sue innovative lampade ad alogeni per tensione di rete, con normale attacco a vite, pronte per sostituire le tradizionali lampadine ad incandescenza standard, a candela e tubolari, persino i faretti. La serie di lampade alogene funzionanti a 220 Vac comprende vari modelli: ad esempio OSRAM HALOLUX® CLASSIC, l'ultima novità in fatto di lampade ad alogeni per tensione di rete, è la prima nella sua categoria ad avere la stessa forma e lo stesso attacco a vite (E27) delle normali lampadine ad incandescenza. Ciò permette di montarla senza dover fare alcuna modifica al lampadario, applique o altro apparecchio di illuminazione e di beneficiare da subito delle ottime prestazioni offerte: fino al 20% in più di luce (a parità di consumo di energia) e una durata doppia. Luce ancora più bianca e brillante può essere ottenuta dai modelli HALOLUX® HC e CF, lampadine caratterizzate dalla forma a candela, offrono fino al 30% in più di luce e la solita doppia durata rispetto alle tradizionali lampade a incandescenza. Anche le HALOLUX® hanno l'attacco a vite E14, che permette di inserirle nei tradizionali portalampada, rendendo la sostituzione facile, immediata e alla portata di tutti. Trovate tutte le informazioni sulle alogene Osram a 220 V alla pagina Web <http://www.osram.it/index.html>.

3GSM A BARCELONA

In febbraio si è tenuto a Barcellona il 3GSM World Congress (www.3gsmworldcongress.com) l'evento mondiale, patrocinato dalla GSM Association, dedicato al mondo delle tecnologie (terminali, servizi, soluzioni) mobili e che ha visto la partecipazione di oltre 950 aziende espositrici (erano poco più di 600 nel 2005) e circa 50.000 visitatori (34.000 l'anno passato). Tra le aziende, colossi del settore come Vodafone, Intel, Motorola, Siemens, Hp, Nokia, Microsoft, China Mobile. Un evento nel quale si è discusso del presente e dell'immediato futuro delle tecnologie senza fili: Wi-Max, Umts, Td-Cdma, Uwb, 4G, sigle e acronimi che raccolgono l'intero universo delle telecomunicazioni, personali e per il business. Si è inoltre valutato come la creazione di standard avanzati e condivisi potrà incentivare la domanda di multimedia business e consumer.

MULTIMETRI DI SICUREZZA

Fluke presenta 87V Ex, la versione a sicurezza intrinseca del diffusissimo multimetro a vero valore RMS 87V. Fluke 87V Ex è la versione certificata in conformità alla direttiva europea ATEX (Atmosphères Explosibles) per gli ambienti a rischio di esplosione. Fluke 87V Ex è stato studiato appositamente per l'utilizzo in ambienti potenzialmente esplosivi, quali impianti petrolchimici e farmaceutici, impianti di estrazione e raffinazione di oli, ed altri ambienti pericolosi dove la produzione di eccessiva energia elettrostatica, scintille o attrito meccanico, possono provocare l'accensione di materiali infiammabili, gas, vapori. Fluke 87V Ex è dotato di circuiti avanzati per l'esecuzione di misure accurate di tensione e frequenza negli azionamenti a velocità variabile dei motori (VSD) e in altre apparecchiature che producono disturbi elettrici. Il multimetro è inoltre dotato di un termometro integrato, di un display a caratteri grandi con una retroilluminazione di colore bianco per facilitare la lettura in ambienti poco luminosi. Un gancio magnetico consente di fissare lo strumento su qualsiasi pannello in acciaio, permettendo ai tecnici di avere le mani libere per lavorare. Fluke 87V Ex è costruito secondo EN61010 600V CAT IV e 1000V CAT III e può essere utilizzato in sicurezza all'interno e all'esterno di ambienti pericolosi. Il multimetro 87V Ex è un ulteriore elemento nella sempre più numerosa linea di prodotti Fluke certificati "a sicurezza intrinseca" che comprende: il calibratore di loop Fluke 707 Ex, il calibratore di pressione Fluke 718 Ex e il calibratore di processo multifunzione Fluke 725 Ex. Maggiori informazioni nel sito Internet www.fluke.it.





13^o MARC **di primavera**

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

Fiera di Genova
20-21 Maggio 2006

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

ENTE ORGANIZZATORE E SEGRETERIA:
STUDIO FULCRO s.a.s.

Piazzale Kennedy, 1 - 16129 Genova

Tel. 010.561111 - Fax 010.590889

www.studio-fulcro.it e-mail: info@studio-fulcro.it

ENTE PATROCINATORE:

A.R.I. - Ass. Radioamatori Italiani

Sezione di Genova

Salita Carbonara 65 b - 16125 Genova

C. P. 1117 - 16121 Genova - Tel./Fax 010.25.51.58

www.arigenova.it

Sistemi di Videosorveglianza

La scelta ideale per una vita sicura.

WIRELESS

Sistema A/V con monitor LCD

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

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

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

€ 252,00

FR275

Sistema con due telecamere

Sistema di videosorveglianza senza fili composto da due piccole telecamere a colori con microfono incorporato complete di trasmettitore A/V a 2,4 GHz e da un ricevitore a quattro canali dotato di telecomando. Il set comprende anche gli alimentatori da rete.

Telecamera con trasmettitore: Elemento sensibile: CMOS 1/3" PAL; Sensibilità: 1,5 Lux/F1.5; Risoluzione orizzontale: 380 linee TV; Frequenza di funzionamento: 2414-2468 MHz; Tensione di alimentazione: +8VDC; Assorbimento: 80mA; Dimensioni: 23 x 33 x 23 mm; Portata indicativa: 100 metri (max).

Ricevitore: Frequenza di funzionamento: 2400-2483 MHz; Canali: 4; Sensibilità: -85 dBm; Uscita video: 1 Vpp/75 Ohm S/N >38 dB; Uscita audio: 1 Vpp / 600 Ohm; Tensione di alimentazione: 12 VDC; Assorbimento: 250mA; Dimensioni: 150 x 106 x 43 mm. Disponibile anche in versione con una sola telecamera.

€ 158,00

FR286

(sistema completo con 2 telecamere) - Euro 158,00

FR242

(sistema completo con 1 telecamera) - Euro 98,00

Sistema con telecamera metallica

Telecamera con trasmettitore: Elemento sensibile: CMOS 1/3" PAL; Sensibilità: 1 Lux/F2.0; Risoluzione orizzontale: 380 linee TV; Frequenza di funzionamento: 2400-2483MHz; Tensione di alimentazione: +8VDC; Assorbimento: 80mA; Dimensioni: 53 x 43,5 x 64mm; Portata indicativa: 30 - 200m.

Ricevitore: Frequenza di funzionamento: 2400-2483 MHz; 4 CH; Impedenza di antenna: 50 Ohm; Uscita video: 1Vpp/75 Ohm; Uscita audio: 2Vpp (max); Tensione di alimentazione: 12VDC; Assorbimento: 280mA; Dimensioni: 115 x 80 x 23mm.

€ 98,00

FR245

Baby Monitor Audio/video

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

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

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

€ 141,00

CAMSETW4

Tutti i prezzi si intendono
IVA compresa.

Sistema con telecamera a colori completa di batteria al litio

Sistema di videosorveglianza senza fili composto da una piccola telecamera CMOS a colori, completa di staffa, con microfono incorporato e trasmettitore A/V a 2,4GHz. La telecamera non necessita di alimentazione esterna in quanto dispone di una batteria al Litio integrata, ricaricabile, che fornisce un'autonomia di oltre 5 ore. Il set viene fornito anche di staffa di fissaggio per la telecamera, di ricevitore A/V a 4 canali e degli alimentatori da rete.

Telecamera con trasmettitore A/V: Elemento sensibile: 1/3" CMOS; Risoluzione orizzontale: 380 linee TV; Sensibilità: 1.5Lux/F1.5; 4 canali selezionabili; Alimentazione: 5VDC/300mA; Batteria integrata: al Litio 500mAh; Tempo di ricarica batteria: 2 ore circa; Consumo: 80mA (Max); Dimensioni: 65,80 x 23,80 x 23,80; Peso: 40g + 20g(staffa); Portata indicativa: 30 - 200m.

Ricevitore: Frequenza di funzionamento: 2414-2468 MHz; 4 canali; Impedenza di antenna: 50 Ohm; Uscita video: 1 Vpp/75 Ohm; Uscita audio: 2 Vpp (max); Tensione di alimentazione: 12 VDC; Assorbimento: 280mA; Dimensioni: 115 x 80 x 23 mm.

FR274

€ 104,00

Sistema con due telecamere da esterno

Sistema di videosorveglianza senza fili composto da due piccole telecamere a colori con microfono incorporato complete di trasmettitore A/V a 2,4 GHz e da un ricevitore a quattro canali dotato di telecomando. Le telecamere sono complete di diodi IR per visione notturna e sono adatte per impieghi all'esterno. Il set comprende anche gli alimentatori da rete.

Telecamera con trasmettitore: Elemento sensibile: CMOS 1/3" PAL; Sensibilità: 1 Lux/F2.0 (0 Lux IR ON); Risoluzione orizzontale: 380 linee TV; Frequenza di funzionamento: 2400-2483 MHz; Tensione di alimentazione: +8VDC; Assorbimento: 80mA (120 mA IR ON); Dimensioni: 44 x 56 mm; Portata indicativa: 50 - 100m.

Ricevitore: Frequenza di funzionamento: 2400-2483 MHz; Canali: 4; Sensibilità: -85 dBm; Uscita video: 1 Vpp/75 Ohm S/N >38 dB; Uscita audio: 1 Vpp / 600 Ohm; Tensione di alimentazione: 12 VDC; Assorbimento: 250mA; Dimensioni: 150 x 106 x 43 mm. Disponibile anche in versione con una sola telecamera.

FR287

(sistema completo con 2 telecamere) - Euro 185,00

FR246

(sistema completo con 1 telecamera) - Euro 115,00

€ 185,00

Telecamera con ricevitore

Sistema di videosorveglianza senza fili composto da una piccola telecamera CMOS a colori, completa di staffa, con microfono incorporato e trasmettitore A/V a 2,4GHz. La telecamera non necessita di alimentazione esterna in quanto dispone di una batteria al Litio integrata, ricaricabile, che fornisce un'autonomia di oltre 5 ore. Il set viene fornito anche di staffa di fissaggio per la telecamera, di ricevitore A/V a 4 canali e degli alimentatori da rete.

Telecamera con trasmettitore A/V: Elemento sensibile: 1/3" CMOS; Risoluzione orizzontale: 380 linee TV; Sensibilità: 1.5Lux/F1.5; 4 canali selezionabili; Alimentazione: 5VDC/300mA; Batteria integrata: al Litio 500mAh; Tempo di ricarica batteria: 2 ore circa; Consumo: 80mA (Max); Dimensioni: 65,80 x 23,80 x 23,80; Peso: 40g + 20g(staffa); Portata indicativa: 30 - 200m.

Ricevitore: Frequenza di funzionamento: 2414-2468 MHz; 4 canali; Impedenza di antenna: 50 Ohm; Uscita video: 1 Vpp/75 Ohm; Uscita audio: 2 Vpp (max); Tensione di alimentazione: 12 VDC; Assorbimento: 280mA; Dimensioni: 115 x 80 x 23 mm; Peso: 150g.

FR250

(Telecamera wireless con ricevitore) - Euro 149,00

FR250TS

(Telecamera wireless supplementare) - Euro 104,00

€ 149,00

Sistema a 2,4GHz con telecamera e monitor b/n

Sistema di sorveglianza senza fili per impiego domestico composto da una telecamera con microfono incorporato e trasmettitore audio/video a 2,4 GHz e da un monitor in bianco/nero da 5,5" completo di ricevitore. Portata massima del sistema 25/100m, quattro canali selezionabili, telecamera con illuminatore ad infrarossi per una visione al buio fino a 3 metri di distanza.

Monitor con ricevitore: Alimentazione DC: 13.5V/1200mA (adattatore incluso); Sistema video: CCIR; 4 CH radio; Risoluzione video: 250 (V) / 300 (H) linee TV.

Telecamera con trasmettitore: Alimentazione DC: 12V/300 mA (adattatore incluso); Sistema video: CCIR; Sensore 1/4" CMOS; Risoluzione 240 Linee TV; Sensibilità 2 Lux (0,1Lux con IR ON); Microfono incorporato.

FR257

(Telecamera+monitor) - Euro 120,00

FR257TS

(Telecamera wireless supplementare) - Euro 70,00

€ 120,00

Camera Pen a 2,4GHz

Sistema via radio a 2,4 GHz composto da un ricevitore, da una microtelecamera a colori e da un microtrasmettitore audio/video inseriti all'interno di una vera penna. Possibilità di scegliere tra 4 differenti canali. Ricevitore completo di alimentazione da rete. La confezione comprende i seguenti componenti:

Wireless Pen Camera: una wireless Pen Camera; 15 batterie LR 44; un cilindretto metallico da usare con adattatore per batterie da 9 Volt; un cavo adattatore per batterie da 9V.

Ricevitore Audio/Video: un ricevitore AV; un alimentatore da rete; un cavo RCA audio/video.

FR225

€ 360,00

Microtelecamera TX/RX A/V a 2,4GHz

Microscopica telecamera CMOS a colori (18 x 34 x 20mm) con incorporato microtrasmettitore video a 2430 MHz e microfono ad alta sensibilità. Potenza di trasmissione 10 mW; Risoluzione telecamera 380 linee TV; ottica 1/3" f=5,6mm; Apertura angolare: 60°; Alimentazione da 5 a 12 Vdc; Assorbimento: 80 mA. La telecamera viene fornita con un portabatterie stilo e un ricevitore a 2430 MHz (dimensioni: 150 x 88 x 44mm) completo di alimentatore da rete e cavi di collegamento.

FR163

€ 240,00

Ultraminiatura

FUTURA
ELETTRONICA

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

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

Dimmer DMX a un canale

di *Alessandro Sottocornola*

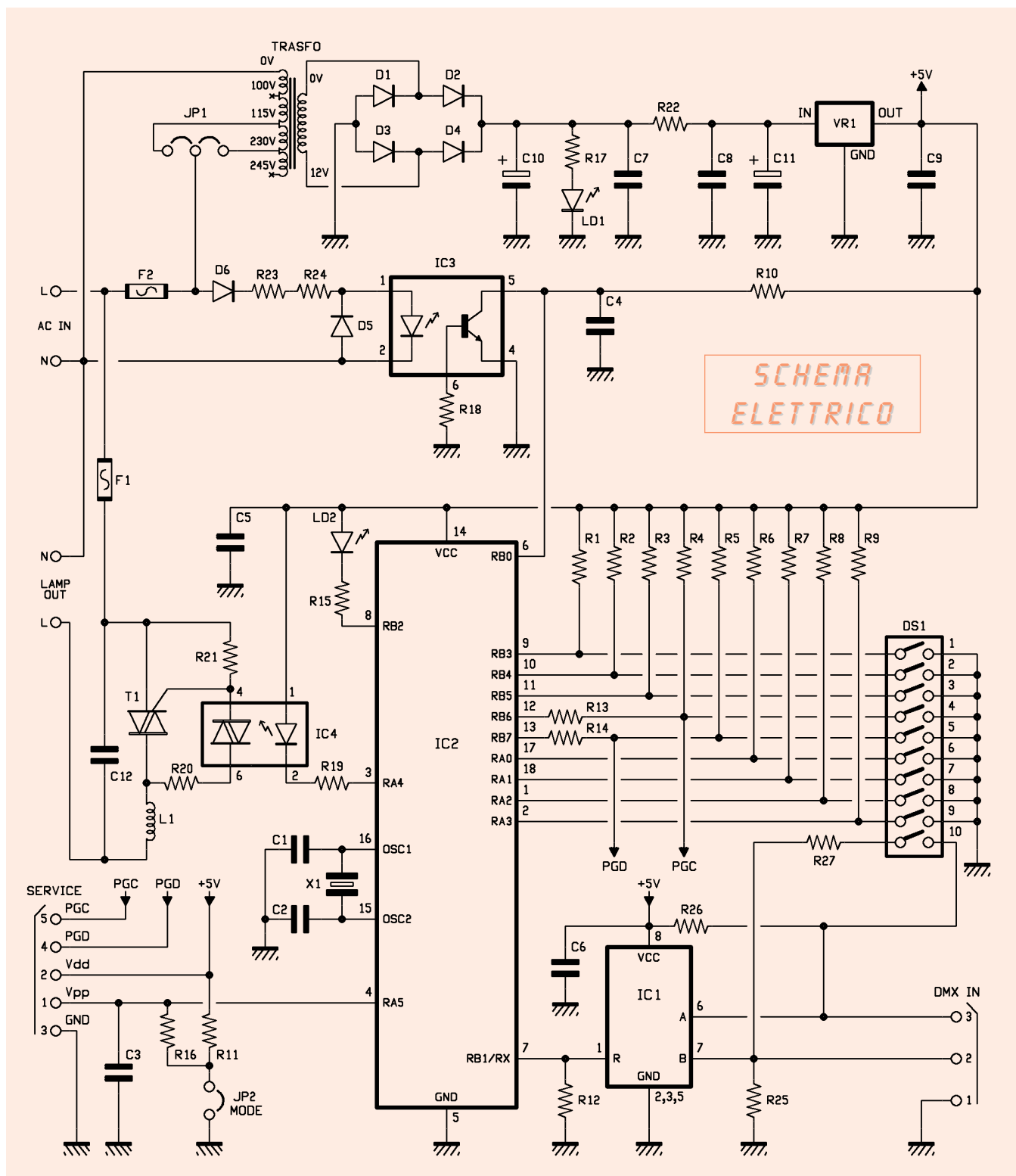
Varialuce professionale
per impianti
standard DMX512:
controlla carichi
funzionanti
a 220 Vac
per complessivi
1.000 watt
di potenza.

Interamente gestito
da microcontrollore,
può essere impostato
mediante dip-switch
per assumere tutti
i possibili indirizzi
(512 combinazioni).



Chi ci segue assiduamente sa che abbiamo preso in grande considerazione l'argomento DMX512, proponendo non solo le nozioni teoriche riguardanti la materia ma anche numerosi progetti pratici; il più recente in ordine di tempo è stato il convertitore ethernet proposto nel fascicolo n° 101. Non sono mancati i dimmer, elementi terminali e fondamentali di una catena DMX512, tanto importanti da essere, probabilmente, i progetti più interessanti per i lettori che hanno a che fare con il controllo luci per piccoli o grandi ambienti. Eccoci quindi a proporvi un nuovo varialuce

progettato per controllare fari funzionanti a 220 volt o altri apparati per lo spettacolo che richiedono un'alimentazione a tensione variabile. Come tutti i dispositivi DMX512, il nostro circuito può essere impostato per rispondere a un determinato indirizzo, così da ricevere i comandi sul bus comune ed eseguire solo quelli effettivamente diretti ad esso: sono previste 2 alla nona combinazioni, impostabili con nove microinterruttori, che corrispondono esattamente a 512 possibili address, tanti quanti sono i dispositivi indirizzabili da un bus DMX512. Può gestire carichi elettrici per una potenza ➤



complessiva di 1.000 watt e dispone di un circuito di zero-crossing detector che serve a rilevare il momento in cui la tensione sinusoidale di rete cambia di polarità; il dimmer ottiene la variazione dell'intensità luminosa ricorrendo alla parzializzazione dell'onda, e in

quest'ottica il rilevatore permette di decidere quando triggerare il TRIAC per alimentare la lampada.

Il circuito

Diamo uno sguardo allo schema elettrico del nostro dimmer DMX, che studieremo scomponendolo nei

blocchi dai quali è idealmente composto: l'unità di controllo, l'alimentatore da rete, il rilevatore di zero-crossing, l'attuatore di uscita e l'interfaccia con il bus di comunicazione. L'unità di controllo fa capo al microcontrollore PIC16F627 siglato IC2, programmato con un soft-

ware che implementa le routine necessarie alla lettura delle istruzioni DMX e alla verifica della corrispondenza dell'indirizzo in esse contenuto con quello impostato mediante i dip-switch (i primi nove del DS1) e quelle riguardanti la gestione dell'attuatore che fornisce tensione al carico.

Dopo l'inizializzazione delle linee di I/O, il PIC legge lo stato dei primi nove microinterruttori del DS1 e lo memorizza in RAM, quindi si predispone a leggere il piedino 7 (RB1/RX) corrispondente all'ingresso dell'UART interno; con esso riceve le stringhe a standard DMX512 che la console invia lungo la linea di comunicazione, secondo il protocollo e usando un'interfaccia a loop di corrente differenziale (bilanciata) i cui fili sono A e B, riferiti alla massa comune.

Lo standard DMX512 prevede che la linea, comune a tutti i dispositivi che vi si affacciano, venga terminata con una resistenza da 120 ohm (terminatore) collegata tra i fili A e B; ecco perché prevediamo la possibilità di inserire la R27, semplicemente chiudendo il decimo microinterruttore del DS1. A scanso di equivoci precisiamo che in una catena DMX512 solo un dispositivo deve avere il terminatore collegato: l'ultimo. Per ultimo elemento si intende quello più lontano dalla console che impartisce i comandi. Potete comprendere il discorso pensando che le periferiche DMX512 sono normalmente provviste di due connettori (connessi in parallelo tra loro) uno per il collegamento al dispositivo precedente e l'altro riservato all'aggiunta di un nuovo elemento; in tal modo le periferiche appaiono in cascata. Ebbene, l'ultimo dispositivo è quello che ha un connettore XLR libero. Il componente usato per trasformare gli impulsi di corrente differenziali in livelli TTL comprensibili

dal microcontrollore, è un transceiver SN75176, ossia un integrato contenente due convertitori di livello: uno TTL/RS485 ed uno da RS485 a TTL. Di esso sfruttiamo la sola sezione che trasforma i segnali RS485 provenienti dalla linea bilanciata in livelli 0 e 5 volt.

Ogni volta che rileva una stringa, la legge e la scompone nei suoi dati fondamentali, che sono l'address e il comando vero e proprio, consistente nell'informazione (otto bit) sul livello di illuminazione che la lampada deve tenere, in base a quanto l'utente richiede alla console di controllo. L'indirizzo viene confrontato con quello caricato in RAM perché, trovandosi tutti i dispositivi DMX su un unico bus, il nostro dimmer può ricevere i comandi destinati ad altre periferiche, quindi deve sapere quali istruzioni eseguire e quali ignorare perché destinate ad altri apparati DMX512. Se l'address combacia con quello determinato dall'impostazione del DS1, il software interviene sulla routine di comando dell'uscita di potenza; la routine consiste essenzialmente nella generazione di impulsi di trigger da inviare

periodo dell'onda sinusoidale di rete, al fine di variare il valore medio.

Nella pratica la cosa si ottiene triggerando il gate del TRIAC con un certo ritardo rispetto al passaggio per lo zero volt della sinusoide: più deve avere potenza il carico, minore è il ritardo e viceversa, fino ad arrivare alle condizioni limite, ossia nessun ritardo quando si desidera la massima tensione e nessun impulso di trigger (tiristore spento) quando, al contrario, si vuole che il carico non riceva alimentazione.

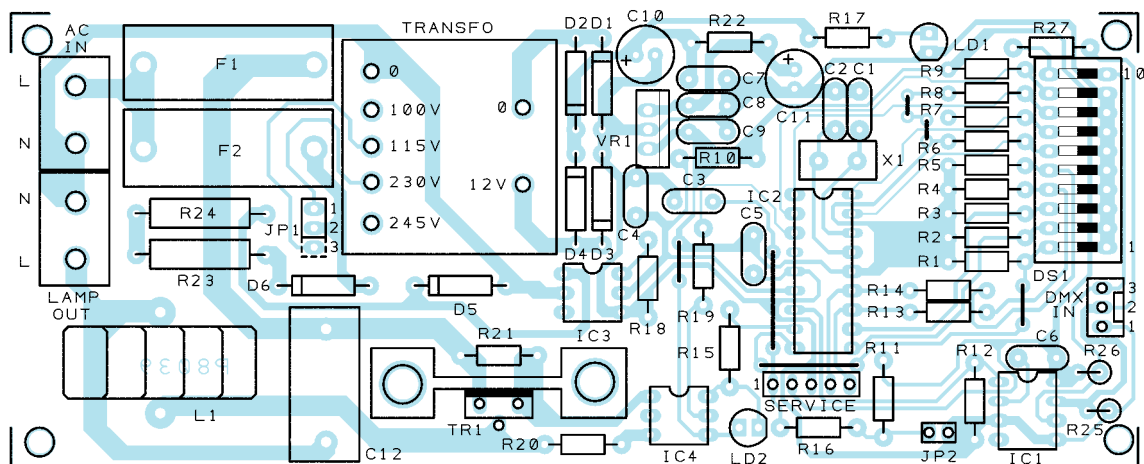
Per effettuare una corretta parzializzazione d'onda, il microcontrollore deve sapere quando la tensione di rete passa per lo zero, ovvero in che momento finisce una semionda e comincia quella corrispondente alla polarità opposta della grandezza alternata; allo scopo è stato realizzato il blocco zero-crossing detector, costituito da R23, R23, D5, IC3, R10 e C4: alimentato dai 220 volt mediante la rete di limitazione (R23/R24 per limitare la corrente e D5 a proteggere dalla tensione inversa) il fotoaccoppiatore va in conduzione quando la polarità rilevata è positiva sulla fase rispetto

- Tensione di alimentazione: 100÷245 Vac;
- Potenza controllabile (@220 Vac): 1 kW;
- Rilevatore di zero-crossing;
- Filtro antidisturbo
- Indirizzi impostabili: 512;
- Interfaccia a linea bilanciata RS485;
- Funzione self-test.

Specifiche tecniche

(tramite l'optoisolatore IC4) al TRIAC deputato all'alimentazione del carico, al fine di implementare il cosiddetto metodo della parzializzazione d'onda. In altre parole, controlliamo l'utilizzatore giocando sulla quantità di energia elettrica che gli viene ceduta in ogni semi-

al neutro. Ne deriva che ogniquale volta la tensione di rete supera il valore di soglia del led interno all'IC3, il fototransistor di uscita va in saturazione e abbassa a poche centinaia di millivolt la tensione tra i pin 4 e 5, facendo leggere alla linea RB0 del microcontrollore la ➤



ELENCO COMPONENTI:

R1÷R11: 10 kohm
R12: 100 kohm
R13÷R16: 1,5 kohm
R17: 2,2 Mohm
R18: 1 Mohm
R19: 330 ohm
R20, R21: 470 ohm
R22: 220 ohm

R23: 22 kohm 1W
R24: Vedi testo
R25, R26: 1 Mohm
R27: 120 ohm
C1: 15 pF ceramico
C2: 15 pF ceramico
C3, C4: 10 nF ceramico
C5÷C9: 100 nF multistrato

C10: 220 μ F 25 VL elettrolitico
C11: 220 μ F 25 VL elettrolitico
C12: 100 nF 250 VL poliestere passo 15
D1÷D6: 1N4007
LD1: led 3 mm verde
LD2: led 3 mm rosso
X1: Quarzo 20 MHz
VR1: 7805

transizione dalla condizione logica alta a quella bassa.

Notate che la particolare struttura del rilevatore di zero-crossing permette di rilevare solamente l'inizio della semionda positiva, quindi determina, sulla RB0 del micro, un impulso a livello basso della durata di poco inferiore ai 10 millisecondi, in ogni periodo della sinusoide. Ai fini della conduzione del TRIAC, il software usa la transizione 1/0 logico per determinare l'invio al gate dell'impulso di trigger relativo alla semionda positiva e il ritorno a livello alto per sapere quando la semionda positiva termina e inizia la negativa, quindi occorre inviare un nuovo impulso perché l'inversione della polarità della tensione di rete ha spento il tiristore. Sappiamo infatti che i TRIAC, una volta triggerati, restano in conduzione anche senza il mantenimento della polarizzazione di gate e si interdicono

solamente se si annulla o si inverte di verso la tensione tra i due Main Terminal.

Lo stadio di uscita, ossia la linea che, mediante il TRIAC, fa fluire nel carico la corrente necessaria, è stato dotato di un filtro L/C che serve a limitare i disturbi impulsivi determinati dal ciclico entrare in conduzione e interdarsi del diodo controllato; senza la rete reattiva, gli spikes verrebbero propagati lungo la linea a 220 volt e arriverebbero a disturbare altri apparati alimentati con la stessa rete o costituirebbero, irradiandosi dai cavi elettrici dell'alta tensione, segnali che potrebbero disturbare la ricezione di radioricevitori AM (li si sentirebbe in altoparlante sotto forma di crepitio) o televisori (apparirebbero sullo schermo come puntini sparsi casualmente). L'intero dimmer DMX512 è alimentato dalla rete mediante un tra-

sformatore avente l'avvolgimento primario a più prese, così da poter adattare il circuito all'alimentazione disponibile non solo in Italia ma anche in paesi dove, ad esempio, vi sono 110 o 245 Vac; nel nostro caso usiamo la presa 230 V, chiudendo su di essa l'anodo del D8 mediante il ponticello JP1. Il fusibile F2 protegge la linea elettrica da eventuali cortocircuiti nel trasformatore, mentre F1 funge da protezione dal sovraccarico dell'uscita o dal cortocircuito dei morsetti riservati all'utilizzatore. Il diodo D6 è stato inserito per raddrizzare a singola semionda la tensione che va ad eccitare il fotoaccoppiatore del rilevatore di zero-crossing; concorre, con D5, a proteggere il led dell'IC3 dall'inversione di polarità.

A valle del secondario del trasformatore si trova un ponte di Graetz realizzato dai diodi D1, D2, D3, D4, utilizzato per raddrizzare i 12 V



TR1: TIC246M

IC1: SN75176

IC2: PIC16F627A (VK8039)

IC3: 4N33

IC4: 3020P

L1: Bobina 1 mH / 5 A

TRASFO: Trasformatore 1x12V 2,5VA

SW1: Dip-switch 10 poli 90°

Varie:

- Portafusibile da cs (2 pz.)
- Coperchio portafusibile (2 pz.)
- Fusibile 5 A
- Fusibile 100 mA
- Connettore XLR maschio
- Morsettiera 2 poli (2 pz.)
- Zoccolo 3+3 (2 pz.)

- Zoccolo 4+4

- Zoccolo 9+9

- Dissipatore

- Vite 3 MA 10 mm

- Dado 3 MA

- Jumper

- Strip verticale 3 poli

- Circuito stampato

alternati, ottenendo da essi impulsi sinusoidali che l'elettrolitico C10 livella ottenendo una componente continua e con bassa ondulazione residua, che polarizza e fa illuminare il led LD1, usato come spia della presenza della tensione di rete.

R22, C8 e C11 formano un filtro passa-basso che abbate ogni eventuale residuo d'alternata o disturbo presente sulla rete elettrica, così da passare al regolatore VR1 una componente perfettamente continua, dalla quale esso ricava i 5 volt stabilizzati con cui funzionano il microcontrollore, il rilevatore di zero-crossing e il led del fotoaccoppiatore di comando del TRIAC.

Concludiamo l'esame dello schema elettrico con una nota riguardante il microcontrollore, o, meglio, il fatto che è previsto sia programmato in-circuit (ossia nel dimmer DMX, dopo averlo montato): allo scopo RA5, RB6 ed RB7 sono portate al

connettore SERVICE, al quale giungono anche i 5 volt e la massa comune. Dato che dobbiamo accontentarci degli I/O di cui dispone il PIC16F627, RB6 ed RB7 ci servono, nel normale utilizzo, per leggere l'indirizzo; per poterli impiegare in programmazione, occorre aprire i dip 4 e 5 e lasciare che il loro stato dipenda solo da quello presentato dal programmatore su PGC e PGD, e dalle resistenze di limitazione R13 ed R14.

Notate, infine, il jumper JP2: è stato inserito per attivare la funzione di auto-test. Per comprendere ciò pensate che il software del microcontrollore prevede una routine di self-test che viene avviata se, nel momento in cui il circuito (e quindi il PIC) riceve l'alimentazione la linea Vpp si trova a livello logico basso; infatti, dopo l'inizializzazione degli I/O, il main-program legge la RA5 e in base al livello che trova

decide la modalità di funzionamento: se vede lo zero (JP2 chiuso) avvia il self-test, mentre in caso contrario (jumper aperto) fa partire il programma di normale esercizio descritto nelle pagine precedenti.

Attenzione a un dettaglio: il test viene eseguito se, oltre a trovare a zero logico RA5, il microcontrollore vede lo stato 1 su RA0÷RA3 e RB3÷RB7; quindi i dip-switch dall'1 al 9 devono essere portati in posizione OFF, ovviamente prima di dare tensione al dimmer.

La routine di test sfrutta quella di parzializzazione d'onda che controlla il TRIAC per effettuare una variazione ciclica e progressiva della variazione di luminosità della lampada: in altre parole, alimentando il dimmer con JP2 chiuso vediamo la lampadina collegata ai morsetti di uscita passare progressivamente dallo spegnimento alla massima luminosità e viceversa, cicli- ➤

camente, fin quando non togliere-
mo tensione. Per disattivare l'auto-
test e passare al normale funziona-
mento è necessario togliere l'alimen-
tazione al dimmer e alimentarlo
nuovamente dopo aver rimosso il



*Per agevolare le connessioni è
stata prevista una morsettierà.*

ponticello J2. Quindi nel normale
impiego, lasciate aperto il jumper.

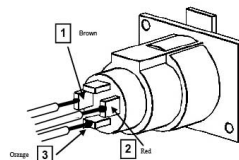
Realizzazione pratica

Il primo passo da fare per realizza-
re il dimmer è preparare il circuito
stampato, ottenibile per fotoincisione
dopo aver ricavato la necessaria
pellicola da una fotocopia su lucido
o acetato della traccia lato rame,
che potete scaricare gratuitamente
dal nostro sito Web [www.elettronica-
cain.it](http://www.elettronica-
cain.it). Quando avete in mano la
basetta, disponetevi i componenti in
ordine di altezza, seguendo, per l'ori-
entamento di quelli polarizzati, il
disegno di montaggio visibile in
queste pagine. Per poter smaltire il

calore che produrrà durante il fun-
zionamento, il TRIAC necessita di
un dissipatore da circa 10°C/W per
TO-220, al quale va fissato median-
te una vite da 3MA provvista di
dado; appoggiando la parte metalli-
ca del tiristore al corpo del radiato-
re, quest'ultimo sarà elettricamente
in collegamento con la rete, ragion
per cui nell'uso del circuito è il caso
di prestare attenzione, onde evitare
di prendere pericolose scosse.

Fate attenzione al trasformatore,
che va montato direttamente sullo
stampato; se non ne trovate uno la
cui piedinatura combaci con le con-
essioni della basetta, cercatene
almeno un tipo che abbia il prima-
rio anche solo a 220 volt e un unico
secondario, quindi adattate le piste
alla sua piedinatura. In alternativa,
montate il trasformatore all'esterno
del c.s. e collegatelo con degli spez-
zoni di filo, badando di non scam-
biare quelli dell'alta tensione con
quelli relativi al secondario. Se
usate un trasformatore con primario
a più prese, usando il circuito su
una rete a 220 V (la nostra...) chiu-
dete il jumper JP1 in modo che col-
leghi F2 con la presa corrisponden-
te ai 220 volt. La linea dati
DMX512 va collegata ad un con-
nettore maschio standard di tipo
XLR (a tre contatti) da pannello;
per il collegamento delle piazzole
1, 2, 3, riferitevi all'apposito dise-
gno. L'impostazione dei dip-switch
va condotta considerando che 0

logico corrisponde a dip aperto e 1
equivale a dip chiuso. Terminate le
saldature, verificate che ogni com-
ponente sia al proprio posto e che
gli elementi polarizzati siano orien-
tati come previsto; inserite il micro-



*Piedinatura del connettore XLR,
visto dal lato dell'inserimento;
per il cablaggio,
collegate i punti 1, 2, 3
ai corrispondenti dello stampato.*

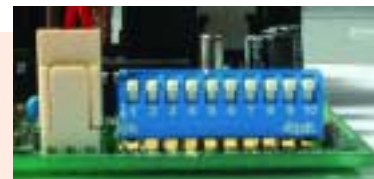
controllore e verificate con molta
attenzione il lato rame alla ricerca
di eventuali falsi contatti, baffi di
stagno o rame non asportato; lo
scopo è eliminare cortocircuiti tra
piste e piazzole adiacenti. Il con-
trollo è di notevole importanza,
visto che, essendo il nostro dimmer
alimentato ad alta tensione, even-
tuali errori di collegamento o corto-
circuiti possono provocare lo scio-
glimento delle piste, oppure lo
scoppio o l'incendio dei componen-
ti coinvolti. Terminate le verifiche
del caso, procuratevi un contenito-
re, plastico o metallico, provvisto di
feritoie d'aerazione che consentano
lo smaltimento del calore. Se usate

Per il MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio
(cod. K8039) al prezzo di 42,00 Euro. Il kit comprende tutti i componenti, la
basetta forata e serigrafata, le minuterie, il trasformatore di alimentazione ed il
microcontrollore già programmato. Tutti i prezzi si intendono IVA compresa.

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

La funzione dei dip



un involucro metallico, curate bene l'isolamento dal circuito stampato (che terrete sollevato con colonnine da almeno 10 mm di altezza) e dal dissipatore che non deve in alcun modo venire in contatto con le pareti. Su uno dei pannelli sistemate il connettore XLR e fissatelo con due viti; prevedete anche una presa di rete da pannello (va bene una italiana o la shuko) che fisserete sul retro e i cui estremi conatterete alle piazzole *L* ed *N* **LAMP OUT** usando spezzoni di filo con guaina, da almeno 0,75 mmq di sezione.

Da un foro fate uscire il diodo luminoso, che vi permetterà di vedere dall'esterno quando il circuito è in funzione. Collegate ai morsetti *L* ed *N* i conduttori di un cordone di alimentazione (sezione 2x0,75 mmq o 3x0,75 mmq) terminante con una spina di rete; se avete optato per il contenitore metallico e il cordone ha il filo di massa (giallo/verde) connettetelo a un punto del contenitore, altrimenti lasciatelo isolato. Impostate con i dip-switch l'indirizzo cui il dimmer deve rispondere, quindi chiudete il contenitore. Collegate, con un cavo DMX512, la console al circuito; se inserite il modulo in un impianto esistente, prendete un cavo e collegate la presa XLR libera del dispositivo più vicino al connettore del nostro dimmer. In questo caso rimuovete la resistenza terminatrice dal dispositivo DMX512 più lontano dalla

Nel dimmer sono montati 10 dip-switch binari, nove dei quali (1÷9) servono a comunicare al microcontrollore l'indirizzo che identifica l'apparecchio in una catena di dispositivi DMX512: nove dip corrispondono a nove linee di indirizzo, che permettono di impostare le 512 possibili combinazioni previste dallo standard. Riguardo l'impostazione dei microinterruttori 1÷9, notate che 0 logico corrisponde a dip aperto (OFF) e 1 equivale a dip chiuso (ON).

L'ultimo dei dip-switch viene utilizzato per inserire la resistenza R27, ossia il terminatore, tra i due fili di segnale (A e B); bisogna chiuderlo solamente se, sulla catena DMX512, il nostro dimmer si

trova collocato in fondo ai cavi di collegamento del bus; altrimenti va lasciato aperto.

dip n°	Funzione
0	address 0 (peso 1)
1	address 1 (peso 2)
2	address 2 (peso 4)
3	address 3 (peso 8)
4	address 4 (peso 16)
5	address 5 (peso 32)
6	address 6 (peso 64)
7	address 7 (peso 128)
8	address 8 (peso 256)
9	address 0 (peso 512)
10	terminatore: ON=inserito; OFF=non inserito

console e inseritela nel dimmer: per farlo, basta chiudere (ON) il decimo dip-switch. Infine, collegate un faretto con relativo portalampada alla presa di uscita. Ora potete provvedere al collaudo: se tutto va bene, la lampadina risponde al comando impartito dal mixer DMX; se qualcosa non va, scollegate l'alimentazione e provate ad eseguire l'auto-test: aprite il contenitore, chiudete JP2 e aprite i dip dall'1 al 9, quindi alimentate il circuito e verificate che la lampadina inizi a variare ciclicamente la propria luminosità dal minimo al massimo e viceversa. Se accade ciò, vuol dire che il malfunzionamento

è dovuto alla connessione, alla console o a un difetto della presa del dispositivo DMX cui ci si è collegati in cascata; se, invece, la lampadina non risponde, avete sbagliato qualcosa nel collegamento tra lo stampato e l'alimentazione o fra l'uscita **LAMP OUT** e la presa per la lampada, oppure c'è qualche errore nel montaggio dei componenti, o, ancora, il microcontrollore, uno dei fotoaccoppiatori o il TRIAC, sono guasti. Controllate il tutto e poi ripristinate gli indirizzi (dip 1÷9 del DS1 e rimuovete JP2, quindi date nuovamente alimentazione e provate a vedere se la situazione migliora.

RM ELETTRONICA SNC

vendita componenti elettronici
rivenditore autorizzato:



**FUTURA
ELETTRONICA**

NUOVA

ELETTRONICA

G.P.E.



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

col patrocinio del Ministero
delle Comunicazioni

Expo[®] Elettronica BASTIA UMBRA (Perugia)



Umbriafiery
Piazza Moncada, 1



18-19 2006
marzo
ore 9/19



elettronica • hardware • software
materiali di consumo • telefonia
ricezione satellitare • radiantismo
componenti • accessori • hobbistica
dischi cd dvd e video giochi



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

mostra mercato

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

Alimentatore duale professionale

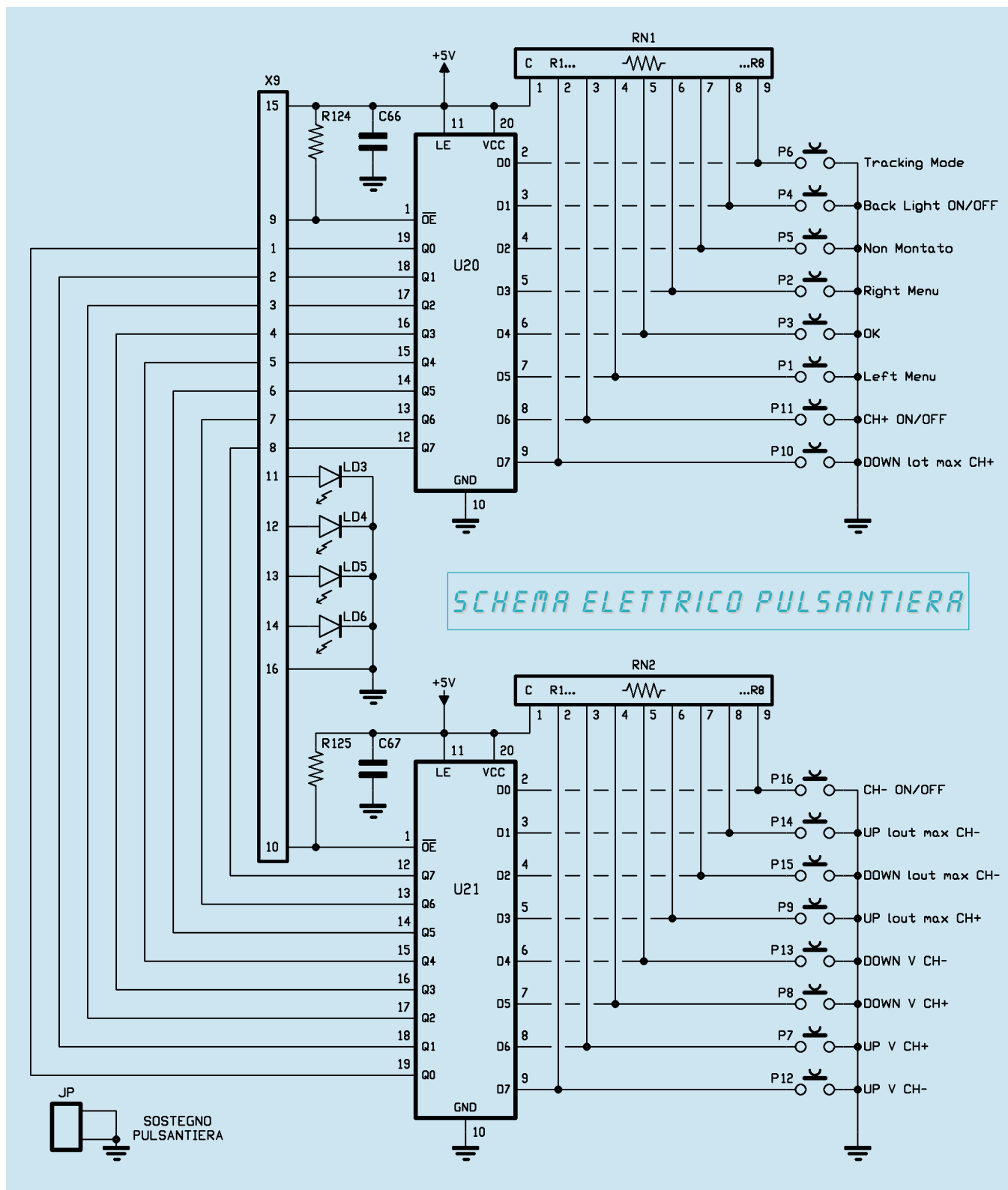
di Matteo Destro



Fornisce due tensioni continue stabilizzate e simmetriche di ± 1 e ± 36 volt rispetto a massa; può erogare fino a 3A per ramo e dispone di protezioni contro il sovraccarico. I valori si impostano mediante una pulsantiera e con l'ausilio di un display LCD. Ultima puntata.

