

Elettronica In

Mensile di elettronica applicata, attualità scientifica, novità tecnologiche.

103

Anno XI - N. 103 - Novembre 2005 - Poste Italiane Spa - Spedizione in abbonamento Postale D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art. 1 - comma 1 - DCB Milano



Tutorial C18

Combinatore vocale GSM

Eco digitale single chip

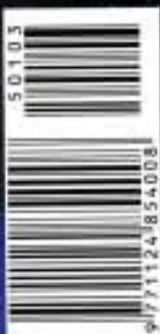
Microspia GSM professionale

Registratore GPS su SD-Card

Controllo video remoto con cellulare UMTS

Tester digitale per banconote

Visualizzatore di messaggi scorrevoli



ESCLUSIVO
da questo numero
**CORSO
CAN-BUS**

Tutto per la saldatura

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

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

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

LAB1 - Euro 148,00



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

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

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

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

Punte di ricambio compatibili (vendute separatamente):

BITC10N1 - 1,6 mm - Euro 1,30

BITC10N2 - 0,8 mm - Euro 1,30

BITC10N3 - 3 mm - Euro 1,30

BITC10N4 - 2 mm - Euro 1,30

Stazione saldante economica 48W

VTSS4 - Euro 14,00



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

Punte di ricambio:

BIT55 - Euro 1,00 (fornita di serie)

Stazione saldante / dissaldante



Stazione saldante / dissaldante dalle caratteristiche professionali.

Regolazione

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

Stazione saldante professionale



VTSS30 - Euro 112,00

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

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

Stilo di ricambio:

VTSS1 - Euro 13,00

Punte di ricambio:

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

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

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

Stazione saldante con portastagno



VTSSC45 - Euro 82,00

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

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

Punte di ricambio:

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

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

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

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

Stazione saldante 48W con display



VTSSC40N - Euro 58,00

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

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

Stilo di ricambio:

VTSSC40N-SP - Euro 8,00

Punte di ricambio:

VTSSC40N-SPB - Euro 0,90

BITC10N1 - Euro 1,30

BITC10N3 - Euro 1,30

BITC10N4 - Euro 1,30

Stazione saldante 48W



VTSSC50N - Euro 54,00

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

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

Punte di ricambio:

BITC50N1 0,5mm - Euro 1,25

BITC50N2 1mm - Euro 1,25

Stazione saldante 48W compatta



VTSSC10N - Euro 48,00

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

Punte di ricambio:

BITC10N1 1,6mm - Euro 1,30

BITC10N2 1,0mm - Euro 1,30

BITC10N3 2,4mm - Euro 1,30

BITC10N4 3,2mm - Euro 1,30

Stilo di ricambio:

VTSSC10N-SP - Euro 11,00

Set saldatura base



KSOLD2N - Euro 5,50

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

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

Saldatore rapido 30-130W



VTSG130 - Euro 3,50

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

Punta di ricambio:

BITC30DP - Euro 1,20

Saldatore portatile a gas butano



GASIRON - Euro 36,00

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

Punte di ricambio:

BIT1.0 1mm - Euro 10,00

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

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

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

BITK punta tonda - Euro 10,00

Saldatore a gas economico



GASIRON2 - Euro 13,00

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

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

Stagno* per saldatura



- Bobina da 100g di filo di stagno del diametro di 1mm con anima di flussante.
- Bobina da 100g di filo di stagno del diametro di 0,6mm con anima di flussante.
- Bobina da 250g di filo di stagno del diametro di 1mm con anima di flussante.
- Bobina da 500g di filo di stagno del diametro di 1mm con anima di flussante.
- Bobina da 500g di filo di stagno del diametro di 0,8mm con anima di flussante.
- Bobina da 1Kg di filo di stagno del diametro di 1mm con anima di flussante.

* Lega 60% Sn - 40% Pb, punto di fusione 185°C, ideale per elettronica.

- Bobina da 500 grammi di filo di stagno del diametro di 0,8mm "lead-free" ovvero senza piombo. Lega composta dal 96% di stagno e 4% di argento, anima con flussante, punto di fusione 220°C.

SOLD100G - Euro 2,30

SOLD100G6 - Euro 2,80

SOLD250G - Euro 5,00

SOLD500G - Euro 9,80

SOLD500G8 - Euro 9,90

SOLD1K - Euro 19,50

SOLD500G8N - Euro 24,50

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

**FUTURA
ELETTRONICA**

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

<http://www.futuranet.it>

Grande FIERA dell'ELETTRONICA 2005

FORLÌ 3-4 dicembre ore 9/18

col patrocinio del
Ministero delle
Comunicazioni e
del Comune di Forlì



FIERA di FORLÌ • Via Punta di Ferro

the Best!

ref. ELETTRONICA IN

Dischi e CD usati e da collezione,
Radio d'epoca, Mostre

Photo
cine video
Sala pose
glamour

Fiera
dell'Astronomia
e Meteorologia

CONCORSO
INVENTORE
ELETTRICO e
ELETTRONICO



organizzazione

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

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

NEWS ON LINE!

Servizio
gratuito!!

Per essere sempre aggiornati
sulle fiere di elettronica visitate
il sito www.blunautilus.it e
iscrivetevi a "NewsLetter".



Pag. 41

Pag. 30

15

ECO DIGITALE SINGLE CHIP

Elabora digitalmente la componente audio aggiungendo un po' d'eco al segnale d'ingresso. A seconda dell'impostazione, simula l'eco o semplicemente realizza quello che viene chiamato delay. Due potenziometri consentono di regolare a piacimento l'effetto introdotto dal circuito.

23

LOCALIZZATORE GPS SU SD-CARD

Registra su SD-Card il percorso compiuto dal veicolo sul quale è installato e permette di vederlo successivamente sullo schermo di un PC con un programma di cartografia GPS. In una Card da 64 MB consente di memorizzare venti giorni di tracciato registrando addirittura un punto al secondo. Seconda parte.

30

CONTROLLO AMBIENTALE CON VIDEOTELEFONINO

Come sfruttare la telefonia UMTS per sorvegliare a distanza un ambiente; basta un videofonino da portare con sé e uno da sistemare localmente, che può anche essere il tanto pubblicizzato Pupillo ma anche un più economico LG U8330 o U8180 a cui basta aggiungere una piccola interfaccia...

S o m m a r i o

ELETTRONICA IN

www.elettronica.in

Rivista mensile, anno XI n. 103
NOVEMBRE 2005

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.

41

COMBINATORE VOCALE GSM

Viene attivato a caduta di positivo ed effettua fino a cinque volte una sequenza di chiamate ad un massimo di otto numeri telefonici facendo ascoltare ai rispettivi utenti un messaggio vocale registrabile a piacimento. Può trasmettere l'allarme anche mediante SMS. A parte l'avviso vocale, le impostazioni si effettuano facilmente tramite SMS. Prima parte.

53

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 prima puntata scopriamo come procurarsi e installare il software e analizziamo un primo esempio di compilazione del file .hex.

63

TESTER DIGITALE PER BANCONOTE

Permette di analizzare le banconote in euro e di accertarne l'autenticità mediante la lettura dei dati contenuti nella banda magnetica introdotta verticalmente nella carta. Dispone altresì di un illuminatore ad ultravioletti con cui fare una rapida verifica visiva della presenza delle particelle luminescenti.

67

MICROSPIA PROFESSIONALE GSM

Un concentrato di tecnologia in pochi centimetri cubi. Indispensabile per l'ascolto ambientale all'interno di veicoli, può essere utilizzata anche in abitazioni ed uffici. Concludiamo questo mese la descrizione del progetto occupandoci delle modalità di funzionamento e dei comandi relativi.

77

VISUALIZZATORE MESSAGGI SCORREVOLI

Mostra un messaggio composto da un massimo di 46 caratteri, che scorre ad una velocità facilmente impostabile mediante pulsanti. Funziona autonomamente e tutte le operazioni di introduzione e modifica del testo si conducono localmente. L'alimentazione a pile lo rende utilizzabile ovunque, anche in applicazioni portatili.

85

ALLA SCOPERTA DEL CAN-BUS

Nato come protocollo di comunicazione seriale per fare comunicare tra loro tutti i sistemi elettronici presenti a bordo delle autovetture, si sta affermando anche nell'automazione industriale e nella domotica. Parte qui il nostro Corso sulla materia, nel quale, alla teoria di funzionamento, affiancheremo esempi applicativi mirati all'automazione per la casa.



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



30



41



53



63



67



77



85



Nuovi Corsi e nuovo Sito

Come anticipato il mese scorso, prendono il via con questo fascicolo due nuovi Corsi: quello riguardante il compilatore C18 e quello relativo al CAN-Bus, Corsi cui seguiranno, come nostra consuetudine, alcuni progetti pratici sull'argomento.

A proposito di progetti pratici, segnaliamo questo mese la prima puntata del Combinatore telefonico GSM con sintesi vocale: un progetto che per le soluzioni circuitali adottate e per le prestazioni fornite non ha nulla da invidiare ad analoghi dispositivi commerciali. In questo caso abbiamo avuto un occhio di riguardo anche per i costi, adottando particolari soluzioni che hanno consentito di mantenere il costo finale sotto i 250 Euro. Se il combinatore GSM non rappresenta certo una novità, sicuramente originale e nuovo è il progetto di videocontrollo remoto con cellulare UMTS: una soluzione tecnicamente molto semplice che sfrutta le promozionali dei vari gestori per realizzare un controllo remoto audio/video a costi contenuti. Ma le novità non finiscono qui e riguardano questa volta il sito della rivista (www.elettronica.in.it) che, oltre ad una rinnovata veste grafica, presenta nuovi contenuti e nuovi servizi. Segnaliamo in particolare la disponibilità (in formato digitale e con tutti i programmi allegati) dei Corsi pubblicati in passato, le Monografie su specifici argomenti con numerosi progetti pratici, la disponibilità di tutti i fascicoli arretrati in formato pdf ad alta risoluzione, ed altri ancora. Alcuni di questi servizi sono già disponibili, altri saranno implementati nelle prossime settimane. Tra l'altro tutti i prodotti digitali possono essere acquistati e scaricati immediatamente se il pagamento viene effettuato con carta di credito: in pochi minuti avrete sul vostro computer quello che vi serve, arretrati, programmi e quant'altro! Ovviamente continueranno ad essere disponibili gratuitamente per tutti i master dei progetti e gli eseguibili di tutti i programmi da noi elaborati. Infine, un'ultima novità riguarda gli abbonati: solo per questi fedelissimi saranno disponibili i file sorgente dei firmware utilizzati in molti progetti. Un motivo in più per regalarsi o regalare un abbonamento a *Elettronica In*!

Arsenio Spadoni

(Arsenio.Spadoni@elettronica.in.it)

[elencoInserzionisti]

Bias	Fiera di Pescara
Cevec	Futura Elettronica
Compendio Fiere	H.S.A.
E.R.F.	Idea Elettronica
Expo Elettronica - Blu Nautilus	Millenium MD Dataware
Fiera di Genova	Promozioni Fieristiche
Fiera di Novegro	RM Elettronica

La tiratura di questo numero è stata di 22.000 copie.

Network-enable

Prezzi speciali per quantità

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

EM100 Ethernet Module



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

[EM100 - Euro 52,00]

EM120 Ethernet Module



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

[EM120 - Euro 54,00]

EM200 Ethernet Module



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

[EM200 - Euro 58,00]

EM202 Ethernet Module



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

[EM202 - Euro 69,00]

DS100 Serial Device Server

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

[DS100 - Euro 115,00]



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

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

DS202R Tibbo



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

[DS202R - Euro 134,00]

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

EM202EV Ethernet Demoboard



Scheda di valutazione per i moduli EM202 Tibbo.

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

[EM202EV - Euro 102,00]

Tabella di comparazione delle caratteristiche dei moduli Ethernet Tibbo

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

FUTURA ELETTRONICA

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

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

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

Il cablaggio dei connettori

Nel fascicolo di ottobre ho letto con molto interesse l'articolo riguardante il localizzatore GPS con memoria per autoveicoli basato su SD-Card; guardando lo schema elettrico e i vari disegni ho trovato qualcosa che ritengo un'impresione: il cablaggio del cavo di interconnessione tra localizzatore (PS/2) e porta seriale del computer (DB-9) illustrato a pagina 40 è probabilmente sbagliato. A guardarlo mi sembra che uno dei connettori sia disegnato al contrario; più precisamente, confrontando le connessioni con quelle riportate nello schema elettrico si direbbe che è rovesciata la disposizione dei contatti dei due connettori...

Luca Ariosto-Milano

Effettivamente nel disegno c'è un errore, ma non consiste tanto nell'inversione della vista dei connettori: DB-9 e PS/2 sono entrambi visti dal lato interno (dove si saldano i conduttori del cavo) e fin qui va tutto bene; l'unico problema è che nel PS/2 sono scambiati i piedini di sinistra con quelli di destra, o, se preferisci, è stata usata la numerazione del connettore femmina invece di quella dello spinotto (maschio). Questo spiega perché i pin che nello schema elettrico appaiono utilizzati, nel disegno cui ti riferisci non sono invece collegati. Per non sbagliare tieni presente che lo schema

è esatto, ma devi immaginare di scambiare per ciascun pin dello spinotto miniDIN la posizione rispetto all'asse verticale della vista di pagina 40. Comunque, a scanso di equivoci pubblichiamo qui l'esatto disegno di cablaggio (entrambi i connettori sono visti dal lato interno).

Dove c'era la lampada oggi c'è il led

Recentemente mi è capitato di vedere lampadine tipo faretto che all'interno non hanno la classica alogena o il tradizionale filamento: montano, invece, dei led, in quantità variabile a seconda della potenza. Leggendo qua e là e guardandomi un po' in giro ho scoperto che anche i semafori fanno ormai uso massiccio di diodi luminosi. Perché si sta andando in questa direzione? La motivazione va cercata nel minor consumo dei led rispetto alle lampade a incandescenza? Il semiconduttore riuscirà davvero a soppiantare la tradizionale lampadina, e se sì, in ambiti specifici o dovunque?

Giuseppe Roversi-Roma

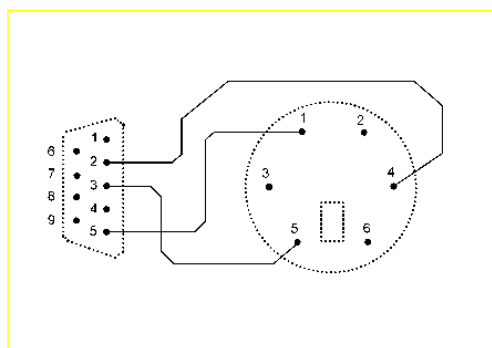
Sembra proprio che i diodi luminosi siano destinati a diventare la luce elettrica del futuro; se n'è avuto il sentore quando l'industria ha iniziato a produrre in forma massiccia e ad un costo accettabile i led ad alta efficienza. Allora si è compreso come pochi diodi insieme possano emettere la luce di una lampadina

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.

na, offrendo qualcosa in più dei tradizionali dispositivi di illuminazione; insomma, da semplice "spia", il led è diventato un componente per illuminare. Le ragioni dell'affermazione dei diodi luminosi vanno ricercate nei vantaggi che presentano rispetto alle lampade tradizionali: il primo è il rendimento, ossia l'intensità luminosa rapportata al consumo di energia elettrica; per fare un confronto, una lampada a incandescenza irradia 13 lumen per watt, contro i 20 del led. Certo, i tubi a neon hanno efficienza maggiore (83 lm/W) e lo stesso dicasi per le lampade a scarica (lo xeno dà 100 lm/W) ma costano molto, come costosi sono i dispositivi di controllo di cui necessitano. Un altro vantaggio dei sistemi a led sta nel fatto che una lampada è composta da più diodi (anche diverse decine) quindi è molto più affidabile dei sistemi tradizionali: infatti se se ne guasta uno, cala la luminosità dell'insieme ma la luce non viene meno; pensa ai vantaggi nell'uso in semafori (sia stradali che ferroviari) e lampeggianti dei veicoli di soccorso, che possono funzionare anche in caso di guasto. Ciò spiega perché nei semafori e in alcune automobili si usino gruppi di led invece di lampadine: quando se ne guasta uno restano gli altri e, dal momento del guasto alla riparazione, la luce è comunque garantita. Sempre in tema di affidabilità, va detto che i led durano decine di volte di più di qualsiasi lampadina tradizionale. Ecco perché, sebbene una lampada a led costi di più, nel complesso è la più conveniente.



Ecco l'esatto cablaggio del cavo da usare per collegare al computer il localizzatore GPS con memoria del quale completiamo in questo fascicolo la descrizione. Sia il connettore a vaschetta che il maschio miniDIN sono visti dal lato delle saldature (interno).