Siamo finalmente giunti alla fase conclusiva della descrizione del nostro alimentatore da laboratorio; prima di passare all'analisi dei circuiti che mancano, riepiloghiamo brevemente la struttura dell'apparato per chi non avesse avuto modo di leggere le puntate precedenti. Parliamo di un alimentatore stabilizzato duale, capace quindi di erogare tensioni simmetriche rispetto alla massa di riferimento; si tratta di qualcosa che non sorprenderebbe se non fosse per il fatto che ne abbiamo affidato la gestione a un microcontrollore Microchip, che provvede a impostare lo stato delle

uscite positiva e negativa in base alle richieste dell'utente (effettuate tramite pulsanti, con l'assistenza di un display) e corregge automaticamente le imprecisioni dovute alle variazioni di carico e a quelle dell'alimentazione principale. La gestione a microcontrollore permette altresì di implementare un'efficace protezione che interviene in caso di sovraccarico e cortocircuito, salvaguardando i preziosi transistor dello stadio finale di potenza. Bene, dopo aver analizzato i moduli di alimentazione principale, gestione a microcontrollore, DAC e elettronica di potenza, concentriamoci sulla ➤



parte che resta, ossia quella che possiamo definire l'interfaccia utente dell'alimentatore stabilizzato. Prima di farlo, aggiungiamo un dettaglio riguardante la parte più importante dell'alimentatore, ossia il *Modulo Microprocessore*: su di

esso è presente un connettore, CN4, usato per la connessione con l'ICD2; ciò permette di usare tale dispositivo sia come emulatore per scrivere il firmware presente nel PIC ed eseguire il debug (infatti è prevista la possibilità di inserire un

singolo *break point*) sia come programmatore. ICD2 è, infatti, molto comodo per la programmazione in-circuit. Il firmware presente all'interno del PIC è stato distribuito sui quattro banchi di memoria Flash disponibili; è diviso in blocchi fun-

zionali che riassumiamo qui di seguito e che chiamiamo pagine.

Pagina 0:

- Routine di gestione I/O (legge e scrive le porte del PIC);
- Routine di gestione pulsanti (interpreta i comandi da eseguire a seconda del pulsante premuto);
- Routine di inizializzazione del PIC;
- Routine gestione SPI;
- Routine gestione sonde NTC;
- Routine lettura correnti assorbite dal carico;
- Routine gestione interrupt.

Pagina 1:

- Routine gestione hardware LCD;
- Routine gestione menù display LCD;
- Routine matematiche.

Pagina 2:

- Non utilizzata (2 kbyte liberi).

Pagina 3:

- Tabella linearizzazione temperatura letta da sonde NTC;
- Tabella linearizzazione corrente assorbita dal carico;
- Testi da visualizzare sul display LCD;
- Gli ultimi 256 Byte devono essere lasciati liberi per il debug; servono all'ICD2 per il suo corretto funzionamento.

Il modulo pulsantiera

Vediamo adesso l'hardware del blocco contenente l'interfaccia per la ricezione dei comandi. Si tratta di una scheda che contiene i 16 pulsanti tramite i quali possiamo impostare il funzionamento del sistema, assistiti dal display. Nel *Modulo Pulsantiera* sono presenti due latch 74HCT573 che consentono al microcontrollore di leggere, con sole otto linee di I/O, la condizione di ben 16 pulsanti; i latch servono sostanzialmente a caricare gli stati logici determinati in ciascuno dal gruppo corrispondente di otto pulsanti, quindi a trasferirli al bus del micro quando il software lo richiede. La lettura avviene periodica-

mente e con una velocità sufficiente a rendere l'operazione trasparente a chi usa l'alimentatore, ovvero più velocemente di quanto l'utente possa premere consecutivamente uno o più pulsanti; il trasferimento dei dati letti al microcontrollore avviene invece alternativamente, secondo un ciclo composto da tre fasi: nella prima viene attivato il 74HCT573 posto nel Modulo Microprocessore e utilizzato per gestire i led e i relé locali, nel secondo il PIC legge i dati tramite il primo latch corrispondente ai primi otto tasti della pulsantiera e nel terzo attiva il solo terzo latch, per prelevare gli stati relativi agli ultimi otto pulsanti. Poi il ciclo riprende da capo.

Diamo uno sguardo allo schema elettrico del Modulo Pulsantiera: il latch presente sulla scheda a microprocessore viene pilotato dal pin RB3; quando questo va a livello alto, ciò che è presente sul bus a 8 bit viene riportato sulle uscite del Latch (Q0÷Q7). Naturalmente il software presente nel PIC avrà precedentemente preparato il dato da portare sull'uscita, prima di attivare il latch, altrimenti si rischierebbe di ritrovare sulle uscite dati non adatti a gestire led e relé.

Nel firmware sono stati previsti dei registri di memoria in cui scrivere gli stati delle uscite e degli ingressi; il micro lavora su questi registri e non direttamente sul PORTD, nel senso che, quando deve inviarli ai led e ai relé, li prende dalla rispettiva zona di memoria e li trasferisce sulla porta, quindi attiva il latch corrispondente per farglieli caricare. Con i pin RB4 e RB5, il PIC pilota i latch di ingresso per la lettura dei pulsanti.

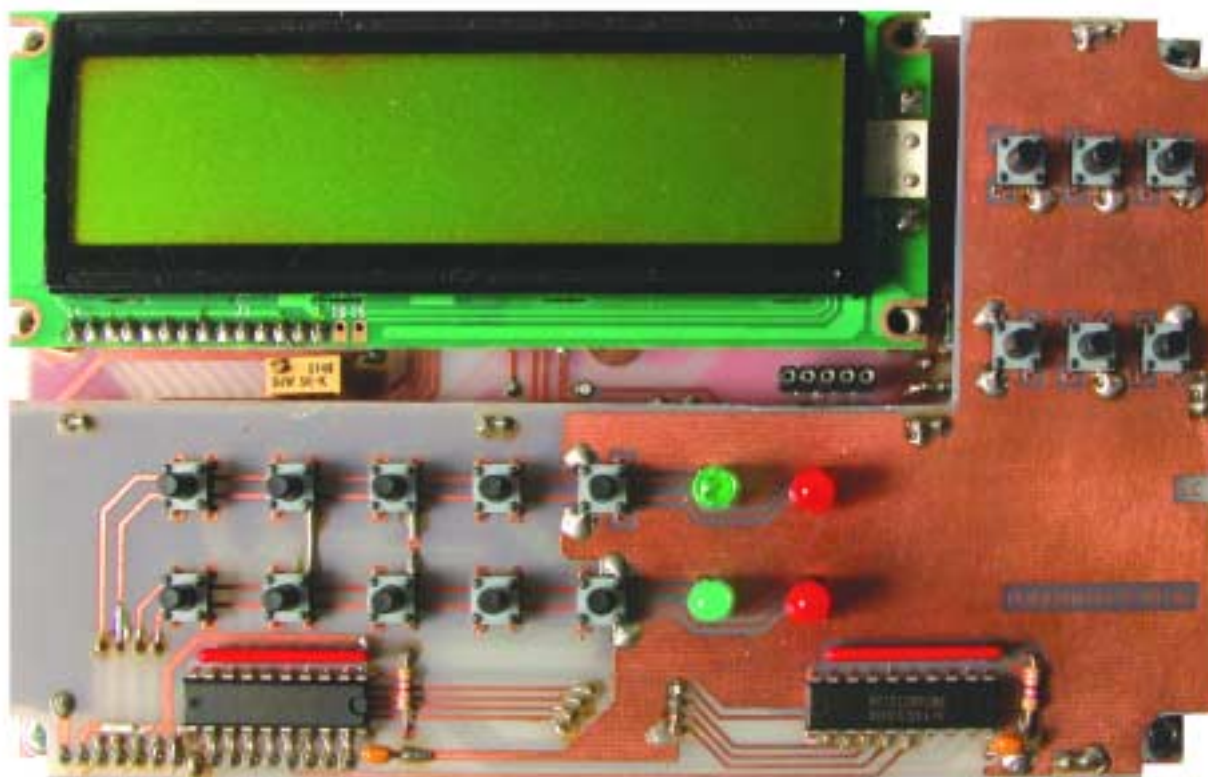
I due segnali di controllo per i 74HCT573 sono attivi a livello basso, quindi portando a zero uno dei due è possibile leggere lo stato dei pulsanti collegati al latch corrispondente. In accordo con quanto

accennato qualche paragrafo indietro, i pin RB3, RB4 e RB5 non sono mai posti a zero logico contemporaneamente, altrimenti si attiverebbero insieme più latch, con la conseguenza che le uscite di quelli usati per leggere i pulsanti potrebbero danneggiarsi; si pensi, infatti, a cosa accadrebbe se una dovesse dare lo stato alto mentre quella collegata in parallelo ad essa imporrebbe lo zero.

Per evitare danni, non solo i latch vengono attivati uno alla volta, ma, quelli al momento inibiti, possono assumere alle uscite un terzo stato logico detto *open* o *high impedance* (alta impedenza); infatti i latch come il 74HCT573 (ma anche i più datati 74374 o i TTL 74244 e 74245) essendo progettati per far affacciare su un bus standard di soli otto bit un numero di periferiche anche molto più alto, prevedono la connessione in parallelo delle uscite di uno con quelle degli altri ed è proprio per questo che sono costruiti in modo da poter insensibilizzare le linee di out quando è un altro dispositivo a dover imporre il proprio stato logico. Quindi, quando le uscite devono trasferire il dato immagazzinato basta attivare i chip fornendo al loro pin di *enable* (abilitazione) una condizione logica, normalmente pari a zero TTL; quando, invece, bisogna ignorare le uscite, si fornisce l'uno logico, che porta le uscite in alta impedenza simulandone la disconnessione dal circuito. È questo il principio alla base della logica *three-state*, cui i nostri latch appartengono: la possibilità per le uscite di assumere non i soli stati dettati dalla logica binaria (1/0) ma anche un terzo.

I comandi

Tutte le funzioni dell'alimentatore sono accessibili dai pulsanti, secondo un preciso menu di lavoro visibile nel display LCD; prima di affrontare il menu di gestione del ➤



La basetta contenente i pulsanti si sovrappone al Modulo Microcontrollore e circonda il display LCD.

sistema è necessario dare una descrizione delle funzioni svolte da ogni singolo pulsante presente sul modulo pulsantiera, che elenchiamo qui di seguito.

P1: esegue uno scroll a sinistra del menu.

P2: esegue uno scroll a destra del menu.

P3: pulsante *OK*; viene usato in diverse occasioni:

- per salvare i valori di tensione e corrente massima impostati sia per il canale positivo che per il canale negativo; tali valori sono memorizzati in EEPROM e letti all'accensione del sistema (il salvataggio in EEPROM è evidenziato da un lampeggio di tutti i 4 led presenti sul modulo pulsantiera);

- per resettare condizione di cortocircuito (spegne i led LED5 e LED3);

- per confermare i passi di configurazione dell'algoritmo di gestione delle sonde di temperatura NTC; praticamente si imposta il valore di minima e di massima confermando passo passo con il tasto P3 (la procedura è guidata, il software di volta in volta guiderà l'utente nelle operazioni da eseguire per la taratura dello strumento).

P4: attiva/disattiva la retroilluminazione del display LCD.

P5: attualmente non usato.

P6: attiva/disattiva il tracking mode, modalità nella quale il valore di tensione dell'uscita positiva è uguale a quello della tensione di uscita negativa. La tensione di uscita sarà quindi impostata agendo sui soli pulsanti P7 e P8, mentre P21 e P13 saranno disabilitati.

P7: incrementa la tensione positiva di uscita dell'alimentatore a passi di

50 mV; se viene tenuto premuto per un tempo superiore a 2 secondi determina l'incremento rapido e continuo della tensione di uscita fintantoché non verrà rilasciato.

P8: decrementa la tensione positiva di uscita dell'alimentatore a passi di 50 mV; se viene tenuto premuto per un tempo superiore a 2 secondi esegue un decremento rapido e continuo della tensione di uscita, fintantoché non verrà rilasciato.

P9: incrementa a passi di 5 mA il valore della massima corrente erogabile dal canale positivo; se la soglia viene superata, l'uscita del canale positivo viene disabilitata e diviene necessario eseguire un reset software della condizione di anomalia. Il fatto viene evidenziato dall'accensione del LED 5, indicante la condizione di corto circuito. L'anomalia viene eliminata pre-

ELENCO COMPONENTI:

R124: 4,7 kohm 1/4W 5%

R125: 4,7 kohm 1/4W 5%

RN1: Rete resistiva 4k7 x 8

RN2: Rete resistiva 4k7 x 8

C66: 100 nF 100 VL ceramico

C67: 100 nF 100 VL ceramico

P1÷P16: Microswitch da c.s. NA

LD3: led 5 mm rosso

LD4: led 5 mm verde

LD5: led 5 mm rosso

LD6: led 5 mm verde

U20: 74HC573

U21: 74HC573

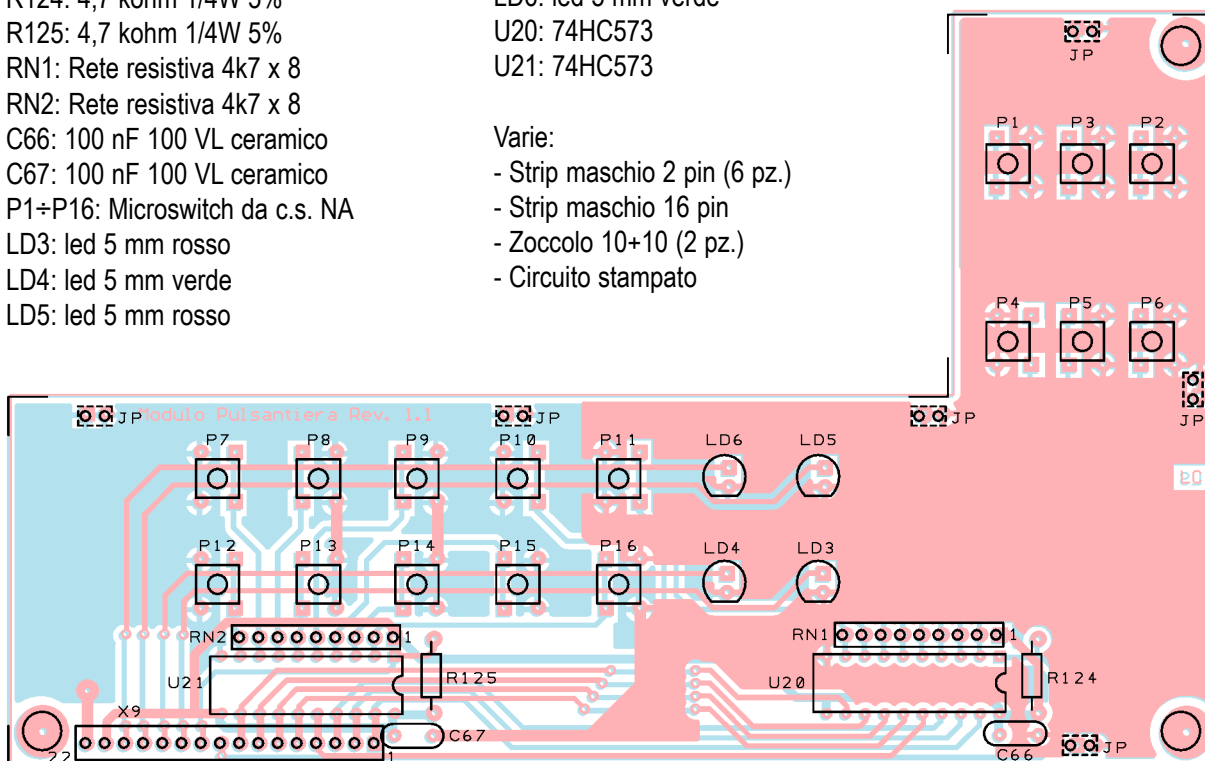
Varie:

- Strip maschio 2 pin (6 pz.)

- Strip maschio 16 pin

- Zoccolo 10+10 (2 pz.)

- Circuito stampato



mendo il pulsante *OK* (P3). Se P9 viene premuto per un tempo superiore a 2 secondi esegue un incremento rapido e continuo della soglia di corrente fintantoché il pulsante non verrà rilasciato.

P10: decrementa a passi di 5 mA la massima corrente erogabile dal canale positivo; se tenuto premuto per un tempo superiore a 2 secondi esegue un decremento rapido e continuo della soglia di corrente fintantoché non verrà rilasciato.

P11: attiva/disattiva l'uscita positiva dell'alimentatore; la condizione di uscita attiva è segnalata dall'accensione del LED 6.

P12: incrementa la tensione negativa di uscita dell'alimentatore a passi di 50 mV; se tenuto premuto per un tempo superiore a 2 secondi determina l'incremento rapido e continuo della tensione di uscita

fintantoché non verrà rilasciato.

P13: decrementa a passi di 50 mV alla volta la tensione negativa di uscita dell'alimentatore. Se viene tenuto premuto per un tempo superiore a 2 secondi determina un decremento rapido e continuo della tensione di uscita fintantoché non verrà rilasciato.

P14: incrementa a passi di 5 mA la soglia di corrente massima erogabile dal canale negativo. Se la soglia viene superata, l'uscita del canale negativo viene disabilitata e diventa necessario eseguire un reset software della condizione di anomalia, il fatto viene evidenziato dall'accensione del LED 3, indicante la condizione di corto circuito. L'anomalia viene eliminata premendo il pulsante *OK* (P3). Se P14 viene tenuto premuto per un tempo superiore a 2 secondi, esegue un

incremento rapido e continuo della soglia di corrente fintantoché non verrà rilasciato.

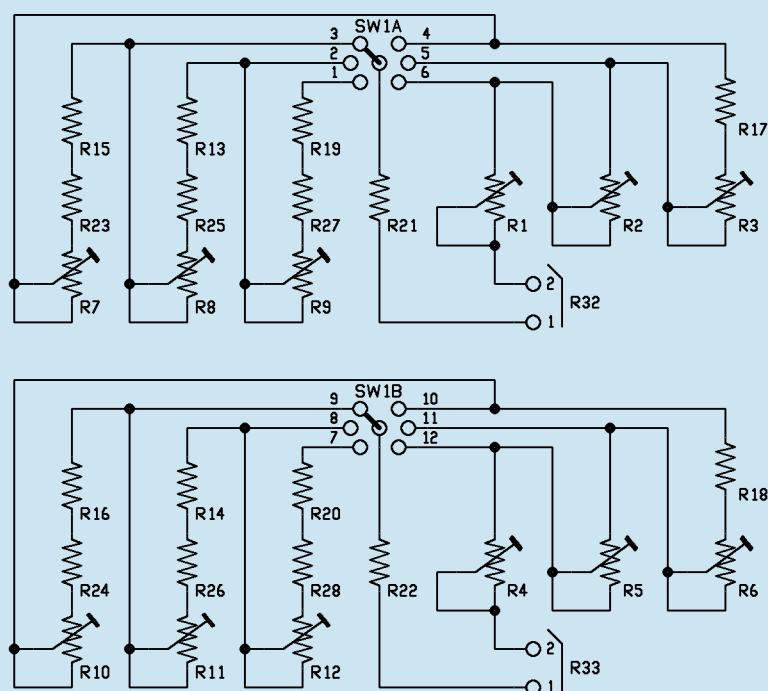
P15: decrementa di 5 mA alla volta il massimo valore di corrente erogabile dal canale negativo; se tenuto premuto per un tempo superiore a 2 secondi, esegue un decremento rapido e continuo della soglia di corrente fintantoché non verrà rilasciato.

P16: attiva/disattiva l'uscita negativa dell'alimentatore; la condizione di uscita attiva è segnalata dall'accensione del LED 4.

Bene, ora che conosciamo la funzione di ogni singolo pulsante passiamo a vedere come si usa l'alimentatore mediante il sistema a menu, con l'ausilio del display a cristalli liquidi.

Il menu principale (vedere il flow-chart) prevede sei pagine più una di ➤

SCHEMA ELETTRICO SIMULATORE



ELENCO COMPONENTI:

- R1: Trimmer multigiri 100 ohm
- R2: Trimmer multigiri 100 ohm
- R3: Trimmer multigiri 100 ohm
- R4: Trimmer multigiri 100 ohm
- R5: Trimmer multigiri 100 ohm
- R6: Trimmer multigiri 100 ohm
- R7: Trimmer multigiri 100 ohm
- R8: Trimmer multigiri 100 ohm
- R9: Trimmer multigiri 100 ohm
- R10: Trimmer multigiri 100 ohm
- R11: Trimmer multigiri 100 ohm
- R12: Trimmer multigiri 100 ohm
- R13: 27 kohm 1%
- R14: 27 kohm 1%
- R15: 2,2 kohm 1%
- R16: 2,2 kohm 1%
- R17: 470 ohm 1%
- R18: 470 ohm 1%
- R19: 62 kohm 1%

presentazione, che compare solo all'accensione dello strumento. È possibile passare da una pagina all'altra usando i pulsanti P1 e P2 come descritto nei precedenti paragrafi. Ecco quelle disponibili:

Pagina 1: Gestione tensione di uscita sia per canale positivo che per canale negativo.

Pagina 2: Visualizzazione corrente assorbita sia dal canale positivo che dal canale negativo.

Pagina 3: Impostazione corrente di soglia sia per canale positivo che per canale negativo.

Pagina 4: Visualizzazione temperatura raggiunta dai transistor di potenza canale positivo.

Pagina 5: Visualizzazione temperatura raggiunta dai transistor di potenza canale negativo.

Pagina 6: Visualizzazione numero di giri della ventola tachimetrica.

Se ci sono anomalie rilevate dalle sonde di temperatura o riguardanti la ventola, verranno visualizzate nelle pagine 4, 5 e 6.

Oltre a quello principale appena descritto, esiste un secondo menu detto *menu nascosto* e implementato per la taratura del minimo e del massimo valore di temperatura per le sonde NTC (richiamabile solo all'accensione). Per accedere a tale menu bisogna premere i pulsanti P1, P2 e P3 e, tenendoli premuti, accendere l'alimentatore. A questo punto comparirà il *menu nascosto*. Per la taratura delle sonde NTC è necessario avere montato e tarato l'apposito simulatore di cui parleremo nei prossimi paragrafi. Come si può notare dal diagramma di flusso del *menu nascosto*, il software guida l'utente nella taratura dello strumento.

Il simulatore NTC

Per la taratura abbiamo pensato di simulare il comportamento dei termistori NTC mediante un simulatore composto da resistenze selezionabili mediante un commutatore, con il quale possiamo ottenere le

condizioni corrispondenti a sei possibili valori di temperatura: -20, 0, 50, 100, 150 e 170 °C. Le temperature di -20°C e +170°C simulano le condizioni di sonda, rispettivamente, scollegata e in cortocircuito.

Lo schema ci mostra che è formato da due canali simmetrici, il che ci permette di usarlo per provare insieme entrambi i sensori di temperatura. Il commutatore rotativo è uno switch a due vie per sei posizioni: ruotandone il cursore cambiamo il valore di resistenza inserito tra i morsetti dell'intero simulatore, impostando lo stesso sia nel canale 1, sia nel canale 2.

La taratura dell'oggetto si deve iniziare portando il commutatore nella posizione 6, quindi collegando i terminali di uscita a un multimetro impostato come ohmmetro; agendo sul trimmer multigiri R1 bisogna arrivare ad ottenere il valore di resistenza pari a 119 ohm, corrispondenti a quello che darebbe l'NTC alla temperatura di +170 °C.

R20: 62 kohm 1%
 R21: 110 ohm 1%
 R22: 110 ohm 1%
 R23: 680 ohm 1%
 R24: 680 ohm 1%
 R25: 1,2 kohm 1%
 R26: 1,2 kohm 1%
 R27: 2,4 kohm 1%
 R28: 2,4 kohm 1%
 R32: NTC 10 kohm a 25 °C
 R33: NTC 10 kohm a 25 °C
 SW1: Deviatore 2 vie, 6 posizioni

Varie:

- Morsettiera 2 poli (2 pz.)
- Circuito stampato



Il simulatore serve per tarare i sensori di temperatura che nell'alimentatore tengono sotto controllo i transistor di potenza montati sui dissipatori; consta di un certo numero di resistenze di precisione che, inserite da un commutatore, forniscono valori resistivi corrispondenti a quelli assunti dalle NTC in presenza di determinate temperature.

Ruotare quindi il cursore del commutatore sulla posizione 5 e agire sul trimmer R2 per ottenere il valore di resistenza 185 ohm, corrispondente a +150 °C. Portare quindi il cursore in posizione 4 e registrare il trimmer R3 al fine di visualizzare sul tester 680 ohm (equivale a 100°C). Portarsi ora in posizione 3 e tarare R7 fino a misurare 360 ohm, che corrispondono al valore dell'NTC alla temperatura di +50°C; passare in posizione 2 e regolare R8 fino a misurare 32,65 kohm (0°C). Infine, in posizione 1 tarate il trimmer R9 allo scopo di misurare, tra i capi di uscita della relativa sezione del simulatore, 97,07 kohm, corrispondenti a -20 °C (temperatura che corrisponde alla condizione di sonda scollegata o interrotta).

Quanto spiegato vale per una sezione del simulatore; bisogna ovviamente tarare anche l'altra, agendo in analogia e considerando che tra le posizioni del cursore vale la cor-

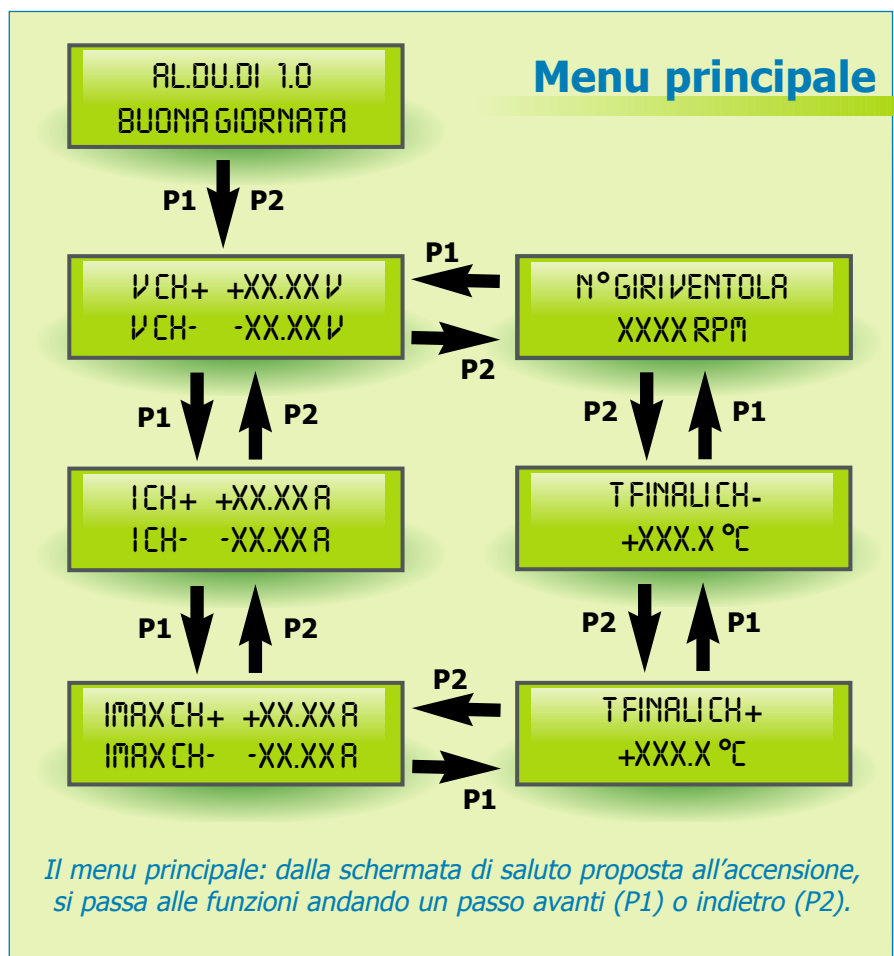
rispondenza 1/7, 2/8, 3/9, 4/10, 5/11, 6/12. In altre parole, il punto 1 della sezione 1 (simulazione NTC1 dell'alimentatore) del commutatore coincide con il 7, il 2 con l'8 eccetera.

Assemblare l'alimentatore

Spiegato anche il simulatore, possiamo passare alle note costruttive inerenti al *Modulo Pulsantiera* e vedere come assemblare tutti i moduli per poi completare l'alimentatore e metterlo in funzione.

La pulsantiera si realizza su un circuito stampato a doppia faccia sagomato ad "L" in modo da fargli contornare il display a cristalli liquidi fissato sul *Modulo Microprocessore*; una volta incisa e forata la basetta, disponete su di essa i pulsanti miniatura da c.s. e gli zoccoli dual-in-line per i latch, quindi le reti resistive single-in-line. Nel montare queste ultime fate attenzione alla piedinatura: il pin 1, solitamente contrassegnato da un

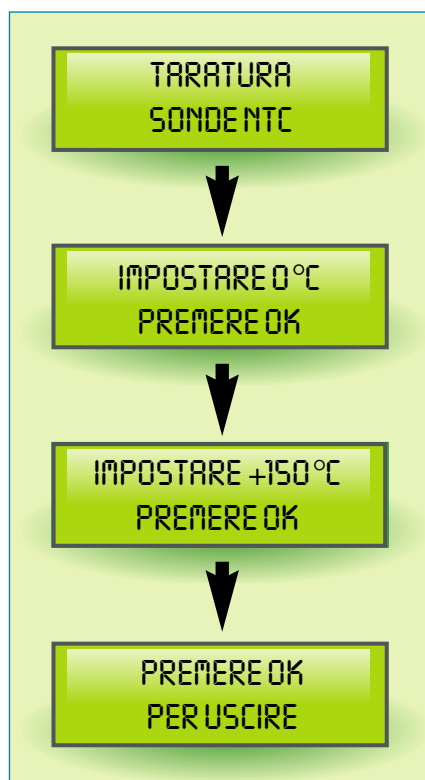
puntino colorato, deve entrare nella piazzola corrispondente a quella che porta al pin 1 dello zoccolo che gli sta accanto (vedere disegno di montaggio). Fatto ciò inserite i componenti che mancano, prestando attenzione al verso di inserimento dei led e badando, a proposito, che in essi il terminale di catodo è quello corrispondente al lato smussato del corpo. Per la connessione con il sottostante *Modulo Microprocessore* infilate e saldate una strip di tipo maschio a passo 2,54 mm nei fori contrassegnati X9. Nell'effettuare le saldature ricordate di stagnare da entrambi i lati della basetta i terminali dei componenti che hanno piazzole in comune sia sul lato saldature che su quello dei componenti. Completato il montaggio del modulo prendete gli altri e procedete all'assemblaggio dell'intero alimentatore: nel *Modulo Potenza* inserite il *Modulo DAC*, il *Modulo Alimentazioni* e il *Modulo Filtro*, le cui morsettiere ➤



devono essere collegate al ponte a diodi e al secondario del trasformatore d'alimentazione, secondo lo schema mostrato nella prima puntata (Elettronica In fascicolo n° 104); a riguardo, notate che i punti COM corrispondono alla presa centrale del toroidale. Connettete il trasformatore 9+9 V ad X1. Con un flat-cable a 26 vie unite il *Modulo DAC* al *Modulo Microprocessore* poi, intestati i cavi in arrivo dai sei darlington di potenza (posti sulla basetta applicata al dissipatore) con connettori adatti a quelli presenti

Il menu nascosto serve per tarare il campo di variazione di temperatura dei termistori NTC; vi si accede alimentando il sistema mentre si tengono premuti P1, P2 e P3. Da un campo all'altro ci si sposta con P1. Fatte le impostazioni, si conferma con OK (P3) che porta al menu principale.

sul *Modulo Potenza*, collegateli a quest'ultimo. Nell'effettuare tale



collegamento i componenti NPN possono essere collegati senza un ordine, a patto che vadano nei connettori siglati Q10, Q11, Q12; lo stesso dicasi per i PNP, da collegare in Q17, Q18, Q19. I punti *Vout+*, *Vout-*, *Sense+*, *Sense-* dell'X7 vanno portati al *Modulo Microprocessore*; ai morsetti di uscita collegate, invece, *Sense+ Load* e *Sense- Load* in arrivo dal *Modulo Microprocessore*, oltre alla massa, presa direttamente dal trasformatore (COM). Facciamo una piccola rettifica allo schema pubblicato a pagina 21 del fascicolo 104: vanno scambiati *Vout+* con *Vout-* e *Sense+* con *Sense-*; comunque non preoccupatevi troppo perché lo stampato (pag. 23) è giusto. A questo punto mancano solo i termistori NTC, che vanno montati a ridosso del dissipatore, uno dalla parte in cui appoggiano i darlington NPN e l'altro verso i PNP; si collegano elettricamente all'apposito connettore del *Modulo Microprocessore*. L'alimentatore è pronto: dopo aver fatto l'ultimo controllo dovete collegare al primario del trasformatore toroidale e di quello da 9 V un cordone di alimentazione, quindi inserire la spina in una presa e verificare che il display LCD si illumini e, entro qualche istante, presenti il messaggio di saluto. Prima di premere i pulsanti, con un multimetro disposto alla misura di tensioni continue con fondo-scala di 1 o 2 volt collegato col puntale negativo a massa e il positivo sul pin 3 di U16, regolate il trimmer R59 al fine di leggere esattamente 0 V; spostate il puntale + sul piedino 3 dell'U17 e agite su R68 per azzerare la lettura. Se volete una taratura più precisa spostate il multimetro sulla portata in cui è più sensibile (ad esempio 200 mV). Se, durante l'uso con carico uguale sui due rami, notate differenza fra le tensioni d'uscita positiva e negativa, ritoccate R67 ed R71 fino a pareggiarle.

Obbiettivi con focale fissa e diaframma fisso



	FR114-28	FR114-4	FR114-8	FR114-16	CAML2B
Montaggio:	standard C	standard C	standard C	standard C	standard CS
Lunghezza focale:	2,8 mm	2,5 mm	8 mm	16 mm	4 mm
Diaframma:	F1.4	F1.6	F1.6	F1.6	F2.0
Apertura angolare (1/3"):	94° (H) x 70° (V)	64°(H) x 48°(V)	34°(H) x 25°(V)	18°(H) x 13,5°(V)	80°
Apertura angolare (1/4"):	70° (H) x 52° (V)	48°(H) x 36°(V)	24°(H) x 18°(V)	13,5°(H) x 10°(V)	-
Messa a fuoco:	0,1m ↔ ∞ (infinito)	0,1m ↔ ∞ (infinito)	0,2m ↔ ∞ (infinito)	0,4m ↔ ∞ (infinito)	N ↔ ∞ (infinito)
Dimensioni:	30 (DIA) x 40 (L) mm	32,2 (DIA) x 25,7 (L) mm	32 (DIA) x 28,7 (L) mm	37 (DIA) x 35 (L) mm	30,4 (DIA) x 21,2 (L) mm

FUTURA ELETTRONICA

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

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

Obbiettivi VARIOFOCAL con diaframma manuale

€ 42,00

€ 48,00



	FR114-0358VF	FR114-0615VF
Montaggio:	standard CS	standard CS
Lunghezza focale:	3,5 - 8 mm	6 - 15 mm
Diaframma:	F1.4 chiuso	F1.6 chiuso
Apertura angolare (1/3"):	76°(H) x 57°(V) f=3,5 mm 34°(H) x 25°(V) f=8,0 mm	45°(H) x 34°(V) f=6,0 mm 19°(H) x 14°(V) f=15,0 mm
Apertura angolare (1/4"):	56°(H) x 43°(V) f=3,5 mm 24°(H) x 18°(V) f=8,0 mm	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)	0,1m ↔ ∞ (infinito)
Dimensioni:	34 (DIA) x 50 (L) mm	34 (DIA) x 61 (L) mm

Obbiettivi con focale fissa e AUTO-IRIS tipo DC Drive

€ 60,00

€ 56,00



	FR114-4DC	FR114-12DC
Montaggio:	standard CS	standard CS
Lunghezza focale:	4 mm	12 mm
Diaframma:	F1.2 chiuso	F1.4 chiuso
Controllo IRIS:	DC	DC
Apertura angolare (1/3"):	64° (H) x 48° (V)	23°(H) x 17°(V)
Apertura angolare (1/4"):	48° (H) x 36° (V)	17°(H) x 12,5°(V)
Messa a fuoco:	0,1m ↔ ∞ (infinito)	0,2m ↔ ∞ (infinito)
Dimensioni:	30 (DIA) x 38 (L) mm	45 (DIA) x 38 (L) mm
Connettore:	IRIS standard 4 poli	IRIS standard 4 poli

Obbiettivi con focale fissa e AUTO-IRIS tipo Video Drive

€ 70,00

€ 68,00

€ 65,00

€ 65,00



	FR114-028VI	FR114-4VI	FR114-8VI	FR114-16VI
Montaggio:	standard CS	standard CS	standard CS	standard CS
Lunghezza focale:	2,8 mm	4 mm	8 mm	16 mm
Diaframma:	F1.4 chiuso	F1.2 chiuso	F1.2 chiuso	F1.4 chiuso
Controllo IRIS:	Video Drive	Video Drive	Video Drive	Video Drive
Apertura angolare (1/3"):	97°(H) x 72°(V)	64°(H) x 48°(V)	34°(H) x 25°(V)	18°(H) x 13,5°(V)
Apertura angolare (1/4"):	72°(H) x 54°(V)	48°(H) x 36°(V)	24°(H) x 18°(V)	13,5°(H) x 10°(V)
Messa a fuoco:	0,1m ↔ ∞ (infinito)	0,1m ↔ ∞ (infinito)	0,1m ↔ ∞ (infinito)	0,2m ↔ ∞ (infinito)
Controlli:	Level, ALC	Level, ALC	Level, ALC	Level, ALC
Dimensioni:	38 (DIA) x 40 (L) mm	34 (DIA) x 61 (L) mm	38 (DIA) x 35 (L) mm	38 (DIA) x 34 (L) mm
Collegamenti:	Cavo 3 poli a saldare	Cavo 3 poli a saldare	Cavo 3 poli a saldare	Cavo 3 poli a saldare

Obbiettivi VARIFOCAL con AUTO-IRIS DC Drive

€ 75,00

€ 85,00

€ 90,00



	FR114-0358VDFC	FR114-1230VDFC	FR114-2812VDFC
Montaggio:	standard CS	standard CS	standard CS
Lunghezza focale:	3,5 - 8 mm	12 - 30 mm	2,8 - 12 mm
Diaframma:	F1.4 chiuso	F1.6 chiuso	F1.4 chiuso
Controllo IRIS:	DC	DC	DC
Apertura angolare (1/3"):	76°(H) x 57°(V) f=3,5 mm 34°(H) x 25°(V) @ f=8 mm	23°(H) x 17°(V) f=12 mm 10°(H) x 7,5°(V) f=30 mm	97°(H) x 72°(V) f=2,8 mm 23°(H) x 17°(V) f=12,0 mm
Apertura angolare (1/4"):	56°(H) x 43°(V) @ f=3,5 mm 24°(H) x 18°(V) @ f=8 mm	17°(H) x 12,5°(V) f=12 mm 7,5°(H) x 5,5°(V) f=30 mm	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)	0,2m ↔ ∞ (infinito)	0,1m ↔ ∞ (infinito)
Dimensioni:	38 (DIA) x 51 (L) mm	38 (DIA) x 70 (L) mm	38 (DIA) x 75 (L) mm
Connettore:	IRIS standard 4 poli	IRIS standard 4 poli	IRIS standard 4 poli



RADIO MATORE HI-FI CAR

41^a Fiera nazionale del radioamatore, elettronica, hi-fi car, informatica.

29-30 Aprile
1 Maggio 2006



Pordenone Fiere

www.fierapordenone.it

FRIULCASSA
CASA DI SPONSORING REGIONALE
SPONSOR



29-30 Aprile : 09.00 > 18.30
1 Maggio : 09.00 > 18.00

Telecontrollo GSM con antenna integrata

di Arsenio Spadoni



Consente di controllare a distanza, sfruttando la rete cellulare, due carichi di potenza in modalità bistabile o monostabile. Dispone di due ingressi comandati in tensione dei quali trasmette la condizione mediante SMS. Funziona anche da ricevitore per apricancello, comandabile da un massimo di 200 telefoni. Seconda ed ultima puntata.