Sensori e barriere ad infrarossi

BARRIERA INFRAROSSI 20 mt

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

FR239 Euro 39,00

BARRIERA IR a RETRORIFLESSIONE

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

FR240 Euro 54,00

BARRIERA IR con ALLARME

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

FR264 Euro 64,00

CONTATORE per BARRIERA IR

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

FR264C Euro 33,00

BARRIERA IR 60/30 mt

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

FR256 Euro 128,00

BARRIERA IR MULTIFASCIO

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

FR252 Euro 165,00

Barriere ad infrarossi



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

FUTURA ELETTRONICA

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

Sensori PIR

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.



FR79 Euro 32,00

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

SENSORE PIR con FILI



FR254 Euro 12,50

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

SENSORE PIR da SOFFITTO



HAM1011 Euro 12,00

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

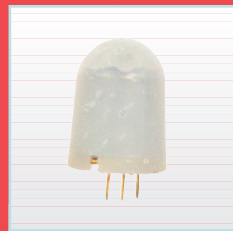
CAMPANELLO e ALLARME



SIR113NEW Euro 68,00

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

SENSORE PIR via RADIO



MINIPIR Euro 30,00

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

MINI SENSORE PIR

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.

QUAD PROCESSOR DIGITALE A COLORI



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

VQSM4CRT € 205,00

QUAD COMPRESSOR B/N



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

FR118 € 85,00

COMMUTATORE VIDEO 8 CANALI



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

VMS8 € 32,00

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



Innovativo registratore digitale video (DVR) a quattro canali completo di Hard Disk da 120 GB con cassetto estraibile e con possibilità di effettuare back-up su Compact Flash. Formato Video: NTSC/PAL; compressione: MPEG4; ingressi video: 4 canali (connettori BNC); uscite video: 2 (Video OUT, VCR OUT), quattro modalità di registrazione; modalità di riproduzione: standard avanti e indietro, veloce avanti e indietro, frame, zoom in; funzioni di ricerca: telecamera, data&ora; alimentazione: 12VDC/4A (adattatore incluso); potenza assorbita: 20W; dimensioni: 430 x 305 x 77mm. È disponibile separatamente un cassetto estraibile supplementare senza Hard Disk (cod. DVRCART2).

DVR4QAF-120 (DVR con HDD) € 628,00
DVRCART2 (cassetto supplementare) € 52,00

MONITOR TFT 8" 16:9



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

MONCOLHA8 € 215,00

TELECAMERA CCD A COLORI DA ESTERNO



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

CAMCOLBUL4L € 110,00

TELECAMERA CCD B/N DA ESTERNO



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

CAMZWBUL4L € 73,00

VIDEOCITOFONO B/N COMPLETO



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

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

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

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

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

CONTENITORE A TENUTA STAGNA



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

FR112 € 32,00

STAFFA PER CONTENITORI



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

FR113 € 11,00

FALSA TELECAMERA IN METALLO



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

FR223 € 24,00

FALSA TELECAMERA PLASTICA DA INTERNO



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

FR223P € 6,00

FALSA TELECAMERA MOTORIZZATA



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

FR234 € 56,00

FALSA TELECAMERA DOME



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

CAMZWDH1 € 10,00

REGISTRATORE A/V WIRELESS

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

FR290 € 660,00

TELECAMERA PER VISIONE POSTERIORE PER AUTOVEICOLI CON MIRROR



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

CAMCOLBUL6C € 52,00



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

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

Tutti i prezzi s'intendono IVA inclusa.

LAMPADINE PER AUTO SENZA PIOMBO

Bosch dice basta al piombo; le nuove lampade per autoveicoli sono tutte prodotte senza l'aggiunta di piombo. Il gruppo tedesco, leader internazionale nella ricerca e nella produzione di tecnologia automobilistica, ha provveduto ad attuare ciò che da tempo è oggetto di discussione nell'Unione Europea. Finora piccole quantità di piombo, materiale tossico dannoso per la salute, venivano aggiunte al bulbo di vetro di alcune lampade per indicatori di direzione, luci di arresto e di posizione e nei punti saldati dell'attacco della lampadina. Variando opportunamente il processo di produzione è stato possibile eliminare il piombo, senza tuttavia ridurre il livello qualitativo e la durata delle lampadine. Bosch offre una vastissima gamma di lampadine adatta a qualsiasi esigenza automobilistica. L'assortimento va dalle lampade per proiettore, passando

per le lampade di segnalazione, quali luci di arresto e indicatori di direzione, fino ad arrivare alle lampadine per l'illuminazione dell'abitacolo, comprese le spie del quadro di bordo. Particolarmente interessante dal punto di vista tecnico e della sicurezza, sono le lampade per proiettore Plus 50/60, in grado di assicurare un'efficienza luminosa superiore del 60% rispetto ai modelli tradizionali, e l'assortimento Daytime, specifico per sopportare l'usura delle lampadine causata da una guida a fari accesi anche di giorno. Maggiori informazioni su www.bosch.it.



NOTEBOOK CON CPU DA 6,8 GHz

AtomChip, produttore del Processore Quantum a 6,8 GHz, presenta SG112, il notebook più veloce al mondo, pensato per le applicazioni quali editing video, progettazione CAD/CAE e modellazione tridimensionale. SG112 è un computer rivoluzionario non solo perché basato su un'architettura con CPU la cui velocità di elaborazione è il doppio di quella del più veloce notebook, ma anche perché impiega come unità di memoria di massa una particolare memoria (brevettata dalla stessa Casa) non volatile (NvOpRAM-ATA IDE)/Optical Drive della capacità di ben due terabyte.

Il PC supporta due sistemi operativi che prevedono il comando vocale da parte dell'utente: Microsoft Windows XP Professional e Linux, e la dettatura con traduttore PROMT-Translator in otto lingue. La RAM (1 TB) è realizzata con memorie in tecnologia Quantum-Optical nonvolatile RAM

(NvOpSRAM-SODIMM 200-pin). Completano la dotazione un masterizzatore DVD Super Multi, una videocamera CMOS da 1,3 megapixel e il display LCD da 12,1" WXGA (1280 x 800, 16:10) TFT Glare Type ruotabile di 180° nella direzione della telecamera, per l'uso in teleconferenza, gestito da due controller grafici Intel 855GME DVMT e AtomChip DVM.

Non mancano la scheda di rete 10/100 Base-T, il Fax/Modem V.90/V.92, l'interfaccia Intel per Wireless LAN/Wi-Fi, la Bluetooth e la GPRS e il touchpad. Informazioni su www.atomchip.com.



UNITÀ SALDANTI CONFORMI ROHS

Weller, leader nel settore, presenta la sua gamma di stazioni di saldatura per elettronica senza piombo, che soddisfano i requisiti delle nuove normative europee Rohs in vigore dal giugno 2006. Dotate di software d'ultima generazione per il controllo digitale, garantiscono il rapido raggiungimento della temperatura impostata (da 50°C a 450°C in soli 2 secondi), ottima stabilità della temperatura anche sulla punta (condizione di vitale importanza quando si lavora con leghe saldanti lead-free). La potenza dell'unità centrale è di 80 W; le punte in dotazione sono anch'esse senza piombo. Info su: www.cooperhandtools.com.



LASER PAV PER TRASMISSIONE OTTICA DI DATI

La PAV è approdata ai sistemi digitali di ultima generazione ad elevate prestazioni come il PAVLight Gigabit, capace di velocità pari a 1 Gbit/s su distanze fino a 1,5 km. Il PAVLight è prodotto con le più recenti tecnologie nel campo di trasmissione ottica dei dati ed è strutturato per una ottimale reiezione ai disturbi di natura elettromagnetica. Fra le caratteristiche tecniche di rilievo ricordiamo: circuiteria completamente digitale che consente un'elevata integrazione, miniaturizzazione e basso consumo energetico. L'elettronica è migliorata mediante l'utilizzo di tecniche di Clock/Data Recovery (retiming) e di Riduzione Automatica del Rumore (Automatic Noise Reduction). Il sistema di trasmissione ottico (laser infrarosso) utilizza le più moderne tecnologie di modellazione olografica della luce (Holographic Light Shaping) per una maggiore coerenza del fascio e maggiore stabilità del segnale. I sistemi LASER PAV presentano specifiche tecniche uniche che aumentano di molto l'affidabilità. Posto che tutti i sistemi LASER devono per legge emettere al massimo 100mW di potenza, la differenza di affidabilità è determinata da quattro fattori: sensibilità del ricevitore, struttura dell'ottica, sistema di allineamento e retiming interno. Riguardo la sensibilità, i ricevitori APD di PAV raggiungono valori di -60dBm, il che permette di realizzare collegamenti di 100 Mbps Full-Duplex fino a 4km in perfetta stabilità. Un aspetto determinante è la struttura dell'ottica: i sistemi PAV hanno lenti tali da emettere un fascio di 15x15 cm con 1° di divergenza (il diametro del fascio si allarga di 1m ogni 100m di distanza percorsa). Questo ha permesso ai sistemi PAV di superare uno dei difetti tipici dei sistemi LASER: il disallineamento. La struttura ottica risolve i problemi di disallineamento anche su edifici con una forte escursione termica. Un'altra caratteristica che aumenta l'affidabilità sulle lunghe distanze è la possibilità di realizzare l'allineamento agendo in maniera indipendente sul ricevitore e sul trasmettitore. L'ottica e l'accurata regolazione garantiscono un allineamento talmente preciso da essere immune ad assestamenti o vibrazioni degli edifici su cui viene installato. L'esclusivo sistema di retiming ricampiona il segnale LASER prima di trasmetterlo alla LAN sottostante, il che permette di inviare allo switch una componente dati pulita. Maggiori informazioni sul sito Internet <http://www.harpace.com/laser>.



IL TRENO A PANNELLI SOLARI

Si chiama Pv train, il primo treno d'Europa a tecnologia fotovoltaica ed è stato presentato il 20 ottobre a Roma da Trenitalia nell'ambito del convegno "Trenitalia e la sostenibilità nei trasporti, una realtà chiara come il sole". Nasce da un progetto triennale sviluppato da Trenitalia, cofinanziato dall'Unione europea. In tutto dieci prototipi di vagoni coperti da "tegole" solari, realizzati con un investimento di 1.250.000 euro: 5 carrozze passeggeri, 2 locomotori, 3 carri merci. In pratica il sistema fotovoltaico alimenta gli accumulatori di bordo, sia durante le fasi di sosta, sia in viaggio. Dal sole, dunque, il treno prende energia pulita per azionare l'aria condizionata, alimentare i sistemi di illuminazione, il riscaldamento, gli elevatori dei pantografi nei locomotori e i congegni di sicurezza e controllo. Sul fronte ambientale si risparmia-

no emissioni di anidride carbonica, grazie all'impiego di energia solare al posto di quella prodotta da centrali convenzionali, di 750 grammi ogni chilowattora prodotto in modo convenzionale. A ciò si somma l'allungamento del ciclo di vita degli accumulatori, per i quali una fornitura continua di energia evita i cicli di carica e scarica, che si traduce in minori quantità di rifiuti pericolosi da smaltire. Il progetto consente di valutare benefici e costi dell'applicazione del fotovoltaico su rotaia. Da qui al 2008 Trenitalia investirà 9 miliardi di euro, di cui 2 in nuove tecnologie e sicurezza e 7 per materiale rotabile, oltre a 1,5 milioni nel progetto fotovoltaico. Il Governo è interessato ad attivare una collaborazione fattiva sul progetto di Trenitalia per ampliare le prospettive che possono

derivarne. «Il fotovoltaico su rotaia - ha detto il ministro dell'Ambiente Matteoli - è una tecnologia strategica; il settore dei trasporti è molto energivoro e l'Italia sulle fonti rinnovabili è molto in ritardo». Trenitalia auspica che l'adozione del fotovoltaico nel sistema di trasporto possa permettere l'accesso ai certificati verdi previsti da un decreto dal Ministero delle Attività produttive. È evidente che un'apertura favorevole in tal senso renderebbe più rapida e fattibile l'estensione su scala industriale degli ottimi risultati sperimentali raggiunti con il progetto PvTrain. Informazioni su <http://trenitalia.it/it/trenitalia/pvtrain>.



NATIONAL RIDUCE I CONSUMI



National Semiconductor presenta la prima energy management unit (EMU) PowerWise™ capace di ridurre fino al 70 % il consumo dei dispositivi portatili. Grazie al controllo digitale, LP5550 è in grado di supportare una variazione adattativa della tensione di uscita e di incrementare la vita della batteria. Si tratta di un dispositivo ad alta integrazione che riduce il consumo dei processori impiegati nei prodotti portatili alimentati a batteria. Utilizzato insieme all'advanced power controller (APC) di National e alla tecnologia intelligent energy manager (IEM) di ARM Ltd, LP5550 è in grado di ridurre il consumo dei processori anche del 70%. L'LP5550 e l'APC supportano PowerWise Interface (PWI) lo standard industriale introdotto da National Semiconductor e ARM.

L'LP5550 consente al processore digitale di variare in modo adattativo la sua tensione di alimentazione portandola al minimo valore che consente ancora un corretto funzionamento, garantendo una sostanziale riduzione del consumo di energia.

Nell'LP5550 si trovano integrati un regolatore buck adattativo utilizzato per l'alimentazione del processore e tre regolatori a tensione fissa sfruttati per alimentare la sezione di input/output, l'oscillatore e il PLL, e la memoria di un sistema system-on-chip (SoC) low-power. L'interfaccia PWI controlla le funzioni dell'LP5550 e consente un semplice interfacciamento col processore. Per maggiori informazioni visitate la pagina Web www.national.com/pf/LP/LP5550.html.

SISTEMI GPS MULTIMEDIALI

Novità e una ricca dotazione di accessori caratterizzano la nuova gamma di sistemi di navigazione satellitare Geosat 4 SERIES dell'italiana AvMap. Mantenendo una formula di base vincente (ampiezza e qualità del display, reale trasportabilità, cartografia Tele Atlas), Geosat 4 SERIES è stata arricchita con nuove caratteristiche e funzionalità pressoché uniche. L'offerta Geosat associa alle prerogative di reale trasportabilità (antenna GPS, batteria integrata e ricaricabile) funzioni di navigazione avanzate (mappe in 3D, funzioni "infotrafic" grazie ai nuovi servizi TMC) e caratteristiche innovative quali l'uscita audio e l'ingresso video per riprodurre il film preferito da un dvd portatile o dall'accessorio TV Tuner. Alla gamma di navigatori è previsto di affiancare un pacchetto software destinato a palmari e smartphone. Maggiori dettagli su www.avmap.it.

SENSORE D'IMMAGINE 9 MEGAPIXEL

Cypress propone un sensore d'immagine CMOS low-cost da ben 9 megapixel di risoluzione, caratterizzato da una qualità di ripresa superiore alla media dei prodotti concorrenti e destinato all'impiego in videocamere digitali e fotocamere high-end. È il primo sensore prodotto da Cypress e ha tra le sue caratteristiche una bassa corrente in oscurità e basso rumore, doti che conferiscono alta qualità dell'immagine ripresa, paragonabile a quella ottenibile dai più costosi dispositivi CCD. Il punto di forza dei sensori d'immagine è sempre stato il basso costo di produzione e quindi il ridotto prezzo d'acquisto che i costruttori di videocamere devono affrontare per realizzare i propri prodotti; purtroppo fino alla presentazione del CMOS di Cypress era impensabile dotare una telecamera high-end di un sensore del genere perché la qualità ottenibile non era paragonabile a quella dei CCD. Oggi le cose sono cambiate: risoluzione e contrasto del sensore CMOS prodotto da Cypress non sfigurano rispetto a quelle dei tradizionali CCD; oggi i CMOS diventano un'alternativa praticabile, perché ad un prezzo concorrenziale offrono prestazioni di livello comparabile. I dispositivi sono, per ora, due: CYIHDSC9000AA (a colori) e CYIHDSM9000AA (monocromatico); entrambi sono basati sul processo costruttivo da 0,13 micron, ottimizzato per i sensori d'immagine. I componenti si avvalgono dei vantaggi dell'architettura *high fill-factor pixel* di Cypress, che elimina la necessità di microlenti. La risoluzione massima è 3.710 x 2.434 pixel. maggiori informazioni alla pagina Web www.cypress.com/portal/server.pt.



P
E
S
C
A
R
A



ARI
ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI

Sezione di PESCARA

Via delle Fornaci, 2

Tel 085 4714835 Fax 085 4711930

<http://www.aripescara.org>

e-mail: aripescara@aripescara.org



PROTEZIONE
CIVILE



DXCC
DESK



40^a FIERA MERCATO NAZIONALE DEL RADIOAMATORE DI PESCARA

26 - 27 NOVEMBRE 2005

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

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

AMPIO PARCHEGGIO GRATUITO - RISTORANTE - SELF SERVICE INTERNO



2
0
0
5



con il patrocinio di



Provincia
di Pescara



Comune
di Silvi



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

GSM SOLUTIONS

LOCALIZZATORE GPS REMOTO

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

FT481K euro 46,00



SISTEMA DI CONTROLLO

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

FT448 euro 82,00



LOCALIZZATORE GPS BASE

Sistema di localizzazione veicolare a basso costo, composto da una unità remota (FT481) e da una stazione base (FT482) da dove è possibile controllare e memorizzare la posizione in tempo reale del veicolo monitorato.