Nella prima parte di questo articolo abbiamo avuto modo di esporre le caratteristiche del telecontrollo GSM a due canali basato su modulo Telit GM862, descrivendone lo schema elettrico e spiegando le funzioni di cui dispone. Ora è giunto il momento di affrontare il discorso riguardante le impostazioni ed i comandi che l'utente può inviare al telecontrollo, sia per ottenere da esso l'attivazione degli utilizzatori collegati ai suoi due relé o per leggere la condizione dei suoi ingressi, sia per impostarne il funzionamento al fine di ottenere le modalità volute. I comandi sono numerosi e

possono essere inviati mediante SMS da telefono cellulare: ovviamente abbiamo previsto delle procedure di sicurezza per evitare accessi non autorizzati. I comandi e le impostazioni possono essere inviati da qualsiasi telefonino mediante SMS purchè il messaggio comprenda la password. Per rendere più veloci alcuni comandi abbiamo previsto una serie di numeri (memorizzati all'interno del dispositivo) abilitati all'invio di comandi senza l'utilizzo della password. I numeri contenuti in questa lista sono gli stessi ai quali (se abilitati) verranno inviati i messaggi di allarme. Esistono tut-

FUNZIONE	COMANDO SMS	VALORE PREDEFINITO	PASSWORD NECESSARIA
CAMBIO PASSWORD	PWDxxxxx	12345	Si
MEMORIZZARE 1 NUMERO (massimo 8 numeri) (MAX 19 CARATTERI PER NUMERO); X È LA POSIZIONE	NUMx+393359999999	-	SOLO SE LA POSIZIONE È OCCUPATA
CANCELLARE UN NUMERO	NUMx	-	Si
VERIFICARE I NUMERI MEMORIZZATI	NUM?	-	Si
RESET COMPLETO	RES	-	Si
IMPOSTARE I NUMERI CUI VERRANNO INVIATI GLI SMS	SMSxxxxxxx:ON	TUTTI	Si
IMPOSTARE I NUMERI CUI VERRÀ FATTO UNO SQUILLO	VOCxxxxxxx:OFF	TUTTI	Si
LIVELLO LOGICO DI ALLARME ALTO (PRESENZA TENSIONE IN INGRESSO); x PUÒ VALERE 1 O 2	LIVx:A	ATTIVO IN PRESENZA DI TENSIONE	-
LIVELLO LOGICO DI ALLARME BASSO (ASSENZA TENSIONE IN INGRESSO); x PUÒ VALERE 1 O 2	LIVx:B	ATTIVO IN PRESENZA DI TENSIONE	-
LIVELLO LOGICO DI ALLARME VARIAZIONE	LIVx:V	ATTIVO IN PRESENZA DI TENSIONE	-
RICHIESTA LIVELLO	LIV?	-	-
TEMPO INIBIZIONE INGRESSO1 (DA 00 A 59 MIN)	INI1:mm	5 MIN	-
TEMPO INIBIZIONE INGRESSO2 (DA 00 A 59 MIN)	INI2:mm	5 MIN	-
INTERROGA IL TEMPO DI INIBIZIONE	INI?	-	-
AZZERA TEMPO DI INIBIZIONE SE L'INGRESSO TORNA A RIPOSO INGRESSO1 x SE 0 NON AZZERA SE 1 AZZERA	TIZ1x	0	-
AZZERA TEMPO DI INIBIZIONE SE L'INGRESSO TORNA A RIPOSO INGRESSO2 x SE 0 NON AZZERA SE 1 AZZERA	TIZ2x	0	-
RICHIESTA TEMPO INIBIZIONE	INI?	-	-
TEMPO DI OSSERVAZIONE INGRESSO1 (00+59 SEC)	OSS1:ss	1	-
TEMPO DI OSSERVAZIONE INGRESSO2 (00+59 SEC)	OSS2:ss	1	-
RICHIESTA TEMPO OSSERVAZIONE	OSS?	-	-
ATTIVAZIONE RELE IN MODALITA' BISTABILE	OUTx:ON	-	-
DISATTIVAZIONE RELE IN MODALITA' BISTABILE	OUTx:OFF	-	-
CAMBIO STATO RELE MONOSTABILE (TEMPO IN SECONDI 01+59)	OUTx:ss	-	-
RIPRISTINO RELE x VALE 1 PER AVERE IL RIPRISTINO E 0 IN CASO CONTRARIO	RIPx	1	-
INTERROGAZIONE RIPRISTINO	RIP?	-	-
RICHIESTA STATO INGRESSI E USCITE	STA?	-	-
INVIO SMS ALL'ACCENSIONE x VALE 1 PER ATTIVARLO E 0 PER DISATTIVARLO	AVVx	0	-
MEMORIZZAZIONE NUMERO PER FUNZIONE APRICANCELLO (MAX 42)	MAC+39xxxxxx	-	Si
CANCELLAZIONE NUMERO PER MEMORIZZAZIONE APRICANCELLO	DAC+39xxxxxx	-	Si
CANCELLAZIONE TOTALE LISTA APRICANCELLO (TRANNE I PRIMI 8 NUMERI)	DAC	-	Si
TEMPO DI ATTIVAZIONE APRICANCELLO ss DA 00 (BISTABILE) + 59	TAC:ss	3 SEC	-
TESTO ALLARME INGRESSO1 QUANDO È PRESENTE TENSIONE MAX 100 CARATTERI	TIN1A:xxxxxxxxxx	ALLARME 1 ALTO	-
TESTO ALLARME INGRESSO1 QUANDO È ASSENTE TENSIONE MAX 100 CARATTERI	TIN1B:xxxxxxxxxx	ALLARME 1 BASSO	-
TESTO ALLARME INGRESSO2 QUANDO È PRESENTE TENSIONE MAX 100 CARATTERI	TIN2A:xxxxxxxxxx	ALLARME 2 ALTO	-
TESTO ALLARME INGRESSO2 QUANDO È ASSENTE TENSIONE MAX 100 CARATTERI	TIN2B:xxxxxxxxxx	ALLARME 2 BASSO	-
TESTO MESSAGGIO ACCENSIONE MAX 100 CARATTERI	TSU:xxxxxxxxxx	SYSTEM STARTUP	-
DISABILITA LA RISPOSTA PER QUEL MULTIMESSAGGIO	RISP	-	-

tavia una serie di funzioni “sensibili” che, in ogni caso, a prescindere da chi invia l’SMS, richiedono l’inserimento della password: si tratta,

in particolare, di quelle che provvedono a inserire in lista o rimuovere altri numeri, a cambiare la password corrente, a richiedere la lista

dei numeri abilitati. In questo caso la richiesta della password costituisce un ulteriore livello di protezione del sistema, perché subordina le più

delicate operazioni di manutenzione, consentendone l'esecuzione alle sole persone, pur in possesso di uno dei telefoni abilitati a interagire con il telecontrollo, che conoscono la password stessa. Distingue, insomma, il livello utente da quello gestore del sistema. Per quel che riguarda i comandi di aggiunta e rimozione numeri dalla lista, la richiesta della password fa sì che a gestire la lista sia solo una persona abilitata a farlo. Quanto al comando di verifica dei numeri memorizzati, è stato previsto per rendere riservata agli utenti comuni l'identità delle persone che sono in possesso dell'abilitazione al comando del telecontrollo e alla ricezione dei messaggi di stato degli ingressi; questa misura va nella direzione della tutela della riservatezza di informazioni che il gestore del sistema può non voler rendere note. Ma non solo: se il circuito viene usato anche come teleallarme, la riservatezza sui numeri che verranno avvisati in caso di allarme mette tali utenti al riparo da tentativi, diciamo, di neutralizzazione, da parte dei malviventi. Passiamo dunque alla descrizione dei comandi e alle relative sintassi, con la premessa che il telecontrollo accetta SMS multipli, ossia contenenti più di un comando o comandi riguardanti uno o più numeri telefonici; i comandi devono essere separati ognuno da quello successivo con una virgola. Premettiamo altresì che tutti i comandi per i quali non è espressamente prevista la password, hanno effetto solamente se provengono da un telefono riconosciuto, ossia il cui numero sia nella lista di quelli memorizzati nel telecontrollo. Il fatto che un comando possa essere inviato senza password va inteso nel senso che lo può inviare un telefono della lista; uno estraneo deve metterla comunque. Il primo comando che esaminiamo è quello che riguarda la modifica della pas-

sword e consta di un SMS del tipo *PWDxxxxx;pwd*, dove al posto di *xxxxx* si deve scrivere la nuova password (numerica, di cinque cifre...) e *pwd* indica la password attuale. A tale riguardo facciamo notare che la password predefinita nel microcontrollore del circuito è 12345.

La memorizzazione di uno degli otto numeri si effettua inviando un SMS nel cui testo sia contenuto il testo *NUMx+nnnnnnnnnnnnnn;pwd*, dove al posto di *x* deve essere scritto quale dei numeri (posizione) si sta memorizzando, al posto delle *n* va il numero e *pwd* è l'attuale password. Il tutto va scritto senza spazi. Sono ammessi numeri di 19 cifre; notate che il + è quello che, nel prefisso internazionale composto dai cellulari, sostituisce lo 00. Per esempio, l'inserimento del numero 00398911512 in ottava posizione si opera con un comando del tipo: *NUM8+398911512;pwd*. Va notato che per memorizzare un numero è necessario introdurre la password solamente quando si tenta di farlo in una posizione già occupata da un altro; invece, se si deve inserire un numero in una posizione vuota della lista basta inviare un SMS con *NUMx+nnnnnnnnnnnnnn*. Ovviamente quanto appena detto vale nel caso il comando venga inviato da un telefono il cui numero sia già stato fatto apprendere al telecontrollo, altrimenti la password è obbligatoria.

La rimozione di un numero va condotta con un SMS che contenga il testo *NUMx;pwd*; al posto della *x* va scritto il numero della posizione nella quale si trova l'indicativo da cancellare, mentre *pwd* è la solita password. Ad esempio, per rimuovere dalla lista memorizzata il quarto numero, occorre un messaggio che contenga: *NUM4;pwd*.

Per richiedere la lista dei numeri attualmente memorizzati nel telecontrollo occorre inviare un SMS con il seguente testo: *NUM?;pwd*.

Il telecontrollo risponde al numero del telefono dal quale proviene l'interrogazione.

Vediamo adesso i comandi che riguardano la lista dei numeri cui il telecontrollo invierà i messaggi relativi allo stato degli ingressi; parliamo di lista non perché il programma di gestione del sistema ne preveda due distinte per la ricezione dei comandi e l'invio dei messaggi di stato degli input, ma per evidenziare il fatto che il nostro telecontrollo permette di definire, per ciascun numero, se deve essere abilitato al solo comando o anche alla ricezione di notifiche.

Rammentiamo, a riguardo, che la notifica può essere fatta ai soli otto numeri memorizzati per il telecontrollo e non ai 200 abbinati all'apricancello. I messaggi di configurazione sono due: uno per gli SMS e l'altro per le chiamate; per la prima categoria, *SMSxxxxxxx:ON* determina l'invio, ai numeri elencati, degli SMS di stato degli ingressi, mentre *SMSxxxxxxx:OFF* significa che i numeri elencati non riceveranno i messaggi di notifica. Oltre agli SMS, il telecontrollo può anche effettuare brevi chiamate per far squillare il telefono delle persone che devono essere avvertite di una variazione di stato degli ingressi; scopo dello squillo è richiamare l'attenzione sul fatto che si è verificato un evento e ciò più rapidamente di quanto non si otterrebbe dagli SMS, i quali possono giungere con un certo ritardo. Il comando per configurare i numeri che devono ricevere lo squillo è *VOCxxxxxxx:ON*, se si intende attivare la funzione e *VOCxxxxxxx:OFF* se la si vuole disabilitare. Riguardo alla configurazione di tali funzioni va precisato che al posto delle *x* devono essere scritti i numeri corrispondenti alle posizioni interessate dal comando; le altre restano come sono. Per esempio, volendo stabilire che i ➤

numeri in posizione 1 e 5 debbano ricevere l'SMS di notifica, occorre inviare un messaggio con il seguente testo: *SMS15:ON*. Il comando agirà relativamente alle sole posizioni di memoria 1 e 5 e non modificherà lo stato delle altre (2, 3, 4, 6, 7, 8); se queste ultime utenze sono già abilitate alla ricezione degli SMS di allarme (in quanto, ad esempio, già attivate in precedenza), continueranno a ricevere tali messaggi.

Si noti che, per impostazione predefinita, il software del microcontrollore prevede che tutti i numeri telefonici registrati nelle prime otto posizioni della lista (naturalmente, a patto che siano memorizzati) ricevano la notifica di allarme agli ingressi, tramite SMS e breve chiamata (squillo). La stessa impostazione vale se al telecontrollo si invia il comando di reset, che ripristina le impostazioni iniziali.

Restando in tema di ingressi del telecontrollo, abbiamo a disposizione comandi che permettono di configurare cosa interpretare come condizione di allarme: inviando *LIVx:A* si ritiene che l'input specificato al posto della x (1 o 2) debba considerare il livello alto, ossia la presenza di tensione; inviando *LIVx:B* si decide che l'ingresso sia in allarme quando manca tensione. Infine, *LIVx:V* impone che il telecontrollo invii SMS e/o telefonate ai numeri abilitati, ogni volta che l'ingresso in questione cambia di stato. Appena programmato, il microcontrollore, per impostazione predefinita, prevede che gli ingressi siano attivi in presenza di tensione (livello logico 1).

Per quel che riguarda il rilevamento dell'attivazione degli ingressi, è possibile definire un periodo di inibizione dal momento in cui si verifica un'attivazione, prima che se ne possa leggere un'altra. Il tempo può essere impostato tra 0 e 59 minuti primi, con i messaggi: *INI1:mm* per

LA ROUTINE DI GESTIONE DEI NUMERI

ANALIZZASMS:

```

CASE "M","m" 'MAC MEMORIZZAZIONE APRI CANCELLO
  SEROUT2 P2,84,[ "MAC",10,13 ]
  IF BUFF[3]="+" THEN 'SE IL MESSAGGIO è MAC+39...
    IF PWDOK=1 THEN 'SE IN QUELLA POSIZIONE NON C'È
      NESSUN NUMERO O LA PASSOWRD è CORRETTA ALLORA MEMORIZZO IL MESS
      FOR TMP=6 TO LUNGMESS
        IF BUFF[TMP]="," OR BUFF[TMP]=";" OR
TMP=LUNGMESS THEN
          LUNGNUM=TMP-1-6
          SEROUT2 P2,84,[ "LUNGNUM ",#1un-
gnum,10,13 ]
          MODO=1
          FRASE=10
          GOSUB APRICANCELLO
          TMP=200
        ELSE
          NUMERO[TMP-6]=BUFF[TMP]
        ENDIF
      NEXT TMP
    ELSE
      FRASE=1
    ENDIF
  ENDIF

CASE "D","d" 'DAC CANCELLAZIONE APRI CANCELLO
  SEROUT2 P2,84,[ "DAC",10,13 ]
  IF BUFF[3]="+" THEN 'SE IL MESSAGGIO è MAC+39...
    IF PWDOK=1 THEN 'SE IN QUELLA POSIZIONE NON C'È
      NESSUN NUMERO O LA PASSOWRD è CORRETTA ALLORA MEMORIZZO IL MESS
      FOR TMP=6 TO LUNGMESS
        IF BUFF[TMP]="," OR BUFF[TMP]=";" OR
TMP=LUNGMESS THEN
          LUNGNUM=TMP-1-6
          SEROUT2 P2,84,[ "LUNGNUM ",#1un-
gnum,10,13 ]
          MODO=2
          GOSUB APRICANCELLO
          FRASE=11
          TMP=200
        ELSE
          NUMERO[TMP-6]=BUFF[TMP]
          SEROUT2 P2,84,[ NUMERO[TMP-6] ]
        ENDIF
      NEXT TMP
    ELSE
      FRASE=1
    ENDIF
  ELSE
    MODO=3
    GOSUB APRICANCELLO
    FRASE=12
  ENDIF

```

RETUR

APRICANCELLO:

```

TMP2=1
IF MODO=1 OR MODO=2 Then
  BLANK=0
  GoSub CERCA
  'VADO A VEDERE SE C'È GIÀ IL N
  IF MODO=1 Then
    'SONO IN AGGIUNTA
    IF TROVATO=0 Then 'SE NON LO TROVO
      VADO A CERCARE UNO SPAZIO LIBERO
      'NON LO HO TROVATO, AGGIUNGO
      BLANK=1
      GoSub CERCA
      IF TROVATO=1 Then
        'HO TROVATO UN'AREA LIBERA PER MEMORIZZARE
        WHILE ((LUNGNUM+1)/8)<>0

```

Il firmware del microcontrollore è molto complesso e non abbiamo lo spazio per pubblicarlo tutto; qui presentiamo la porzione riguardante le routine interessate alla gestione dei comandi relativi alla funzione apricancello. In particolare, la routine ANALIZZASMS si occupa di analizzare i messaggi in arrivo e, qualora questi contengano i comandi MAC (memorizzazione numero per apricancello) o DAC (cancellazione numero per apricancello) richiama la routine APRICANCELLO; in tal caso la variabi-

PER LA FUNZIONE *APRICANCELLO*

```

        LUNGNUM=LUNGNUM+1
        NUMERO[LUNGNUM]=0
    WEND

    WHILE ((TMPW1)/64)<0
        TMPW1=TMPW1+1
    WEND

        For TMP1=0 TO LUNGNUM
            ADDR=TMP1+TMPW1 '-1
            DATO=NUMERO[TMP1]
            WRITECODE ADDR,DATO
        Next TMP1

        For TMP1=0 TO LUNGNUM
            ADDR=TMP1+TMPW1'-1
            READCODE ADDR,DATO
        Next TMP1
    Else
        FRASE=13
    EndIF
Else
    'LO HO GIA TROVATO IN ARCHIVIO, NON FACCIO NULLA
    FRASE=14
EndIF
EndIF
IF MODO=2 Then
    IF TROVATO=1 Then
        'LO HO TROVATO, ORA CANCELLO
        For TMP1=0 TO LUNGNUM
            ADDR=TMP1+TMPW1'-1
            ERASECODE ADDR',DATO
        Next TMP1
    EndIF
EndIF
Else
    IF MODO=3 Then
        'SONO IN CANCELLAZIONE TOTALE
        For TMPW1=ADDBASE TO ADDFIN-1
            ERASECODE TMPW1',DATO
        Next TMPW1
    EndIF
EndIF

Return

CERCA:

TROVATO=0
For TMPW1=ADDBASE TO ADDFIN
    READCODE TMPW1,DATO
    IF (DATO=NUMERO[0] AND BLANK=0) OR (DATO=255 AND BLANK=1) Then
        For TMP1=0 TO LUNGNUM
            ADDR=TMP1+TMPW1'-1
            READCODE ADDR,DATO
            IF BLANK=0 Then
                IF DATO<>NUMERO[TMP1] Then
                    GoTo SALTA2
                EndIF
            Else
                IF DATO<>255 Then
                    GoTo SALTA2
                EndIF
            EndIF
        Next TMP1
        For TMP1=0 TO LUNGNUM
            ADDR=TMP1+TMPW1'-1
            READCODE ADDR,DATO
        Next TMP1
        TROVATO=1
        Return
    EndIF
SALTA2:
Next TMPW1
Return

```

le MODO viene settata in base alla funzione che è necessario svolgere: se MODO vale 1, il numero viene memorizzato all'interno della memoria del microcontrollore, se vale 2 il numero viene cancellato, mentre se vale 3 viene cancellata completamente la memoria. La routine CERCA viene chiamata in fase di memorizzazione del numero per verificare che il numero che si intende memorizzare non sia già presente; in fase di cancellazione, serve per rilevare la posizione del numero scritto nel comando di rimozione.

l'input 1 e *INI2:mm* per l'input 2. Ad esempio, volendo stabilire che, a seguito di allarme, l'IN1 non possa determinare altri allarmi per due minuti, si deve configurare il telecomando inviandogli un SMS contenente *INI1:02*.

Se non ci si ricorda l'impostazione degli ingressi riguardo al tempo di inibizione, con il messaggio *INI?* è possibile richiederlo; il telecomando risponderà inviando, al cellulare che ha mandato l'SMS, un messaggio contenente l'attuale impostazione. Quando con gli ingressi si debbano tenere sotto controllo sensori che monitorizzano fenomeni frequentemente variabili, può essere necessario ignorare il tempo di inibizione, così da dare all'utente remoto avvisi realistici circa gli avvenimenti in corso; il nostro telecomando prevede la possibilità di disattivare provvisoriamente, ingresso per ingresso, il tempo di inibizione impostato; il comando corrispondente è un SMS contenente il testo *TIZ11* per l'input 1 e *TIZ21* per l'ingresso 2. Per disattivare tale funzione i messaggi sono, rispettivamente, *TIZ10* e *TIZ20*. Osservate che il tempo di inibizione viene azzerato quando, dopo un allarme, l'ingresso torna a riposo entro un tempo più breve di quello dell'intervallo di inibizione; si ripristina alla prossima attivazione dell'ingresso.

È previsto un comando per richiedere lo stato della funzione di reset del tempo di inibizione: se non ricordate come l'avete impostato l'ultima volta, inviate un SMS contenente il testo *INI?*.

Abbiamo appena spiegato che per gli ingressi possiamo definire cosa debbano considerare allarme e cosa, invece, corrisponda allo stato di riposo; avete anche visto che è possibile impostare una sorta di antirimbasso per ignorare l'invio continuo di notifiche in caso di allarmi ripetitivi o disattivare il ➤

tempo di inibizione in particolari situazioni. Dovete anche sapere che si può definire, sempre mediante SMS di comando, per quanto tempo deve permanere la condizione di allarme ad un determinato ingresso affinché il circuito invii le notifiche; l'impostazione si effettua con i messaggi *OSS1:ss* per l'ingresso 1 e *OSS2:ss* per il 2. La durata può essere scelta fra 1 e 59 secondi e va scritta al posto di *ss*.

Anche in questo caso, chi non ricorda l'impostazione attuale può richiederla con un messaggio del tipo *OSS?*.

Passiamo adesso ai comandi riguardanti l'attività dei relé di uscita: il primo è quello che definisce l'attivazione bistabile ed ha una sintassi del tipo *OUTx:stato*, dove al posto della *x* va inserito il numero del relé (1 o 2) e *stato* può valere *ON* o *OFF*. Chiariamo la cosa con un esempio: dobbiamo attivare il relé 1; inviamo, dunque, il comando *OUT2:ON*. Se, dopo averlo attivato, vogliamo far tornare a riposo detto relé, mandiamo l'*SMS OUT2:OFF*. Se in un certo momento non si conosce la condizione delle uscite del telecontrollo, ossia in che stato si trovano i relé, inviando il comando *STA?* il modulo risponde con un SMS contenente l'attuale situazione di relé ed ingressi. Il messaggio viene inviato al telefono che ha impartito il comando.

Ferma restando la possibilità di atti-

vare in maniera stabile le due uscite, il telecontrollo prevede un'opzione: il comando monostabile manuale; inviando un SMS contenente il testo *OUTx:ss* (dove *x* è il numero del relé) il relé cui è indirizzato inverte la propria condizione per un intervallo (compreso tra 1 e 59 secondi) pari ai secondi indicati al posto di *ss*. Per esempio, se, dopo aver ordinato l'attivazione bistabile di relé 2, inviamo il comando *OUT2:03*, lo stesso relé ricadrà e tornerà eccitato una volta trascorsi tre secondi; ovviamente lo si potrà diseccitare definitivamente solo con l'apposito comando (*OUT2:OFF*) o togliendo al telecontrollo GSM l'alimentazione, a patto che non sia attivo il modo di ripristino delle uscite.

Questa funzione consente, in caso di black-out, di memorizzare lo stato dei relé e ripristinarlo al ritorno della tensione di alimentazione; già attiva per impostazione predefinita del software caricato nel microcontrollore, la si disattiva o riattiva con i comandi SMS, rispettivamente, *RIP0* e *RIP1*. Per sapere in ogni momento se il ripristino è o meno attivato, è a disposizione il comando *RIP?*, che restituisce un SMS indicante l'attuale condizione. Vediamo adesso le funzioni che riguardano la modalità apricancello; iniziamo con il comando che definisce come il relé 1 (associato all'apricancello...) debba essere

azionato all'arrivo di una telefonata proveniente da uno dei 200 numeri telefonici in lista. Il messaggio è *TAC:ss*, dove al posto di *ss* va scritto il tempo per il quale il relé deve rimanere eccitato; il tempo, espresso in secondi, può essere compreso tra 00 e 59.

Notate che impostando 00 si ottiene l'attivazione bistabile: il relé scatta e resta eccitato fino all'arrivo di una nuova chiamata da parte dello stesso telefono che ha provocato l'attivazione o di un altro di quelli abilitati all'apricancello.

Il set di comandi prevede SMS per l'aggiunta e la rimozione dei numeri dalla lista dei telefoni abilitati all'apricancello;

L'*SMS MAC+xxxxxxxxxxxxx* determina l'aggiunta, nella prima posizione della lista disponibile, del numero scritto al posto delle *x*. Si noti che il + è quello che precede il prefisso internazionale e sta al posto dello 00; quindi, ad esempio, l'aggiunta del numero +393339999999 si effettua inviando il comando *MAC+393339999999*.

Per l'apricancello non è prevista la definizione di una posizione di memorizzazione: ogni numero aggiunto viene salvato nella prima posizione disponibile, ne deriva che per cancellare un numero, nel comando corrispondente va scritto il numero stesso e non la posizione in cui si trova.

Il messaggio di cancellazione ha il

Per il **MATERIALE**

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT613K) al prezzo di 198,00 Euro. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, il modulo GSM ed il microcontrollore già programmato. Il telecontrollo è anche disponibile già montato e collaudato (cod. TDG33) allo stesso prezzo (198,00 Euro) del kit. Tutti i prezzi si intendono IVA compresa.

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

formato: *DAC+xxxxxxxxxxxxx*; valgono le medesime considerazioni fatte per il precedente comando. È possibile cancellare in un sol colpo tutti i numeri in lista (ad eccezione dei primi otto) impartendo, via SMS, il comando *DAC*. Tale funzione è utile, ad esempio, quando si disinstalla il telecontrollo da un edificio nel quale veniva usato come comando del cancello motorizzato e lo si sposta in un altro fabbricato.

I tre comandi inerenti alla modifica della lista dei numeri associati all'apricancello vanno impartiti seguiti dalla password; quindi, se inviati da soli in un SMS devono essere seguiti da *;pwd*, dove *pwd* è la password attuale.

Così, ad esempio, *MAC+34333999999* diventa *MAC+34333999999;12345* se la password attuale è 12345.

Bene, giunti a questo punto parliamo dell'ultima classe di comandi: quella che permette di definire i messaggi di notifica inviati dal telecontrollo. Partiamo dicendo che il nostro sistema prevede l'invio di un SMS personalizzabile ogni volta che viene alimentato; per impostazione predefinita la funzione è disattivata. Volendola attivare, occorre inviare il comando SMS *AVVI*; se si intende rinunciare all'avviso al power-on, inviare *AVV0*.

Il testo del messaggio che il telecontrollo invia all'accensione (se la

funzione corrispondente è attiva) si imposta con il seguente comando: *TSU:xxxxxxxxxx*, dove al posto delle *x* va scritto il testo, restando nel limite di 100 caratteri (compresi gli spazi). La frase predefinita nel software del microcontrollore è *SYSTEM STARTUP*.

Riguardo all'attività degli ingressi, è possibile definire, per ciascuno, sia il messaggio di notifica corrispondente alla presenza di tensione, sia quello relativo all'assenza di tensione; per l'input 1 i comandi sono, rispettivamente,

TIN1A:xxxx e

TIN1B:xxxx. Al soli-

to, le *x* rappresentano il testo da

introdurre

dopo il

simbolo

" d u e

punti".

Come per il

precedente messaggio, il

testo deve avere al massimo 100 caratteri, spazi compresi. Quanto

all'input 2, *TIN2A:xxxx* definisce il testo del messaggio corrispondente

alla presenza di tensione e *TIN2B:xxxx* quello dell'SMS relativo

all'assenza di tensione; anche in questo caso al posto delle *x* va il

testo del messaggio che si vuole ottenere dal telecontrollo, testo la

cui lunghezza deve rimanere nei soliti 100 caratteri.

Resta inteso che i messaggi verranno

no inviati dal telecontrollo subordinatamente alle impostazioni fatte relativamente al livello logico inteso come allarme.

In ogni momento l'utente in possesso della password può ripristinare le impostazioni iniziali (predefinite) del sistema e cancellare in un sol colpo tutti i numeri telefonici memorizzati, inviando il comando *RES;pwd*, nel quale *pwd* è la password corrente.

Concludiamo ricordando che il sistema accetta messaggi contenenti più comandi; ciò allo scopo di farci risparmiare tempo e

denaro. Tale

opzione com-

porta la pos-

sibilità che il

s i s t e m a

risponda a

taluni comandi

con più di un

SMS; per evitare

ciò, possiamo termi-

nare un messaggio a più

comandi con il testo *RISP*.

Così facendo, il telecontrollo non genererà gli SMS di risposta normalmente previsti per i comandi contenuti nel messaggio stesso. La descrizione del firmware implementato e dei comandi previsti si conclude qui.

Ricordiamo che l'hardware del circuito è stato presentato sul fascicolo del mese scorso (n. 105, febbraio 2006).



TELSTAR di Argieri M.T.

Via V.Globerti, 37/B - 10128 TORINO (TO)

Tel./Fax 011/54.55.87

telstar.rtv@inwind.it

**COMPONENTI ELETTRONICI per HOBBYISTI -
KITS - STRUMENTAZIONE - BATTERIE -
SALDATORI - TELECAMERE - MONITOR -
EFFETTI LUCE ... e altro ancora**

RIVENDITORE AUTORIZZATO KITS e PRODOTTI:

velleman-kii

**FUTURA
ELETTRONICA**

ELETTRONICA

G.P.E.

**ELSE
KIT**

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

EMPOLI

Palazzo delle Esposizioni
8 e 9 Aprile 2006

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.

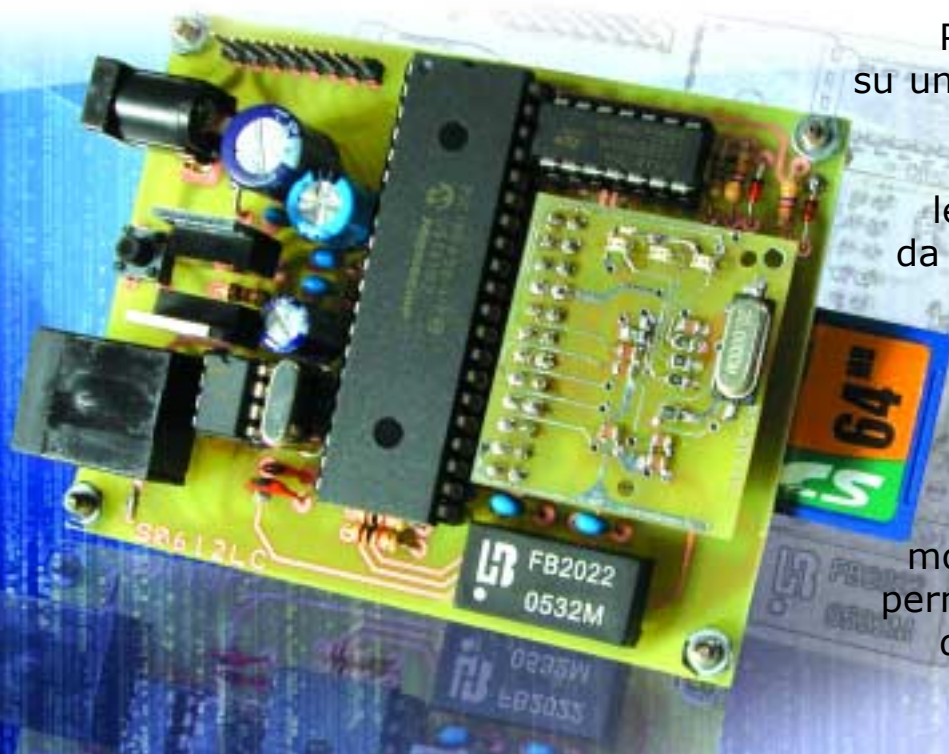
Tel. 010.56.11.11 - Fax 010.59.08.89

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

Client FTP con PIC e SD-Card

di *Carlo Tauraso*

Permette di pubblicare su un Server di rete locale, WAN o Internet, i dati riguardanti le temperature rilevate da precise sonde digitali, mediante il protocollo FTP. Il progetto è la base per sviluppare svariate applicazioni; opportunamente modificato nel firmware, permette la pubblicazione di qualsiasi tipo di file. Ultima puntata.



Nella scorsa puntata abbiamo iniziato a descrivere un'applicazione pratica del nostro client FTP, consistente nel rilevamento, mediante sonde digitali (DS18B20) di produzione Dallas, di temperature e nella pubblicazione tramite il protocollo FTP su un server in rete. Dopo aver studiato l'hardware da aggiungere al modulo base del client, gli accorgimenti circuitali e il funzionamento del protocollo one-wire usato per la comunicazione con la sonda, ci siamo occupati del firmware del microcontrollore PIC18F458, che permette l'estrazione dei dati, la loro elaborazione e memoriz-

zazione, oltre alla preparazione (partendo dai dati ricavati) dei file contenenti le informazioni sulla temperatura, da inviare in FTP. Adesso entriamo nel vivo della pubblicazione, occupandoci del protocollo FTP che chiediamo al micro di implementare. Nelle pagine seguenti vedrete come il protocollo è stato sviluppato in pratica e conoscerete il programma da far girare in un Personal Computer per preparare il file firmware da caricare nel microcontrollore affinché questi venga correttamente configurato per svolgere i compiti previsti. Infine, attraverso la simulazione di una connessione ➤

ethernet ottenuta collegando client e server mediante un cavo di rete incrociato (uplink) vedrete come avviene, nel server, la gestione dei dati spediti dal client.

Il protocollo FTP

Nello sviluppo del protocollo abbiamo seguito l'esempio degli altri moduli dello stack. Si tratta, chiaramente, di una scelta obbligata se si vuole arrivare a un'integrazione ottimale. La procedura è sviluppata secondo una macchina a stati finiti, le cui transizioni sono stabilite dal verificarsi di opportune condizioni. Nel descrivere la fase di inizializzazione abbiamo visto la sequenza di stati assumibili, che ora descriviamo nel dettaglio.

SM_ARPID_CMD: è lo stato iniziale. Il PIC legge l'indirizzo IP del server FTP e utilizza direttamente lo strato ARP dello stack TCP/IP; nel momento in cui il buffer di trasmissione risulta libero, invia una richiesta di risoluzione dell'indirizzo attraverso un pacchetto broadcast. A questo punto cambia di stato entrando nel *SM_ARPID_REP*.

SM_ARPID_REP: il PIC attende che vengano processati il pacchetto ARP e, poi, la risposta da parte del server. Nel caso il tempo di risposta sia superiore a 3 secondi, si verifica un time-out e la macchina ritorna allo stato iniziale per l'invio di un nuovo pacchetto ARP. Altrimenti l'indirizzo MAC ritornato viene salvato in cache e si passa allo stato *SM_CONNETTI_CMD*.

SM_CONNETTI_CMD: in questo stato il PIC ha tutte le informazioni necessarie e sufficienti ad aprire un canale di comunicazione con il server. Pertanto richiede l'apertura di un socket TCP sulla porta 21, all'indirizzo del server FTP. Si pone quindi in uno stato di attesa *SM_ATTESA_CMD*. Ricordiamo che in questa prima fase viene creato il canale per l'invio dei comandi e, solo successivamente all'autenti-

cazione, sarà possibile creare un canale per il trasferimento dei dati veri e propri.

SM_ATTESA_CMD: il sistema attende l'apertura del socket relativo al canale comandi. Nel caso la risposta da parte del server si faccia attendere, la macchina si porta nuovamente nello stato *SM_CONNETTI_CMD* in maniera da ritentare l'apertura del socket. Nel momento in cui il server risponde, invece, il PIC entra nella fase di autenticazione attraverso lo stato *SM_CONNESSO_U*.

SM_CONNESSO_U: il PIC è connesso con il server attraverso il canale comandi ed invia (non appena il buffer di trasmissione è libero) il proprio nome utente leggendolo dall'apposita locazione della EEPROM. Nel momento in cui il pacchetto viene processato passa allo stato successivo *SM_CONNESSO_P* altrimenti torna ad inviare la stringa relativa al nome utente.

SM_CONNESSO_P: il PIC ha

passato la prima fase di autenticazione ed invia (non appena il buffer di trasmissione è libero) la propria password leggendola dall'apposita locazione della EEPROM. Nel momento in cui il pacchetto viene processato, passa alla determinazione della porta per l'apertura necessaria al nuovo canale di comunicazione destinato ai dati.

SM_CONNESSO_PP: ricordiamo che la trasmissione dati avviene attraverso l'apertura di un nuovo socket su una porta che viene gestita dal client. Secondo lo standard il nostro PIC deve mettersi in ascolto sulla porta 20, ma in pratica si tenta di evitare l'apertura delle cosiddette "well-known port". In questo caso il sistema informa il server che si porrà in ascolto sulla porta 1012. Se tutto funziona a dovere, lo stato successivo è *SM_CONNETTI_DAT*.

SM_CONNETTI_DAT: a questo punto viene creato il socket per la trasmissione dati. Il PIC entra in uno stato di "listen" sulla porta

LISTATO 1

```
case SM_ARPID_CMD:
if (ARPIsTxReady())
{
XEEBeginRead(EEPROM_CONTROL, 0x20);
RemoteFTP.IPAddr.v[0]= XEERead();
RemoteFTP.IPAddr.v[1]= XEERead();
RemoteFTP.IPAddr.v[2]= XEERead();
RemoteFTP.IPAddr.v[3]= XEERead();
XEEEndRead();
ARPPut(&RemoteFTP, ARP_REQUEST);
smFTP = SM_ARPID_REP;
}
else
{
smFTP = SM_ARPID_CMD;
}
break;

case SM_ARPID_REP:
if (ARPPProcess())
{
if (ARPIsResolved (&RemoteFTP.IPAddr, &RemoteFTP.MACAddr))
{
smFTP = SM_CONNETTI_CMD;
}
else
{
---->Gestione TIME-OUT<----
smFTP = SM_ARPID_REP;
}
}
else
{
smFTP = SM_ARPID_REP;
}
break;
```

Caricamento dell'indirizzo IP del server FTP dalla EEPROM.

Invio del pacchetto broadcast ARP e transizione di stato della macchina.

Nel caso in cui il buffer di trasmissione sia occupato non viene effettuata la transizione di stato.

Quando il PIC riceve la risposta dal server registra l'indirizzo MAC e passa di stato. Nel caso ciò non avvenga, il raggiungimento del time-out fa ritornare il sistema nello stato precedente e determina l'ulteriore invio di un pacchetto ARP.

1012 e la macchina arriva nel *SM_CONNESSO_S*.

SM_CONNESSO_S: in questo stato avviene la trasmissione del comando “*STOR*” sul canale comandi e il PIC si pone in attesa della risposta da parte del server. Il PIC entra nello stato *SM_ATTESA_DAT*.

SM_ATTESA_DAT: il sistema attende, gestendo un apposito timeout, l’apertura di una connessione da parte del server finalizzata allo scaricamento dei dati. Nel momento in cui avviene la macchina entra nello stato *SM_TRASMETTI*.

SM_TRASMETTI: il PIC a questo punto accede sequenzialmente ai settori della SD-Card che contengono i dati di campionamento della sonda termometrica e li invia attraverso il canale dati verso il server FTP. In particolare, i dati vengono caricati in appositi buffer e da qui inviati grazie all’RTL8019AS. Per ottimizzare lo scaricamento, si è scelto di inviare il comando di “*flush*” dopo ogni blocco da 512 byte. In questo modo possiamo gestire con più facilità il momento in cui è necessario chiudere con il CRC la ricezione del settore e aggiornare l’indirizzo a 32bit per l’accesso alla SD-Card. Lo scaricamento avviene fino al raggiungimento del limite di settori stabilito durante la configurazione. Fatto questo, il firmware prevede la chiusura del canale dati e l’arrivo nello stato *SM_CHIUDI*.

SM_CHIUDI: il PIC invia il comando “*QUIT*” attraverso l’apposito canale, chiudendo la sessione FTP. Il server a questo punto chiuderà i relativi socket e si metterà in attesa. A questo punto il firmware prevede la chiusura del canale comandi e l’entrata nello stato terminale *SM_FINE*.

SM_FINE: in quest’ultima fase è prevista una chiusura generale della procedura attraverso l’azzeramento dei vari contatori utilizzati, durante

Tabella 1

Nome Campo	Lunghezza (Byte)	Descrizione
START	1	È un’etichetta che stabilisce l’inizio della tabella di configurazione. Se non viene rilevata il firmware non carica i dati successivi.
INDIRIZZO IP	4	È l’indirizzo IP assegnato all’interfaccia di rete.
INDIRIZZO MAC	6	È l’indirizzo MAC assegnato all’interfaccia di rete.
MASCHERA DI SOTTORETE	4	È la maschera di sottorete assegnata all’interfaccia di rete.
GATEWAY	4	È l’indirizzo IP del gateway. Nel caso in cui il server FTP non si trovi all’interno della propria rete qui bisogna registrare l’indirizzo del router che farà da tramite verso il server.
FILLER	13	È una sequenza di byte valorizzata con FFh riservata per eventuali personalizzazioni.
SERVER FTP	4	È l’indirizzo IP del server FTP che utilizziamo per lo scaricamento dei dati.
MAX-SETTORI	1	Numero massimo di settori da registrare prima dello scaricamento. Si faccia attenzione che questo parametro è direttamente collegato all’intervallo di tempo che l’utente fissa all’interno del software fornito. Considerando che la temperatura viene rilevata ad ogni secondo, un settore corrisponde a 256 secondi cioè 4 minuti e 16 sec. Il software prevede un intervallo compreso tra 1 e 12 ore.
CONTA-UTENTE	1	È il numero di byte che corrisponde alla lunghezza del comando USER utilizzato durante l’autenticazione.
CONTA-PORTA	1	È il numero di byte che corrisponde alla lunghezza del comando PORT utilizzato per informare il server del numero di porta utilizzata per l’apertura del canale dati.
CONTA-PASSWORD	1	È il numero di byte che corrisponde alla lunghezza del comando PASS utilizzato durante l’autenticazione.
UTENTE	24	Contiene la sintassi del comando USER e il nome utente.
PASSWORD	24	Contiene la sintassi del comando PASS e la password di autenticazione.
PORTA	24	Contiene la sintassi del comando PORT e la sequenza relativa all’IP del client con la porta che viene utilizzata per il canale dati.

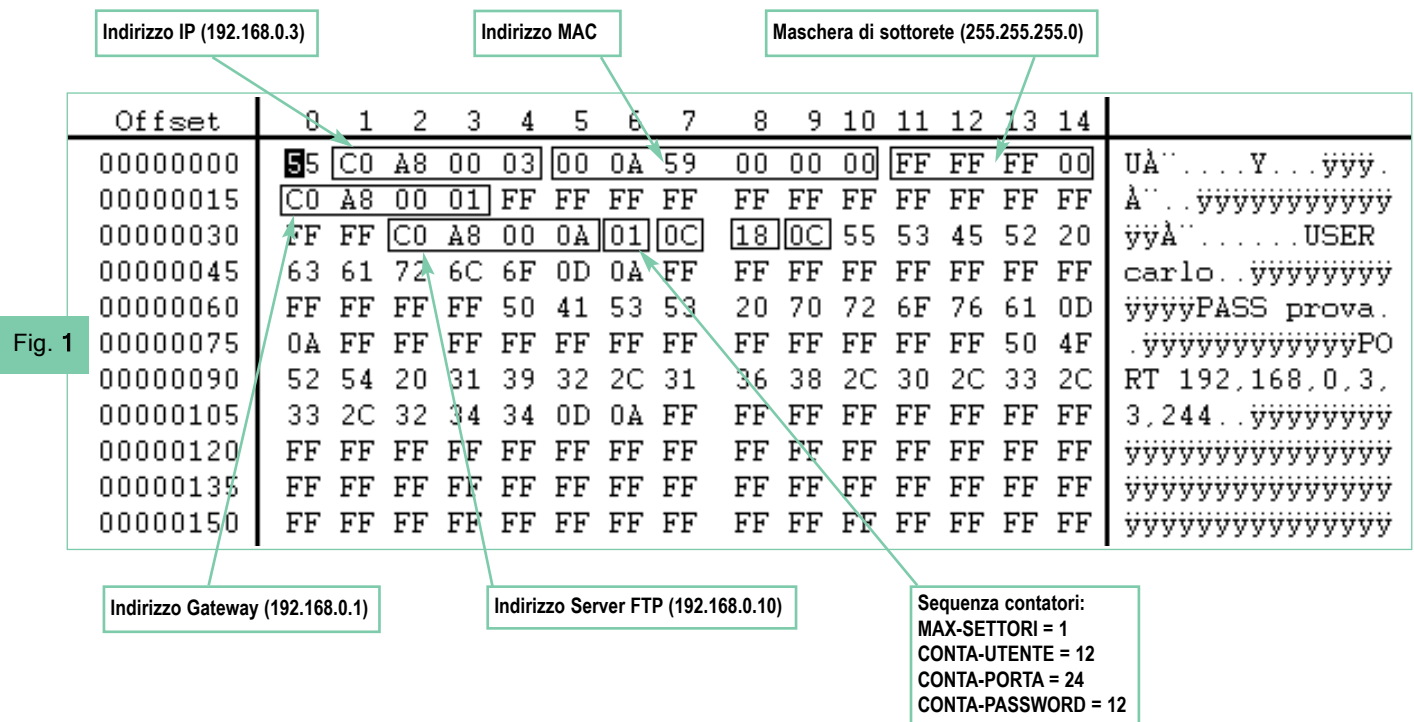
lo scaricamento e l’inizializzazione del livello TCP, per forzare l’aggiornamento dello stato dei socket gestiti dallo stack. A causa delle risorse minime del nostro PIC, far rimanere “sospeso” anche uno solo dei socket significherebbe ridurre la possibilità di portare a termine ulteriori sessioni. Una volta raggiunto il limite massimo di socket contemporanei (nel nostro caso è pari a 2) il sistema non riuscirebbe più ad allocare memoria per gestirne altri e tutte le ulteriori chiamate del tipo “*TCPConnect*” darebbero la risposta “*INVALID_SOCKET*”.

Le transizioni tra i diversi stati vengono governate da un’apposita istruzione “*switch*”. In ciascun elemento di questa struttura, al verifi-

carsi di determinate condizioni, si sceglie poi di entrare in uno stato o nell’altro. Se prendiamo, ad esempio, il codice relativo all’invio iniziale del pacchetto ARP, possiamo capire facilmente come è stato concepito l’intero modulo (Listato 1).