L'unità base, disponibile in scatola di montaggio, comprende tutti i componenti, il contenitore, il cavo di connessione al cellulare e il micro già programmato. Per completare l'unità base è necessario acquistare separatamente (oltre ad un PC con Windows 9x o XP) un cellulare Siemens serie 35 (S35, C35, M35), un alimentatore (codice AL07), un software per la gestione delle cartine digitali (codice FUGPS/SW) e le cartine digitali delle zone che interessano.

FT482K euro 62,00



APRICANCELLO

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

FT422 euro 68,00



LOCALIZZATORE GPS REMOTO CON MEMORIA

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

FT484K euro 74,00



TELECONTROLLO

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

FT421 euro 65,00



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

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

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

LOCALIZZATORE GPS BASE CON MEMORIA

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

FT485K euro 62,00



TELEALLARME

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

FT420 euro 60,00



FUTURA ELETTRONICA

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

Eco digitale single chip

di Davide Scullino



Elabora digitalmente la componente audio aggiungendo un po' d'eco al segnale d'ingresso. A seconda dell'impostazione, simula l'eco o semplicemente realizza quello che viene chiamato delay. Due potenziometri consentono di regolare a piacimento l'effetto introdotto dal circuito.

In un'esecuzione musicale dal vivo o in studio, voce e musica vengono arricchite ed enfatizzate da particolari effetti sonori che ne modificano i parametri caratteristici quali la timbrica, l'involuppo ed altri ancora. Uno degli effetti più usati è certamente l'eco, normalmente applicato alla voce solista per dare maggiore risalto a una parte di un brano; si tratta in pratica di una simulazione di quel che si ascolta in una grotta o in locali la cui particolare acustica fa rimbalzare le onde sonore facendole tornare indietro con un certo ritardo. L'effetto eco fa proprio questo, seppure ricorrendo non

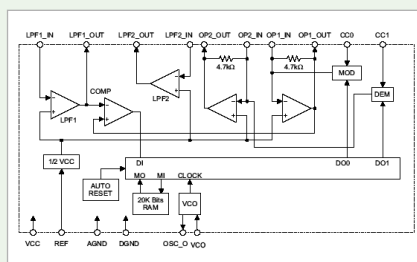
a strumenti acustici ma ad accorgimenti ottenuti con l'aiuto dell'elettronica. Il circuito qui descritto è un eco digitale, ossia qualcosa che realizza il suddetto effetto avvalendosi delle più moderne tecniche in materia e lo fa con un unico circuito integrato. Per comprendere di che si tratta e capire meglio cos'abbia di speciale, dobbiamo accennare alla teoria di funzionamento dell'eco elettronico e fare qualche passo indietro nel tempo: l'eco si realizza prendendo porzioni del segnale vocale e riproducendole più o meno attenuate, con un certo ritardo rispetto a quando sono state riprodotte la prima >

L'integrato HT8970

Il componente utilizzato è una linea di ritardo che, a seconda di come viene collegata, permette di realizzare un delay oppure un eco. Per ottenere il ritardo si impiega una sezione digitale basata su una memoria da 20 kB, nella quale i dati ottenuti dal campionamento (ad opera di un A/D converter) del segnale BF d'ingresso vengono prima scritti e dopo letti trascorso un certo intervallo di tempo, per essere riconvertiti da un D/A converter al fine di ottenere l'audio elaborato da inviare all'apposita uscita.

Per evitare distorsioni, la componente BF prima di essere campionata va filtrata per limitare la banda passante adeguandola a quella gestibile dall'A/D converter; non va infatti dimenticato che gli A/D sono in grado di campionare correttamente i segnali la cui frequenza è nettamente inferiore a quella di campionamento, altrimenti ne risulta una digitalizzazione poco fedele, e riconvertendo i dati in analogico ne deriva una componente distorta. Nel nostro caso si filtra tutto quello che oltrepassa il

limite superiore delle audiofrequenze; più esattamente, un primo filtro attenua le frequenze al di sopra della gamma audio prima della conversione A/D, per evitare la distorsione cui abbiamo già accennato, mentre un secondo, posto a valle del convertitore D/A, taglia anch'esso i toni acuti, ma per abbattere i disturbi derivanti da rumori di conversione sfuggiti al D/A. L'HT8970 integra due filtri attivi passa-basso realizzati con amplificatori operazionali interni abbinati a componenti discreti esterni: quello riservato all'ingresso fa capo, esternamente, ai piedini 16 (input) e 15 (output) mentre il filtro d'uscita corrisponde ai pin 13 (input) e 14 (output); ad entrambi i filtri bisogna aggiungere bipoli resistenza/condensatore calcolati per ottenere la banda passante voluta. Nel nostro circuito ogni filtro ha una rete di retroazione selettiva composta da una cella a pi-greco. Oltre ai filtri, l'integrato dispone di due amplificatori interni, posti in configurazione invertente, che servono uno ad amplificare il segnale di uscita intermedio della linea di ritardo e l'altro ad elevare la componente uscente dalla linea stessa, al fine di compensare l'attenuazione introdotta dalla successiva cella di filtro (LPF2). La sezione di conversione e la logica funziona con il clock ricavato da un oscillatore interno, che può funzionare sia temporizza-



to da una rete R/C, sia come VCO; in quest'ultimo caso la frequenza è determinata dalla resistenza inserita fra il piedino 6 e massa. L'applicazione descritta in queste pagine ricalca e riassume quelle consigliate nel data-sheet dell'integrato; chi vuole realizzare dispositivi personalizzati può usarla come base. L'HT8970 non è critico, tuttavia, come la gran parte dei dispositivi simili, richiede alcuni accorgimenti in fase di progettazione e realizzazione del circuito stampato; più esattamente, esige che le masse analogica e digitale vengano distinte e unite in prossimità di condensatori di filtro terminanti sul ramo positivo (comune) dell'alimentazione a 5 volt. Ciò vale anche per i componenti legati al segnale audio e per quelli relativi alla sezione digitale. La distinzione è indispensabile per attenuare il più possibile i disturbi originati dalla conversione del D/A converter e quelli prodotti dall'oscillatore che, nel chip, controlla la linea di ritardo e determina la frequenza di campionamento dell'A/D e del D/A. Si tenga comunque presente che, essendo il componente Holtek per uso consumer, malgrado gli accorgimenti presenta pur sempre rumore di fondo, specie nell'uso da delay.

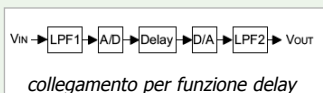
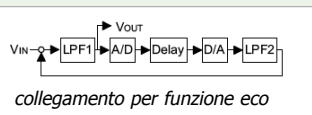
volta. In ascolto si sente quel che si verificherebbe in una grotta, ossia pezzi di parole che arrivano all'o-

recchio con un certo ritardo. Comunque venga ottenuto, l'eco viene definito da tre parametri, che

sono il numero di ripetizioni della voce riflessa, il livello di quest'ultima rispetto alla voce originale e la distanza tra una ripetizione e la successiva.

Quando l'elettronica era ancora "in fasce", l'eco veniva ottenuto registrando la voce su un nastro magnetico a ciclo continuo e sommando al segnale originale quello letto da una o più testine opportunamente spaziate e collocate dopo quella di registrazione, nella direzione di scorrimento del nastro. Variando la velocità di scorrimento si rendeva più lenta o più rapida la successione delle voci riverberate, mentre giocando sulla distanza tra le testine si poteva decidere il tempo intercorrente tra l'una e l'altra ripetizione; la "presenza" si regolava agendo sul rapporto tra il livello d'ascolto delle voci riverberate e quello della voce originale inviata alla testina di registrazione.

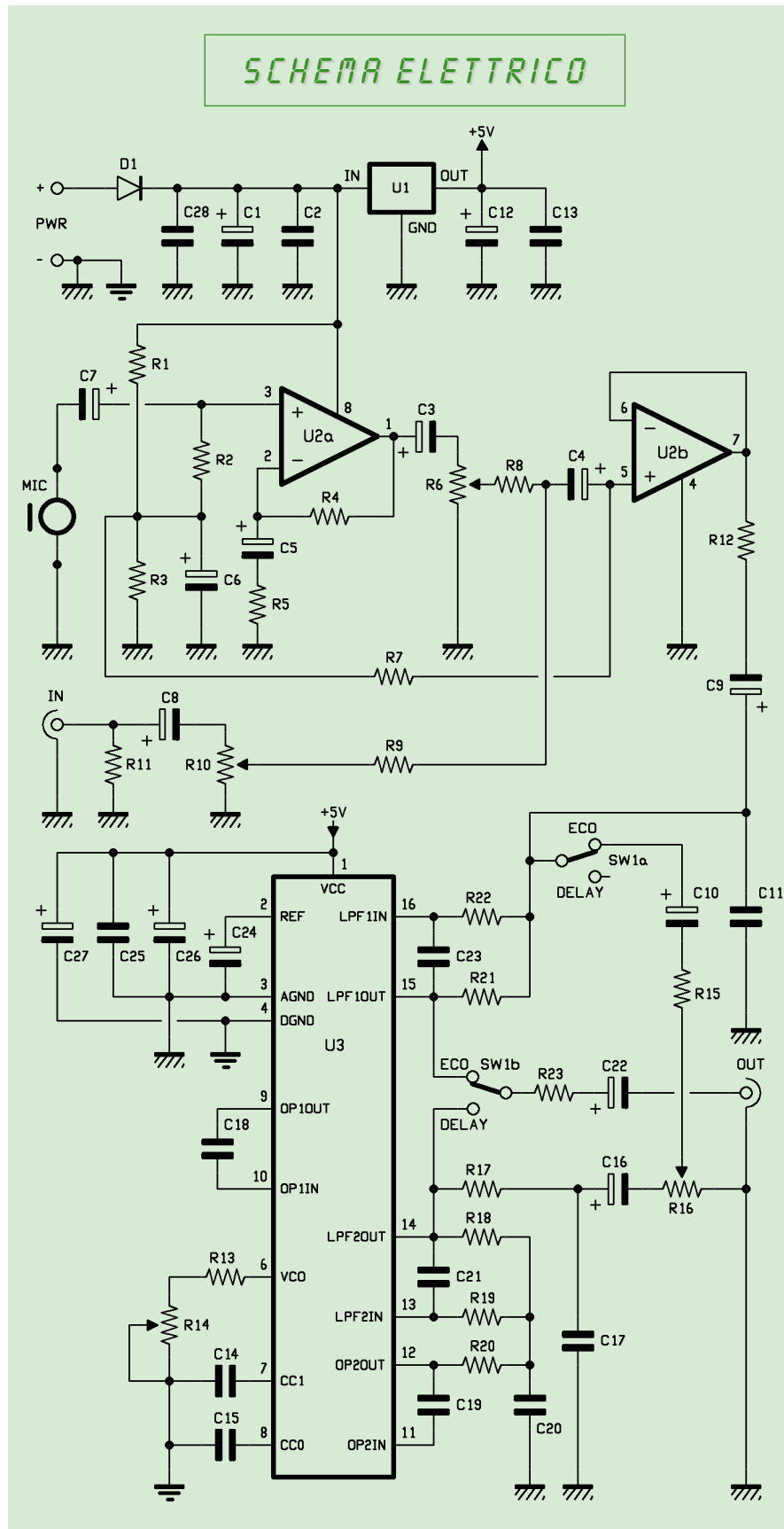
Successivamente fecero la loro comparsa i sistemi a molla che, pur non offrendo prestazioni esaltanti, non presentavano i problemi di ingombro e delicatezza dei sistemi a nastro. L'avvento delle tecniche digitali ha definitivamente mandato in soffitta tutti i sistemi utilizzati in precedenza. L'eco digitale è quello attualmente più usato, perché è il più compatto e versatile, tanto che viene spesso integrato nei banchi di regia per concerti e sale di registrazione; il funzionamento si basa sulla conversione analogico/digitale della componente audio originale, il cui risultato viene posto in memorie di tipo RAM o in shift-register e prelevato selettivamente riconvertendo (mediante un D/A converter) i rispettivi dati dopo qualche istante e sovrapponendone il suono così ottenuto a quello originale. La possibilità di prelevare i dati nelle locazioni di memoria volute e in ogni momento, consente di decidere con la massima libertà sia il numero di componenti rifles-



se, sia l'intervallo di tempo con cui esse si presentano sovrapponendosi a quella originale. Lo stesso dicasi per il livello di sovrapposizione, anche quello facilmente regolabile.

Un solo integrato

Anche il nostro eco elettronico è di tipo digitale; più esattamente, è tutto contenuto in un circuito integrato Holtek HT8970. In un *case dip* plastico a 8+8 piedini si trovano un convertitore analogico/digitale ed uno digitale/analogico, una serie di filtri attivi passa-basso, un oscillatore controllato in tensione (VCO) o da componenti R/C esterni ed una linea di ritardo digitale. Il funzionamento si spiega così: il segnale entrante viene fatto passare dal primo filtro, il cui scopo è limitare superiormente la banda passante al fine di evitare distorsioni che possono verificarsi nell'A/D converter a frequenze troppo alte; ciò perché il convertitore, come tutto l'HT8970, è stato pensato per lavorare nella banda audio, quindi in un campo di frequenze il cui limite superiore non ecceda i $15 \div 20$ kHz. Il segnale passato dal filtro viene convertito dall'A/D e trasformato in dati che vengono collocati in una RAM statica da 20 kB, il cui contenuto viene aggiornato ciclicamente in modo da rimuovere le informazioni meno recenti; il tempo di sostituzione del contenuto della RAM dipende strettamente dalla frequenza di clock dell'oscillatore interno. Per ottenere il ritardo, la logica interna preleva i dati, byte per byte, trascorso un certo intervallo di tempo dalla loro collocazione in memoria, quindi li invia al convertitore D/A che estrae la corrispondente componente audio, poi inviata a un secondo filtro attivo. Questo è il percorso del segnale dall'ingresso all'uscita; questo è il funzionamento del chip Holtek. Possiamo dunque dedurre che l'HT8970 è sostanzialmente una



linea di ritardo, ossia un circuito noto come "effetto delay" o surround, perché crea un suono ritar-

dato rispetto all'originale, come sarebbe quello tornato dopo la riflessione su una parete o quello in ➤

ELENCO COMPONENTI:

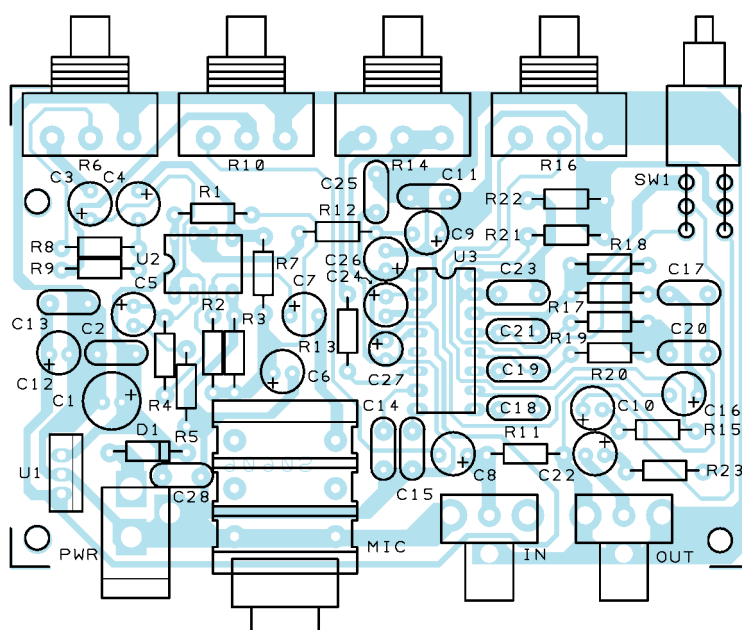
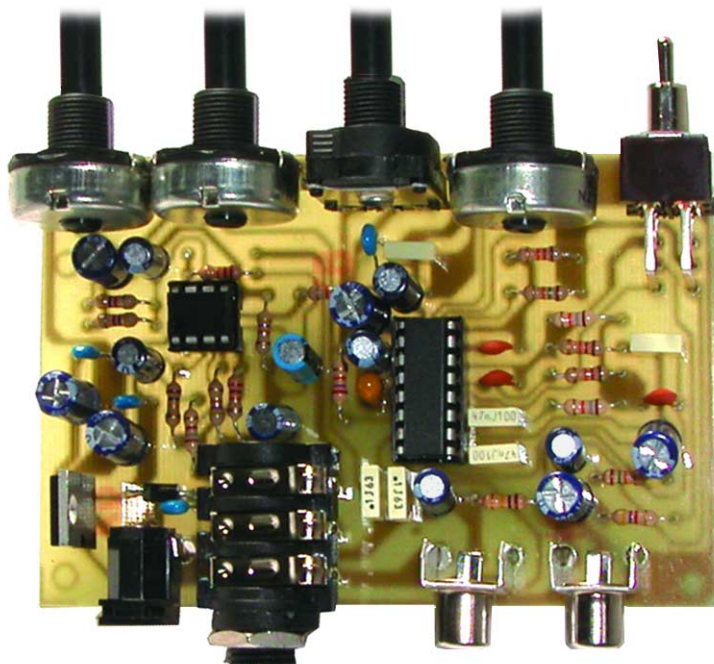
R1, R3: 100 kohm
 R2: 47 kohm
 R3: 100 kohm
 R4: 100 kohm
 R5: 1,8 kohm
 R6: 47 kohm potenziometro
 logaritmico
 R7: 47 kohm
 R8: 15 kohm
 R9: 15 kohm
 R10: 47 kohm potenziometro
 logaritmico
 R11: 100 kohm
 R12: 15 kohm
 R13: 27 kohm
 R14: 22 kohm potenziometro lineare
 R15: 15 kohm
 R16: 47 kohm potenziometro lineare
 R17: 12 kohm
 R18: 18 kohm
 R19: 12 kohm
 R20: 18 kohm
 R21: 15 kohm
 R22: 12 kohm
 R23: 4,7 kohm