La EEPROM

Prima di passare alla parte prettamente operativa di questo progetto, vogliamo chiarire ulteriormente la struttura della memoria che deve contenere i dati di configurazione. Scaricando il firmware dal sito della rivista, vedrete come, nelle diverse fasi, il sistema si affidi ai dati contenuti nella memoria esterna, accedendo a delle locazioni ben precise. È chiaro che un contenuto ➤



errato di queste locazioni può comportare il malfunzionamento del sistema o il suo blocco. Per rendere le cose più semplici abbiamo predisposto un piccolo programma, utilizzabile con qualunque versione di Windows, che permette di generare, attraverso una semplice interfaccia grafica, il file .bin da inserire nella EEPROM. In questo paragrafo vogliamo chiarire come vengono registrati i dati in questa memoria esterna, in maniera da dare a tutti (a scopo puramente sperimentale) la possibilità di effettuare delle modifiche che magari non sono previste dal software. Naturalmente, non si garantisce il funzionamento della scheda laddove vengano alterati illogicamente dei dati fondamentali, come, ad esempio, la lunghezza dei comandi inviati. Nella Tabella 1 abbiamo riassunto i campi registrati in EEPROM. Complessivamente l'occupazione della EEPROM è inferiore all'1% della capacità nominale, pertanto sarebbe possibile utilizzare un chip meno capiente di quello previsto. In realtà abbiamo scelto una EEPROM 24LC256 per non dover modificare nulla quando

riutilizzeremo lo stesso schema per la realizzazione di un Web-Server. In quell'occasione useremo la EEPROM sia per i dati di configurazione che per la FAT che indirizzerà i contenuti Web su SD-Card; è chiaro che più sarà lo spazio per la FAT, maggiore sarà il numero di file utilizzabili per il sito. Vediamo un esempio di configurazione direttamente attraverso un editor esadecimale (Fig. 1). Il valore relativo al numero di settori da registrare è stato impostato (per ragioni di testing) nettamente al disotto del limite consentito dal software dato a corredo. In questo modo è stato possibile effettuare un numero elevato di sessioni di scaricamento, per verificare la stabilità del codice. Le credenziali di accesso hanno un limite massimo di 17 caratteri. Abbiamo riservato per ciascun comando un totale di 24 byte. Se consideriamo che la sintassi dei due comandi di login prevede una parola chiave di 4 caratteri, seguita da uno spazio e che essa termina attraverso i caratteri carriage return + new line, ci accorgiamo che su 24 byte ne rimangono liberi esattamente 17, che possono conte-

nere il nome utente o la password. Ecco le sequenze corrispondenti:

USER spazio nomeutente CR LF
PASS spazio password CR LF.

Naturalmente il sistema è aperto a eventuali personalizzazioni, anche se crediamo che il limite di 17 caratteri sia più che sufficiente per buona parte degli utilizzi. Passiamo alla configurazione attraverso il programma che potete scaricare gratuitamente dal nostro sito.

Il software di configurazione
 Il programma in questione permette di generare il file .bin da scrivere nella EEPROM del client per la configurazione di tutti i parametri necessari al suo corretto funzionamento. Il file eseguibile è contenuto in un archivio .zip di circa 300 Kbyte; estraiamolo e collochiamolo sul nostro desktop. Facendo doppio clic sull'icona corrispondente, verrà visualizzato un piccolo form contenente tutti i controlli necessari ad effettuare l'operazione in maniera semplice e intuitiva. Si possono notare due pannelli che raggruppano logicamente i



Fig. 2

diversi parametri: uno è relativo all'interfaccia di rete e l'altro, invece, riguarda la sessione FTP. Inseriamo l'indirizzo IP, la maschera di sottorete e l'eventuale gateway. È chiaro che dobbiamo farlo in maniera da rendere visibile il dispositivo nella nostra rete locale, pertanto utilizzate la medesima maschera di sottorete e un IP della stessa classe di rete cui appartengono gli altri PC: ad esempio, se gli elementi della LAN sono contraddistinti da IP address del tipo 192.168.1.x, nel programma di configurazione del file .bin per il client assegnate un indirizzo del genere (per esempio 192.168.1.88).

La scheda client prevede esclusivamente l'indirizzamento statico, pertanto se la dovete collegare a una rete che utilizza un DHCP è necessario riservare l'indirizzo IP che intendete utilizzare per il PIC, affinché non venga assegnato ad altre interfacce; diversamente non sarà possibile effettuare la connessione. Per riservare l'IP scelto occorre definire nel server DHCP l'indirizzo della periferica (il nostro client) che deve restare fisso.

Nel caso il server FTP non appar-

tenga alla rete locale, è indispensabile precisare l'indirizzo IP del gateway da utilizzare (tipicamente il router ADSL) per uscire dalla LAN stessa; in questo modo, nel momento in cui la nostra scheda invia il pacchetto ARP, il router farà da tramite, instradando correttamente la richiesta che, altrimenti, non potrebbe mai essere elaborata. Ciascun campo controlla la congruenza di ogni singolo indirizzo IP, ma non dei dati nel loro com-

plesso: all'utente viene lasciata la massima libertà in tal senso.

Prima di "mettere le mani" su questi parametri, è importante conoscere la configurazione della propria rete, pena il malfunzionamento della scheda e magari la comparsa di qualche allarme sulla console dell'amministratore di sistema. Naturalmente, in un ambiente domestico la sperimentazione è molto più fattibile senza particolari accorgimenti.

Un ultimo dettaglio: nell'editing degli indirizzi IP, un numero lasciato in bianco viene considerato dal programma come uno zero.

È possibile modificare gli ultimi tre byte dell'indirizzo MAC agendo sui relativi pulsanti posti a lato delle caselle di editing. Il primo gruppo di byte è, invece, fisso, ed è evidenziato in rosso. Si faccia attenzione che la sequenza numerica è scritta in decimale. Un esempio di configurazione che abbiamo utilizzato durante la fase di testing della nostra scheda è visibile in Fig. 2.

Una volta inseriti i parametri fondamentali per l'interfaccia di rete, passiamo al secondo pannello; qui possiamo digitare il nome utente e la password relativi all'account creato presso il server FTP. ➤

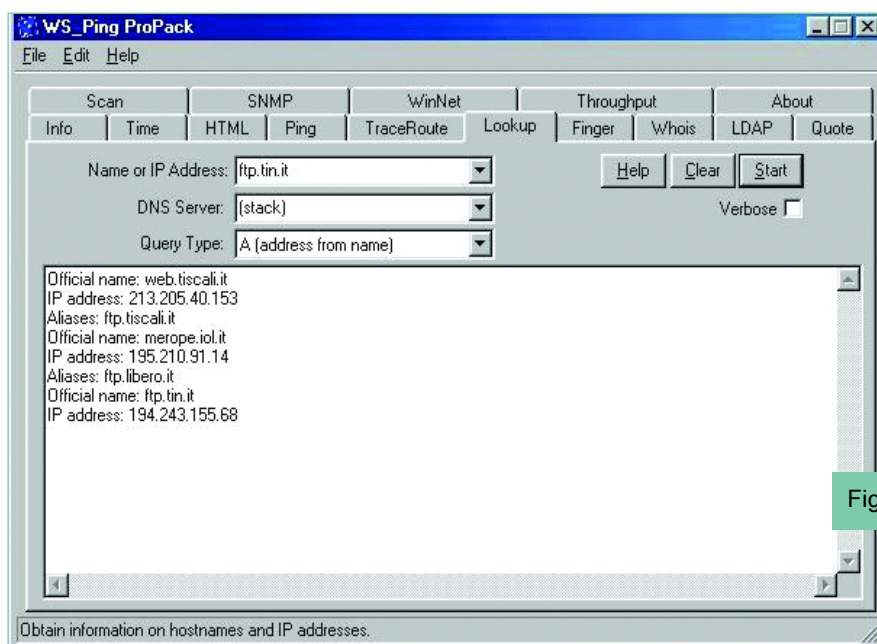


Fig. 3

Tabella 2

Intervallo di Tempo Configurato (ore)	Limite nr. settori impostato dal software	Intervallo in tempo reale	Errore commesso	Percentuale
1	14	59min 44sec	16sec	0,44 %
2	28	1ora 59min 28sec	32sec	0,44 %
3	42	2ore 59min 12sec	48sec	0,44 %
4	56	3ore 58min 56sec	1min 4sec	0,44 %
5	70	4ore 58min 40sec	1min 20sec	0,44 %
6	84	5ore 58min 24sec	1min 36sec	0,44 %
7	98	6ore 58min 8sec	1min 52sec	0,44 %
8	112	7ore 57min 52sec	2min 8sec	0,44 %
9	126	8ore 57min 36sec	2min 24sec	0,44 %
10	140	9ore 57min 20sec	2min 40sec	0,44 %
11	154	10ore 57min 4sec	2min 56sec	0,44 %

Ricordiamo che al massimo si possono inserire 17 caratteri per ciascuno di questi campi.

Tabella 3

Numero di ore impostate	Grandezza del file da scaricare (byte)
1	7.168
2	14.336
3	21.504
4	28.672
5	35.840
6	43.008
7	50.176
8	57.344
9	64.512
10	71.680
11	78.848
12	86.016

L'inserimento di nome utente e password è comunque obbligatorio e, nel caso tali informazioni non vengano indicate, il programma non genera il file binario e segnala l'errore. Successivamente digitate l'indirizzo IP del server FTP, che deve venir contattato per lo scaricamento dei dati.

Si faccia attenzione che nel caso in cui conosciate esclusivamente la stringa identificativa del server, è necessario reperire il relativo IP attraverso un'operazione di "nslookup". L'istruzione può essere utilizzata in una qualunque shell windows 2000/XP. Altrimenti è possi-

bile utilizzare software scaricabili direttamente da Internet come, ad esempio, WS-Ping di Ipswitch (scaricarlo dal sito www.ipswitch.com).

La Fig. 3 illustra come si presenta un lookup relativo ad alcuni server FTP dei maggiori provider italiani.

Il campo "ore" che troviamo nel secondo pannello riguarda l'intervallo di tempo intercorrente tra uno scaricamento e l'altro; in esso è possibile definire un valore compreso tra 1 e 12 ore. Il software provvede a calcolare il numero di settori della SD da registrare prima di effettuare la sessione FTP. Consideriamo

che ciascun settore contiene 256 rilievi effettuati alla frequenza di uno al secondo. Consideriamo altresì che la scrittura può avvenire solo per settori completi. Possiamo concludere che, per ogni intervallo precisato, si commette un piccolo errore in difetto, dovuto al fatto che

il numero di secondi corrispondente non è divisibile per 256. L'istruzione in Delphi utilizzata per il calcolo è la seguente:

$y := (\text{strtoint}(\text{edit9.text}) * 3600) \text{ div } 256.$

Nella Tabella 2 abbiamo raggruppato il tempo effettivo di ciascun campionamento e l'errore corrispondente. Naturalmente, bisogna tener presente che maggiore è il numero di ore di campionamento più grande è il file che deve essere scaricato. Comunque, nella peggiore delle ipotesi la lunghezza è inferiore a 100 kbyte (per la precisione 84 kbyte) come si vede nella Tabella 3.

Avviare il sistema

Dopo aver inserito tutti i dati di configurazione si può creare il file .bin; allo scopo è sufficiente fare clic sul pulsante "Genera---

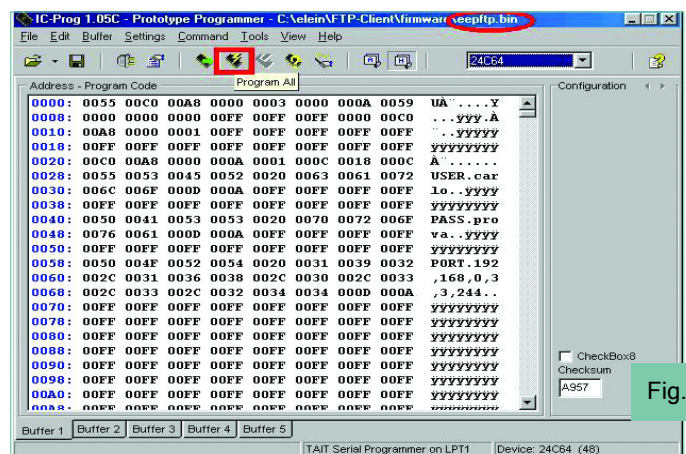


Fig. 4

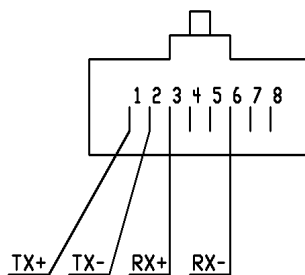
>EEPFTP.bin". Se non sono stati commessi errori, nella stessa directory dove abbiamo salvato l'eseguibile verrà generato il file binario per la EEPROM. Tale creazione verrà opportunamente segnalata attraverso un messaggio di conferma.

A questo punto non ci resta che trasferire nella EEPROM del nostro circuito il file firmware che abbiamo generato; lo possiamo fare agevolmente attraverso IC-PROG ed il solito programmatore.

Dunque, apriamo il file sfogliando *Risorse del Computer* fino a portarci nella directory dove si trova dell'eseguibile e facciamo clic sul pulsante *Program All* (vedere la Fig 4); inseriamo la EEPROM nell'apposito zoccolo della scheda. Inseriamo anche la schedina contenente la sonda e il led di sistema sulla strip a 8 poli prevista allo scopo (vedere la puntata precedente). Nello slot preposto deve essere introdotta una SD-Card da 64 o 128 MB.

A questo punto colleghiamo il circuito client FTP con un cavo diretto CAT4 o 5 all'hub o allo switch della nostra rete. Nel caso vogliate effettuare dei test collegandovi direttamente al vostro computer, ad esempio perché non avete a disposizione una LAN o, semplicemente, perché volete lavorare al di fuori di essa, dovete utilizzare un cavo cross-over,

COPPIA1 = Bianco/Arancione + Arancione
COPPIA2 = Bianco/Verde + Verde
COPPIA3 = Bianco/Blu + Blu
COPPIA4 = Bianco/Marrone + Marrone



CAVO-CROSSOVER

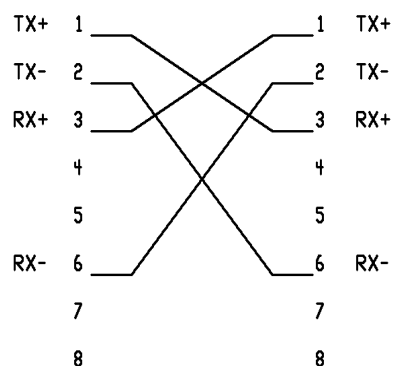


Fig. 5

pena l'impossibilità di comunicare con l'interfaccia di rete.

A chi volesse realizzare da sé il cavo di rete ricordiamo che in un cablaggio 10baseT è necessario connettere i pin 1, 2, 3, 6 secondo lo schema di

colori più utilizzata nei cablaggi LAN è la seguente:

- 1 -> Bianco/Arancione
- 2 -> Arancione
- 3 -> Bianco/Verde

```
C:\>ping 192.168.0.3
```

```
Esecuzione di Ping 192.168.0.3 con 32 byte di dati:
```

```
Risposta da 192.168.0.3: byte=32 durata=3ms TTL=100
Risposta da 192.168.0.3: byte=32 durata=4ms TTL=100
Risposta da 192.168.0.3: byte=32 durata=4ms TTL=100
Risposta da 192.168.0.3: byte=32 durata=4ms TTL=100
```

```
Statistiche Ping per 192.168.0.3:
```

```
Pacchetti: Trasmessi = 4, Ricevuti = 4, Persi = 0 (0% persi),
Tempo approssimativo percorsi andata/ritorno in millisecondi:
Minimo = 3ms, Massimo = 4ms, Medio = 3ms
```

Fig. 6

Fig. 5; la numerazione dei contatti avviene da sinistra a destra osservando il connettore (RJ45) modulare maschio di fronte, ossia da dove si inserisce.

Invece nei cavi di rete CAT5 (100 Mbps) troverete sempre quattro dop-pini intrecciati, contraddistinti da una ben precisa sequenza di colori.

Il cablaggio avviene in maniera che i segnali di trasmissione e ricezione vengano veicolati su due coppie differenti, allo scopo di evitare interferenze.

Le quattro coppie sono contraddistinte dai colori che rispondono a una convenzione.

In generale, la sequenza di

- 4 -> Blu
- 5 -> Bianco/Blu
- 6 -> Verde
- 7 -> Bianco/Marrone
- 8 -> Marrone

Nel nostro caso è sufficiente utilizzare la COPPIA1 per i segnali TX e la COPPIA2 per i segnali RX.

Passiamo, quindi, ad alimentare la scheda client FTP; se tutto funziona correttamente, vedremo il led di sistema lampeggiare. Sul modulo con l'RTL8019 si illuminerà, invece, il led link. È possibile testare il corretto funzionamento del sistema eseguendo un'istruzione "ping" su un PC collegato in rete. Nel rispondere alla richiesta lampeggeranno i led TX, RX, collegati all'RTL8019. La Fig. 6 illustra come si presenterà la



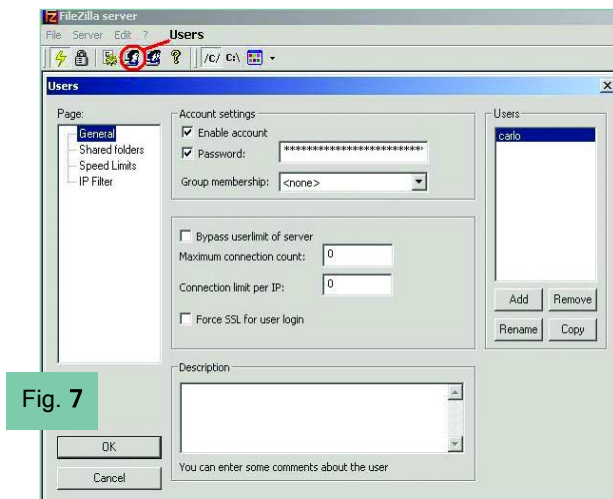


Fig. 7

una finestra che permette, nel link *General*, di aggiungere un account e, nel link *Shared folders*, di stabilire quali cartelle del disco fisso o dei dischi fissi (se il PC ne ha più d'uno) devono essere rese disponibili per lo scaricamento dei dati in arrivo dal client FTP. Nella Fig. 7 si vede l'abilitazione dell'utente

carlo utilizzato nei nostri test; vale d'esempio per chi desiderasse creare utenti a piacimento.

Gestione lato server

Nelle precedenti pagine abbiamo voluto presentare una serie di strumenti atti a testare il funzionamento della scheda e cominciare ad utilizzarla in ambiente operativo. È chiaro che ci sono varie modalità di utilizzo. Una volta superato il problema di trasferire sul disco fisso di un server FTP i dati campionati

finestra corrispondente. Il sistema inizia immediatamente a registrare i valori di temperatura sulla SD-Card e non appena avrà raggiunto il limite di settori configurato, tenterà lo scaricamento nel server FTP il cui indirizzo abbiamo precisato nella EEPROM.

Per poter testare anche questa fase è sufficiente caricare nel Personal Computer usato da server un software che emuli il funzionamento di un Server FTP. Tra tutti quelli reperibili in Internet, abbiamo scelto *FileZilla Server*: si tratta di un progetto Open-Source che potete trovare all'indirizzo Web <http://sourceforge.net/projects/filezilla/>.

La sua configurazione è molto intuitiva: per essere immediatamente operativi è sufficiente avviare la console amministrativa e fare clic sull'icona "Users". Viene così visualizzata sullo schermo del monitor

LISTATO 2

```
if (file_exists("termo.dat"))
{
    $f1p=fopen("termo.dat","r");
    if ($f1p)
    {
        $f2p=fopen(date("Y-m-d-G-i-s"),filetime("termo.dat").".txt","w");
        $inizio=filetime("termo.dat") - 21600;
        $RIL=filesize("termo.dat") / 2;
        for ($x=1; $x<=$RIL; $x++)
        {
            $MSB=fgetc($f1p);
            $LSB=fgetc($f1p);

            if ($MSB > 248)
            {
                $MSB = $MSB - 248;
                $A = ord($MSB) * 16 * (-1);
                $B = ord($LSB) * 0.0625 * (-1);
            }
            else
            {
                $A = ord($MSB) * 16;
                $B = ord($LSB) * 0.0625;
            }
            $C = $A + $B;

            fputs($f2p, date("d/m/Y-G:i:s",$inizio)."-->");
            $inizio=$inizio + 1;
            fputs($f2p, "Temperatura:$C C°".chr(13).chr(10));
        }
        fclose($f1p);
        fclose($f2p);
    }
}
```

Verifica la presenza del file termo.dat

Apertura in lettura del file scaricato dalla sonda.

Creazione file con nome derivante dalla data di ultima modifica del file scaricato.

Viene determinato il punto d'inizio del campionamento (6 ore precedenti).

Calcolo nr. rilievi effettuati

Lettura sequenziale dei valori a 16 bit.

Conversione dati con discriminazione per i valori negativi.

Scrittura del valore in gradi Celsius nel file di destinazione.

LISTATO 3

```
$f3p=fopen("tabella.htm","r+");
if ($f3p)
{
    fseek($f3p,-30,SEEK_END);
    fputs($f3p,chr(13).chr(10)."<TR>".chr(13).chr(10));
    fputs($f3p,"<TD><a href='".chr(34).date("Y-m-d-G-i-s"),filetime("termo.dat").".txt".chr(34).">");
    fputs($f3p,date("Y-m-d-G-i-s"),filetime("termo.dat").".txt");
    fputs($f3p,"</a><TD>".chr(13).chr(10));
    fputs($f3p,"<TD>$RIL<TD>".chr(13).chr(10));
    fputs($f3p,"</TR>".chr(13).chr(10));
    fputs($f3p,"</TABLE>".chr(13).chr(10));
    fputs($f3p,"</body>".chr(13).chr(10));
    fputs($f3p,"</html>".chr(13).chr(10));
}
fclose($f3p);
$inizio=date("Y-m-d-G-i-s")."TERMO.dat";
rename("termo.dat",$inizio);
```

Apertura del file contenente il frame centrale della pagina e posizionamento del puntatore prima dei tag di chiusura.

Inserimento di una nuova riga nella tabella html con il link al file testo generato nella conversione ed aggiunta dei tag di chiusura.

Il file termo.dat viene rinominato attraverso la data di sistema.

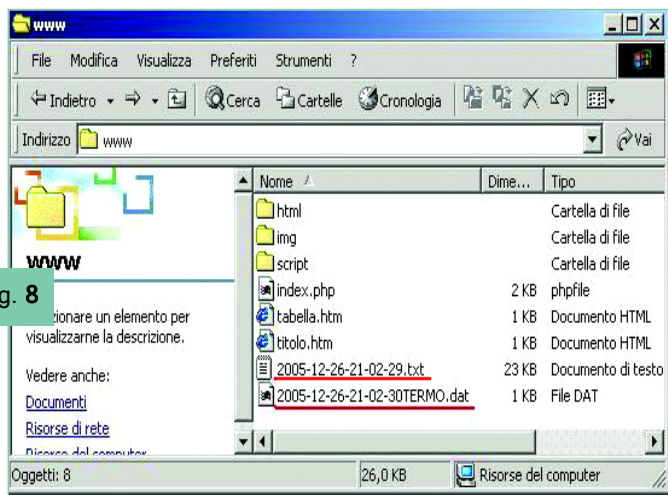


Fig. 8

dalla sonda, ci sono moltissimi modi di renderli disponibili ad altri utenti in grado di accedere al server stesso.

Chiaramente il sito Web è una delle soluzioni più interessanti, anche perché è quella che può essere implementata ricorrendo a svariati sistemi alternativi l'uno all'altro.

Visto lo spazio a noi riservato, è chiaro che risulterebbe utopistico pensare di descrivere in maniera esaustiva tali modalità; vogliamo, pertanto, presentare solo delle proposte di soluzione, che non vogliono essere una scelta obbligata ma soltanto un input per coloro che intendono intraprendere tale strada. Inserire qui una soluzione "chiavi in mano" limiterebbe probabilmente le possibilità di utilizzo del progetto descritto, cosa che non vogliamo assolutamente.

Ci sono, infatti, molte migliorie e personalizzazioni che possono

La nostra scelta è stata dettata dal fatto che i suddetti prodotti, pur essendo nati per Linux, sono presenti anche sulle piattaforme Windows attraverso delle distribuzioni molto semplici da configurare e, soprattutto, gratuite.

Per ottenere documentazione e scaricare i file corrispondenti, vi consigliamo di visitare il sito Web www.phpitalia.com, che corrisponde a un portale italiano completo e ricco di esempi.

Il primo problema che è necessario affrontare è relativo al formato del

essere fatte per adattare il client FTP agli usi più svariati. Per i nostri test abbiamo realizzato una piccola Intranet basata su un server Apache. Come linguaggio di scripting dal lato-server, abbiamo utilizzato il PHP.

file *termo.dat* ricevuto. Si tratta di un file sequenziale binario che contiene i valori a 16 bit relativi ai due registri "Temperature MSB/LSB" della sonda DS18B20, letti dal microcontrollore del client sfruttando il protocollo one-wire. È necessario convertire il file in un formato più leggibile e aggiungergli i dati di temporizzazione.

Abbiamo, quindi, creato un piccolo script PHP, il quale, non appena trova un file di nome *termo.dat* nella directory del sito, crea un nuovo file la cui denominazione viene generata in base alla data di ultima modifica dell'archivio in

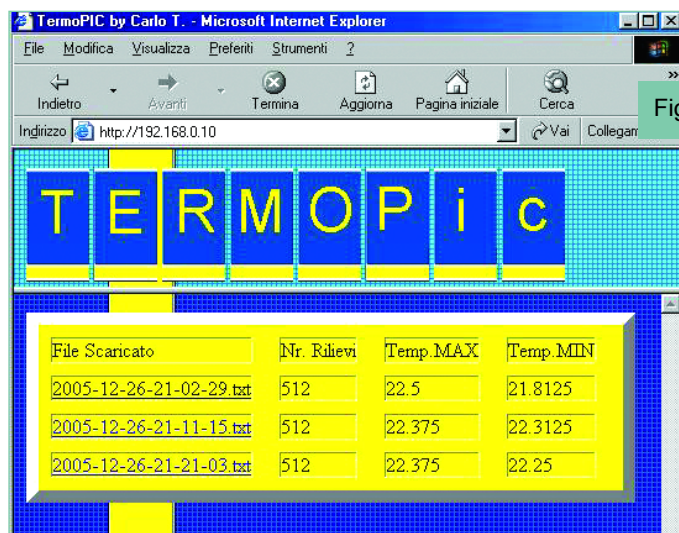


Fig. 9

questione. A questo punto il file di origine viene letto sequenzialmente; ciascuna stringa viene convertita nella temperatura (espressa in gradi Celsius) e le viene aggiunta la data e l'ora di misura, sulla base del

Per il MATERIALE

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

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

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

Potrete scegliere tra singola e doppia faccia con foro metallizzato.

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

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

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

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

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

+ QUALITÀ - TEMPO

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

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

* i prezzi si intendono iva inclusa e calcolati sul singolo pezzo - ordini minimi 2 pezzi

nome che è stato assegnato al file di destinazione. Nel nostro caso abbiamo utilizzato un intervallo di tempo, tra ciascuna sessione FTP, pari a 6 ore.

Si presti attenzione al fatto che i 4 bit più significativi del byte MSB proveniente dalla sonda corrispondono al segno, quindi è necessario discriminare i valori superiori a 248, identificandoli come temperature negative.

Nel momento in cui viene rilevato un MSB superiore a 248, prima della conversione si effettua una sottrazione e si moltiplica il risultato per -1.

Vediamo nel concreto il codice corrispondente, riferendoci al Listato 2 (pagina precedente) sul quale sono state evidenziate le istruzioni di conversione.

Ora che i dati sono stati salvati in un formato leggibile, bisogna renderli disponibili sulla pagina del sito. Per rendere le cose semplici non facciamo altro che dividere la pagina in più frame ed associare ad uno di essi una tabella che contiene i link ai file di testo corrispondenti.

In pratica, ad ogni scaricamento viene aggiunta una riga attraverso l'ultima parte dello script PHP che vedete (a pagina precedente) nel Listato 3.

Se diamo un'occhiata alla directory che contiene la pagina del sito, vediamo che, dopo ciascuna esecuzione dello script, saranno presenti due file: lo potete vedere nella Fig. 8.

Per forzare l'esecuzione dello script in maniera semplice, abbiamo inserito il seguente tag: `<meta http-equiv="refresh" content="60">`. Esso obbliga il browser Internet utilizzato dall'utente ad effettuare il refresh della pagina ogni minuto.

Aggiungiamo il calcolo dei valori minimo e massimo, un po' di grafica... ed il gioco è fatto.

Il risultato finale, corrispondente all'esecuzione di un test di scaricamento rapido (svolto ogni otto minuti circa) è visibile in Fig. 9.

Conclusioni

Con il progetto del client FTP abbiamo voluto introdurre all'integrazione dei PIC con lo standard Ethernet, operazione che rende il microcontrollore molto utile in tutti i casi in cui sia necessario trasferire delle informazioni e renderle disponibili a più utenti sfruttando una rete locale.

Vogliamo sottolineare che la nostra soluzione si presta ad essere adattata a varie situazioni e pertanto deve essere vista come modello di riferimento, più che come progetto definitivo.

Naturalmente non ci fermeremo qui: nei prossimi numeri affronteremo lo sviluppo di un server, approfittandone per proporvi tutta una serie di approfondimenti sullo stack TCP/IP.

Grande FIERA dell'ELETTRONICA

FORLÌ 6-7 maggio 2006
ore 9/18

 FIERA di FORLÌ • Via Punta di Ferro

tutta l'Elettronica
che vuoi : lavoro,
casa, tempo libero!

MOSTRA MERCATO
DISCHI, CD USATI
E DA COLLEZIONE

7th FLIGHT
SIMULATOR
SHOW

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

Expo.
Elettronica
Il grande Circuito di Fiere
dell'elettronica & Co.

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

CONTROLLO ACCESSI CON TESSERE MAGNETICHE E PROGRAMMATORI DI BADGE

SERRATURA ELETTRONICA



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

FT408K € 52,00

LETTORE DI BADGE SERIALE



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

FT500K € 68,00

BADGE MAGNETICI



Disponibili tessere magnetiche ISO 7811 vergini o programmate:

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



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

PROGRAMMATORE BADGE MOTORIZZATO



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

PRB33 € 1.500,00

PROGRAMMATORE BADGE MANUALE



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

ZT2120 € 620,00

**FUTURA
ELETTRONICA**

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

www.futuranet.it

Demoboard per Bluetooth

di Boris Landoni

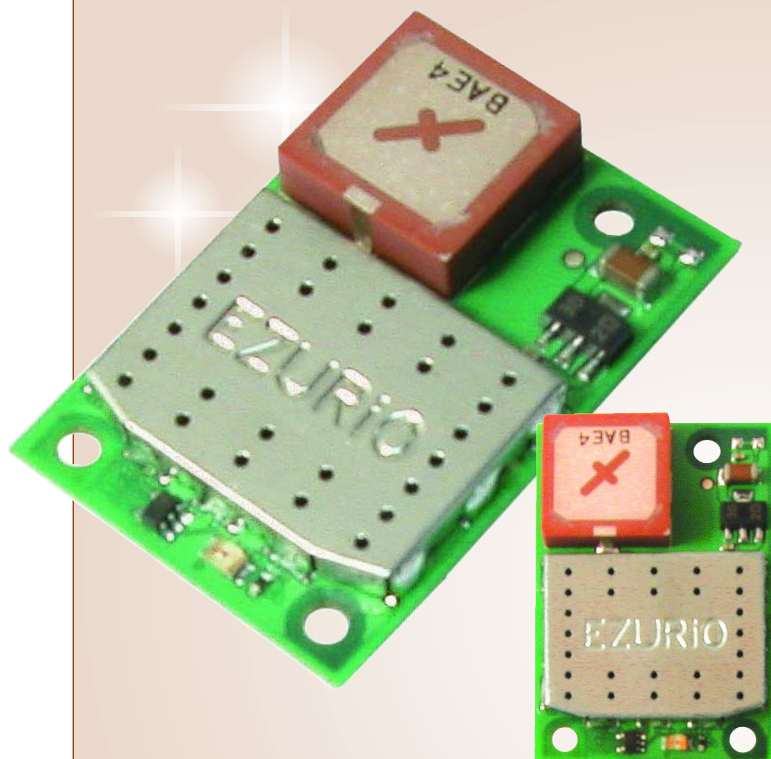


Muoviamo i nostri primi passi nell'affascinante mondo del Bluetooth, il protocollo che rende possibile la comunicazione tra categorie eterogenee di dispositivi elettronici. Realizziamo una demoboard con la quale prendere confidenza con questa tecnologia e sperimentare il controllo a distanza e la comunicazione vocale mediante un modulo in Classe 1 prodotto dalla Ezurio.

Se oggi chiediamo a qualcuno cos'è il Bluetooth, anche chi non è un tecnico può dare una risposta... magari non esatta, approssimativa...da chi ha sentito la parola in qualche pubblicità, nei discorsi con gli amici, oppure l'ha letta su qualche apparecchio. Se qualche anno fa il termine designava una realtà sperimentale, oggi Bluetooth per la gente comune significa l'auricolare senza fili del telefonino (che in auto lascia libere le mani e non intralcia il conducente) oppure il cellulare con cui mandare senza costo, al computer o ad altri telefonini, le fotografie scattate dalla fotocamera.

Ma queste sono definizioni riduttive, perché in realtà Bluetooth è una parola che racchiude molti concetti, che riguarda argomenti complessi ed articolati inerenti alla tecnologia di comunicazione wireless. La crescente diffusione del sistema ci ha spinti a cercare di conoscere meglio i dispositivi Bluetooth; l'abbiamo fatto negli ultimi mesi e in questo articolo iniziamo a descrivere le nostre esperienze. Per prima cosa ci siamo procurati un modulo: cercando sul mercato abbiamo scelto un prodotto Ezurio, che è una completa interfaccia Bluetooth di Classe 1 interfacciabile con una tradizione ➤

Il modulo Ezurio

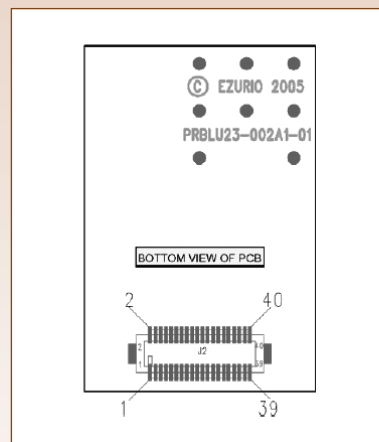


Il dispositivo Bluetooth che abbiamo usato è un completo transceiver in Classe 1, il cui trasmettitore ha una potenza che può variare tra 0 e +6 dBm e, in assenza di ostacoli, prevede una portata teorica di 250 metri. Opera tra 2.400 e 2.485 MHz, con una sensibilità in ricezione di ben -90 dB (il guadagno dell'antenna ceramica integrata è di +2 dB). Il data-rate raggiunge i 300 kbps ed è più che sufficiente a trasportare discrete quantità di dati in tempi decisamente ridotti. Il modulo, prodotto dalla Ezurio (www.ezurio.com) dispone di una porta seriale a livello TTL che, mediante un convertitore RS232, permette di connetterlo facilmente ad un PC di cui può diventare, a tutti gli effetti, una periferica. Leggero e compatto, il modulo misura appena 22,8x33,8 mm.

nale porta seriale e quindi con il computer. Per sperimentare in pratica le mille possibilità del sistema Bluetooth abbiamo realizzato una demoboard, nella quale ognuno di voi potrà configurare il componente per poi utilizzarlo come meglio crede: ad esempio in un'interfaccia domotica attivabile da telefono cellulare, nella realizzazione di casse acustiche senza fili ecc.

Per facilitare la programmazione e l'uso del modulo BISM2 Ezurio abbiamo realizzato una piccolissima basetta che lo contiene, dotato di un idoneo connettore miniatura e comprendente le due resistenze di

pull-down che il produttore consiglia di collegare alle linee dati del canale USB implementato nel modulo e usato solamente nella programmazione in fabbrica. Siccome nelle nostre applicazioni l'USB non viene utilizzato, abbiamo pensato di terminarlo sulla basetta di supporto; in tal modo solleviamo i progettisti dall'onere di farlo nei circuiti dove impiegheranno il nostro modulo. Prima di passare all'hardware cer-



Caratteristiche

Bluetooth	Classe 1
Frequenza	2,400 - 2,485 GHz
Potenza massima di trasmissione	+6dBm
Potenza minima di trasmissione	-27dBm
Low Power Sniff	2,5mA tipico
Sensibilità di ricezione	Migliore di -84dB
Portata	250m (spazio libero)
Interfaccia seriale	3,3 UART
GPIO	9xDigital
Parametri seriali	Default 9600,n,8,1 Da 1200 a 921600bps Modalità DTR, DSR, RTS, CTS, DCD, RI, DCE o DTE
Consumo	Modalità IDLE = 13mA Connessione come master = 20mA Connessione come slave = 30mA
Dimensioni fisiche	25 x 35x 10mm, 8g
Versione Bluetooth	Bluetooth 2.0
Compatibilità RoHS	si
Temperatura di esercizio	-40°C ~ +85°C
Livelli d'Interfaccia	3,3 V
Audio	Supportato
Multipoint	Supportato
Campi d'aggiornamento	Over UART
ADC	2 x 8bit
Protocolli	UART Set di comandi AT Multipoint
Velocità di trasferimento dati	Superiore a 300 kbps

chiamo di spiegare brevemente le caratteristiche principali del Bluetooth: si tratta di un protocollo nato per consentire a dispositivi eterogenei di trovare una "lingua" comune per dialogare tra loro e scambiarsi informazioni, quindi



Harald Bluetooth era un vichingo, Re di Danimarca tra il 940 e il 981 d.c., conosciuto per le sue capacità di mediatore e la vocazione a far incontrare e comunicare popolazioni diverse. Come il re vichingo, il protocollo Bluetooth fa comunicare tra loro, certamente non le genti ma dispositivi elettronici; è per questo che i ricercatori che l'hanno sviluppato l'hanno battezzato con il nome Bluetooth. Si tratta di una tecnologia molto economica che permette una connessione senza fili, via radio, in un raggio massimo di 250 metri, fra categorie eterogenee di apparati elettronici che non potrebbero mai comunicare direttamente perché funzionanti ciascuna con un proprio protocollo. La banda disponibile è inferiore a 1 Mbps (una quindicina di volte più veloce di un comune modem per computer) ma la versatilità, l'economicità e la praticità ne giustificano la merita-

tà popolarità. Pensato soprattutto come alternativa ai cablaggi corti (pochi metri) Bluetooth permette la trasmissione sia di dati che della voce. Rispetto alle aspettative e alle possibilità offerte, la sua diffusione è ancora limitata, ma i dispositivi che l'adottano stanno rapidamente crescendo: cellulari, palmari, PC, navigatori GPS portatili, ma anche elettrodomestici, macchinari ecc. Vediamo di entrare un po' nel dettaglio. L'interoperabilità ruota intorno al concetto di "profilo", che specifica il modo in cui deve essere utilizzato il protocollo e quali opzioni e parametri devono essere utilizzati partendo dallo standard di base. Viene anche definito un "modo di utilizzo" con il quale si specifica come un utente deve utilizzare il dispositivo. I profili definiti nella versione 1.1 del protocollo riguardano soprattutto l'utilizzo nelle telecomunicazioni e nell'industria dei computer. Le comunicazioni Bluetooth avvengono in uno spettro di frequenze che è lo stesso del WiFi, cioè la banda ISM (2.40÷2.48 GHz); si lavora in FHSS con 1600 salti/secondo tra 79 frequenze ad 1 MHz di distanza l'una dall'altra; la modulazione è la GFSK. La potenza usata dipende dalla cosiddetta "classe" del dispositivo: è di 1÷100 mW per la Classe 1, di 0,25÷2,5 mW per la Classe 2 e fino a 1 milliwatt per la Classe 3. Le distanze coperte sono di circa 10 metri per la Classe 3, fino a 30 m per la Classe 2 e 100÷250 metri per la Classe 1.

Il protocollo Bluetooth permette di stabilire fino a tre connessioni simultanee che portano la voce (SCO, Synchronous Connection-Oriented) con una banda di 64 kbps in entrambe le direzioni (full-duplex) oppure un canale che supporta sia la voce che la trasmissione asincrona di dati (ACL, Synchronous Connection-less). I dati vengono trasmessi in modo asincrono alla velocità di 723,2 kbps asimmetrici (ossia 723,2 k in downlink e 57,6 kbps in uplink) oppure a 433,9 Kbps in modo simmetrico (sia uplink che downlink). In questo modo è possibile creare delle "pico-net" (reti molto piccole) ove esistono e interagiscono i Master e gli Slave: in una piconet, un Master può condividere un canale asincrono con un massimo di 7 Slave simultaneamente; un'unità Slave può essere sia attiva che in stato inattivo (o "parcheggiata") e lo stato può essere alterato in soli 2 ms e ci possono essere fino a 255 Slave connessi virtualmente (basta variare rapidamente lo stato da attivo a disattivo e viceversa). Un Master può anche essere uno slave in un'altra pico-net e gli slave possono partecipare a diverse pico-net. Il risultato è quello che si definisce una rete sparsa (o "scatternet"): che può essere formata da un massimo di 10 pico-net all'interno del loro raggio d'azione. Per assicurare la connessione tra due dispositivi anche se nello stesso ambiente operano altri apparati Bluetooth, è previsto un sistema detto "a salto di frequenza" (Frequency Hopping, ovvero FHSS): quando dei dispositivi Bluetooth entrano nel loro raggio d'azione, possono stabilire una connessione ad-hoc che può essere sia punto-punto che multi-punto; lo fanno cercando e usando il primo canale libero sulla banda. Qualora quel canale non sia più disponibile o in esso vi siano troppi disturbi, si spostano di frequenza fino a trovarne uno adatto, quindi continuano a colloquiare. Per quanto concerne la sicurezza, nel Bluetooth è stato previsto un sistema per prevenire l'ascolto e l'accesso indesiderato alle comunicazioni (spoofing) basato sull'autenticazione degli utenti; il flusso dei dati è criptato e chiavi di accesso possono essere generate e cambiate durante la connessione. Sono utilizzate tre entità per garantire la sicurezza a livello di link: una chiave pubblica (a 48 bit) per ogni dispositivo, una chiave privata (a 128 bit) generata durante l'inizializzazione ma mai rivelata ed infine un numero random (a 128 bit) generato in ogni nuova transazione.

interagire. Il collegamento è del tipo via radio ed è realizzato nella banda ISM (2,4 GHz) usando il metodo Frequency Hopping: quando due o più dispositivi entrano tra loro in comunicazione usano uno dei canali disponibili e, quando (per spostamento o interferenze) quel canale è difficilmente utilizzabile, saltano su un altro disponibile. Per quel che riguarda la potenza trasmessa, i dispositivi Bluetooth si possono dividere in tre classi: Classe 1, per dispositivi a lungo raggio (100÷250 m), con potenza massima in uscita tra 0 dBm (1 mW) e 20 dBm (100 mW); Classe

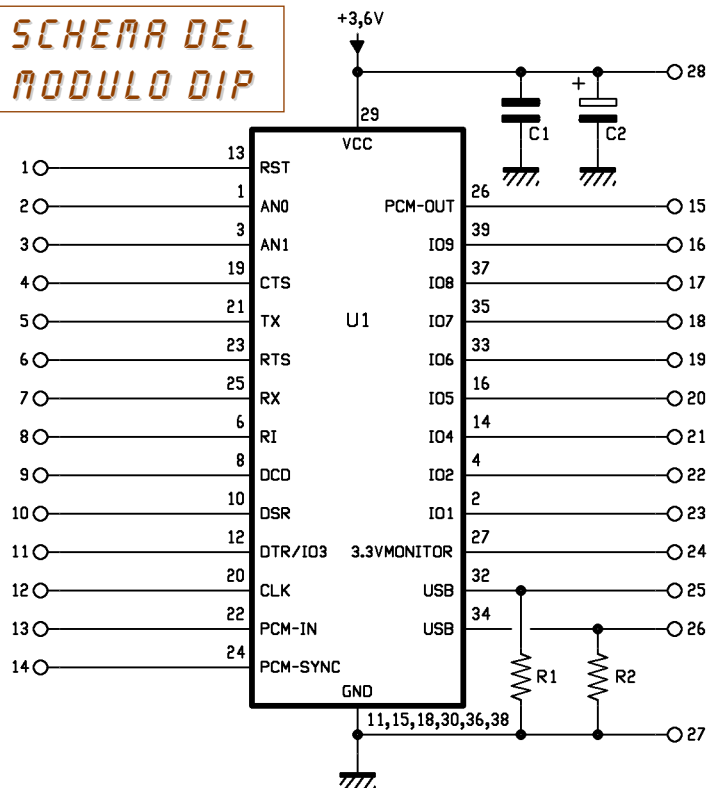
2: per dispositivi a raggio medio (10÷30 m), con potenza massima in uscita tra -6 dBm (0,25 mW) e 4 dBm (2,5 mW). Infine abbiamo la Classe 3: per dispositivi a breve raggio (0,1÷10 m), con potenza in uscita minore di 0 dBm (1 mW).