C1: 220 μ F 16 VL elettrolitico
 C2: 100 nF multistrato
 C3: 10 μ F 25 VL elettrolitico
 C4: 4,7 μ F 25 VL elettrolitico
 C5: 22 μ F 25 VL elettrolitico
 C6: 47 μ F 25 VL elettrolitico
 C7: 2,2 μ F 25 VL elettrolitico
 C8: 4,7 μ F 25 VL elettrolitico
 C9: 4,7 μ F 25 VL elettrolitico
 C10: 4,7 μ F 25 VL elettrolitico
 C11: 4,7 nF 25 VL poliestere
 C12: 100 μ F 25 VL elettrolitico
 C13: 100 nF multistrato
 C14, C15: 100 nF 63 VL poliestere
 C16: 10 μ F 25 VL elettrolitico
 C17: 33 nF 100 VL poliestere
 C18, C19: 47 nF 100 VL poliestere
 C20: 470 pF ceramico
 C21: 470 pF ceramico
 C22: 10 μ F 25 VL elettrolitico
 C23: 470 pF ceramico
 C24: 4,7 μ F 25 VL elettrolitico
 C25, C28: 100 nF multistrato

C26: 100 μ F 25 VL elettrolitico
 C27: 10 μ F 25 VL tantalio
 U1: 7805
 U2: TL082
 U3: HT8970
 D1: 1N4007

Varie:
 - Plug alimentazione

- Connettore RCA femmina 90°
 da c.s. (2 pz.)
 - Connettore jack stereo 6,3 mm
 da c.s.
 - Doppio deviatore 90° da CS
 - Zoccolo 4+4
 - Zoccolo 8+8
 - Circuito stampato codice S606



arrivo dal retro, esattamente come previsto nei sistemi audio surround.

L'applicazione più semplice dell'integrato è dunque la realizzazione di un delay; per essa, il tempo di ritardo con cui il suono elaborato si presenta all'uscita del circuito rispetto a quello originale applicato all'ingresso dipende dalla frequenza dell'oscillatore, ossia, nel nostro circuito, dalla resistenza inserita fra il piedino 6 e massa. Più esattamente, portando il cursore dell'R14 verso massa (senso antiorario) il ritardo aumenta, mentre diminuisce spostandosi nel senso opposto. In linea di massima, il ritardo di presentazione dell'audio può variare da nulla (potenziometro cortocircuitato) a circa mezzo secondo.

L'effetto eco

Per ottenere l'eco vero e proprio, abbiamo bisogno di retrocedere all'ingresso parte del segnale uscente dall'intera linea di ritardo (piedino 14); un rapido sguardo allo schema elettrico ci consente di vedere come ciò viene fatto: praticamente, preleviamo l'audio "in ritardo" mediante il filtro passa-basso R17/C17, il condensatore di disaccoppiamento C16 e il potenziometro R16. La componente prelevata dal cursore del potenziometro viene portata dal bipolo R15/C10 al primo filtro passa-basso, dove viene sommata all'audio originale in arrivo dal microfono o dalla linea. La somma viene poi ritardata dall'HT8970, che determina tante componenti riverberate che vanno a sommarsi al segnale originale, ciascuna con la propria temporizzazione e ampiez-

Un po' di teoria

L'effetto eco consiste nel far ripetere, ad un livello sonoro via-via decrescente, la voce di chi parla in un microfono oppure quella riprodotta dalla linea di uscita di un registratore o mixer; può essere reso più marcato accentuando la presenza della voce riflessa e accelerato o rallentato aumentando la frequenza della porzione ripetuta. Il primo effetto eco usato in ambito professionale è stato quello a nastro: sostanzialmente un registratore a nastro magnetico (che gira a ciclo continuo) nel quale una testina registra continuamente la voce, che viene poi letta da una seconda testina posta a una certa distanza; siccome quest'ultima è collocata più avanti nel verso di scorrimento del nastro, il segnale che legge è ritardato rispetto a quello registrato. Miscelando la componente letta dalla seconda testina con quella originale, si ottiene l'effetto eco. Giocando sulla velocità di scorrimento si riesce a modulare la rapidità del riverbero; agendo, invece, sul volume della componente audio sovrapposta, si varia la profondità dell'effetto. Spesso le testine di lettura sono più d'una, così da ottenere più componenti audio in progressivo ritardo. Per quanto garantisca la massima fedeltà, il sistema a nastro presenta il limite di poter sovrapporre un unico riverbero e non di più; ecco perché negli anni sono stati studiati e realizzati apparati alternativi. Tra essi possiamo citare quello con le unità a molla: in esso due trasduttori, usati uno come altoparlante e l'altro come rilevatore, vengono accoppiati mediante una molla; pilotando col segnale audio il primo, il secondo viene fatto vibrare, però non direttamente ma con un certo ritardo che dipende dalle caratteristiche della molla. Inoltre, siccome la molla quando viene deformata non torna subito alla sua forma iniziale ma, in base alla massa dei trasduttori e al loro fattore di smorzamento, compie oscillazioni di varia entità, il suono propagato dall'altoparlante al trasduttore ricevente è composto da componenti che arrivano ciascuna con un'intensità inversamente proporzionale al ritardo col quale si presentano. Il vero salto di qualità è stato compiuto con le linee di ritardo digitali, realizzate con registri a scorrimento o comunque con memorie di tipo RAM: i sistemi digitali campionano continuamente il segnale audio e ne immagazzinano i dati risultanti nelle memorie, che poi vanno a leggere con un ritardo variabile, tanto più accentuato quanto maggiore deve essere il ritardo di presentazione del riverbero acustico. L'audio ritardato riconvertito dal formato numerico mediante un D/A converter, viene sovrapposto a quello originale ottenendo l'effetto eco. I dispositivi digitali sono più versatili di quelli analogici (sistemi a nastro e a molla) perché consentono di dosare a piacimento non tanto la profondità (presenza) del riverbero acustico, quanto, piuttosto, il ritardo di presentazione del suono riverberato e il numero di volte che viene presentato. Per contro, le unità digitali soffrono di alcuni difetti, riassumibili essenzialmente nella sovrapposizione di rumori di conversione A/D e D/A (difficilmente cancellabili) e nella minore fedeltà sonora, dovuta alla digitalizzazione del suono, migliorabile solo aumentando notevolmente la complessità dei campionatori e la loro frequenza di campionamento. L'integrato utilizzato in questo progetto è sostanzialmente un eco digitale con linea di ritardo, convertitori A/D, D/A e filtri tutti in un unico chip.

za. Bene, chiarito questo concetto, non è difficile comprendere lo schema del circuito, nel quale abbiamo voluto condensare entrambe le funzioni realizzabili con l'integrato Holtek: eco e delay; è questa la ragione per cui è stato previsto un deviatore bipolare. Ma andiamo con ordine e partiamo dagli ingressi, che sono due: uno cui collegare direttamente un microfono magnetico (il classico cardioide) e l'altro che permette di porre l'apparato in

serie ad una linea di amplificazione o all'uscita di un mixer. Il primo prevede un amplificatore di tensione realizzato dall'operazionale U2a, configurato come non-invertente e capace di elevare di 55 volte il debole livello del segnale (tipicamente pochi millivolt) erogato dai microfoni magnetici; un potenziometro posto all'uscita dell'U2a permette di regolare il livello d'ascolto, ossia quello della BF inviata >



all'HT8970. L'input di linea (IN) non prevede alcuna amplificazione in tensione, visto che le uscite di mixer, equalizzatori ecc. hanno un livello dell'ordine dei 200 millivolt; l'ingresso è disaccoppiato in continua mediante l'elettrolitico C8, che termina sul potenziometro R10, usato per regolare il livello dell'audio proveniente dalla linea. Si prevede di usare gli ingressi singolarmente e non simultaneamente, sebbene in quest'ultima evenienza il circuito possa essere usato da mixer, regolando adeguatamente i due potenziometri di volume.