Il modulo usato

Per i nostri esperimenti abbiamo scelto il BISM2 della Ezurio, un dispositivo Bluetooth di Classe 1 che sta su una piccola basetta delle dimensioni di appena 22,8x33,8 mm; si alimenta con una tensione continua di valore compreso fra 3,6 e 7 volt e dispone di una porta seria-

le che funziona secondo il protocollo RS232, sebbene con livelli logici TTL-compatibili. Il circuito che lo compone incorpora, oltre all'unità RF ricetrasmittente con antenna ceramica "on-board" e alla rete di accoppiamento, una Flash-EPROM, un UART, una porta di I/O a 8 bit+1, un A/D converter a due ingressi, un modulatore PCM e un'interfaccia USB. Quest'ultima è però riservata al costruttore, che la usa per configurare il modulo; nel normale utilizzo dobbiamo chiudere a massa i pin D+ e D- con resistenze da 10 kohm. Il circuito PCM viene usato per far viaggiare l'au- ➤

SCHEMA DEL MODULO DIP



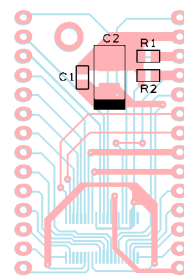
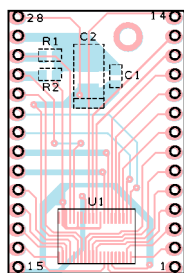
Lo schema mostra le connessioni del modulo dip da noi realizzato montando il BISM2 sullo stampato provvisto di due file di strip a passo 2,54 mm, che ne costituiranno i piedini. Il circuito porta all'esterno le linee di I/O, quelle della porta seriale RS232, l'alimentazione e il bus per il codec PCM.

ELENCO COMPONENTI:

R1: 10 kohm
R2: 10 kohm
C1: 100 nF multistrato SMD
C2: 220 µF 6 VL elettrolitico SMD
U1: Modulo Ezurio BISM2

Varie:

- Strip maschio 14 pin (2 pz.)
- Connettore SMD 40 poli per Ezurio BISM2
- Circuito stampato codice S622



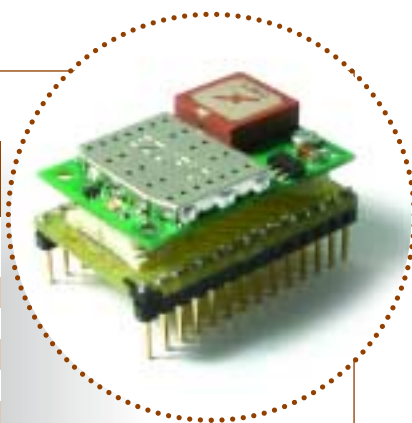
dio sul canale Bluetooth; basta interfacciarlo con un codec-filtro PCM quale l'MC145483 Motorola, che dispone di un ingresso analogico cui applicare il segnale proveniente dalla fonte BF e convertirlo in PCM, oltre che di un'uscita ad operazionali che restituirà l'audio estratto dal PCM prodotto dal componente Bluetooth. Il modulo si collega al circuito nel quale viene usato mediante un connettore maschio miniatura a 40 poli.

Il modulo dip

Per utilizzarlo con maggiore comodità e inserirlo più volte nella demoboard senza rischiare di deformare il connettore (peraltro abbastanza delicato) abbiamo pensato di fissare il BISM2 su una basetta che ha praticamente le sue stesse dimensioni e che presenta sui lati lunghi delle file di pin a passo 2,54 mm, come un integrato dip; per evitare confusione, da adesso in poi chiamiamo *modulo dip* l'insieme

del BISM2 e della basetta da noi predisposta. Dal connettore del modulo Bluetooth i collegamenti che ci servono passano dunque alla basetta ed escono secondo lo schema elettrico visibile a inizio pagina; come notate, tutti i contatti di massa sono connessi al pin 27. Il canale USB (contatti 32 e 34 del BISM2) viene terminato con le resistenze di pull-down, ma esce comunque dal modulo dip, tramite i pin 25 e 26. I condensatori C1 e C2 filtrano l'alimentazione.

Pinout Modulo MB1 (FT622)	Pinout Ezurio BISM2 (TRBLU23)	Nome PIN	Descrizione
1	13	RST	Reset (attivo a 1 logico >2,6 V); integra un resistore di pull-down da 10 kohm
2	1	AN0	Ingresso analogico ADC; livello 0÷1,8 V
3	3	AN1	Ingresso analogico ADC; livello 0÷1,8 V
4	19	CTS	Clear To Send della porta RS232 (TTL)
5	21	TX	Linea di trasmissione della porta RS232 (TTL)
6	23	RTS	Request To Send della porta RS232 (TTL)
7	25	RX	Linea di ricezione della porta RS232 (TTL)
8	6	RI	I/O; come uscita, a riposo è a 3,3 V e passa a 0 quando un dispositivo remoto inizia una connessione
9	8	DCD	I/O: Carrier Detect della porta RS232 (TTL)
10	10	DSR	Data Set Ready (input) della porta RS232 (TTL)
11	12	DTR/IO3	Data Terminal Ready della porta RS232 (TTL); può essere riprogrammato come terzo I/O della porta GP
12	20	CLK	Clock del codec PCM esterno
13	22	PCM-IN	Ingresso segnale dal codec PCM esterno
14	24	PCM-SYNC	SYNC del codec PCM esterno
15	26	PCM-OUT	Uscita segnale verso il codec PCM esterno
16	39	IO9	I/O9 per l'host
17	37	IO8	I/O8 per l'host
18	35	IO7	I/O7 per l'host
19	33	IO6	I/O6 per l'host
20	16	IO5	I/O5 per l'host
21	14	IO4	I/O4 per l'host/uscita per comando del led
22	4	IO2	I/O2 per l'host
23	2	IO1	I/O1 per l'host
24	27	3.3V MONITOR	Serve a verificare la funzionalità del regolatore interno
25	32	USB	Data - (non utilizzare)
26	34	USB	Data + (non utilizzare)
27	11, 15, 18, 30, 36, 38	GND	Massa alimentazione e dati
28	29	VCC	Alimentazione



Per agevolarne l'uso, fissiamo il modulo su una basetta provvista di due file di strip.

1	1	39	15
2			16
3			17
4	2	40	18
5			19
6			20
7			21
8			22
9			23
10			24
11			25
12			26
13			27
14			28

Gli ingressi analogici sono quelli dell'A/D converter interno al modulo; accettano segnali di ampiezza fino a 1,8 Vmax. RI è una linea bidirezionale riservata alla segnalazione dell'inizio di una conversazione (è come il Ring Indicator dei modem) e può essere configurato sia come ingresso che come uscita; nel primo caso è il dispositivo collegato al modulo che lo attiva (ponendolo a zero logico) per indicare che bisogna iniziare una comunicazione Bluetooth. Utilizzato come uscita, normalmente si trova a 3,3 V e passa a zero quando il modulo rileva che un altro dispositivo Bluetooth sta chiedendo di collegarsi ad esso; in tal caso il circuito nel quale il modulo è montato elabora la richiesta e decide se dialogare o meno.

mentazione appena entra, così da proteggere il componente dai disturbi eventualmente originati nel circuito in cui viene applicato.

La demoboard

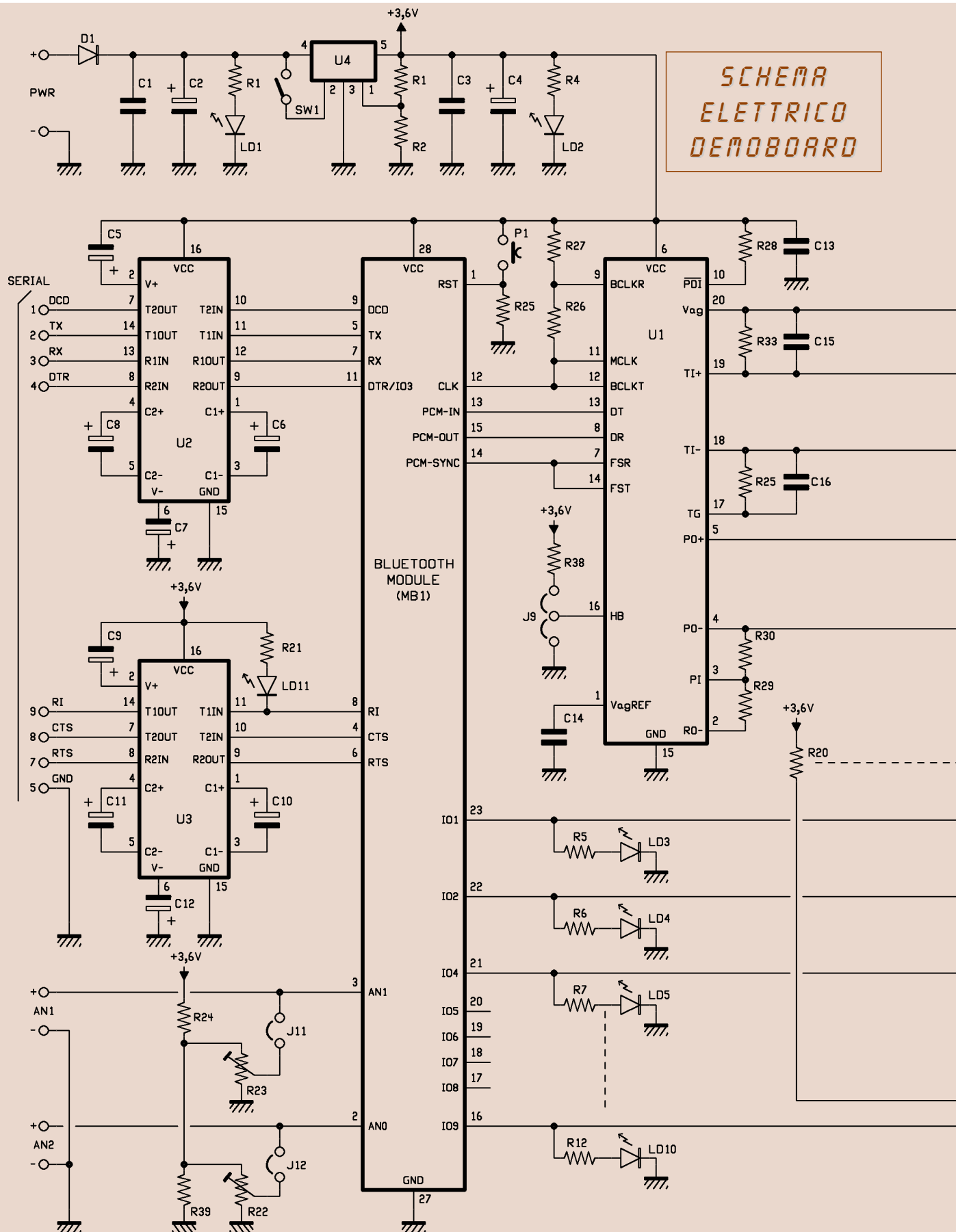
Vediamo adesso come è fatta la scheda nella quale inseriremo il modulo dip per fare qualche interessante esperimento con il modulo Bluetooth BISM2; la demoboard serve essenzialmente per impostare il componente e dargli tutta una

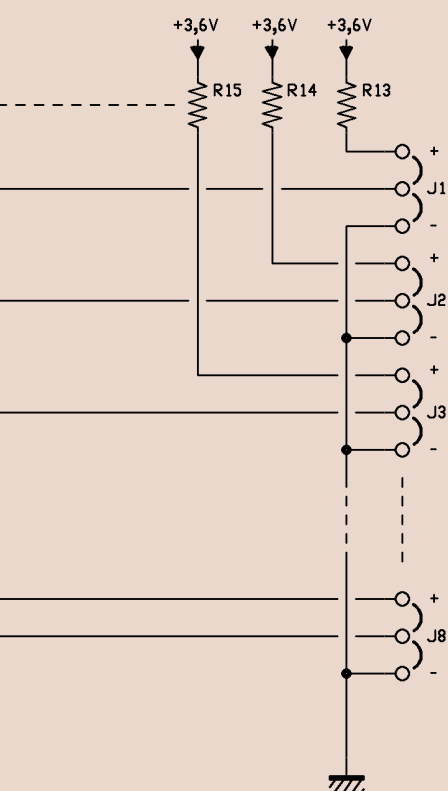
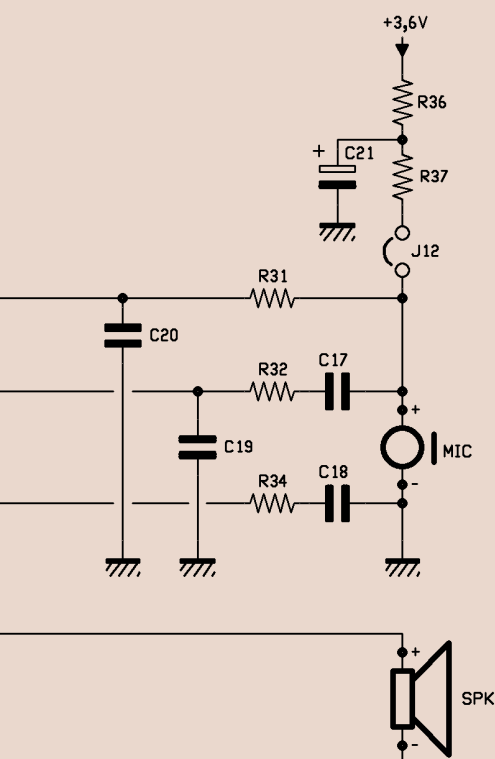
serie di periferiche simulate da input analogici e digitali, diodi luminosi (output) oltre al codec audio che gli permette di trasferire segnali di BF come si farebbe in un auricolare Bluetooth.

Analizziamo una ad una le varie componenti, riferendoci allo schema elettrico mostrato nella pagina seguente. *Bluetooth Module* è lo zoccolo, o, se preferite, sono le due file di contatti a tulipano nei quali si inserisce il modulo dip; al pin 1

vedete collegato il pulsante di reset, che serve laddove, durante una sessione di comunicazione, il sistema dovesse non rispondere più. P1 applica il livello logico alto.

U1 è il codec PCM (Pulse Code Modulation) di cui il modulo Bluetooth si avvale per digitalizzare l'audio da trasmettere e ricostruire quello ricevuto, da rendere udibile in altoparlante; l'averlo adottato ci permette di impiegare subito il sistema come un auricolare ➤





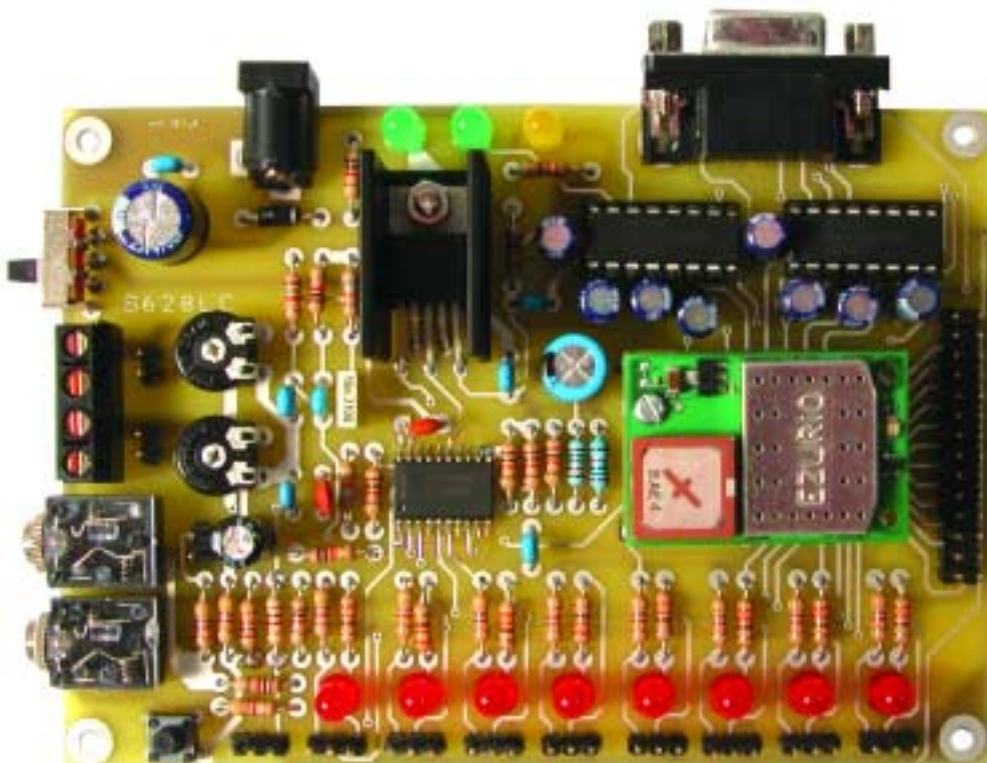
Bluetooth: basta configurarlo perché, al tentativo di connessione da parte di un apparato Bluetooth presente nel suo raggio d'azione, si disponga nel profilo "auricolare". Dal lato di MB1 comunica usando un bus a quattro fili (FSR/FST, MCLK/SCLKT, DT, DR); la componente digitale corrispondente all'audio ricevuto dal canale Bluetooth esce dal piedino 15 del modulo dip ed entra nel codec dal DR. U1 fa passare i dati in uno shift-register gestito dall'unità interna di controllo secondo il segnale di sincronismo ricevuto dall'MB1; i dati uscenti dallo shift-register vengono poi inviati a un D/A converter che restituisce una componente BF, alla cui uscita si trova il filtro che ha lo scopo di sagomare la tensione analogica. La componente audio esce dal filtro mediante il piedino 2, dal quale, tramite la resistenza R29, entra nell'input invertente (piedino 3) di uno degli operazionali contenuti nell'MC145483; l'operazionale è retroazionato da R30, quindi ne deriva un guadagno in tensione unitario. Il segnale della sua uscita va sia ad un capo dell'altoparlante, sia a un secondo operazionale interno all'integrato, che è un buffer invertente la cui uscita è localizzata al pin 4; si realizza così una struttura a ponte, capace di far udire il suono ricevuto dal canale Bluetooth in un microaltoparlante magnetico (tipo quelli degli auricolari) da 100 ohm di impedenza o in un trasduttore piezoelettrico. Volendo prelevare l'audio da inviare a un amplificatore o altro dispositivo BF, prendetelo tra il pin 4 e massa; imponendo il guadagno unitario ($R29=R30$) il livello d'uscita è circa 1,25 Veff. Con la demoboard è possibile inviare segnali audio al canale Bluetooth: basta applicarli al condensatore C17 o connettere, come mostra lo schema elettrico, una capsula microfonica electret tra

C17 e C18; in questo caso occorre chiudere il ponticello J12 per dare la necessaria alimentazione a bassa tensione. L'MC145483 ha un ingresso BF differenziale, che nel nostro caso viene usato come singolo grazie alla connessione verso massa (mediante R34 e C18) del piedino TI-. Notate che il pin di riferimento analogico ($V_{ag}=Analog\ GND$) fornisce metà della tensione di alimentazione del chip e costituisce una sorta di massa fittizia; mediante la resistenza R33 polarizza l'ingresso non-invertente. Internamente all'integrato, i pin TI+ e TI- fanno capo ad un amplificatore operazionale, che amplifica (di 1,5 volte in tensione) l'audio ricavato dal microfono e lo invia al filtro passa-basso che precede l'input dell'A/D converter; quest'ultimo digitalizza a 13 bit il segnale BF e lo manda allo shift-register di trasmissione. Il registro elabora la componente in PCM e la invia al piedino DT, dal quale può raggiungere la linea audio PCM di trasmissione del modulo dip e quindi di quello Bluetooth.

Detto ciò facciamo alcune precisazioni riguardanti il codec PCM; la prima riguarda la risoluzione del convertitore A/D e del D/A, che è 13 bit, quanti ne servono per soddisfare i requisiti di intelleggibilità dell'audio trasmesso. Infatti è necessario un rapporto tra livello del segnale e livello della distorsione di almeno 30 dB, entro una gamma dinamica di 40 dB.

La digitalizzazione avviene con una frequenza di campionamento di 8 kHz; la banda passante ammessa è di circa 3 kHz (il codec è stato previsto per l'uso con la voce).

Il filtro posto in serie all'ingresso dell'A/D converter è in realtà un passa-banda: la sezione passa-basso limita superiormente a 3 kHz per evitare distorsioni in ascolto da parte di chi lo riceverà dal canale Bluetooth; vi è poi una parte passa-

**ELENCO COMPONENTI:**

R1: 1 kohm	R26÷R30: 10 kohm	C1: 100 nF multistrato
R2: 200 KOhm 1%	R31: 1,5 kohm	C2: 470 µF 25 VL elettrolitico
R3: 100 KOhm 1%	R32: 1 kohm	C3: 100 nF multistrato
R4÷R12: 330 ohm	R33: 68 kohm	C4: 470 µF 25 VL elettrolitico
R13÷R20: 4,7 kohm	R34: 10 kohm	C5÷C12: 1 µF 100 VL elettrolitico
R21: 330 ohm	R35: 68 kohm	C13: 100 nF multistrato
R22: trimmer 47 kohm	R36: 1 kohm	C14: 100 nF multistrato
R23: trimmer 47 kohm	R37: 4,7 kohm	C15, C16: 470 pF ceramico
R24: 1 kohm	R38: 4,7 kohm	C17÷C19: 100 nF multistrato
R25: 4,7 kohm	R39: 1 kohm	C20: 10 nF 100 VL poliestere

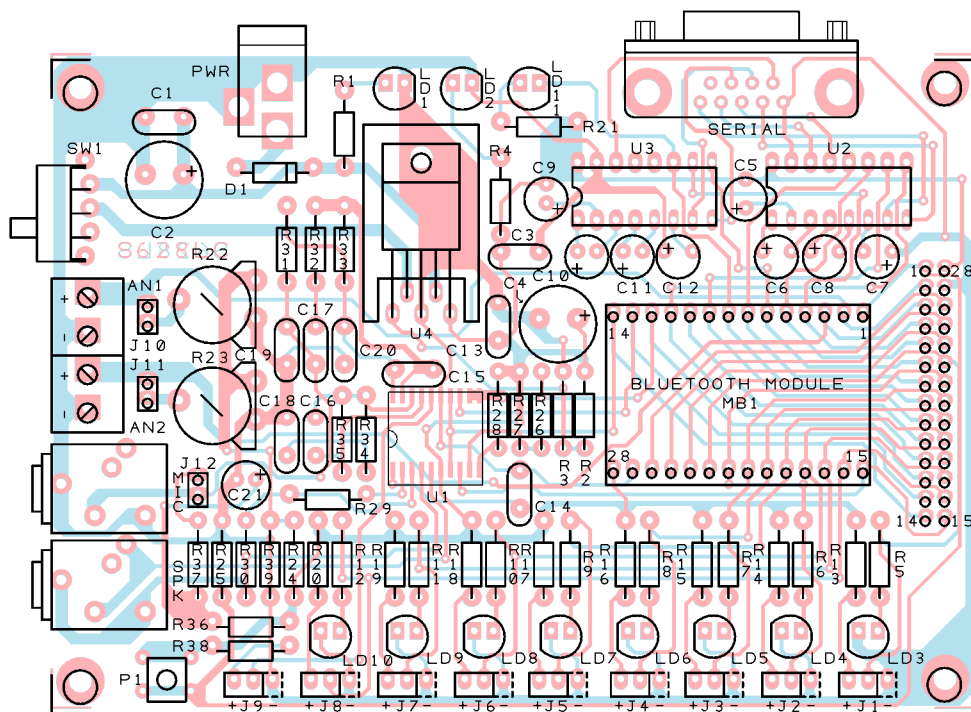
alto che taglia inferiormente a circa 60 Hz, con una pendenza di 60 dB/decade (terz'ordine) e che serve ad attenuare l'interferenza captata dalla rete elettrica (50 o 60 Hz a seconda del Paese in cui si opera). Il passa-alto si può inserire o disinserire (bypassare) applicando al piedino HB, rispettivamente, lo zero o l'uno logico. Il ponticello J9 permette di impostare a piacimento la predetta funzionalità.

L'MC145483 prevede una modalità di funzionamento nella quale tre

ulteriori bit del segnale decidono il livello dell'audio ricevuto: la si attiva ponendo a livello logico alto il piedino 9 (BCLKR); i tre bit aggiuntivi seguono quelli dei dati e determinano l'attenuazione da dare, che corrisponde a 3 dB ogni unità espressa, in formato binario, dai bit stessi. Per esempio, 000 significa nessuna attenuazione, 100 equivale a -12 dB (4x3), 101 a -15 dB (5x3), 111 a -21 dB ecc.

Bene, detto questo passiamo agli altri elementi della demoboard,

descrivendo la porta di I/O: le linee IO1÷IO9 sono portate all'esterno mediante led e ponticelli. Più esattamente, le linee sono bidirezionali e come output accendono un led, mentre fatte funzionare da input possono leggere lo zero o l'1 logico (3,6 V) a seconda che vengano chiusi i jumper di test collegati al positivo di alimentazione o quelli connessi a massa. La terza è usata, nella nostra applicazione, soltanto come DTR della porta RS232, quindi resta fuori dalla rosa di I/O.



C21: 47 μ F 35 VL elettrolitico
 U1: MC145483DW
 U2, U3: MAX3232
 U4: MIC2941
 MB1: Modulo Bluetooth (FT622)
 D1: 1N4007
 P1: Microswitch
 LD1, LD2: led 5 mm verde
 LD3÷LD10: led 5 mm rosso
 LD11: led 5 mm giallo

SW1: Deviatore slitta 90°

Varie:

- Morsettiera 2 poli (2 pz.)
- Plug alimentazione
- Connettore DB9 90° femmina
- Presa jack 3,5 mm (2 pz.)
- Vite 3 MA 10 mm
- Dado 3 MA
- Dissipatore (ML26)

- Zoccolo 8+8 (2 pz.)
- strip femmina 14 pin (2 pz.)
- strip maschio 14 pin (2 pz.)
- strip maschio 3 pin (9 pz.)
- strip maschio 2 pin (3 pz.)
- Jumper (12 pz.)
- Circuito stampato codice S628

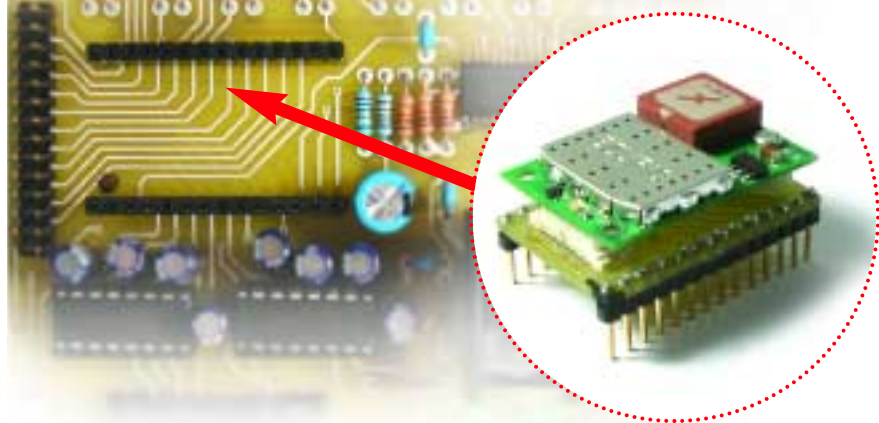
Notate che quando le linee sono settate come input i led non influenzano sulla loro impostazione: infatti se si chiudono i jumper (J1÷J8) verso massa rilevano zero volt, mentre se i jumper sono portati al positivo (+3,6 V) leggono comunque una tensione maggiore di quella di soglia dei led, che viene letta come 1 logico.

Abbiamo parlato di porta seriale; ebbene, l'UART del modulo Bluetooth può dialogare con qualsiasi Personal Computer o altro

apparato provvisto di interfaccia RS232, grazie a due convertitori siglati U2 e U3: si tratta di MAX3232. Questo integrato è un traslatore di livelli logici da TTL (0/3 V) a RS232 e viceversa. Dell'U2 utilizziamo le quattro sezioni disponibili: la prima trasmettente trasforma i livelli dell'uscita DCD (Data Carrier Detection) da 0/3,6 V a ± 12 V; la seconda tratta i dati in uscita (TX). La prima sezione ricevente converte i livelli RS232 (± 12 V) della linea dati in

ricezione (RX) nel formato TTL; infine, la seconda ricevente trasforma il DTR RS232 nel formato TTL compatibile con l'input DTR dell'UART del modulo Bluetooth. Dell'U3 impieghiamo tre sole sezioni: le due trasmettenti trasformano i segnali TTL ricevuti dalle linee RI (Ring Indicator) e CTS del modulo Bluetooth in RS232: la parte ricevente si occupa, invece, di portare il RTS dal connettore DB-9 al modulo. Osservate che, nello schema elettrico, la linea RI del ➤

Il modulo composto dal BISM2 e dalla basetta di sostegno va inserito in modo che la zona metallica sia rivolta al connettore da 28 pin



modulo dip è collegata al catodo del led LD11: quindi quest'ultimo pulsa seguendo le vicende della linea Ring Indicator; più esattamente, si illumina quando essa si porta a zero logico. Ciò significa che il diodo ci avverte quando un dispositivo Bluetooth nei paraggi effettua la connessione con il nostro modulo.

Per sfruttare proprio tutte le proprietà del BISM2 abbiamo portato all'esterno della demoboard anche le linee analogiche corrispondenti all'A/D converter del modulo: la prima (AN1) fa capo ad una sua morsettiera, e così pure la seconda. Alle linee si possono applicare tensioni continue o variabili, purché unidirezionali, di valore compreso tra 0 e 1,8 V. Chiudendo i jumper J11 e J12 è possibile provare le funzionalità relative al converter A/D usando dei potenziali di riferimento ricavati grazie ai trimmer R22 ed R23, ciascuno dei quali riceve agli estremi, per effetto del partitore R24/R39 (1,8 volt in continua).

Infine, osservate il connettore maschio a passo 2,54 mm formato da due strip a 14 poli: l'abbiamo previsto per consentire, a chi desidera farlo, di interagire con il modulo Bluetooth senza doverlo

smontare dalla demoboard. Le due file di pin connettono esattamente i 28 contatti dello zoccolo per il modulo dip; su di esse potete applicare un flat-cable con cui collegarsi a un circuito dove pensate di montare il modulo, allo scopo di effettuare dei test.

L'intera demoboard funziona con una tensione continua di 9÷12 volt, applicata tra i punti + e - PWR, partendo dalla quale il regolatore integrato U4 ricava 3,6 V esatti e ben stabilizzati che servono ad alimentare il modulo Bluetooth, i converter MAX232, il codec PCM, i riferimenti per gli ingressi analogici e i jumper di quelli digitali. Dell'U4 notate che dispone della funzione di standby: sebbene alimentato, il regolatore fornisce la propria tensione di uscita solamente quando l'interruttore SW1 è aperto; chiudendo quest'ultimo si polarizza positivamente il piedino 2 (shut-down) e l'integrato viene messo a riposo.

Realizzazione pratica

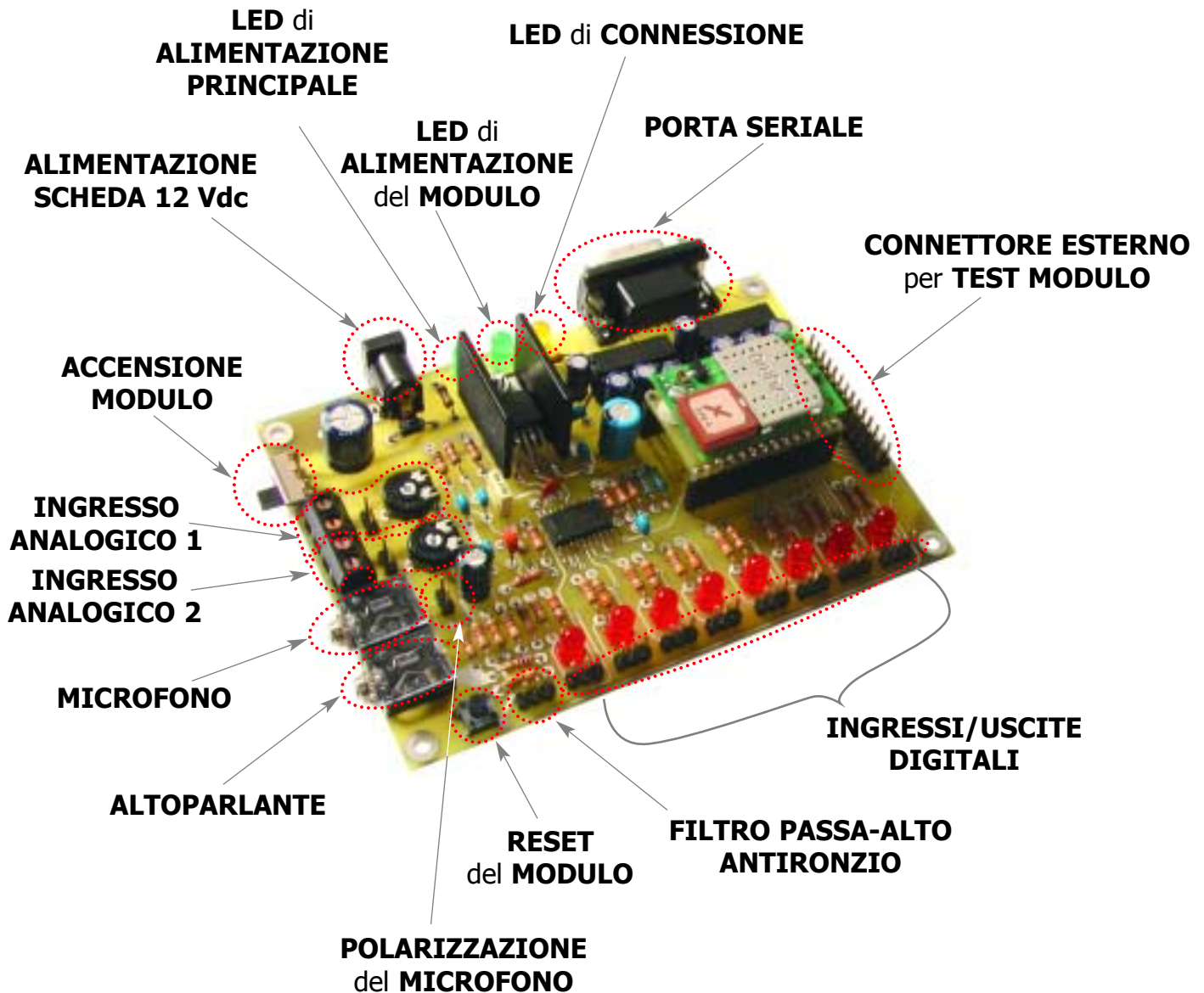
Giunti a questo punto vediamo alcune note costruttive: la basetta su cui montare tutti i componenti è a doppia faccia e va realizzata per fotoincisione dopo aver scaricato le

tracce dal nostro sito Web www.elettronica.in.it. Per un corretto allineamento, impressionate una faccia con la rispettiva pellicola, quindi fate qualche foro comune alle due tracce, sovrapponetevi dal lato opposto la seconda pellicola ed impressionate anche quello. Sviluppate, incidete e forate lo stampato, quindi disponetevi i componenti orientando quelli polarizzati secondo l'apposito disegno; attenzione al MIC2941, che va montato su un dissipatore di calore a "U" avente 15÷18 °C/W di resistenza termica. Non dimenticate di realizzare la piccola basetta che ospiterà il modulo Bluetooth, sulla quale dovete montare il piccolo connettore a 40 poli (ha i pin sottili e vicini, quindi usate un saldatore da 20÷30 W con punta finissima) le due resistenze e i condensatori SMD. Inserite a fondo il BISM2 e fissatelo con una vite 3 MA, anche in teflon; otterrete così un insieme stabile. Inserite il modulo così ottenuto nello zoccolo della demoboard, che avrete realizzato infilando e stagnando nelle rispettive file di piazzole due strip di contatti a tulipano a passo 2,54 mm.

Per l'ingresso e l'uscita audio montate delle prese jack mono da 3,5 mm di diametro nelle rispettive piazzole; quanto alla connessione con il computer, prevedete un connettore a vaschetta femmina da 9 poli a 90°, del tipo da c.s.

La demoboard richiede un alimentatore capace di erogare 9÷12 Vcc e una corrente di almeno 200 mA.

Approntata la demoboard, potete subito iniziare a lavorare; per collegarla al computer usate un cavo null-modem maschio/femmina il cui maschio sia da 9 poli e la femmina sia adatta al connettore del PC. Per dialogare con la demoboard bisogna aprire una sessione di comunicazione sulla COM alla quale è collegata; va bene un programma come Hyper Terminal.



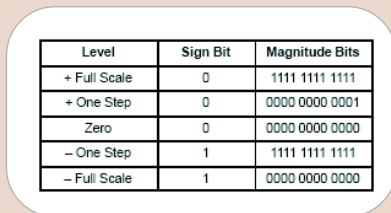
I led simulano gli utilizzatori collegati alle linee di I/O usate come uscite permettendo di testare la modalità di controllo remoto via Bluetooth; i jumper servono ad impostare ad uno o zero logico gli ingressi, durante le sessioni di test di acquisizione dati da Bluetooth. I trimmer forniscono le tensioni analogiche (anche applicabili dalle morsettiere) per gli input da leggere con l'A/D converter del modulo. Due prese jack consentono l'uso con la BF.

Per quel che ci riguarda, abbiamo fatto alcuni esperimenti per vedere come si comporta il modulo della Ezurio; vogliamo descrivervi quello nel quale da un PC abbiamo effettuato il telecontrollo della demoboard posta a qualche metro di distanza e collegata via Bluetooth. Allo scopo, abbiamo scritto un programma che, avviato, presenta un pannello di controllo contenente i comandi per leggere lo

stato degli ingressi digitali, quello delle linee analogiche, ma anche pulsanti per attivare o disattivare i led corrispondenti agli utilizzatori controllati dalle uscite. Per effettuare la gestione a distanza abbiamo dotato il computer di un adattatore Bluetooth/USB, il quale, non essendo nativo, richiede l'apertura e l'assegnazione di due COM virtuali; l'operazione è molto semplice e si conduce, da Windows XP,

accedendo a Pannello di controllo e da esso a Risorse di rete Bluetooth. Aperte le COM virtuali si avvia il programma di gestione e dall'apposita casella, tramite il menu a tendina si specificano le COM all'applicativo. Per realizzare l'applicazione, come prima cosa dobbiamo impostare il modulo perchè sia identificabile da altri dispositivi Bluetooth e consenta la connessione ad un dispositivo remoto; allo ➤

Il codec MC145483



Lo schema a blocchi mostra come è composto internamente il codec da noi utilizzato per poter impiegare il modulo Bluetooth con segnali audio. Il circuito trasforma in PCM (Pulse Code Modulation) la componente audio applicata al suo ingresso analogico, che fa capo ad un amplificatore operativo; provvede altresì ad estrarre dalla componente PCM fornita dal modulo Bluetooth l'audio analogico. Internamente troviamo un convertitore A/D ed uno D/A, impiegati, il

primo per inviare il segnale PCM (mediante uno shift-register) al modulo e l'altro per ottenere l'audio dal segnale PCM che arriva dal modulo. L'uscita PCM per la trasmissione via Bluetooth corrisponde al piedino DT (13, uscita dello shift-register); l'ingresso PCM da cui ricevere l'audio digitale è al pin DR (8). Il componente incorpora i filtri per abbattere i residui di conversione in ricezione (passa-basso, del terz'ordine, con frequenza di taglio di 3,4 kHz) e per limitare superiormente (3 kHz, del terz'ordine) e inferiormente la banda dell'audio entrante nell'A/D; il filtro passa-basso serve ad evitare errori di campionamento che si verificano per frequenze al disopra dei 3.000 Hz, mentre il passa-alto (taglio a 60 Hz, con attenuazione di 60 dB/decade) messo a punto per attenuare il disturbo captato dai fili della rete elettrica, si può decidere se inserirlo o meno: basta porre, rispettivamente a zero o ad uno logico il piedino di controllo HB (16). La tabella in alto a destra mostra il funzionamento del sistema di conversione in PCM, con i valori corrispondenti ai picchi positivo e negativo del segnale e all'assenza di segnale.

scopo possiamo utilizzare un qualsiasi terminale seriale (per esempio Hyper Terminal di Windows o il TDK Terminal che viene messo a disposizione dagli sviluppatori del modulo direttamente nel sito www.ezurio.com). I comandi da utilizzare sono i seguenti e devono essere inviati dopo aver impostato, per la connessione, i parametri 9600 Baud, 8 bit, N1:

ATS0=1 (Rispondi dopo il primo squillo);

ATS512=4 (Rendi il dispositivo identificabile e consenti la connessione);

ATS536=1 (Consenti di controllare il modulo tramite i comandi AT da remoto);

AT&W (Salva nella memoria non volatile queste impostazioni);

ATZ (Reset del modulo per rendere

operativi i precedenti settaggi);

ATI4 (Permette di conoscere l'indirizzo Bluetooth del modulo);

Con i comandi appena descritti il modulo Ezurio è configurato correttamente. Lasciate il terminale aperto e connesso alla porta seriale della demoboard.

Aprirete *Risorse di rete Bluetooth* e verificate che sia rilevato il modulo;

Per il MATERIALE

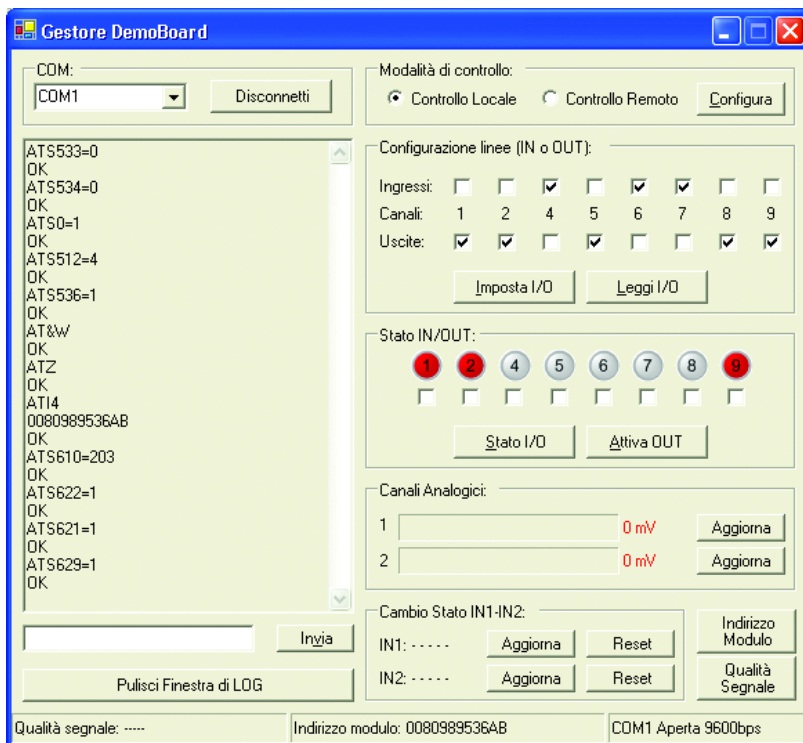
La demoboard descritta in queste pagine sarà disponibile al termine della pubblicazione, il mese prossimo, della seconda puntata. Attualmente è disponibile unicamente il modulo seriale Bluetooth Ezurio BISM2 con antenna integrata al prezzo di 92,00 Euro. Tutti i prezzi si intendono IVA compresa.

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

a quel punto possiamo connetterci ad esso, sempre utilizzando il software fornito con il Dongle USB.

Il modulo può essere controllato dal computer remoto tramite un'apposita modalità di funzionamento chiamata *Remote Command Mode*. Per entrare in questa modalità è sufficiente digitare !!! (tre punti esclamativi) dall'Hyper Terminal del PC remoto.

Successivamente è possibile comandare il modulo tramite comandi AT, per esempio è possibile sapere lo stato degli ingressi semplicemente digitando ATS620? Bene, per ora ci fermiamo qui ma vi anticipiamo che nella prossima puntata parleremo del programma in ambiente Windows che permette di gestire le risorse di I/O della demoboard da remoto via Bluetooth. Descriveremo inoltre un'applicazione tipo che riguarda l'effettuazione di una comunicazione voce mediante la demoboard.



La finestra di dialogo del programma che abbiamo scritto per gestire da remoto, mediante PC dotato di adattatore Bluetooth/USB, le risorse della demoboard; nella casella in alto (COM) va scelta la COM virtuale assegnata all'adattatore. Il riquadro sottostante è la finestra del terminale.









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












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

PESCARA

2006 primavera

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



3^a FIERA MERCATO DELL'ELETTRONICA

PROTEZIONE
CIVILE



**RADIOAMATORE
COMPUTER
INTERNET
TELEFONIA
ANTENNE
TV SAT
EDITORIA**

22 - 23 APRILE 2006

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

**AMPIO PARCHEGGIO e SERVIZIO NAVETTA GRATUITI
RISTORANTE - SELF SERVICE INTERNO**

con il patrocinio di

Provincia
di Pescara



Comune
di Silvi



Sezioni ARI di
Chieti e Pescara



Segreteria Organizzativa Via Siena, 22 - 65122 PESCARA

Tel. 085 4215840 - Fax 085 4227184

e-mail: e.pescarafiere@libero.it

Il compilatore C18

a cura di Carlo Tauraso

4



Muoviamo i primi passi alla scoperta del C18 Microchip, ideale per la programmazione di sistemi complessi quali il CAN-Bus. In questa ultima puntata affronteremo la gestione degli interrupt, i concetti riguardanti le sezioni dati e l'integrazione tra C18 e Assembler.

Nella precedente puntata abbiamo avuto modo di studiare Strutture di variabili ed Unioni composte da variabili che possono contenere, in istanti differenti, oggetti diversi. Ci siamo poi soffermati su Puntatori, Funzioni e Parametri, Regole di visibilità e Qualificatori. Ora è giunto il momento di affrontare nuovi argomenti, a partire dagli Interrupt.

Interrupt e sezione dati

Nella famiglia PIC18F i segnali di interrupt sono organizzati secondo due diversi livelli di priorità: gli interrupt ad alta priorità vengono gestiti sempre prima di quelli a bassa priorità. In particolare, una routine che gestisce un interrupt a bassa priorità viene interrotta nel caso ci sia un interrupt ad alta priorità, passando il con-

trollo alla procedura che gestisce quest'ultimo. Anche i vettori di interrupt sono allineati a due indirizzi differenti: 08h per quelli ad alta priorità e 18h per quelli a bassa priorità. In generale, nel momento in cui viene generato un segnale di interrupt, il PC (Program Counter) viene salvato nello stack tramite un push, ed il suo valore diventa pari a 08h o 18h, a seconda della priorità. A partire da queste locazioni si trovano le routine ISR (Interrupt Service Routine) che includono le operazioni necessarie a gestire correttamente l'interrupt. L'esecuzione termina con un'istruzione RETFIE che riporta il PC al suo valore originale e abilita nuovamente la rilevazione degli interrupt.

Per ciascuna possibile sorgente di interrupt (ad esempio un cambio di livello sulle linee RB4-RB7) esistono 3 bit fondamentali, che sono quelli descritti qui di seguito. ➤

FLAG BIT: stabilisce se si è verificato un particolare interrupt (in tal caso è uguale a 1). Dopo averlo gestito è necessario azzerarlo via software.

ENABLE BIT: abilita il jump verso la routine ISR relativa nel momento in cui il flag bit è a 1. Permette quindi di attivare o disattivare un determinato interrupt.

PRIORITY BIT: se è uguale a 1 l'interrupt è considerato ad alta priorità, mentre se è pari a 0 è a bassa priorità. Pertanto, qualsiasi sorgente può essere configurata a bassa o alta priorità direttamente dal programmatore.

Esiste poi tutta una serie di registri e flag che gravitano attorno a questo argomento: innanzitutto il bit 7 (IPEN=Interrupt Priority Enable Bit) del registro RCON (Reset Control Register) che permette di attivare o disattivare il livello di priorità degli interrupt; azzerandolo si perde la differenziazione tra alta e bassa priorità. Il bit 7 (GIEH Global Interrupt Enable Bit - High Priority) ed il bit 6 (GIEL Global Interrupt Enable Bit - Low Priority) del registro INTCON (Interrupt Control Register) permettono l'attivazione complessiva degli interrupt. In particolare, il loro valore deve essere sempre visto in relazione a quello del bit IPEN. In sintesi, quando i livelli di priorità sono abilitati (IPEN=1) mettendo GIEH a 1 si attivano gli interrupt ad alta priorità, mentre ponendo GIEL a 1 si attivano quelli a bassa priorità. Si ricordi che attraverso la RETFIE viene automaticamente ripristinato il valore originale di GIEH e GIEL. Con il C18 possiamo facilmente distinguere l'abilitazione degli interrupt attraverso le seguenti definizioni.

```
#define ABILITA_PRIORITA()      RCONbits.IPEN = 1
#define ABILITA_INTERRUPT_ALTI() INTCONbits.GIEH = 1
#define DISABILITA_INTERRUPT_ALTI() INTCONbits.GIEH = 0
#define ABILITA_INTERRUPT_BASSI() INTCONbits.GIEL = 1
#define DISABILITA_INTERRUPT_BASSI() INTCONbits.GIEL = 0
```

In questo modo possiamo effettuare l'operazione in maniera mnemonica, senza doverci ricordare l'esatta denominazione dei registri relativi. Una volta attivati i registri necessari, dobbiamo sviluppare la routine che gestirà l'interrupt. Premettiamo che quest'ultima può essere assimilata ad una qualsiasi altra funzione, tranne per il fatto che non ha parametri in ingresso e uscita. In secondo luogo è importante considerare che il compilatore ed il linker non allineano una ISR direttamente nel vettore di interrupt relativo. Il problema si può facilmente risolvere inserendo un goto alla funzione sviluppata direttamente nella locazione 08h o 18h. Per farlo correttamente è necessario inserire una direttiva *#pragma* proprio come abbiamo fatto per i bit di configurazione del PIC. Facciamo un esempio: vogliamo definire due funzioni ISR (ISR_ALTA e ISR_BASSA) che

gestiranno gli interrupt, rispettivamente, ad alta e a bassa priorità. Inseriamo quindi la loro definizione:

void ISR_ALTA (void)

void ISR_BASSA (void)

Successivamente dobbiamo allineare un "goto" a ciascuna delle precedenti funzioni nelle locazioni 08h, 18h e inserire il codice della routine (Listato 1).

LISTATO 1

```
#pragma code high_vector=0x08
void ISR_ALTA_ASM(void)
{
    _asm goto ISR_ALTA _endasm
}
#pragma code

#pragma interrupt ISR_ALTA (void)
void ISR_ALTA (void)
{
    ...istruzioni...
}
```

Analogamente dobbiamo fare per gli interrupt a bassa priorità (Listato 2).

LISTATO 2

```
#pragma code low_vector=0x18
void ISR_BASSA_ASM (void)
{
    _asm goto ISR_BASSA _endasm
}
#pragma code

#pragma interruptlow ISR_BASSA (void)
void ISR_BASSA (void)
{
    ...istruzioni...
}
```

Per meglio comprendere le istruzioni precedenti è bene tener presente che in C18 si possono definire dei gruppi di variabili e dei gruppi di istruzioni, dichiarando rispettivamente delle sezioni dati e delle sezioni codice. Per sezione si intende una porzione di un'applicazione che viene allocata a un ben determinato indirizzo; una sezione può contenere del codice eseguibile, ma anche dichiarazioni di variabili.

In generale, esistono, per ciascun tipo di memoria del PIC, due tipologie di sezioni, che riassumiamo nella Tabella 1 (vedere pagina seguente).

Pertanto nelle precedenti sequenze, attraverso la "**#pragma code** sezione = indirizzo" non abbiamo fatto altro che stabilire l'indirizzo di allocazione delle istruzioni successive alla direttiva. Al termine viene ripristinata l'allocazione predefinita attraverso la "**#pragma**

Tabella 1

Memoria	Tipo Sezione	Contenuto
Programma	code	istruzioni eseguibili
Programma	romdata	variabili e costanti
Dati	udata	variabili utente allocate staticamente non inizializzate
Dati	idata	variabili utente allocate staticamente inizializzate

code". Per definizione, esistono tre tipi di sezioni: assolute, assegnate e non assegnate. Nel primo caso ci si riferisce ad una sezione per la quale si indica specificamente l'indirizzo di allocazione. Nel secondo caso la sezione viene ascritta ad una regione di memoria attraverso una direttiva SECTION inserita nello script riservato al linker (*.lkr*). Ad esempio, se andiamo a vedere lo script utilizzato per il PIC18F458 troviamo le due istruzioni seguenti:

```
CODEPAGE NAME=config START=0x300000
END=0x30000D PROTECTED
```

```
SECTION NAME=CONFIG ROM=config
```

In pratica, la sezione denominata "CONFIG" viene assegnata ad una regione di memoria chiamata *config*. Ora, nel momento in cui utilizziamo nel nostro programma l'istruzione:

```
#pragma romdata CONFIG
```

non facciamo altro che allineare la sezione *romdata* corrente a quella denominata CONFIG.

Questa operazione permette, ad esempio, di passare al compilatore la sequenza dei bit di configurazione per il PIC, precisando l'attivazione del watchdog timer, del tipo di sorgente di clock e così via. Il terzo caso comprende tutte quelle sezioni che non sono né assolute, né assegnate.

In ogni programma C18 esiste una sezione predefinita per ogni tipo di quelli elencati nella Tabella 1. Esse prendono il nome dal file oggetto che viene creato dopo la compilazione. Quindi richiaman-

do l'MMC18 su un programma *webserver.c*, genereremo un oggetto *webserver.o* contenente una sezione dati predefinita chiamata "**code_webserver**". Vediamo, in sintesi, i nomi derivanti dalle

tipologie standard (riferiamoci alla Tabella 2).

Il raggruppamento di variabili e codice nelle diverse sezioni predefinite viene effettuato automaticamente dal compilatore e non è necessario definire espressamente le singole sezioni, eccezion fatta per i casi particolari quali lo sviluppo delle ISR. Per le variabili, l'associazione avviene a seconda della dichiarazione utiliz-

Tabella 2

Tipo Sezione	Nome Sezione Predefinita
code	.code_nomefile
romdata	.romdata_nomefile
udata	.udata_nomefile
idata	.idata_nomefile

zata. Ad esempio, una variabile definita con "*rom int conta;*" finirà nella sezione *romdata*, una variabile definita "*int conta2 = 0;*" andrà a finire nella sezione *idata* e così via.

È importante considerare che il compilatore gestisce una serie di risorse del PIC per portare a termine l'elaborazione delle istruzioni.

Una di queste è una sezione dati chiamata "*.tmpdata*" che fornisce il supporto di memorizzazione necessario al salvataggio delle variabili temporanee.

Date un'occhiata alla tabella seguente che presenta l'insieme delle risorse riservate al compilatore. ➤

Tabella 3

Nome Risorsa	Utilizzo
PC	Controllo istruzione da eseguire
WREG	Salvataggio operazioni di calcolo intermedie
STATUS	Salvataggio risultato operazioni di calcolo
BSR	Selezione banco di memoria
PROD	Salvataggio risultato di moltiplicazioni, operazioni di calcolo intermedie, parametri di ritorno delle funzioni
.tmpdata	Sezione dati per salvataggio operazioni di calcolo intermedie
FSRO, FSR1, FSR2	Puntatori ad aree di memoria (RAM, stack...)
TBLPTR, TABLAT	Accesso alla memoria di programma
PCLATH, PCLATU	Puntatori a funzioni
MATH DATA	Sezione dati per salvataggio argomenti di funzioni, valori di ritorno e operazioni di calcolo intermedie per la libreria matematica standard

Il salvataggio del contesto

Il discorso sulle sezioni di dati è importante per comprendere bene come è possibile richiamare correttamente una ISR. Come avrete già visto in altri linguaggi quali il PICBasic, prima di passare il controllo ad una routine di gestione dell'interrupt è necessario effettuare il salvataggio di alcuni registri chiave, per poi ripristinarli al termine dell'esecuzione. Il C18 gestisce automaticamente la memorizzazione del contesto, sollevando il programmatore da questa incombenza.

Bisogna precisare però che secondo la configurazione standard vengono salvati i seguenti registri: PC, WREG, STATUS, BSR, FSR0, FSR1, FSR2. Naturalmente questo fatto esaurisce buona parte delle situazioni, ma non tutte. È possibile aggiungere ulteriori registri o variabili nel contesto da salvare modificando opportunamente la direttiva `"#pragma"`. Vediamo di riassumere le situazioni più diffuse nella tabella 4.

Tabella 4

Direttiva	Descrizione
<code>#pragma interrupt ISR save = nomevar</code>	Nel contesto viene salvata la variabile globale denominata "nomevar"
<code>#pragma interrupt ISR save = section ("nomesez")</code>	Vengono salvate le variabili dichiarate nella sezione denominata "nomesez"
<code>#pragma interrupt ISR save = section (".tmpdata")</code>	Viene salvata l'intera sezione di variabili temporanee gestite dal compilatore. L'utilizzo di questa istruzione è essenziale quando all'interno della ISR si richiama un'altra funzione
<code>#pragma interrupt ISR save = PROD</code>	Il salvataggio di PROD è necessario ogni volta che una funzione richiamata dalla ISR ritorna un valore a 16 bit
<code>#pragma interrupt ISR save = section ("MATH_DATA")</code>	Si utilizza quando nella ISR si richiama una funzione della libreria matematica standard che ritorna un parametro lungo 24 o 32 bit

È possibile cumulare il salvataggio di più variabili e sezioni nella medesima direttiva dividendole con una virgola. Ad esempio:

```
#pragma interrupt ISR save=PROD, section(".tmpdata")
```

Bisogna fare attenzione ad includere nella *"save"* tutte le locazioni relative ai valori di ritorno delle funzioni richiamate all'interno della ISR. Si consideri che tali valori vengono salvati in diversi registri a seconda della loro lunghezza in bit, come si vede chiaramente in

Tabella 5

Lunghezza	Locazione
8 bit	WREG
16 bit	PRODH:PRODL
24 bit	(AARGB2 + 2): (AARGB2 + 1): AARGB2
32 bit	(AARGB3 + 3): (AARGB3 + 2): (AARGB3 + 1): AARGB3
> 32 bit	valore nello stack puntato da FSR0

Tabella 5. Dovendo gestire delle operazioni nelle quali il tempo di esecuzione è critico, si deve tenere conto del tempo di latenza; in generale, quest'ultimo si definisce come l'intervallo di tempo intercorrente tra il momento in cui accade un evento che genera l'interrupt e quello in cui viene eseguita la prima istruzione della ISR. La latenza si compone di tre periodi:

Tempo di processore: intervallo necessario affinché il PIC riconosca l'interrupt e sposti l'esecuzione alla prima locazione del vettore di interrupt relativo.

Tempo di vettore interrupt: intervallo necessario ad eseguire il salto tra il vettore di interrupt e la locazione dove si trova la prima istruzione della ISR.

Tempo di preparazione ISR: intervallo necessario affinché si effettui il salvataggio delle locazioni necessarie tra cui quelle specificate nell'elenco della *"save"*.

Attraverso i datasheet del PIC utilizzato ed analizzando il codice, è possibile effettuare un calcolo sufficiente-

mente preciso della latenza, sebbene nella maggior parte delle applicazioni il PIC si dimostra all'altezza delle aspettative. Passiamo ora ad un altro argomento strettamente legato alle prestazioni del microcontrollore usato.

Assembler e C18

Durante la compilazione ed il linking, il codice C18 subisce una serie di ottimizzazioni che lo rendono molto performante, tant'è che spesso non c'è differenza tra una routine scritta in assembler ed una scritta in

C. Tuttavia a volte risulta necessario integrare delle funzioni scritte in assembler in un progetto C18, sia per la comodità di avere un accesso diretto a singole linee del PIC, sia per ragioni di efficienza e sincronizzazione. Ebbene, lo sviluppo di una funzione assembler e il suo inserimento in un progetto avvengono in maniera molto simile a qualsiasi altra funzione. Bisogna solo

fare attenzione al modo in cui è possibile trasferire dei valori a queste routine. Una sequenza di istruzioni assembler può essere inserita in qualunque listato C18 racchiudendola tra le parole chiave **_asm** e **_endasm** (Inline Assembly). In generale, tale utilizzo, specie se riguarda un bel po' di istruzioni, viene sconsigliato proprio perchè il compilatore C18 le inserirà nel programma definitivo senza alcun tipo di ottimizzazione. Molto più interessante è realizzare piccole funzioni assembler e collegarle al programma principale.

Affinché le funzioni in assembler possano essere richiamate dal codice C18, il loro sviluppo deve seguire una serie di precise regole, che riassumiamo in quattro punti fondamentali:

- 1) l'etichetta della funzione deve essere definita come "global" nel listato assembler;
- 2) la funzione deve essere dichiarata come "extern" nel listato C18;
- 3) la funzione deve mantenere il modello di runtime

Dovremo realizzare una funzione che non ha parametri in ingresso, ma soltanto uno in uscita, ad otto bit. Lo schema sintattico da seguire è quello visibile nel Listato 3. Il listato così sviluppato può essere inserito in un file *.asm* ed inserito all'interno del nostro progetto utilizzando la solita funzione *Add File* vista nelle precedenti puntate.

La nostra integrazione, però, non è ancora terminata; dobbiamo far sì che la funzione sia visibile all'interno del modulo scritto in C18. Per farlo è necessario inserire nel listato corrispondente la seguente dichiarazione:

extern unsigned char SHIFTIN(void);

Richiamarla è estremamente semplice, perché basta utilizzare la sintassi standard, così come si fa per qualunque altra funzione. Ad esempio:

RISP1=SHIFTIN();

LISTATO 3

```
INCLUDE "P18f458.inc"
UDATA_ACS
nomevar1      RES      nrlocazioni1
nomevar2      RES      nrlocazioni2
.
.
.
nomevarN      RES      nrlocazioniN
CODE
SHIFTIN
    istruzione1
    istruzione2
    .
    .
    istruzioneN
    MOVF      nomevar, 0
    RETURN
GLOBAL SHIFTIN
END
```

Dichiarazione di tutte le variabili locali necessarie all'elaborazione secondo la consueta sintassi assembler. L'elenco deve essere successivo alla sezione **UDATA_ACS** che stabilisce l'allocazione nella RAM del PIC (definizione inserita nel *P18f458.inc*).

Etichetta relativa alla funzione assembler. Tale nome deve essere definito come **global** per permetterne il riconoscimento da parte del linker. La stessa denominazione viene utilizzata nella dichiarazione del listato C e per richiamare la funzione.

Per ritornare un valore lungo 8 bit al listato C18 è necessario utilizzare come registro di transito il **WREG**. Abbiamo inserito quindi un'istruzione che trasferisce il valore di una variabile proprio a questo registro.

del C18, soprattutto per quanto riguarda i valori di ritorno; questi ultimi devono essere salvati nelle locazioni stabilite nella Tabella 5; se, ad esempio, dobbiamo trasferire all'esterno un valore di 8 bit, nel codice assembler dovremo prevedere l'assegnazione del valore relativo al registro **WREG** del PIC;

- 4) la funzione deve essere richiamata dal codice C secondo la consueta sintassi.

Facciamo un esempio concreto: supponiamo di scrivere in assembly una funzione che esegue la ricezione seriale sincrona su specifiche linee del nostro PIC; in pratica, riscriviamo l'istruzione PICBasic "SHIFTIN".

qui l'istruzione *RISP1* è stata dichiarata come "unsigned char".

Ora va detto che se è possibile esportare un valore di una funzione assembler, è altrettanto vero che possiamo passare un parametro dal listato C18 alla funzione stessa. In questo caso dobbiamo tenere presente che, nel momento in cui richiamiamo qualsiasi funzione, l'argomento corrispondente viene salvato temporaneamente nello stack.

Pertanto il nostro codice assembler dovrà estrarre da quest'ultima struttura il valore che intende elaborare. Lo stack viene dimensionato e allocato all'interno dello script del linker (*.lkr*) attraverso la direttiva *STACK*. Se ➤

Tutorial C18

diamo un'occhiata al file *18f458.lkr* troveremo al suo interno le due istruzioni seguenti:

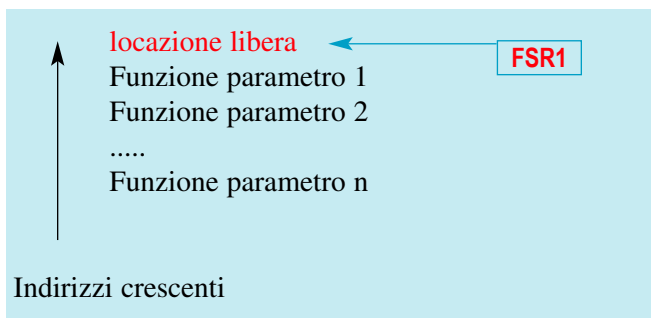
**DATABANK NAME=gpr5 START=0x500 END=0x5FF
STACK SIZE=0x100 RAM=gpr5**

Esse definiscono uno stack grande 256 byte nella regione di memoria denominata "gpr5". Per accedere alle locazioni che contengono i valori dei parametri passati nell'ultima chiamata di funzione, dovremo utilizzare il registro FSR1, che punta sempre alla prima locazione libera dello stack. Dopo aver eseguito una "call", gli argomenti della funzione vengono inseriti in questa struttura da destra a sinistra, andando ad occupare locazioni con indirizzi via-via crescenti. Per recuperare il valore del parametro passato è sufficiente utilizzare l'indirizzamento indiretto attraverso il registro PLUSW1, prendendo come offset il valore del registro WREG. Ricordate che PLUSW1 contiene sempre il valore puntato da FSR1; pertanto, se vogliamo accedere alla locazione immediatamente precedente, dovremo usare un offset negativo (-1=0xFF).

Vediamo come si presenta lo stack prima di eseguire la prima istruzione di una funzione con *n* parametri in ingresso, del tipo:

void **Funzione** (parametro 1, parametro 2, ..., parametro n).

È chiaro, quindi, che nel caso in cui la nostra funzione abbia un unico parametro sarà sufficiente utilizzare



PLUSW1 ed un offset pari a 0xFF. Supponiamo, quindi, di voler scrivere una funzione complementare a quella precedente, la quale effettuerà la trasmissione seriale sincrona (riscrittura di SHIFTOUT).

Lo schema da utilizzare è visibile nel Listato 4, scritto in assembler. Come si vede in esso, dal punto di vista sintattico lo schema non è tanto differente da quello visto per la funzione precedente: si eseguono soltanto le istruzioni necessarie ad estrarre dallo stack il valore del parametro passato. Analogamente, nel listato scritto in C18 dovremo inserire la seguente dichiarazione, neces-

LISTATO 4

```
INCLUDE "P18f458.inc"
UDATA_ACS
nomevar1      RES      nrlocazioni1
nomevar2      RES      nrlocazioni2
.
.
.
nomevarN      RES      nrlocazioniN

SHIFTOUT CODE
MOVWL 0xff
MOVF PLUSW1, 0
MOVWF nomevar
istruzione 1
istruzione 2
....
istruzione n
RETURN

GLOBAL SHIFTOUT
END
```

Attribuiamo al registro WREG il valore 0xFF e successivamente trasferiamo il valore di PLUSW1 che contiene proprio il parametro della funzione chiamata nel registro WREG. Da qui può essere spostato tramite una MOVWF in una variabile locale per essere elaborato successivamente.

saria a rendere la funzione visibile all'interno del modulo:

extern void SHIFTOUT(auto unsigned char);

A questo punto possiamo richiamare la nostra funzione attraverso la solita istruzione:

SHIFTOUT(0x40);

In questo caso il trasferimento seriale riguarderà la sequenza binaria *01000000b*.

L'integrazione di assembler e C18 può comportare l'utilizzo di variabili C18 all'interno di moduli assembler e viceversa.

Per assegnare un valore ad una variabile C18 da un modulo assembler, devono essere soddisfatte le seguenti due condizioni:

- 1) la variabile deve essere visibile globalmente in tutto il modulo C18;
- 2) nel listato assembler la variabile deve essere dichiarata come "extern".

Comprenderete meglio il concetto considerando, per esempio, di avere un listato in C18 che definisce una variabile a 16 bit: il sottostante Listato 5 esemplifica chiaramente la situazione.

LISTATO 5

```
unsigned int CONTA;

void main (void)
{
...istruzioni...
}
```

Nel listato assembler dovremo inserire nella sezione dati la dichiarazione:

extern CONTA.

Infine potremo utilizzare la variabile globale *CONTA* all'interno della sezione codice, attraverso le seguenti istruzioni:

```
MOVLW 0xFF
MOVWF CONTA
MOVWF CONTA+1
```

In questo caso abbiamo inserito nella variabile *CONTA* il valore *0xFFFF=65535*.

Molto più di rado sarà necessario accedere ad una variabile assembler da un listato C18. Anche in questa situazione bisognerà soddisfare due condizioni fondamentali:

- 1) nel listato in assembler la variabile deve essere dichiarata come “*global*”;
- 2) nel listato C18 la variabile deve essere dichiarata come “*extern*”.

Ad esempio, se definiamo nella sezione dati del modulo assembler una variabile a 16 bit, attraverso la seguente istruzione:

```
ASMCONTA RES 2
```

possiamo renderla visibile all'esterno attraverso la seguente dichiarazione, che precederà l'etichetta finale (END) del programma, così come è stato fatto per le funzioni che dovevano essere viste all'esterno:

```
GLOBAL ASMCONTA
```

All'interno del nostro listato C18 possiamo tranquillamente dichiarare una variabile esterna nel seguente modo:

```
extern unsigned int ASMCONTA;
```

A questo punto possiamo valorizzarla semplicemente attraverso la solita istruzione:

```
ASMCONTA = 0xFCFF;
```

L'integrazione tra assembler e C18 è quindi un ottimo strumento per coniugare efficienza, controllo a basso livello e facilità di sviluppo. Attraverso un utilizzo sapiente di questi due linguaggi è possibile sfruttare al massimo le potenzialità del nostro microcontrollore. Prima di concludere, visto che abbiamo parlato di stack ed aree di memorizzazione diamo ancora un'occhiata allo strumento di debug incluso nell'IDE MPLAB.

Debug di una chiamata

Attraverso l'MPLAB SIM integrato nell'ambiente di

LISTATO 6

```
INCLUDE "P18f458.inc"
UDATA_ACS
val RES 1
CODE
INCR
    MOVLW 0xFF
    MOVF PLUSW1, 0      ;metto parametro in W
    MOVWF val             ;metto W nella variabile val
    INCF val, 0           ;incremento la variabile val e la metto in W
    RETURN               ;Esco

GLOBAL INCR              ;Dichiarazione per il LINKER
END
```

sviluppo fornito da Microchip, possiamo fare un'interessante verifica su quanto detto finora.

Sviluppiamo un piccolo programma C18 che richiama una funzione scritta in assembler che prende in ingresso un valore intero a 8 bit, lo incrementa e lo restituisce al programma principale.

Quest'ultimo esegue un ciclo finché il valore in questione non diventa pari a 255 (vedi Listato 6 in assembler). In realtà avremmo potuto anche incrementare direttamente il valore del registro WREG, ma abbiamo voluto farvi vedere anche l'assegnazione ad una variabile locale da sfruttare, poi, nel debug. Creiamo un progetto C18 attraverso il *Project Wizard* dell'MPLAB e ➤

LISTATO 7

```
#include <p18cxxx.h>

#pragma config OSC = HS
#pragma config WDT = OFF
#pragma config LVP = OFF

extern unsigned char INCR(auto unsigned char);

unsigned char valore;
void main (void)
{
    valore = 0;
    while (valore != 0xFF)
        valore=INCR(valore);
}
```

Tutorial C18

salviamolo in una directory. Aggiungiamo, quindi, con *Add Files*, il listato *incrementa.asm* visto sopra. Analogamente, inseriamo nel progetto anche il solito script per il linker *18F458.lkr*. Infine scriviamo quanto riportato nel Listato 7 in C. In pratica, la funzione esterna scritta in assembler viene dichiarata attraverso la parola chiave *extern*. Essa ha un parametro in ingresso ed uno in uscita di “*tipo unsigned char*”. Analogamente, dichiariamo una variabile globale il cui valore verrà passato durante la call alla funzione “*INCR*”. Aggiungiamo al nostro progetto anche questo file che chiamiamo “*main.c*”. Attraverso il comando di menu *Debugger->Select Tool*, selezioniamo come tool di

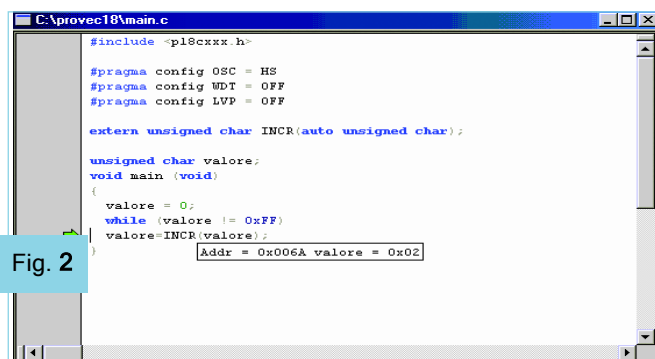


Fig. 2

debug l'MPLAB SIM. Successivamente utilizziamo il comando *Edit->Properties* e mettiamo un segno di spunta sulle voci “*Enable Variable Mouseover Values*” e “*Show Address in Mouseover*”. In questo modo sarà possibile visualizzare l'indirizzo e il valore di una variabile, semplicemente posizionandoci sopra il mouse. A questo punto possiamo compilare il nostro progetto; al termine della compilazione verrà aperta la finestra di debug, proprio come si vede in Figura 1. Ci troviamo all'interno della routine di start-up che inizializza l'ambiente di run-time del C18. Se facciamo partire il debugging premendo *F7*, arriveremo passo dopo passo ad un'istruzione che avvia il nostro programma principale “*main*”. Vedremo, quindi, apparire una nuova finestra contenente il nostro listato C18.

Analogamente, procedendo nel debug arriveremo alla chiamata della funzione “*INCR*”. Si aprirà un'ulteriore finestra contenente il codice assembler. Eseguiamo per un paio di volte il ciclo che richiama la funzione assembly. Posizionando il mouse, ad esempio sulla variabile “*valore*”, vedremo comparire una piccola label contenente l'indirizzo ed il valore della variabile (Fig. 2). Nello script *18f458.lkr* avevamo definito uno stack di 256 byte con inizio dalla locazione 0x0500. Se ora utilizziamo il

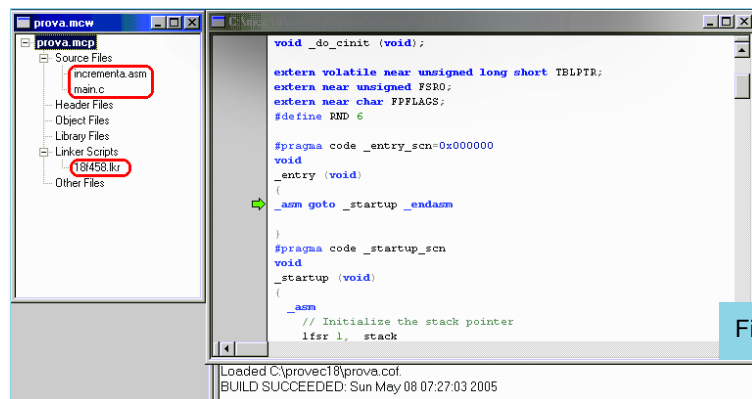


Fig. 1

comando *View->File Registers* e ci posizioniamo sulla prima locazione dello stack, vedremo come, non appena si esegue la call attraverso *F7*, si ha la scrittura del valore passato alla funzione “*INCR*” nella suddetta locazione. Se poi visualizziamo anche il registro *FSR1*, ci accorgeremo che esso punta correttamente alla prima locazione libera dello stack (0x0501). La situazione è riassunta dalla Figura 3. Questo fatto dimostra il funzionamento dello stack così come lo abbiamo descritto nei paragrafi precedenti.

Attraverso l'MPLAB SIM e le finestre del menu *View*, è possibile verificare come avvenga il passaggio di parametri anche in situazioni più complesse, fornendo al programmatore le informazioni necessarie per avere il pieno controllo del firmware che sta sviluppando.

Il nostro percorso nell'ampio e variegato mondo del C18 si ferma qui. Ci preme sottolineare che queste puntate di approfondimento non possono considerarsi un vero e proprio corso di programmazione ma un utile compendio a tutti coloro che seguiranno nei prossimi numeri lo sviluppo di alcuni progetti piuttosto complessi basati su firmware in C18. Abbiamo voluto affrontare in separata sede alcuni argomenti che vedrete utilizzati nella pratica e che avrebbero portato via dello spazio prezioso a spiegazioni progettuali e realizzative. Sicuri di aver dato a tutti voi le informazioni necessarie e sufficienti per comprendere con facilità le problematiche che presenteremo, non ci resta che darvi appuntamento ai futuri progetti.

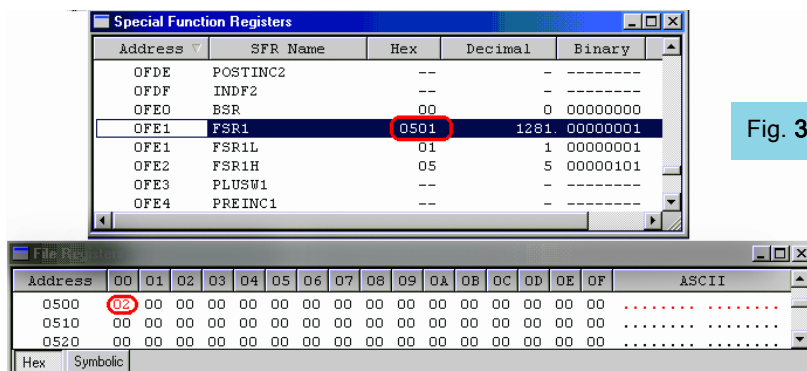


Fig. 3



MARCHEFIERE

ENTE REGIONALE PER LE MANIFESTAZIONI FIERISTICHE

**Quartiere Fieristico
CIVITANOVA MARCHE (MC)**

8-9 aprile 2006

22^a Mostra Mercato Nazionale Radiantistica Elettronica

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

“1^o Mercatino del Radioamatore”

**Libero scambio tra privati
di apparecchiature amatoriali**



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

DISCO

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

**Orario:
9,00-13,00
15,00-19,30**

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

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

RICEVITORI GPS



Ricevitore GPS con interfaccia Bluetooth

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

BT338 - Euro 165,00



GPS con connettore PS2 per palmari

Ricevitore GPS da esterno che può essere collegato al notebook tramite seriale o USB, o ad un palmare mediante cavetto dedicato. L'uscita standard NMEA183 lo rende compatibile con tutte le più comuni applicazioni di navigazione e cartografia con supporto GPS sia per Windows che per Pocket PC.

Il ricevitore trae alimentazione dalla presa accendisigari nel caso di connessione alla porta I/O di dispositivi Palmari e dalla porta PS2 nel caso di connessione alla porta seriale RS232 del notebook oppure direttamente dalla porta USB.

BR305 - Euro 98,00



GPS con connettore Compact Flash

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

BC307 - Euro 138,00



Logger GPS 8MB

Dispositivo dalle dimensioni ridottissime comprendente un sensibile ricevitore GPS ed un sistema di memorizzazione dei dati rilevati su flash memory interna da 8MB. Completo di batteria ricaricabile per un funzionamento autonomo. Possibilità di scegliere il tempo di polling ed il formato dei dati; questi ultimi vengono trasferiti al PC mediante connessione USB.

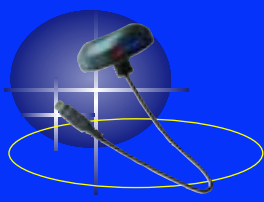
GL50B - Euro 245,00



GPS con interfaccia SD ad antenna attiva

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

SD501 - Euro 162,00



GPS a tenuta stagna per imbarcazioni

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

MR350 - Euro 152,00



GPS miniatura seriale

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

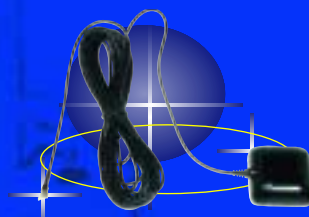
GPS910 - Euro 98,00



GPS miniatura USB

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

GPS910U - Euro 98,00



Antenna attiva GPS

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

GPS901 - Euro 18,50

Stessa versione ma con attacco SMA.

GPS902 - Euro 18,50

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

Richiedi il catalogo aggiornato di tutti i nostri prodotti!

FUTURA ELETTRONICA

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

Microfono wireless a 868 MHz

di Davide Scullino

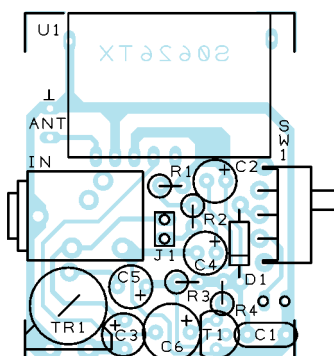
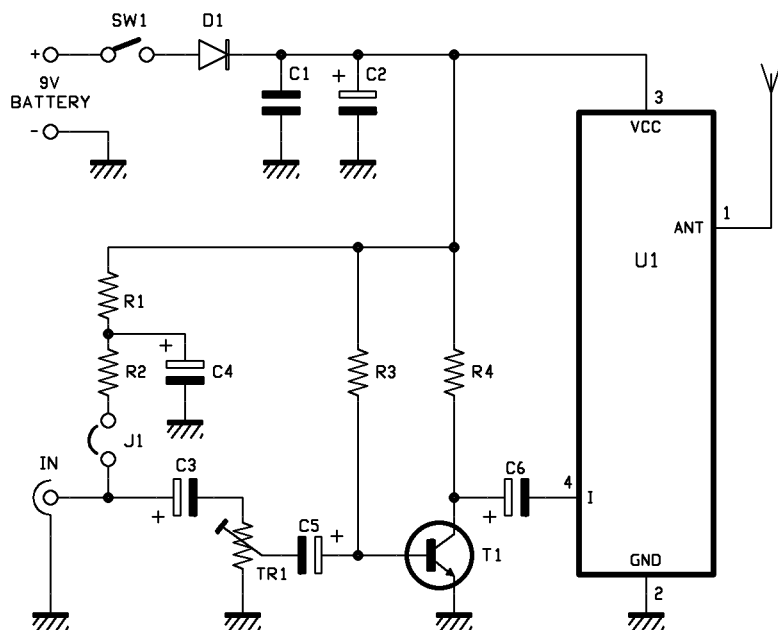


Usiamo un modulo trasmittente e uno ricevente operanti nella gamma 863÷865 MHz, per portare il segnale di un microfono a un amplificatore o mixer distante fino a 40 metri. Un sistema adatto a chi deve muoversi liberamente in uno studio o su un palco, e al musicista che vuole collegare senza fili il proprio strumento all'amplificazione.

Il sodalizio tra il mondo dello spettacolo e le apparecchiature senza fili è ormai saldo e consolidato da oltre un decennio; è innegabile che la disponibilità di microfoni wireless e trasmettitori di segnale per strumenti quali chitarra, basso, tastiere portatili, abbia cambiato la vita dei musicisti nelle rappresentazioni dal vivo e dei presentatori di manifestazioni artistiche e programmi TV. Se quando c'erano solo i microfoni tradizionali bisognava stare attenti a muoversi sulla scena perché si poteva inciampare nel cavo di collegamento al mixer, rischiando di strapparlo o andando incontro a

qualche caduta poco coreografica, con l'avvento dei radiomicrofoni chi ha bisogno di parlare e muoversi può farlo in tutta libertà. La disponibilità sul mercato dell'elettronica *consumer* di prodotti a basso costo, ha esteso l'uso dei dispositivi wireless anche in ambiti in cui il budget è decisamente limitato, tanto che se, fino a una decina di anni fa, vedevamo microfoni senza fili solo negli studi televisivi e nei concerti, oggi li usano anche nelle festicciole e nelle tombolate all'oratorio. Recentemente abbiamo avuto modo di provare alcuni particolari moduli RF della Circuit Design (distribuiti ➤

SCHEMA ELETTRICO



ELENCO COMPONENTI:

R1: 1 kohm
 R2: 4,7 kohm
 R3: 1,5 Mohm
 R4: 4,7 kohm
 TR1: Trimmer 10 kohm MO
 C1: 100 nF multistrato
 C2: 220 μ F 16 VL elettrolitico
 C3: 4,7 μ F 100 VL elettrolitico
 C4: 47 μ F 35 VL elettrolitico
 C5: 1 μ F 100 VL elettrolitico
 C6: 10 μ F 100 VL elettrolitico

U1: WA-TX-01
 D1: 1N4007
 SW1: Deviatore 90° a slitta

Varie:

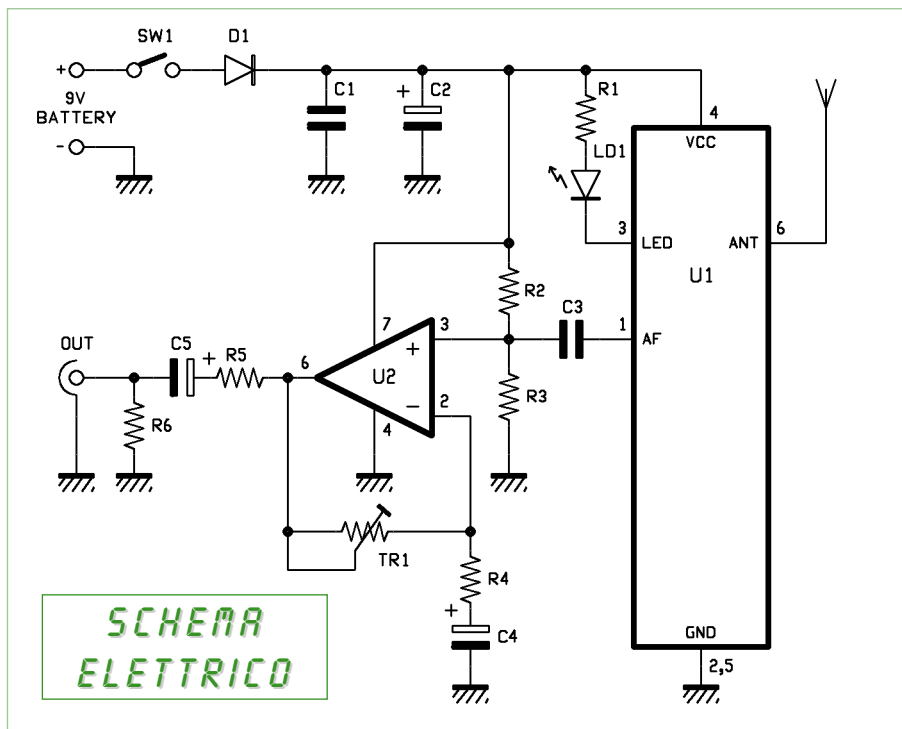
- Connettore jack femmina 3,5 mm stereo da CS
- Antenna accordata 868 MHz
- Jumper
- Clip batteria 9V
- Circuito stampato codice S626TX

in Italia da Sylcom Service di Torino, www.sylcom.it) con i quali abbiamo realizzato il radiomicrofono professionale descritto in queste pagine nelle quali trovate gli schemi elettrici delle unità trasmettente e ricevente. La gran parte dei radiomicrofoni funziona usando come portante una banda di frequenze standard, di libero utilizzo, quale quella intorno ai 434 MHz. I prodotti omologati per l'uso nel nostro Paese funzionano comunque intorno ai 40 MHz o tra 174 e 854 MHz (vedere tabella). Il nostro opera sugli 868 MHz, frequenza liberamente utilizzabile a patto di restare nel limite di potenza, cui i moduli sono conformi.

L'unità trasmettente

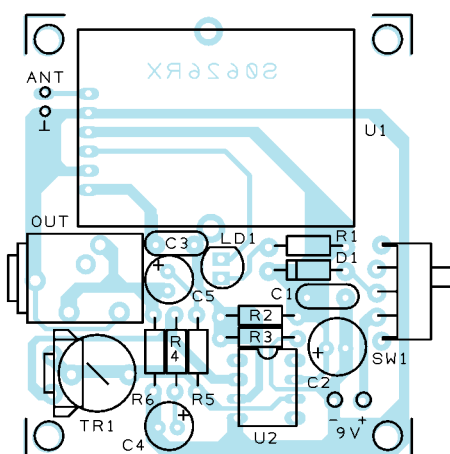
L'unità progettata per inviare nell'etere il segnale audio è tanto semplice e compatta da poter essere tranquillamente collocata (pila da 9 volt compresa) all'interno dell'impugnatura di un comune microfono magnetico a cardioide o in un piccolo contenitore tascabile; lo schema è essenziale perché praticamente tutte le funzioni vengono svolte da un modulo siglato WA-TX-01 prodotto dalla Circuit Design. Analizziamo insieme il circuito, che, lo vediamo, è composto da due blocchi funzionali: uno è un preamplificatore a transistor, l'altro è, appunto, il modulo RF.

Lo stadio d'ingresso serve ad elevare il livello della debole BF prelevata dal microfono, in special modo quando con il trasmettitore si usano capsule electret non preamplificate e microfoni magnetici, che normalmente forniscono tensioni R.M.S. di pochi millivolt. Il preamplificatore è realizzato da un transistor montato nella configurazione ad emettitore comune, un NPN che viene polarizzato in base mediante la R3 e restituisce sul proprio collettore il segnale amplificato. Il microfono si collega ai punti IN;



ELENCO COMPONENTI:

R1: 560 ohm
 R2: 220 kohm
 R3: 220 kohm
 R4: 4,7 kohm
 R5: 47 ohm
 R6: 1 kohm
 TR1: Trimmer 10 kohm MO/MV
 C1: 100 nF multistrato
 C2: 220 μ F 16 VL elettrolitico
 C3: 470 nF 63 VL poliestere
 C4: 10 μ F 100 VL elettrolitico
 C5: 4,7 μ F 100 VL elettrolitico
 U1: WA-RX-01A
 U2: TL081
 D1: 1N4007
 LD1: led 3 mm verde
 SW1: Deviatore 90° a slitta



Varie:

- Zoccolo 4+4
- Connettore jack femmina 3,5 mm stereo da CS
- Antenna accordata 868 MHz
- Clip batteria 9V
- Circuito stampato codice S626RX

Dei moduli ricevente e trasmettente vanno stagnati sia i terminali che le linguette di fissaggio.

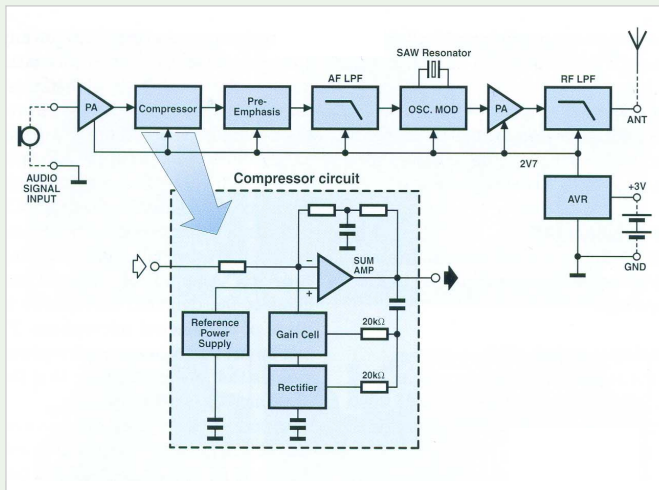
per adattare l'unità trasmittente all'uso con elementi sia elettret-condenser, sia magnetici, abbiamo previsto la possibilità di fornire al conduttore "caldo" una modesta polarizzazione, ricavando dal partitore R1/R2 la tensione che serve. Quando si usa un microfono elettret (una capsula "nuda e cruda" oppure un microfono con clip da fissare all'abito) bisogna quindi chiudere JP1 per fornire la polarizzazione del caso (l'elettrolitico C3 disaccoppia in continua la rete di

polarizzazione e il trimmer TR1); il jumper va invece aperto quando il microfono collegato alla presa jack IN è del tipo magnetico. Il condensatore elettrolitico C4 serve a filtrare la componente di polarizzazione, così da ripulirla da eventuali disturbi presenti sulla linea dei 9 volt, disturbi che, se non attenuati, verrebbero amplificati insieme al segnale del microfono degradando il rapporto segnale/rumore. C4 filtra anche eventuali ritorni dal positivo di alimentazione del segnale

audio amplificato dal T1. Prima di essere amplificato dal transistor, il segnale in arrivo dal microfono può essere regolato in ampiezza mediante il trimmer TR1, allo scopo di evitare di introdurre nel modulo trasmettente livelli di BF che potrebbero portare alla distorsione. Il condensatore C5 disaccoppia in continua la rete di polarizzazione di base del T1 dal trimmer, mentre C6 porta il segnale audio all'U1, disaccoppiando il pin 1 di quest'ultimo dal collettore del ➤



Il modulo WA-TX-01 è basato su un oscillatore (stabilizzato da un risonatore SAW) la cui frequenza viene variata, entro certi limiti, mediante un modulatore di frequenza a diodi varicap polarizzati dal livello del segnale audio. All'uscita dell'oscillatore si trova un amplificatore AF ed all'uscita di quest'ultimo è collocato un filtro d'antenna di tipo passa-basso pensato per limitare l'emissione di spurie. Per evitare fenomeni di sovramodulazione, il segnale audio viene trattato da un compressore della dinamica, che è un particolare circuito elettronico strutturato in modo da limitare la gamma dinamica, ossia l'escursione tra il minimo ed il massimo livello del segnale. Il modulo è disponibile in quattro versioni, contraddistinte dalla frequenza di lavoro dell'oscillatore: 863,125 MHz, 863,625 MHz, 864,5 e 864,875 MHz. La potenza irradiata è di 2 mW e la stabilità in frequenza di ± 10 kHz; le spurie emesse in uno spettro di ± 15 kHz attorno alla frequenza di oscillazione, sono contenute in appena 1 μ W. Per quel che riguarda il lato audio, l'ingresso ha un'impedenza di 5 kohm e accetta segnali la cui ampiezza sia compresa tra -115 e -15 dBv (@1 kHz); la sezione di compressione della dinamica ha una preenfasi di 50 μ s. Il componente richiede una tensione d'alimentazione continua compresa fra 3 e 9 volt; assorbe una corrente di 25 milliampere. La risposta in frequenza è estesa tra 50 Hz e 15 kHz, quindi più che sufficiente per la gran parte delle applicazioni (voce e musica).



transistor. Siamo così giunti al trasmettitore vero e proprio: il WA-TX-01; si tratta di un componente che al proprio interno dispone di un oscillatore SAW, un modulatore di frequenza a reattanza capacitiva variabile (a diodi varicap...) e un filtro passa-basso d'antenna. Lo stadio modulatore viene pilotato dal segnale audio, ma non da quello applicato tra il punto I e la massa (G), almeno, non sempre: infatti la componente BF introdotta nel modulo passa da un compressore della dinamica, che è un particolare circuito elettronico strutturato in

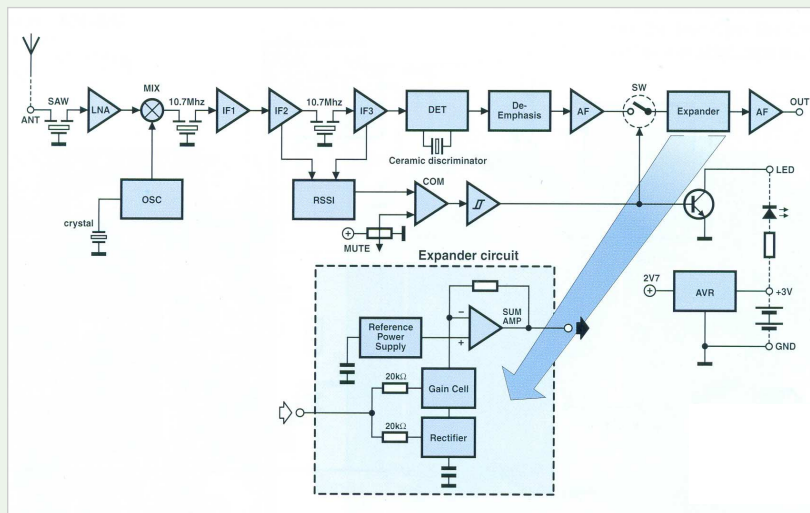
modo da limitare la gamma dinamica, ossia l'escursione tra il minimo ed il massimo livello del segnale. La compressione serve essenzialmente per due ragioni: aumentare il rapporto segnale/rumore ed evitare la sovramodulazione; potete comprendere il discorso sulla sovramodulazione pensando che nei trasmettitori in FM la portante viene fatta oscillare intorno al valore di centro banda proprio dal segnale audio e che la deviazione, detta anche "profondità di modulazione", è direttamente proporzionale all'intensità del segnale modulante.

Siccome in ogni banda radio viene definita una certa distanza tra i canali, è indispensabile che, durante la deviazione imposta dalla modulazione, la frequenza di emissione non invada quella di un canale adiacente: ad esempio, se si trasmette a 500 MHz e i canali sono distanti l'uno dall'altro 200 kHz, la modulazione deve restare al disotto di ± 100 kHz, altrimenti, se modulato in modo da far salire la propria frequenza, l'oscillatore di un canale potrebbe sovrapporsi all'emissione del canale immediatamente superiore, laddove quest'ultimo venisse modulato a fondo ma in negativo, cioè diminuendo di frequenza fino al limite concesso. Diciamo pure che in linea di massima la deviazione di frequenza di una trasmissione FM deve essere sempre inferiore alla metà della distanza tra i canali; inferiore perché la selettività degli oscillatori e l'emissione di spurie impedisce, di fatto, di modulare per metà della distanza, dato che la curva di emissione non può avere fronti perpendicolari (attenuazione

- Frequenza di lavoro: 863÷865 MHz;
- Portata massima: 40 m;
- Modulazione: FM;
- Selettività: ± 10 kHz;
- Risposta in frequenza: 50÷15.000 Hz;
- Distorsione armonica: 2 %;
- Gamma dinamica: 50 dB;
- Comander su TX ed RX.

...e il ricevente

Il modulo WA-RX-01 è un completo ricevitore supereterodina nel quale lo stadio di sintonia è un po' diverso dal convenzionale: siccome è a frequenza fissa, in serie all'ingresso d'antenna è stato collocato un filtro SAW accordato alla frequenza di lavoro del modulo e che quindi lascia passare solo essa; segue un amplificatore AF, la cui uscita è collegata a un miscelatore AF. In quest'ultimo la componente a radiofrequenza viene miscelata con la frequenza dell'oscillatore locale (quarzato, quindi molto stabile) e si ottiene la media frequenza, pari a 10,7 MHz, elaborata da



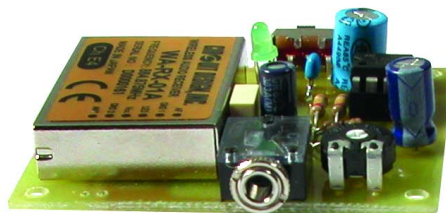
un filtro ceramico, quindi amplificata e nuovamente filtrata da un secondo filtro accordato anch'esso a 10,7 MHz. La media frequenza viene demodulata da un discriminatore quarzato che estrae l'audio, poi inviato all'espansore della dinamica e a un buffer d'uscita. Nel modulo si trova anche un rivelatore dell'intensità del segnale radio, che prende come riferimento l'ampiezza della componente di media frequenza; controlla un interruttore statico che interrompe la linea audio quando la RF è troppo debole per consentire un ascolto di qualità accettabile. Si tratta di uno squelch, che scatta se il segnale in antenna è inferiore a 17 dBμV (la sensibilità dell'RX è 21 dBμV). L'alimentazione è in continua a 3÷12 V (30 mA di assorbimento).

infinita fuori del campo di frequenze).

Possiamo dunque riallacciarsi al discorso sul compressore, dicendo che limita l'escursione della tensione modulante l'oscillatore a valori che facciano rimanere la deviazione di frequenza nei limiti ammessi. A stretto rigore, ciò potrebbe essere ottenuto cimando la tensione modulante, solo che tale operazione determinerebbe la distorsione del segnale demodulato sulla ricevente; invece, il compressore consta di un circuito amplificatore a guadagno variabile, la cui amplificazione viene progressivamente ridotta quando un apposito rivelatore di livello si accorge che l'ampiezza dell'audio in ingresso sta diventando eccessiva e viene, invece, aumentata, quando il livello del segnale è troppo basso.

Il compressore della dinamica svolge dunque un'azione di compressione e non di taglio netto, cosa che permette, operando in ricezione con un dispositivo speculare, di compensare l'appiattimento della

dinamica e ottenere nuovamente il segnale originario. La compressione avviene tra -60 e -10 dB, quindi consente una gamma di 50 dB; perciò i segnali al disotto dei -60 dB vengono amplificati fino a tale livello e quelli eccedenti i -10 dB sono attenuati per riportarne l'ampiezza a questo livello. Sul piano del rapporto segnale/rumore, il compressore permette di amplificare i segnali più deboli del rumore di fondo presente nei collegamenti radio FM (tipicamente a -60 dB) portandoli al suo livello; ne deriva che quando, nel ricevitore, l'espansore



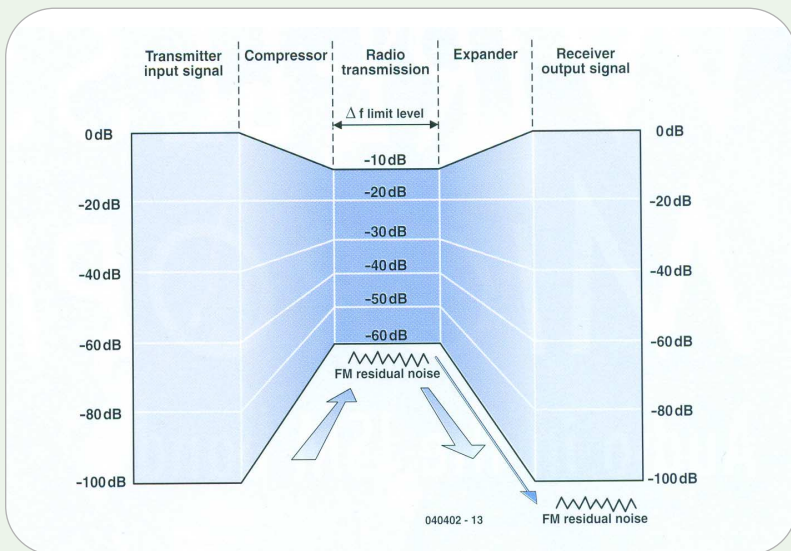
sore decomprime il segnale modulante, anche l'audio a livello più debole può essere ascoltato, perché ha almeno l'ampiezza del disturbo

sovrapposto alla componente demodulata in frequenza.

Il modulo WA-TX-01 viene fornito con l'oscillatore a quarzo tarato per una delle possibili frequenze: 863.125, 863.625, 864.500 e 864.875 kHz; lavora, insomma, nella gamma degli 863÷865 MHz, riservata, in Europa, alle applicazioni audio. Basta quindi scegliere la frequenza voluta e specificarla nell'ordine prima di acquistare il modulo.

Nella gamma 863÷865 MHz la trasmissione deve avvenire a potenze ridotte: è per questo che il trasmettitore emette appena 2 mW, che ci bastano comunque ad ottenere, in abbinamento con il ricevitore, una portata di circa 40 metri in assenza di ostacoli e usando come antenna ricevente e trasmettente uno spezzone di filo lungo 8,5 cm. L'intero trasmettitore (modulo TX e transistor d'ingresso) funziona a tensione continua di 9 volt prelevata da una pila a secco; la linea di alimentazione è protetta dall'inversione di polarità mediante il diodo ➤

Il disegno mostra come funziona il “compander”, ossia il compressore ed espansore della dinamica del segnale audio: la sezione di sinistra riguarda il processo in trasmissione e quella a destra la ricezione. Come potete notare, nel modulo trasmittente un amplificatore a guadagno variabile riporta una gamma dinamica estesa tra 0 e -100 dB in un range di appena 50 dB (compreso fra -10 e -60 dB): comprime, dunque, una gamma di 100 dB riducendola a soli 50 dB. Questo accorgimento consente la trasmissione di segnali di grande dinamica modulando la portante radio e imponendole una deviazione di frequenza piuttosto limitata. La scelta del range di compressione non è casuale, ma è stata voluta dai progettisti per mantenere anche il segnale più debole al disopra della soglia del rumore che la trasmissione in FM determina all'uscita del demodulatore posto nel ricevitore: -60 dB. Dalla sezione di sinistra del disegno notiamo come il segnale venga lasciato inalterato solo quando ha livello pari a -20 dB, mentre viene attenuato se



è più forte o amplificato se più debole (ad esempio -100 dB diventano -60 dB). La componente audio compressa viene trasmessa dal TX e captata dall'antenna dell'RX: qui, dopo la demodulazione avviene l'espansione, ad opera di un secondo amplificatore a guadagno variabile. In pratica le ampiezze fino a -10 dB vengono portate a 0 dB, quelle di -50 dB a -60 dB e quelle di -60 dB a -100 dB. Restano inalterati i soli segnali a -20 dB. Il primo effetto di questa espansione è che il rumore di fondo sfuggito al demodulatore FM, tipicamente al livello di -60 dB, viene attenuato fino a -100 dB e quindi reso praticamente impercettibile; va infatti notato che, essendo il rumore FM a -60 dB, senza l'operazione di espansione risulterebbe più fastidioso di quello che, invece, si ottiene con il compander (-100 dB).

D1 e filtrata tramite C1 e C2. Un interruttore ci permette di accendere e spegnere la trasmittente del radiomicrofono senza dover, ogni volta, collegare e sconnettere la pila.

L'unità ricevente

Il segnale trasmesso dal WA-TX-01 viene captato dall'antenna del ricevitore e giunge al modulo ricevente abbinato, prodotto anch'esso dalla Circuit Design e siglato WA-RX-01. Quest'ultimo contiene un ricevitore supereterodina quarzato, con filtro SAW inserito tra l'ingresso d'antenna (piedino 6) e il front-end (amplificatore AF) al fine di lasciar passare la sola frequenza prevista, che può essere una delle quattro già citate a proposito del trasmettitore. Praticamente, se il modulo è da 863,625 MHz il risuonatore è accordato a tale valore. Il filtro sostituisce lo stadio di sintonia a varicap, altrimenti necessario.

Il segnale a radiofrequenza uscente dal SAW viene fatto “battere” in un miscelatore AF con quello generato dall'oscillatore locale, quarzato anch'esso e accordato a una frequenza che si distingue da quella del risuonatore SAW d'antenna di 10,7 MHz. Quest'ultimo è il valore di media frequenza risultante dalla conversione dovuta al battimento nel mixer, ossia la differenza tra la frequenza di lavoro dell'oscillatore locale e quella di accordo del risuonatore SAW.

La MF viene filtrata da un filtro ceramico a 10,7 MHz, in modo da ripulirla da eventuali disturbi, quindi amplificata, filtrata nuovamente da un secondo filtro a 10,7 MHz, per poi essere rivelata da un discriminatore FM a quarzo anch'esso.

Il segnale audio così ottenuto, prima di raggiungere il piedino (1) d'uscita passa da un'espansore della dinamica: si tratta di un circuito che svolge la funzione oppo-

sta a quella del compressore montato nel modulo trasmittente e serve a compensare l'eventuale attenuazione del segnale oltre la soglia di livello imposta per evitare la saturazione. L'espansore dispone anch'esso di un amplificatore a guadagno variabile, che controlla al fine di mantenere il livello dell'audio di uscita ad un valore predeterminato; pertanto, se la BF demodulata è troppo debole la amplifica, mentre la attenua se è troppo forte. L'espansore permette di ottenere all'uscita un segnale audio di ampiezza costante, così da evitare all'utente di dover continuamente agire sul controllo del volume del mixer o amplificatore cui collega il ricevitore.

Tramite un buffer, l'audio uscente dall'espansore viene portato al piedino 1. Notate che il modulo WA-RX-01 ha internamente un circuito di muting, che serve a tacitare l'uscita se il segnale radio ricevuto è

Le frequenze dei radiomicrofoni

troppo debole per permettere un ascolto pulito; il muting si basa sul livello della media frequenza prelevata a monte del secondo filtro ceramico a 10,7 MHz.

Lo stesso circuito che rileva l'intensità della media frequenza e provvede eventualmente a interrompere la linea audio, pilota, mediante un transistor interno, il piedino 3: quest'ultimo serve a far accendere un diodo luminoso quando il ricevitore ha "agganciato" la portante del trasmettitore. Dunque, se vediamo il led acceso vuol dire che TX ed RX sono in collegamento tra loro, altrimenti il ricevitore non riesce a captare il segnale del trasmettitore. La segnalazione è utile durante l'installazione del radiomicrofono, per valutare fin dove è garantita la copertura.

Bene, visto cosa c'è dentro il modulo ricevente, diamo uno sguardo al resto del ricevitore del radiomicrofono: l'audio prelevato dal piedino 1 viene amplificato in tensione da un operazionale TL081 montato nella configurazione non-invertente, il cui guadagno dipende dalla posizione del cursore del trimmer TR1 e può variare da un minimo di 1 (cursore tutto spostato verso il piedino 2) e poco più di 3 volte (cursore tutto verso l'uscita).

L'amplificazione è necessaria per elevare il livello dell'audio uscente dal WA-RX-01, che normalmente non eccede i -10 dBV (circa 230 millivolt); lo stadio con l'operazionale serve altresì ad abbassare l'impedenza di uscita del modulo ricevente, che ammonta a 10 kohm.

La BF amplificata dal TL081 è resa disponibile tra il piedino 6 e massa, dal quale, mediante la resistenza R5 e l'elettrolitico C5, raggiunge l'uscita del circuito, uscita alla quale può essere collegato l'ingresso di un mixer, di un amplificatore o di un registratore audio. Notate la resistenza R6, che

Attualmente i microfoni via radio reperibili in commercio utilizzano bande di frequenza assegnate dal Ministero delle Comunicazioni e disponibili per l'uso di dispositivi a corto raggio, solitamente destinati alla comunicazione TX/RX nell'ambito di uno studio o una manifestazione artistica, ma anche alla radiodiffusione. La tabella riepiloga le bande; per tutte, la potenza del trasmettitore non deve eccedere 50 mW. Il nostro radiomicrofono opera in una gamma, quella compresa tra 862 e 876 MHz, destinata al radiocomando, alla comunicazione dati ed anche alla ricezione di segnali audio, quindi più che adatta a realizzare un sistema di microfono via radio. Chi desidera maggiori informazioni sull'uso delle frequenze può consultare il *Piano nazionale di ripartizione delle frequenze*, sul sito Internet del Ministero delle Comunicazioni alla pagina <http://www.comunicazioni.it/it/index.php?IdPag=349>.

BANDA (MHz)	Utilizzo
40,980÷45	Radiomicrofoni per uso dilettantistico.
174-223	Radiomicrofoni professionali per esterno.
470-854	Radiomicrofoni professionali per studi radiotelevisivi, studi di registrazione e strumenti musicali.
862÷876	Radiocomandi e applicazioni audio senza fili

serve a far caricare l'elettrolitico C5 quando il circuito si trova a riposo: scopo di ciò è evitare che quando si collega il ricevitore a un altro apparato audio si senta il tradizionale "botto", provocato dall'impulso derivante dal trasferimento del potenziale di polarizzazione dell'uscita dell'operazionale (metà esatta della tensione d'alimentazione, come imposto dal partitore R2/R3...) nel momento in cui avviene la connessione.

Realizzazione pratica

Spiegato il funzionamento delle unità componenti il radiomicrofono, passiamo ai dettagli costruttivi, iniziando col dire che per realizzare le due basette stampate potete scaricare le tracce lato rame dal



nostro sito Internet www.elettronica.in.it. Incisi e forati i c.s. disponetevi i pochi componenti, iniziando con le resi-

stenze e i diodi, quindi proseguendo con lo zoccolo per l'operazionale (RX) i trimmer e il transistor (TX) i condensatori, i microinterruttori da stampato e le prese jack mono.

Per il corretto montaggio di tutti gli elementi fate riferimento ai disegni illustrati nelle pagine precedenti; non dimenticate il ponticello sul trasmettitore, da realizzare infilando e saldando nelle apposite piazzole una strip a passo 2,54 mm a due poli.

Le antenne ricevente e trasmettente da collegare alle piazzole ANT dei rispettivi circuiti possono essere due comuni spezzoni di filo in rame ricoperto lunghi 8,5 (1/4 d'onda) o 17 centimetri (mezz'onda). Comunque nulla vieta di utilizzare apposite antenne accordate, sempre da collegare ai punti ANT.

Per l'alimentazione della trasmettente potete utilizzare una pila a secco da 9 volt racchiusa in un piccolo contenitore da tenere in una tasca o fissare, mediante un'apposita clip, sulla cintura dei pantaloni; per inserire la pila collegate alle piazzole + e - 9 V BATTERY una presa volante "a strappo". Il ricevitore funziona con 9÷12 Vcc da applicare ai contatti siglati 9 V BATTERY; la corrente ➤

richiesta è di almeno 60 milliampere. Per le ridotte dimensioni della basetta è possibile incorporarlo in altri apparati, quali, ad esempio, amplificatori audio, mixer, banchi di regia ed altro ancora; in tal caso, considerato l'esiguo assorbimento di corrente, può essere conveniente prelevare la tensione dallo stesso alimentatore degli apparecchi in cui il ricevitore viene inserito, senza preoccuparsi per la propagazione di disturbi: infatti il WA-RX-01 è adeguatamente filtrato e non fa sfuggire interferenze dai propri piedini di alimentazione. Comunque, sullo stampato sono stati previsti dei condensatori in parallelo all'alimentazione (+ e -) che fungono da filtro.

Scegliere il microfono

Il nostro sistema può essere abbinato a tutti i tipi di microfono di uso comune: quelli magnetici (che ormai si possono acquistare anche a una manciata di euro) rappresentano la soluzione ideale per chi preferisce e può tenere in mano il microfono. Le capsule electret e i più eleganti microfoni a clip da portare sul petto della giacca, che sono, poi, quelli che vediamo addosso a conduttori e ospiti delle trasmissioni televisive, costituiscono la soluzione ottimale per chi deve parlare e muoversi o comunque avere le mani libere per illustrare qualcosa, recitare una parte, mettere docu-

menti in un proiettore, lavorare su un computer e via di seguito. Per chi volesse utilizzare una capsula electret condenser preamplificata a due fili, l'unità trasmettente può fornire la polarizzazione necessaria al suo funzionamento: allo scopo, basta chiudere il ponticello, così da inserire il partitore resistivo e appli-



care la polarizzazione. Se si adopererà un microfono magnetico o un electret condenser non preamplificato, il ponticello va invece lasciato aperto: infatti tali microfoni generano una tensione propria e non funzionano basandosi sulla variazione della corrente che li attraversa come, invece, avviene per le capsule con jFET. Completato il montaggio, non resta che verificare se tutto funziona correttamente: collegate con un cavetto provvisto di spinotto jack mono da 3,5 mm la ricevente all'ingresso di un amplificatore audio (va bene l'input AUX di un impianto hi-fi compatto o di un amplificatore per impianti stereo tradizionali...) e, nella presa jack

del trasmettitore, inserite lo spinotto del cavo del microfono che intendete usare.

Notate che normalmente i microfoni hanno il jack grande (6,3 mm) quindi, se non è in dotazione ad essi, dovete procurarvi un riduttore da 6,3 a 3,5 mm. Portate a metà corsa il cursore dei trimmer di trasmettitore e ricevitore e tenete basso il volume dell'amplificatore, poi alimentate le due

unità, dopo aver collocato il TX a qualche metro di distanza dall'RX. Subito dovrete vedere illuminarsi il

led sul ricevitore: ciò vuol dire che c'è collegamento radio, ossia che il ricevitore sta captando la portante del trasmettitore ad un livello che consente un ascolto di qualità; se il led è spento, controllate i circuiti e, soprattutto, verificate di aver chiuso gli interruttori di alimentazione.

Instaurato il collegamento, parlate in prossimità del microfono e verificate che l'amplificatore ne riproduca il suono; se occorre, agite sul controllo di volume (attenzione a non esagerare, altrimenti rischiate di sentire il fischio del feedback acustico) e sul guadagno del ricevitore: nel trimmer corrispondente, ruotando il cursore in senso orario si aumenta il livello sonoro e viceversa. Poi allontanatevi con il TX e verificate fino a che distanza il led resta acceso stabilmente e l'ascolto resta di buona qualità.

Per il MATERIALE

Tutti i componenti utilizzati in questo progetto sono facilmente reperibili in commercio. I due moduli radio della Circuit Design sono distribuiti in Italia da SYLCOM S.r.l. - P.zza Martiri Libertà 3, 10018 Pavone Canavese - TORINO (IT) tel. 0125-517614 www.sylcom.it. Per quanto riguarda i circuiti stampati, ricordiamo che i relativi master possono essere scaricati gratuitamente dal sito della rivista (www.elettronica.in).



Corso di programmazione: **CAN BUS**

a cura di Carlo Tauraso

Nato come protocollo di comunicazione seriale per fare colloquiare tra loro tutti i sistemi elettronici presenti a bordo delle autovetture, si sta affermando anche nell'automazione industriale e nella domotica. In questa quarta puntata analizziamo come un modulo può acquisire dei dati e renderli disponibili sul bus.



Il mese scorso ci siamo lasciati dopo aver esaminato l'hardware che realizza il nostro modulo CAN, con la promessa di vedere come esso possa acquisire dati dall'esterno e renderli disponibili ad altri moduli sul bus.

Esperimento1: Sonda Termo CAN

Iniziamo a mettere in pratica i concetti teorici visti nelle precedenti puntate, attraverso un primo esperimento che ci permetterà di vedere da vicino la comunicazione standard tra due nodi CAN. La nostra prima rete, infatti, sarà costituita da una coppia di nodi: uno avrà il compito di rilevare la temperatura ambientale attraverso una sonda DS18B20 e di inviare i relativi valori su un bus CAN, l'altro provvederà a memorizzare i valori ricevuti su una EEPROM 24LC256. Non ci preoccuperemo di formattare i dati ricevuti, ma li registreremo così come vengono forniti

dalla sonda. Ci concentreremo, infatti, sulla comunicazione CAN, analizzando due funzioni fondamentali della libreria ECAN: "ECANSendMessage" e "ECANReceiveMessage". Esse costituiscono la base di qualsiasi firmware che coinvolga la comunicazione su bus CAN. Vogliamo, inoltre, descrivere due aspetti tipici dell'ambiente C18: l'integrazione e il riutilizzo del codice. In pratica lo sviluppo nascerà attraverso il riutilizzo di librerie di pubblico dominio e la loro integrazione e personalizzazione finalizzata agli obiettivi che intendiamo raggiungere. Questa modalità operativa permette di aumentare la propria produttività e di realizzare firmware facilmente personalizzabile e manutenibile. Il nostro progetto deve essere in grado di dialogare con una sonda termometrica attraverso il protocollo *one-wire*, comunicare i dati su CAN bus, scriverli su una EEPROM attraverso l'inter- ➤

Tabella 1

Funzionalità	File	Descrizione
Protocollo onewire	onewire.c onewire.h	Raggruppa tutte le funzioni che permettono di effettuare il reset di un dispositivo onewire, inviargli e ricevere un byte dallo stesso. È una riscrittura delle istruzioni OWIN, OWOUT del PICBasic.
CAN Bus	ecan.c ecan.h ecan.def	È la libreria di base che utilizzeremo per tutti i progetti su CAN Bus. Nasce per la famiglia PIC18 a 64,68,80 pin ma come vedremo si può adattare con estrema facilità anche ai più modesti 18F458 o comunque a tutti i PIC18 dotati di modulo CAN.
EEPROM	xeeeprom.c xeeeprom.h	Si tratta di una libreria utilizzata per l'accesso, lettura, scrittura di EEPROM con indirizzamento a 16 bit. È ottima per sfruttare la 24LC256 montata sui nostri nodi CAN.
RS-232	usart.h	È una libreria standard distribuita con il compilatore C18. Permette di gestire tutti gli aspetti della comunicazione seriale secondo lo standard RS-232. Noi la useremo per i messaggi di controllo inviati al PC dal nodo trasmittente.

faccia I²C. Infine, nel nodo trasmittente implementeremo anche un po' di messaggistica a scopo diagnostico e di controllo, che lavorerà su RS232. Tutte queste funzionalità sono raggruppabili in apposite librerie. La struttura generale del progetto è sintetizzata in Tabella1.

In aggiunta utilizzeremo due file che sfrutteremo in diverse altre occasioni:

- 1) **C18cfg.asm**: contiene i valori per i bit di configurazione del PIC, come quello relativo alla disabilitazione del Watchdog Timer o della sorgente di clock del sistema; nello stesso inse-

termometrica (RB5) come PORTB_RB5: scopo dell'operazione è facilitarne l'utilizzo.

Per rendere più chiaro lo sviluppo, analizziamo separatamente i due nodi. Nel pacchetto scaricabile dal sito della rivista troverete due cartelle denominate, rispettivamente, *firmNODOTX* e *firmNODORX*, allo scopo di distinguere i due sotto-progetti. Partiamo dal nodo trasmittente.

Nodo TX

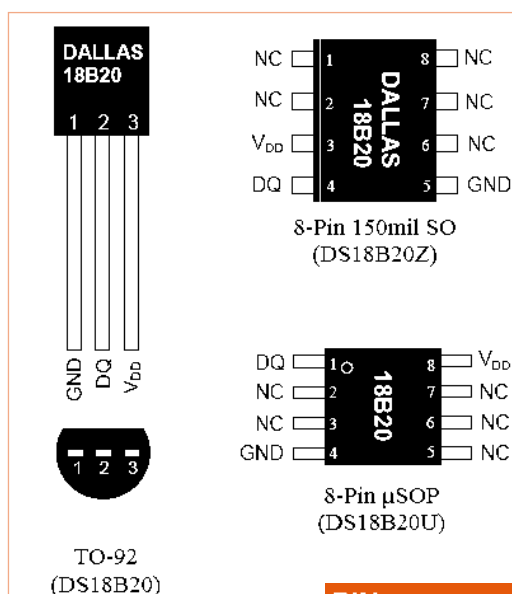
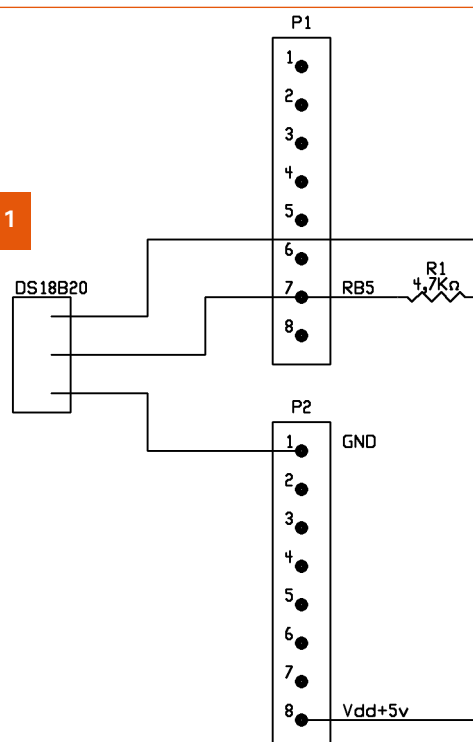
Sul nodo trasmittente colleghiamo una sonda ter-

riamo il file *.inc* relativo al microcontrollore che stiamo utilizzando (in questo caso *p18f458.inc*).

2) **compilatore.h**: all'interno di questo file raggruppiamo tutte le definizioni necessarie al rimappaggio dei registri del microcontrollore e di quei valori che interesseranno l'intero codice del nostro progetto.

Per esempio, ridefiniamo il pin relativo alla linea dati della sonda

Fig. 1



PIN

GND - Ground
DQ - Dati IN/OUT
VDD - Alimentazione +5v
NC - Non connesso

mometrica DS18B20. Utilizziamo il pin RB5 del PIC18F458 come linea dati. I due restanti terminali della sonda devono essere collegati uno alla massa (GND) e l'altro alla linea del +5 volt (alla Vdd). È necessario utilizzare una resistenza di pull-up da 4,7kohm, da collegare al piedino di uscita del sensore Dallas; per rendere le cose più semplici, possiamo utilizzare direttamente le strip laterali della nostra demo-board, secondo lo schema di Fig. 1.

Una volta effettuato il collegamento della sonda, predisponiamo il nostro firmware.

Fondamentalmente dobbiamo realizzare un ciclo di lettura dei registri della sonda relativi alla temperatura ed il loro invio sul bus CAN. Per venire incontro all'utente che dovrà utilizzare il sistema, facciamo in modo che il campionamento avvenga non appena viene premuto lo switch 2 della demo-board, quello collegato al pin RB0 del PIC. L'invio delle letture si fermerà non appena verrà premuto a lungo lo stesso tasto. Abbiamo deciso di effettuare una misura ad intervalli regolari di circa 1 secondo. Lo stato del nodo verrà segnalato dai tre led colorati; in particolare, all'avvio verrà acceso il led verde per segnalare che il nodo è pronto a ricevere il comando di start attraverso SW2.

Durante il campionamento vedremo lampeggiare il led rosso. Infine, dopo l'ulteriore pressione del tasto il nodo terminerà le operazioni di trasmissi-

zione con la sonda; è stato facile risolverlo facendo riferimento ai datasheet del componente, dove è spiegato dettagliatamente come la DS18B20 va interrogata, quali risposte dà e in che formato esprime la temperatura.

Naturalmente, le funzioni così costruite saranno utilissime ogni volta che dovremo dialogare con un componente *one-wire*. La sonda in questione ci permetterà di misurare la temperatura in gradi Celsius, con una accuratezza di mezzo grado in un range che va da -10°C a +85°C.

Il valore viene espresso con due byte, i cui bit rappresentano sia il modulo che il segno; è possibile definire quanti bit usare per l'uno e quanti destinare all'altro: nel nostro caso optiamo per la formula 11 bit di valore assoluto (modulo) e cinque di segno. Dunque, ad ogni richiesta la sonda risponde con due byte i cui bit verranno resi disponibili in due appositi registri, secondo il formato illustrato nella Fig. 3. I bit S permettono di stabilire il segno della temperatura rilevata (S=0 per valori positivi, S=1 per valori negativi). Ad esempio con un valore pari a 00A2h avremo una temperatura pari a 10,125°C mentre con FFF8h avremo una temperatura di -0,5°C.

Il protocollo "OneWire"

Il sistema di comunicazione previsto per il DS18B20 richiede l'utilizzo di un protocollo particolare ma molto efficace. Qualsiasi operazione viene iniziata dal dispositivo master, che in questo caso è rappresentato dal nostro PIC. La prima fase da considerare è il reset del dispositivo, che consiste in un impulso proveniente dal master, cui la sonda risponde

inviando un segnale di presenza da essa generato. Per chiarirvi le idee riguardo a come avviene la fase di reset date un'occhiata allo schema di ➤

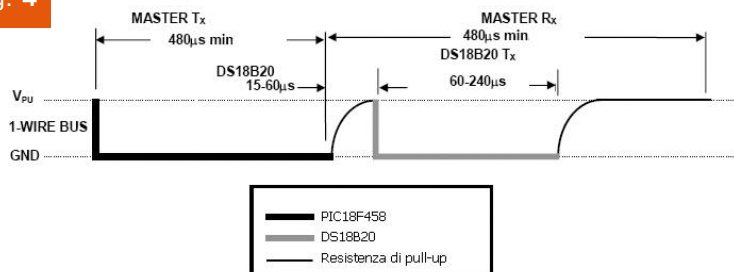
Fig. 3

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

sione e farà illuminare il led giallo. Tutte le fasi di elaborazione si potranno seguire attraverso una sessione di Hyper Terminal aperta direttamente sulla porta seriale dove avremo collegato la nostra demo-board; la COM dovrà essere impostata secondo i seguenti parametri: velocità di 19.200 bps, 8 bit di dati, nessuna parità, 1 bit di stop (19200-8-N-1).

Il primo problema che abbiamo dovuto affrontare è stato quello di scrivere una piccola libreria che permettesse di eseguire tutte le operazioni relative alla comunica-

Fig. 4



LISTATO 1

```

/*****
* Funzione:      unsigned char OWReset(void)
* Input:         Nessuno
* Output:        1 = Dispositivo presente
*               0 = Dispositivo non presente
*****/
unsigned char OWReset(void)
{
    unsigned char pd;

    pd = 0;
    TRISB_RB5 = 0;
    PORTB_RB5 = 0;
    Delay10TCYx(240);
    TRISB_RB5 = 1;
    Delay10TCYx(40);
    if (PORTB_RB5 == 0)
    {
        pd = 1;
        Delay10TCYx(200);
    }
    return pd;
}

```

Il PIC mette a livello basso la linea DQ per 480µs.

Il PIC rilascia il bus, si pone in ricezione e attende 80µs in maniera da rilevare l'impulso di presenza proprio all'interno dell'intervallo relativo.

Se viene rilevato il livello logico basso la sonda ha risposto correttamente quindi viene valorizzato ad 1 il parametro in uscita.

Fig. 4. Durante questa fase il microcontrollore porta a livello basso la linea dati per un intervallo minimo di 480 µs. Successivamente si pone in ricezione e, allo scopo, disimpegna il bus; quindi la resistenza di pull-up porta la linea a livello logico alto. Non appena la sonda rileva questo cambiamento, attende per un intervallo di tempo che va da un minimo di 15 ad un massimo di 60 µs, poi invia un impulso di presenza ponendo la linea a livello basso per un intervallo che va da 60 a 240 µs. Al termine rilascia nuovamente il bus, pertanto la resistenza di pull-up riporta la linea dati a livello alto.

L'intera procedura può essere sviluppata facilmente in C18. Raggruppiamo le relative istruzioni nella funzione visibile nel Listato 1.

La funzione *Delay10TCYx(n)* fa parte della libreria standard C18 e permette di inserire un ritardo pari a 10ⁿ cicli di clock. È chiaro che la temporizzazione dipende dalla frequenza di clock dell'oscillatore utilizzato (nel nostro caso 20 MHz). Per sfruttarla è sufficiente inserire la seguente istruzione:

```
#include <delays.h>
```

La “*OWReset*” ritorna un valore pari a 1 se il PIC riceve l'impulso di presenza da parte della sonda, quindi può essere utilizzata all'interno di un'espressione logica. Analogamente, abbiamo preparato la funzione “*OWTX*” per trasmettere un byte al dispositivo e la “*OWRX*” per ricevere sempre un byte dallo stesso. Per ragioni di spazio non analizziamo il loro listato. I più curiosi possono soddisfare tutti i loro dubbi aprendo il file di progetto *CANTX.mcp* e facendo doppio clic

sul file “*onewire.c*”. Tutte le dichiarazioni relative a ciascuna funzione sono state raccolte nel file *onewire.h*. Ecco un elenco sintetico delle diverse procedure:

- unsigned char **OWReset** (void): esegue l'inizializzazione della sonda rilevandone la presenza sul bus; ritorna il valore 1 se la sonda è presente;
- void **OWTX** (unsigned char): invia al dispositivo collegato il byte passato come parametro;
- unsigned char **OWRX** (void): riceve un byte dal dispositivo collegato e lo passa attraverso il parametro di uscita;
- unsigned char **OWRX1** (void): riceve un unico bit dal dispositivo; viene utilizzato per verificare se il rilevamento della temperatura è terminato, oppure no.

Per quanto riguarda il rilevamento della tempera-

Tabella 2

Byte 0	Temperatura LSB
Byte 1	Temperatura MSB
Byte 2	Registro TH
Byte 3	Registro TL
Byte 4	Registro Configurazione
Byte 5	Riservato FFh
Byte 6	Riservato 0Ch
Byte 7	Riservato 10h
Byte 8	CRC

tura, è necessario utilizzare delle specifiche sequenze al fine di comandare il DS18B20. Inviando la coppia di byte **CCh-44h** viene avvia-

LISTATO 2

```

OWReset();
OWTX(0xCC);
OWTX(0x44);
while (OWRX1());
OWReset();
OWTX(0xCC);
OWTX(0xBE);
tempera.bytes.LSB = OWRX();
tempera.bytes.MSB = OWRX();
for (indice=1; indice<=7; indice++)
conv=OWRX();

```

Reset della sonda e avvio del rilevamento della temperatura.

Attesa fino al termine del rilevamento.

Richiesta dei 9 byte contenuti nei registri della sonda.

Registrazione dei primi due byte.

Scartati gli ultimi 7 byte.

ta una conversione. Durante l'operazione il dispositivo invia uno 0, mentre appena termina trasmette un 1 logico. A questo punto è possibile inviare la sequenza **CCh-BEh** per leggere i regi-

byte relativi al valore della temperatura rilevata vengono trasferiti in due campi da 8 bit di cui si compone la variabile *tempera*. Per effettuare questa assegnazione in maniera corretta è stato necessario definire un'opportuna struttura, meglio descritta dal codice visibile nel Listato 3.

LISTATO 3

```

union
{
    unsigned short Val;
    struct
    {
        unsigned char LSB; /*Last significant byte*/
        unsigned char MSB; /*Most significant byte*/
    } bytes;
} tempera; /*Temperatura divisa in due campi*/

```

stri della sonda, strutturati come in Tabella 2. Per i nostri scopi è sufficiente estrarre i primi due byte. Utilizzeremo, infatti, la configurazione predefinita della sonda e durante la lettura scarteremo i rimanenti 7 byte.

Il codice C18 che permette di reperire le informazioni che dovremo, poi, trasferire via CAN bus, è quello presente nel Listato 2. Si noti che i due

re C18. Anche in questo caso sfruttiamo un'istruzione di "include" relativa al file *usart.h* che contiene la dichiarazione delle varie funzioni utilizzabili; vediamo, nel concreto, quelle necessarie al nostro obiettivo. Innanzitutto dobbiamo inizializzare la porta di comunicazione secondo i parametri definiti durante l'analisi iniziale del progetto. La funzione corrispondente è la seguente: ➤

La comunicazione RS232

Per poter inviare dei messaggi ad un PC in maniera da permettere all'utente di seguire le varie fasi dell'elaborazione, dobbiamo utilizzare un'altra libreria distribuita assieme al compilato-

Tabella 3

Valori	Descrizione
USART_TX_INT_ON USART_TX_INT_OFF	Attiva/Disattiva il segnale di interrupt in trasmissione
USART_RX_INT_ON USART_RX_INT_OFF	Attiva/Disattiva il segnale di interrupt in ricezione
USART_ASYNC_MODE USART_SYNC_MODE	Attiva la modalità di trasmissione/ricezione asincrona o sincrona
USART_EIGHT_BIT USART_NINE_BIT	Trasmette/Riceve dati a 8 bit o a 9 bit
USART_SYNC_SLAVE USART_SYNC_MASTER	In modalità di trasmissione/ricezione sincrona configura il modulo come slave o come master
USART_SINGLE_RX USART_CONT_RX	Stabilisce se la ricezione deve avvenire in maniera continuativa o per un singolo pacchetto
USART_BRGH_HIGH USART_BRGH_LOW	Stabilisce se il modulo deve essere inizializzato per un baud rate elevato o meno

void OpenUSART (unsigned char **config**, unsigned int **spbrg**);

Il primo parametro è creato attraverso un'operazione di AND tra una serie di valori definiti nel file *usart.h* che permettono di stabilire il preciso funzionamento del modulo seriale del PIC18F458, modulo che fa capo ai pin RC6 e RC7 (vedere la Tabella 3).

Il secondo parametro precisa la velocità di comunicazione. Nel caso di una ricezione/trasmisione di tipo asincrono, il valore viene calcolato sulla base della seguente formula:

$$FOSC/(16 * (\text{nr di bit al secondo} + 1))$$

utilizzando come FOSC il valore della frequenza di oscillazione del cristallo utilizzato nel circuito. Nel nostro caso, considerando un FOSC equivalente a 20.000.000 (20MHz) e una velocità di 19.200bps, il valore del parametro è:

$$((20.000.000/19.200)/16)-1=64,104$$

Ne deriva che usiamo il 64. Tale risultato presuppone l'utilizzo di un prescaler pari a 16. L'istruzione che utilizziamo per l'inizializzazione della porta è la seguente:

OpenUSART(USART_TX_INT_OFF&USART_RX_INT_OFF&USART_ASYNC_MODE&USART_EIGHT_BIT&USART_CONT_RX&USART_BRGH_HIGH, 64);

Per inviare una qualsiasi stringa attraverso la porta seriale, possiamo utilizzare la *putsUSART*. Essa prende in ingresso il puntatore ad una stringa di caratteri; in generale si utilizza la *putsUSART* per stringhe registrate nella memoria dati, mentre la *putsUSART* è usata per stringhe della memoria di programma.

La dichiarazione che troviamo all'interno di *usart.h* è la seguente:

```
void putsUSART( const rom char *data );
```

L'utilizzo è molto semplice. È sufficiente passare come argomento la stringa racchiusa tra apici, come si vede nell'istruzione seguente:

```
putsUSART("Elettronica In \n\r");
```

Utilizziamo \n e \r per i caratteri, rispettivamente,

di *new line* e *carriage return* necessari per fare andare a capo il cursore.

Le definizioni per il bus CAN

Dopo aver visto un po' di codice di contorno, andiamo ad analizzare il cuore del nostro firmware e quindi la parte necessaria ad effettuare la comunicazione sul bus CAN. Innanzitutto dobbiamo considerare il file *ECAN.def* che contiene tutti i parametri necessari a configurare il modulo CAN del PIC18F458. Per comodità utilizzeremo l'interfaccia grafica di Microchip Application Maestro, tuttavia per effettuare le relative modifiche siete liberi di utilizzare un qualsiasi editor di testo.

La Tabella 4 rappresenta l'intera sequenza di parametri utilizzati nei nostri nodi; per la descrizione dei campi vi rimandiamo alle spiegazioni del numero precedente.

Vengono usati i puntini di sospensione laddove i valori si ripetono per più parametri numerati sequenzialmente; ad esempio, il valore *0x0L* per il parametro *ECAN_RXF2_VAL* si ripete anche per *ECAN_RXF3_VAL*, *ECAN_RXF4_VAL*, *ECAN_RXF5_VAL*.

Si presti attenzione al fatto che utilizzeremo una modalità di funzionamento costante per tutta l'elaborazione (*ECAN_LIB_MODE_FIXED*) con protocollo standard (*ECAN_MODE_0*) e gestione delle operazioni sia di trasmissione che di ricezione

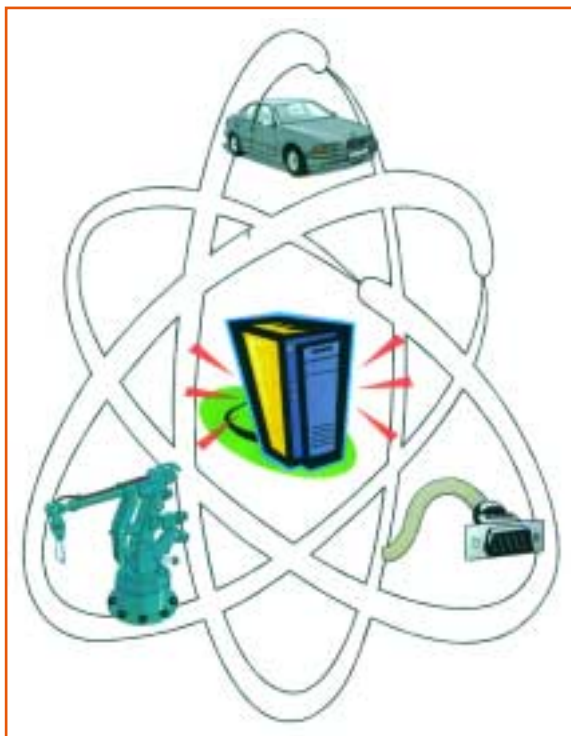


Tabella 4

Parametro	Valore
ECAN_LIB_MODE_VAL	ECAN_LIB_MODE_FIXED
ECAN_FUNC_MODE_VAL	ECAN_MODE_0
ECAN_INIT_MODE	ECAN_INIT_NORMAL
ECAN_SJW_VAL	2
ECAN_BRP_VAL	4
ECAN_PHSEG1_VAL	8
ECAN_PHSEG2_VAL	8
ECAN_PROPSEG_VAL	8
ECAN_PHSEG2_MODE_VAL	ECAN_PHSEG2_MODE_PROGRAMMABLE
ECAN_BUS_SAMPLE_MODE_VAL	ECAN_BUS_SAMPLE_MODE_THRICE
ECAN_WAKEUP_MODE_VAL	ECAN_WAKEUP_MODE_ENABLE
ECAN_FILTER_MODE_VAL	ECAN_FILTER_MODE_DISABLE
ECAN_TXDRIVE_MODE_VAL	ECAN_TXDRIVE_MODE_VDD
ECAN_TX2_MODE_VAL	ECAN_TX2_MODE_DISABLE
ECAN_TX2_SOURCE_VAL	ECAN_TX2_SOURCE_COMP
ECAN_CAPTURE_MODE_VAL	ECAN_CAPTURE_MODE_DISABLE
ECAN_RXB0_MODE_VAL	ECAN_RECEIVE_ALL_VALID
ECAN_RXB0_DBL_BUFFER_MODE_VAL	ECAN_DBL_BUFFER_MODE_DISABLE
ECAN_RXB1_MODE_VAL	ECAN_RECEIVE_ALL_VALID
ECAN_B1_TXRX_MODE_VAL	ECAN_BUFFER_TX
ECAN_B1_MODE_VAL	ECAN_RECEIVE_ALL_VALID
ECAN_B1_AUTORTR_MODE	ECAN_AUTORTR_MODE_DISABLE
...	...
ECAN_B5_TXRX_MODE_VAL	ECAN_BUFFER_TX
ECAN_B5_MODE_VAL	ECAN_RECEIVE_ALL_VALID
ECAN_B5_AUTORTR_MODE	ECAN_AUTORTR_MODE_DISABLE
ECAN_RXF0_MODE_VAL	ECAN_RXFn_ENABLE
ECAN_RXF0_MSG_TYPE_VAL	ECAN_MSG_STD
ECAN_RXF0_VAL	0x0L
ECAN_RXF0_BUFFER_VAL	RXB0
ECAN_RXF0_MASK_VAL	ECAN_RXM0
ECAN_RXF1_MODE_VAL	ECAN_RXFn_ENABLE
ECAN_RXF1_MSG_TYPE_VAL	ECAN_MSG_STD
ECAN_RXF1_VAL	0x0L
ECAN_RXF1_BUFFER_VAL	RXB0
ECAN_RXF1_MASK_VAL	ECAN_RXM0
ECAN_RXF2_MODE_VAL	ECAN_RXFn_ENABLE
ECAN_RXF2_MSG_TYPE_VAL	ECAN_MSG_STD
ECAN_RXF2_VAL	0x0L
ECAN_RXF2_BUFFER_VAL	RXB1
ECAN_RXF2_MASK_VAL	ECAN_RXM1
...	...
ECAN_RXF5_MODE_VAL	ECAN_RXFn_ENABLE
ECAN_RXF5_MSG_TYPE_VAL	ECAN_MSG_STD
ECAN_RXF5_VAL	0x0L
ECAN_RXF5_BUFFER_VAL	RXB1
ECAN_RXF5_MASK_VAL	ECAN_RXM1
ECAN_RXF6_MODE_VAL	ECAN_RXFn_ENABLE
ECAN_RXF6_MSG_TYPE_VAL	ECAN_MSG_STD
ECAN_RXF6_VAL	0x0L
ECAN_RXF6_BUFFER_VAL	RXB0
ECAN_RXF6_MASK_VAL	ECAN_RXM0
...	...
ECAN_RXF15_MODE_VAL	ECAN_RXFn_ENABLE
ECAN_RXF15_MSG_TYPE_VAL	ECAN_MSG_STD
ECAN_RXF15_VAL	0x0L
ECAN_RXF15_BUFFER_VAL	RXB0
ECAN_RXF15_MASK_VAL	ECAN_RXM0
ECAN_RXM0_MSG_TYPE	ECAN_MSG_STD
ECAN_RXM0_VAL	0x0L
ECAN_RXM1_MSG_TYPE	ECAN_MSG_STD
ECAN_RXM1_VAL	0x0L

(*ECAN_INIT_NORMAL*). Considerando che il bit time nominale è pari a 25 TQ (il massimo, secondo lo standard CAN) e che utilizziamo una frequenza di oscillazione pari a 20 MHz il bit rate raggiungibile è pari a 80.000 bit/s cioè 80 kbps. La velocità in questione è certamente sufficiente, almeno se si considera che i nostri pacchetti avranno una parte dati lunga appena 2 byte, quelli relativi al valore della temperatura rilevato. Osservando gli altri parametri vi accorgerete che vengono disabilitate tutte le funzioni di filtro dei messaggi (filtri e maschere sono azzerati) precisando che verranno accettati tutti quelli considerati validi. Pur essendo una semplificazione, questo punto ci permetterà di apprezzare la differenza di funzionamento nel caso venga attivato uno dei filtri disponibili sul modulo. Nel nostro primo esempio diamo la massima libertà nel colloquio tra i due nodi.

Modifiche implementative

La libreria che utilizziamo nel nostro corso è una versione modificata di quella generalmente reperibile presso il sito della Microchip. Le differenze sono in parte formali ed in parte sostanziali. Nel primo caso sono state principalmente eliminate definizioni e strutture relative all'utilizzo di altri compilatori; nell'altro abbiamo eliminato alcune istruzioni specifiche della classe ➤

```
// ECANCON_MDSEL1 = ECAN_FUNC_MODE_VAL >> 7;
// ECANCON_MDSEL0 = ECAN_FUNC_MODE_VAL >> 6;
```

superiore di PIC (64, 68, 80 pin) per cui la libreria è stata inizialmente sviluppata. Le modifiche sono soltanto due, ma è bene considerarle nel caso qualcuno voglia realizzare un progetto su questo gruppo di microcontrollori. Le due modifiche sono entrambe relative alla funzione *ECANInitialize* utilizzata per la configurazione e l'avvio del modulo.

Queste due istruzioni fanno riferimento a due bit del registro *ECANCON*, che è implementato nei PIC 18F6585, 18F8585, 18F6680, 18F8680, ma non nel PIC18F458. La struttura del registro è quella visibile in Fig. 5.

I due bit in questione permettono di stabilire la modalità di funzionamento del modulo CAN. Per il PIC18F458 si utilizza esclusivamente il

Extended). I due bit sono utilizzabili solo nei *MODO1* e 2.

Anche in questo caso ci troviamo di fronte ad una struttura implementata nella classe superiore e non in quella inferiore.

Mettiamo a confronto il registro *RXM0SIDL* nei due tipi di PIC (Fig. 6 e 7). Come si vede chiaramente, il bit *EXIDEN* non è utilizzato sul PIC18F458, pertanto possiamo eliminare il codice corrispondente mantenendo soltanto la parte relativa alla valorizzazione della maschera. Si veda il codice seguente:

```
#if ( ECAN_RXM0_MSG_TYPE == ECAN_MSG_STD )
    _SetStdRXMnValue(0, ECAN_RXM0_VAL);
    // RXM0SIDL_EXIDEN = 0;
#else
    _SetXtdRXMnValue(0, ECAN_RXM0_VAL);
    // RXM0SIDL_EXIDEN = 1;
#endif
```

Fig. 5

ECANCON: ENHANCED CAN CONTROL REGISTER

R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-1	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
MDSEL1 ^(1,2)	MDSEL0 ^(1,2)	FIFOWM	EWIN4	EWIN3	EWIN2	EWIN1	EWIN0
bit 7							
							bit 0

MODO0, che corrisponde a MDSEL0=0 e MDSEL1=0.

Chiaramente, la presenza di queste due istruzioni comporta un errore in compilazione, in quanto il simbolo *ECANCON* risulta sconosciuto. Ecco perché nella nostra versione le due istruzioni sono state eliminate.

Analogamente è stato cancellato qualsiasi riferimento al registro soprastante. La seconda modifica riguarda la valorizzazione di due bit di configurazione relativi all'identificativo di messaggio che il nodo può filtrare (Standard o

La libreria ECAN ha una buona versatilità e permette lo sviluppo di codice per entrambe le classi di PIC. Naturalmente è necessario fare un po' di attenzione alle varie funzionalità che vogliamo attivare. Banalmente, sulla famiglia inferiore l'utilizzo del pin TX2 del modulo non è possibile, perché fisicamente non esiste.

La routine di inizializzazione

La prima funzione della libreria ECAN che andiamo ad analizzare è quella che permette la configurazione del modulo CAN ed il suo avvio.

Fig. 6

RXMnSIDL: RECEIVE ACCEPTANCE MASK n STANDARD IDENTIFIER MASK REGISTERS, LOW BYTE [0 ≤ n ≤ 1]

R/W-x	R/W-x	R/W-x	U-0	R/W-0	U-0	R/W-x	R/W-x
SID2	SID1	SID0	—	EXIDEN ⁽¹⁾	—	EID17	EID16
bit 7							
							bit 0

Fig. 7

RXMnSIDL: RECEIVE ACCEPTANCE MASK n STANDARD IDENTIFIER MASK, LOW BYTE REGISTERS

R/W-x	R/W-x	R/W-x	U-0	U-0	U-0	R/W-x	R/W-x
SID2	SID1	SID0	—	—	—	EID17	EID16
bit 7							
							bit 0

Sostanzialmente si tratta di una procedura che pone il modulo CAN nella modalità *Configuration*, poi esegue tutta una serie di ini-

zializzazioni sulla base dei parametri contenuti nel file *ECAN.def*, quindi precisa il bit rate, i buffer di trasmissione e ricezione, eventuali filtri ➤

LISTATO 4

```

ECANSetOperationMode(ECAN_OP_MODE_CONFIG);

BRGCON1 = ((ECAN_SJW_VAL-1) << 6) | (ECAN_BRP_VAL-1);
BRGCON2 = (ECAN_PHSEG2_MODE_VAL << 7) | \
          (ECAN_BUS_SAMPLE_MODE_VAL << 6) | \
          ((ECAN_PHSEG1_VAL-1) << 3) | \
          (ECAN_PROPSEG_VAL-1);
BRGCON3 = (ECAN_WAKEUP_MODE_VAL << 7) | \
          (ECAN_FILTER_MODE_VAL << 6) | \
          (ECAN_PHSEG2_VAL-1);
CIOCON = ECAN_TX2_SOURCE_VAL << 7 | \
          ECAN_TX2_MODE_VAL << 6 | \
          ECAN_TXDRIVE_MODE_VAL << 5 | \
          ECAN_CAPTURE_MODE_VAL;

#if ( ECAN_FUNC_MODE_VAL == ECAN_MODE_0 )
  RXBOCON = (ECAN_RXBO_MODE_VAL << 5) | (ECAN_RXBO_DBL_BUFFER_MODE_VAL << 2);
  RXB1CON = ECAN_RXB1_MODE_VAL << 5;
#endif

#if ( (ECAN_RXF0_MODE_VAL == ECAN_RXFn_ENABLE) || (ECAN_FUNC_MODE_VAL == ECAN_MODE_0) )
  // Set Standard or Extended value.
  #if ( ECAN_RXF0_MSG_TYPE_VAL == ECAN_MSG_STD )
    _SetStdRXFnValue(RXF0, ECAN_RXF0_VAL);
  #else
    _SetXtdRXFnValue(RXF0, ECAN_RXF0_VAL);
  #endif
#endif

#if ( (ECAN_RXF1_MODE_VAL == ECAN_RXFn_ENABLE) || (ECAN_FUNC_MODE_VAL == ECAN_MODE_0) )
  #if ( ECAN_RXF1_MSG_TYPE_VAL == ECAN_MSG_STD )
    _SetStdRXFnValue(RXF1, ECAN_RXF1_VAL);
  #else
    _SetXtdRXFnValue(RXF1, ECAN_RXF1_VAL);
  #endif
#endif

.....

#if ( (ECAN_RXF5_MODE_VAL == ECAN_RXFn_ENABLE) || (ECAN_FUNC_MODE_VAL == ECAN_MODE_0) )
  #if ( ECAN_RXF5_MSG_TYPE_VAL == ECAN_MSG_STD )
    _SetStdRXFnValue(RXF5, ECAN_RXF4_VAL);
  #else
    _SetXtdRXFnValue(RXF5, ECAN_RXF5_VAL);
  #endif
#endif

#if ( ECAN_RXM0_MSG_TYPE == ECAN_MSG_STD )
  _SetStdRXMnValue(0, ECAN_RXM0_VAL);
  // RXMOSIDL_EXIDEN = 0;
#else
{
  _SetXtdRXMnValue(0, ECAN_RXM0_VAL);
  // RXMOSIDL_EXIDEN = 1;
}
#endif

#if ( ECAN_RXM1_MSG_TYPE == ECAN_MSG_STD )
  _SetStdRXMnValue(1, ECAN_RXM1_VAL);
  // RXM1SIDL_EXIDEN = 0;
#else
  _SetXtdRXMnValue(1, ECAN_RXM1_VAL);
  // RXM1SIDL_EXIDEN = 1;
#endif

#if ( ECAN_INIT_MODE != ECAN_INIT_CONFIGURATION )
  ECANSetOperationMode(ECAN_INIT_MODE);
#endif
}

```

Mette il modulo in "Configuration Mode".

Precisa il bit rate sulla base dei parametri contenuti in *ECAN.def* nonché il funzionamento della linea TX2. Nel nostro caso i bit relativi del registro CIOCON sono disabilitati.

Precisa la modalità di funzionamento dei buffer.

Precisa la modalità di funzionamento dei filtri.

Precisa la modalità di funzionamento delle maschere stabilendo ad esempio se attivare o meno la possibilità di filtrare messaggi con identificatore standard o extended.

Al termine commuta il modulo nella modalità stabilita attraverso il parametro *ECAN_INIT_MODE*. Nel nostro caso il valore è pari a *ECAN_INIT_NORMAL* che attiva il nodo sia in trasmissione che ricezione.

LISTATO 5

```

void ECANSetOperationMode(ECAN_OP_MODE mode)
{
    CANCON &= 0x1F;    // cancella la modalità precedente
    CANCON |= mode;    // valorizza i bit relativi alla nuova modalità

    while( ECANGetOperationMode() != mode ); // Attende che il modulo cambi di stato
}

```

ecc. Fatte tutte queste cose, il modulo viene posto nella modalità di funzionamento stabilita nel parametro *ECAN_INIT_MODE* (vedere le ultime righe del Listato 4).

La funzione in questione non ha parametri in ingresso, né in uscita; qui di seguito trovate la sua dichiarazione (è contenuta nel file *ECAN.def*):

```
void ECANInitialize(void);
```

Se andiamo a scorrere il listato corrispondente, riusciremo a identificare facilmente le diverse

to alla funzione. Nell'ultimo "while" non si fa altro che verificare che il modulo raggiunga lo stato corrispondente.

La relativa istruzione è un AND logico e viene inserita attraverso una dichiarazione che troviamo nel file *ECAN.h*, come si vede nella riga seguente:

```
#define ECANGetOperationMode() (CANCON & ECAN_OP_MODE_BITS)
```

L'inizializzazione del modulo CAN viene fatta semplicemente richiamando la *ECANInitialize*,

Fig. 8

CANCON: CAN CONTROL REGISTER

R/W-1	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	U-0
REQOP2	REQOP1	REQOP0	ABAT	WIN2	WIN1	WIN0	—
bit 7							bit 0

fasi che contraddistinguono questa procedura; riferitevi al Listato 4, nel quale avrete senz'altro notato l'utilizzo di una sotto-procedura chiamata *ECANSetOperationMode*.

Il codice di quest'ultima è molto semplice ed è visibile nel Listato 5. La cosa diventa ancora più chiara se diamo un'occhiata alla struttura del registro *CANCON* (Fig. 8).

Se prestiamo un po' d'attenzione, vediamo come con la prima operazione di AND non si fa altro che azzerare i tre bit più significativi, mantenendo inalterati gli altri cinque.

A seconda del valore assegnato a questi bit, viene cambiata la modalità di funzionamento:

1xx: Configuration Mode

011: Listen Only

010: Loopback

001: Disabilitato

000: Normale

Successivamente, tramite l'OR, il registro viene valorizzato attraverso il parametro *mode* passa-

come vedremo nella prossima puntata, dove parleremo della conclusione di questa prima parte del nostro esperimento. Sempre nella prossima puntata analizzeremo, quindi, l'invio di messaggi standard sul bus CAN e, successivamente, la struttura del nodo ricevente. Potremo, infine, collegare opportunamente i due circuiti, alimentarli e seguire le fasi della comunicazione tra i due nodi CAN direttamente attraverso lo schermo del nostro PC. Appuntamento, dunque, alla prossima puntata del corso CAN.





a cura della
Redazione

http://www.bluetooth.org



La tecnologia Bluetooth è relativamente giovane e perciò poco conosciuta, tanto che per il grosso del pubblico corrisponde al telefono o all'auricolare proposti dalle campagne pubblicitarie o dalle vetrine dei negozi. Ma il protocollo Bluetooth è qualcosa di più: una vera rivoluzione nel modo di interconnettere dispositivi per loro natura diversi, senza passare da adattatori o interfacce. Scopritene tutti i segreti sul sito Web del Bluetooth SIG (Special Interest Group), il gruppo di ricerca nato ad opera di grandi produttori quali Ericsson, Nokia, Intel, Motorola, Toshiba, IBM, Microsoft.

http://www.bluetooth.com



Oltre a quello del Bluetooth SIG, potete visitare il sito ufficiale dello standard Bluetooth: basta digitare www.bluetooth.com nella barra degli indirizzi del browser oppure accedere direttamente dal link messo a disposizione nella home-page di www.bluetooth.org. Nel sito trovate informazioni tecniche accessibili dal link *Learn More Now* ma anche consigli pratici riguardanti le applicazioni, nell'ambito del lavoro, del tempo libero, e la risoluzione dei principali problemi di impiego dei dispositivi Bluetooth. Scoprirete, ad esempio, alcuni progetti sperimentali in fase di esecuzione in varie città europee (anche a Milano, presso l'ATM).

http://www.nokia.it



Uno dei membri storici del Bluetooth SIG è Nokia, tra i principali costruttori di telefoni cellulari al mondo e fra i primi a implementare il protocollo nei propri apparecchi; nel suo sito italiano (www.nokia.it) accedendo alla sezione *Tecnologie* e quindi a *Telefoni*, trovate una gran quantità di informazioni riguardanti lo standard Bluetooth applicato al mondo della telefonia cellulare. Scoprirete, ad esempio, che un telefonino Bluetooth può scambiare immagini ed mp3 con un altro senza usare la rete telefonica e quindi senza spendere denaro, ma anche come stampare immediatamente una foto scattata o ricevuta, senza collegarsi al PC.

Vendo:

- Microfono spia direttivo a condensatore autoalimentato a euro 13,00;
- Mini microfono spia amplificato con ascolto negli auricolari in dotazione a euro 10,00;
- Microfono spia amplificato con ascolto nella cuffia in dotazione a euro 13,00;
- Mini parabola portatile con incorporati faretto, cannocchiale, e microfono spia amplificato con ascolto nella cuffia in dotazione a euro 34,00;
- Microspia ricevibile da ricevitori F.M. a 115MHz a euro 15,00;
- Cuffia con incorporato ricevitore stereo multibanda 80 a 115MHz, accessoriata per tutti gli usi domestici e di spionaggio con microspia, microfono a clip, trasmettitore stereo 83MHz ecc... a 40,00;
- Binocolo semiperiscopico tascabile per spionaggio con incorporato radio AM-FM separabile con altoparlante e auricolari a euro 25,00.

Tutti articoli nuovi! Spedisco.
Contattare Pietro al numero di telefono 0371-30418.

Vendo i seguenti starter kit:

- Kit completo per ST626X della SGS-THOMSON a euro 200,00;
- Sistema di sviluppo con emulatore per micro Zilog Z8 completo di Software e accessori a euro 100,00;
- Kit vari di Nuova Elettronica per lo studio, l'apprendimento, e la pratica dei microcontrollori ST6, il tutto per 120,00;
- Lavatrice ad ultrasuoni per piccoli oggetti, facile uso a euro 95,00.

Contattare Stefano al numero di cellulare 347-9019224.

Vendo i seguenti libri:

- "Televisori a transistor-ricerca sistematica dei guasti";
- "Televisori a colori-ricerca sistematica dei guasti";
- "Fivre informazioni tecniche con dizionario di elettronica inglese/italiano";
- "Video riparatore-misure, allineamenti e ricerca guasti dei televisori" (6° edizione);
- "La televisione a colori...? è quasi semplice";
- "Ripariamo i videoregistratori" (1° parte);
- "Schermari di apparecchi radio a transistor" (5° e 9° volume) dell'Antonelliana;
- "Servizio videotecnico-riparazione dei televisori, verifica, messa a punto" (6° edizione rivenduta);
- "Databook, linear integrated circuits" (1° edizione SGS-ATES);
- "Schermari di apparecchi TV B/N e TVC" (Antonelliana-II Rostro-CELI);
- "L'Italia delle TV locali, atlante guida per il tecnico e l'installatore JCE";
- "La costruzione e il calcolo dei piccoli trasformatori monofasi Delfino con assistenza."

Contattare Arnaldo al numero 0376-397279.

Offro:

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

Realizzo:

schede finite, prevalentemente digitali a microcontrollore. Schema, disegno del PCB, sviluppo di firmware, assemblaggio (non smd).

Eseguo:

riparazioni ed installazione elettroniche.

Vendo:

clonatori di eeprom per serie 24xxx, 93xxx, MDA2061/2 e NVM3060, 27xxx, 28xxx, 29xxx, 49xxx, PIC12C508, PIC16F84, ecc...
Contattare Vittorio al numero 089-813042.

Vendo:

- Corso Radio Stereo Elettra di Torino;
- Corso T.V.C.;
- Corso Televisore B.N.;
- Corso di elettronica industriale;
- Libri elettronica.

Prezzo da concordare.
Contattare Mauro al numero di 347-9301868.

Vendo:

Moduli GSM SIEMENS TC35 o TC35i nuovi. Tutti con accessori antenna e connettori vari. Testati, funzionanti e garantiti.
TC35: Euro 40,00; TC35i: Euro 50,00. Utilizzabili per applicazioni GSM. Contattare Alessia al numero 339-7614917.

Vendo:

Modulo Telit GM862 GPRS completo di strip di collegamento PCB e antenna con cavo e connettore di collegamento al modulo. Tutto nuovo mai montato. Prezzo di listino di euro 160,00 modulo, euro 8,00 connettore strip PCB, euro 55,00 antenna, euro 35,00 cavo diretto al modulo. Vendo e realizzo a euro 200,00 tutto compreso.
Contattare Federico al numero di 3939469204 o info@fixfast.it (preferibile E-mail per l'invio di eventuali foto).

Vendo:

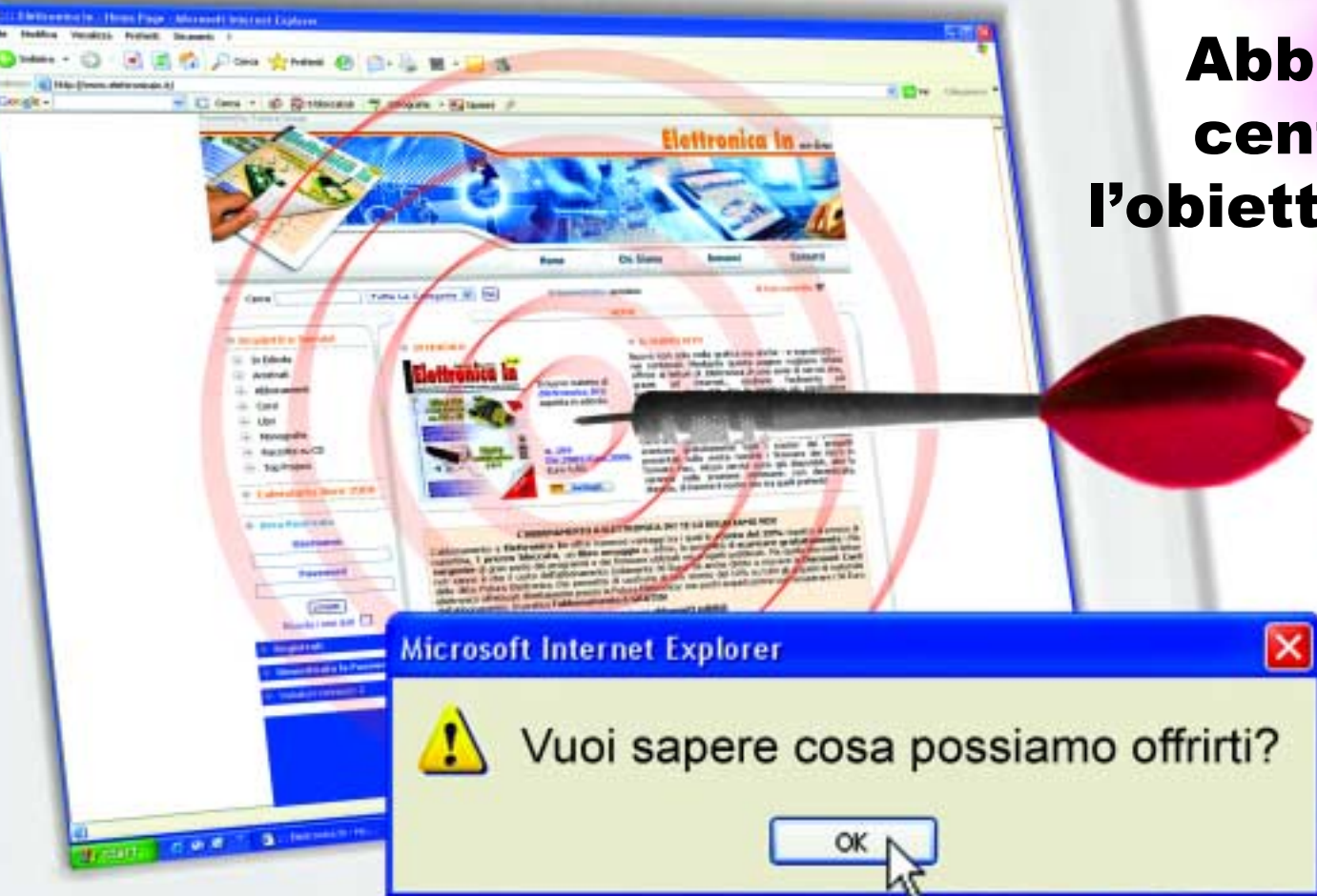
- Regolatore di potenza "Fiber" alim. 220V a euro 15,00;
- Temporizzatore multitutto con display HCA-A alim. 12/240V a euro 30,00;
- Omron Level Meter E4M-3AK ultrasuoni con uscita analogica 4-20mA e NO/NC alim. 220V a euro 100,00;
- Videocitofono B/N digitale a euro 100,00;
- Termostato elettronico "Ascon" con display uscita analogica 4-20mA + NC/NO alim. 220/110V a euro 100,00;
- Alimentatore per Commodore C128 a euro 20,00;
- Contatore UP/DOWN con display 24VAC a euro 35,00;
- Conduttivimetro "Castagnetti" a euro 20,00.

Contattare il numero 348-7243384.



Elettronica In *on-line*

**Abbiamo
centrato
l'obiettivo...**



**Per te ogni giorno un sito
ricco di novità da scoprire...**

Potrai:

- **Abbonarti o rinnovare l'abbonamento** alla rivista di Elettronica In;
- **Verificare** lo stato dell'abbonamento;
- **Scaricare:**
 - ▶ i **master** dei circuiti stampati, **software** e **firmware** relativi ai progetti pubblicati;
 - ▶ i **file sorgente** utilizzati in molti dei progetti presentati sulla rivista. *[solo per gli abbonati]*

Potrai inoltre acquistare, scaricandoli direttamente dal sito, tutti i nostri prodotti in formato digitale, dalle **riviste arretrate**, ai **corsi**, alle **raccolte tematiche**, ai **top projects**.

Troverai anche numerosi altri servizi:

- l'elenco di tutte le **manifestazioni fieristiche** di elettronica;
- le **news** dalle aziende;
- i **link più interessanti** e ... tanti altri servizi che stiamo implementando.

**...collegati a
www.elettronica.in.it**

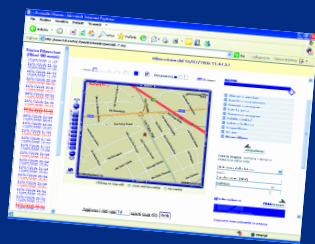
Sistemi professionali GPS/GSM

Localizzatore GPS/GSM portatile

FT596K (premontato) - Euro 395,00



Unità di localizzazione remota GPS/GSM di dimensioni particolarmente contenute ottenute grazie all'impiego di un modulo Wavecom Q2501 che integra sia la sezione GPS che quella GSM. L'apparecchio viene fornito premontato e comprende il localizzatore vero e proprio, l'antenna GPS, quella GSM ed i cavi adattatori d'antenna. La tensione di alimentazione nominale è di 3,6V, tuttavia è disponibile separatamente l'alimentatore switching in grado di funzionare con una tensione di ingresso compresa tra 5 e 30V (FT601M - Euro 25,00) che ne consente l'impiego anche in auto. I dati vengono inviati al cellulare dell'utente tramite SMS sotto forma di coordinate (latitudine+longitudine) o mediante posta elettronica (sempre sfruttando gli SMS). In quest'ultimo caso è possibile, con delle semplici applicazioni web personalizzate, sfruttare i siti Internet con cartografia per visualizzare in maniera gratuita e con una semplice connessione Internet (da qualsiasi parte del mondo) la posizione del target e lo spostamento dello stesso all'interno di una mappa. Sono disponibili per questo apparato sistemi autonomi di alimentazione (pacchi di batterie al litio) che consentono, unitamente a speciali magneti, di effettuare l'installazione in pochi secondi su qualsiasi veicolo. Ulteriori informazioni sui nostri siti www.futurashop.it e www.gpstracer.net.



SERVIZIO WEB GRATUITO

A quanti acquistano una nostra unità remota GPS/GSM diamo la possibilità di utilizzare gratuitamente il nostro servizio di localizzazione su web all'indirizzo: www.gpstracer.net. Potrete così, mediante Internet, e senza alcun aggravio di spesa, visualizzare la posizione del vostro veicolo su una mappa dettagliata 24 ore su 24.

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

Localizzatore miniatura GPS/GSM con batteria inclusa

G19B - Euro 499,00



Dispositivo di localizzazione personale e veicolare di ridottissime dimensioni. Integra un modem cellulare GSM, un ricevitore GPS ad elevata sensibilità ed una fonte autonoma di alimentazione (batteria al litio). I dati relativi alla posizione vengono inviati tramite SMS ad intervalli programmabili a uno o più numeri di cellulare abilitati. Questi dati possono essere utilizzati anche da appositi programmi web che consentono, tramite Internet, di visualizzare la posizione del target su mappe dettagliate.

MODALITA' DI FUNZIONAMENTO

Invio di SMS ad intervalli predefiniti: l'unità invia ai numeri telefonici abilitati un messaggio con le coordinate ad intervalli di tempo predefiniti, impostabili tra 2 e 120 minuti. Gli SMS contengono l'identificativo dell'unità con i dati relativi alla posizione, velocità e direzione nel formato pre-selezionato.

Polling: l'unità può essere chiamata da un telefono il cui numero sia stato preventivamente memorizzato; al chiamante viene inviato un SMS con tutti i dati relativi alla posizione del dispositivo.

Polling SMS: Inviando un apposito SMS è possibile ottenere un messaggio di risposta contenente le informazioni relative alla cella GSM in cui l'unità remota è registrata. Questa funzione consente di sapere (in maniera molto più approssimativa) dove si trova il dispositivo anche quando non è disponibile il segnale della costellazione GPS.

Emergenza: Questa funzione fa capo al pulsante Panic dell'unità remota: premendo il pulsante viene inviato ad un massimo di tre numeri telefonici preprogrammati un SMS di richiesta di aiuto contenente anche i dati sulla posizione. L'attivazione di questo pulsante determina anche un allarme acustico.

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

Localizzatore GPS/GSM GPRS con batteria e microfono inclusi

WEBTRAC4S - Euro 645,00



Sistema di localizzazione personale e veicolare di ridottissime dimensioni. Si differenzia dal modello standard (G19B) per la possibilità di utilizzare connessioni GPRS (oltre alle normali GSM) e per la disponibilità di un microfono integrato ad elevata sensibilità. I dati relativi alla posizione vengono inviati tramite la rete GPRS o GSM mediante SMS o email. Funzione panico e parking. Possibilità di utilizzare servizi web per la localizzazione tramite pagine Internet.

MODALITA' DI FUNZIONAMENTO

Invio dei dati di localizzazione tramite rete GPRS e web server: l'unità remota è connessa costantemente alla rete GPRS ed invia in tempo reale i dati al web server; è così possibile conoscere istante dopo istante la posizione del veicolo e la sua direzione e velocità con un costo particolarmente contenuto dal momento che nella trasmissione a pacchetto (GPRS) vengono addebitati solamente i dati inviati ed in questo caso ciascun pacchetto che definisce la posizione è composto da pochi byte.

Ascolto ambientale tramite microfono incorporato: chiamando il numero dell'unità remota, dopo otto squilli, entrerà in funzione il microfono nascosto consentendo di ascoltare tutto quanto viene detto nell'ambiente in cui opera il dispositivo. Utilizzando un'apposita cuffia/microfono sarà possibile instaurare una conversazione voce bidirezionale con l'unità remota. La sensibilità del microfono è di -24dB.

Emergenza: Questa funzione fa capo al pulsante Panic dell'unità remota: premendo il pulsante viene inviato in continuazione al web server un messaggio di allarme con i dati della posizione ed a tutti i numeri telefonici memorizzati un SMS di allarme con le coordinate fornite dal GPS.

Park/Geofencing: tale modalità di funzionamento può essere attivata sia con l'apposito pulsante che mediante l'invio di un SMS. Questa funzione - attivata solitamente quando il veicolo viene posteggiato - determina l'interruzione dell'invio dei dati relativi alla posizione. Qualora il veicolo venga spostato e la velocità superi i 20 km/h, la trasmissione riprende automaticamente con una segnalazione d'allarme. Qualora la connessione GPRS non sia disponibile, vengono inviati SMS tramite la rete GSM.

FUTURA ELETTRONICA

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

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

Telecontrollo GSM bidirezionale con antenna integrata

Sistema di controllo remoto bidirezionale che sfrutta la rete GSM per le attivazioni ed i controlli. Configurabile con una semplice telefonata, dispone di due uscite a relè (230Vac/10A) con funzionamento monostabile o bistabile e di due ingressi di allarme optoisolati. Possibilità di memorizzare 8 numeri per l'invio degli allarmi e 200 numeri per la funzionalità apri-cancello. Tutte le impostazioni avvengono tramite SMS. Alimentazione compresa tra 5 e 32 Vdc, assorbimento massimo 500mA. Antenna GSM banda integrata. GSM: Dual Band EGSM 900/1800 MHz (compatibile con ETSI GSM Phase 2+ Standard); dimensioni: 98 x 60 x 24 (L x W x H) mm. Il prodotto viene fornito già montato e collaudato.

TDG33 - Euro 198,00