Il segnale dell'uno o dell'altro ingresso (o il risultato della loro miscelazione attraverso R6 ed R10) viene inviato, mediante il condensatore di disaccoppiamento C4, a un secondo operativo configurato come buffer non-invertente, la cui uscita pilota l'HT8970.

Il doppio deviatore SW1 serve per scegliere la funzione voluta, ossia l'eco o il delay (surround); nel caso dell'eco, preleva il segnale uscente dal primo filtro al quale è stato sommato l'audio ritardato. Ne deriva una serie di voci sovrapposte a quella originale, la cui intensità è determinata dalla posizione del cursore dell'R16 ed il cui numero dipende dalla regolazione dell'R14. In posizione delay non c'è alcuna retrocessione: si usa per intero la linea di ritardo e si preleva il segnale alla sua uscita, che perciò è ritar-

dato rispetto a quello che entra. Perché tutto funzioni correttamente, l'oscillatore interno genera le temporizzazioni che scandiscono il funzionamento della linea di ritardo e dei convertitori A/D e D/A; l'oscillatore può lavorare in due configurazioni: quella tradizionale (frequenza determinata dai valori dei componenti collegati esternamente ai piedini 5 e 6) e quella a controllo in tensione. Nel nostro schema abbiamo adottato quest'ultima: l'oscillatore funziona da VCO e la frequenza di lavoro dipende dalla tensione ricavata internamente al chip in base alla resistenza totale vista tra il piedino 6 e la massa digitale (pin 4). Tanto nell'eco, quanto nel delay, la frequenza di lavoro del VCO determina il ritardo tra la memorizzazione e la lettura (per la riconversione e l'invio all'uscita) in RAM dei dati campionati, quindi stabilisce il ritardo col quale il suono esce dal pin 14 rispetto a quando è entrato al 16.

Realizzazione pratica

Bene, visti gli aspetti teorici preoccupiamoci di costruire il dispositivo; al solito, trovate la traccia laterale per la basetta nel nostro sito www.elettronica.in.it. Il montaggio non è per nulla critico: raccomandiamo di iniziare con i componenti a basso profilo (resistenze e diodi) e proseguire in ordine di altezza, lasciando per ultimi i potenziome-

tri, la presa per il microfono e le due RCA da stampato. Per il montaggio degli integrati vanno impiegati gli appositi zoccoli, da orientare come indicato del piano di cablaggio (così da avere il riferimento per l'inserimento).

Per l'alimentazione è prevista una presa plug da stampato, il che permette di utilizzare un alimentatore di quelli universali, purché impostato per ottenere 12 volt.

All'ingresso microfonico abbiamo previsto una presa jack da 6,3 mm, del tipo stereo; la disposizione delle piazzole è quella più comune, tuttavia se trovate un componente con i terminali disposti diversamente potete modificare il percorso delle piste. Non dovrebbe invece esserci alcuna difficoltà nel fissare le due prese RCA, visto che solitamente quelle in commercio sono tutte uguali; magari, se lo trovate più comodo, usatene due di colore differente per distinguere immediatamente l'ingresso di linea dall'uscita del circuito. Completato il montaggio, si può pensare a come sistemare il dispositivo: potete sia trovargli un contenitore, preferibilmente metallico (in modo che faccia da schermo contro le interferenze, prima fra tutte quella indotta dai fili della rete elettrica a 220 V) sia pensare all'integrazione in un mixer, piccolo o grande che sia. Nel primo caso, scegliete un contenitore di poco più grande del circuito, nel

Per il

MATERIALE

Tutti i componenti utilizzati in questo progetto sono normalmente reperibili in commercio. La basetta potrà essere realizzata facilmente col sistema della fotoincisione partendo dal master scaricabile dal sito della rivista (www.elettronica.in.it). L'integrato Holtek HT8970 (probabilmente l'unico componente di difficile reperibilità) costa 4,50 Euro IVA compresa e può essere acquistato presso la ditta Futura Elettronica.

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

quale realizzerete fori per rendere accessibile il plug di alimentazione e per far uscire le prese RCA, il jack del microfono, la levetta del doppio deviatore che seleziona l'effetto (eco o delay) e i perni dei quattro potenziometri.

L'integrazione in un altro apparato è possibile a patto che vi sia lo spazio necessario sia all'interno che sul pannello dei comandi; inoltre, è indispensabile trovare, nell'alimentatore dell'apparecchio, 9÷12 volt e 50 milliampere che servono a far funzionare l'effetto. Se tutte queste condizioni sono soddisfatte, potete forare il piano di controllo del mixer o altro apparato in cui inserite l'eco, in modo da far uscire i comandi, ossia i perni dei potenziometri e la levetta del doppio deviatore. Collegherete poi l'ingresso di linea direttamente all'uscita del mixer con del cavetto schermato (la maglia di schermo deve andare sulla piazzola di massa dell'input); lo stesso farete con l'uscita; in quest'applicazione le prese RCA e quella dell'input microfonico non servono. Anche il plug è inutile, perché l'alimentazione può essere applicata direttamente alle piazzole PWR. Il collaudo del circuito è molto semplice: basta inserire lo spinotto di un microfono magnetico nella presa jack, collegare la presa RCA di uscita all'ingresso di un amplificatore audio, ruotare in senso antiorario i perni di R6 ed

Il tempo di ritardo nella funzione delay e la distanza tra la voce riverberata e quella originale nell'eco, dipendono strettamente dalla frequenza di lavoro dell'oscillatore che, nell'HT8970, controlla la linea di ritardo e il campionatore (A/D converter). La tabella qui accanto mostra la corrispondenza tra il valore della resistenza collegata al piedino 6 (oscillatore controllato in modalità VCO) e quello della frequenza, correlato con il ritardo ottenuto (espresso in millisecondi) e la distorsione armonica. Notate come la frequenza di campionamento cresca in maniera inversamente proporzionale al valore della resistenza; invece la distorsione va di pari passo con il ritardo, che è direttamente correlato al valore della resistenza.

Rosc	fosc (MHz)	ritardo (ms)	THD (%)
49,8	2	327,6	1,6
38,3	2,5	262	1,3
31,9	3	218,4	1
26,77	3,5	187,2	0,72
23,3	4	163,8	0,7
20,54	4,5	145,6	0,64
18,08	5	131	0,5
16,07	5,5	119,1	0,47
14,29	6	109,2	0,38
12,98	6,5	100,8	0,36
11,97	7	93,6	0,35
11	7,5	87,36	0,3
9,99	8	81,89	0,29
9,22	8,5	77,08	0,28
8,5	9	72,79	0,25
7,54	10	65,52	0,245
6,66	11	59,56	0,23
6,12	12	54,59	0,22
5,5	13	50,39	0,19
4,85	14	46,79	0,185
4,4	15	43,68	0,165
3,98	16	40,94	0,165
3,64	17	38,54	0,15
3,26	18	36,39	0,14
2,92	19	34,48	0,14
2,69	20	32,75	0,13
2,48	21	31,19	0,12
2,28	22	29,78	0,11

R10, dare alimentazione quindi parlare nel microfono. Tenendo il deviatore SW1 nella posizione DELAY, regolate il ritardo di ascolto della voce mediante R15; spostandolo in ECO, potete agire sull'R16 per dosare la presenza della voce river-

berata. Un certo rumore di fondo è inevitabile; potete attenuarlo aumentando i valori di C20, C21 e C23 fino a 1.000 pF.



Electronics Component Distribution
Distribuzione componenti elettronici

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



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

Prodotti e sistemi per la meteorologia

STAZIONI METEO PROFESSIONALI per PC

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



WS3600 - Euro 299,00

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



WS2300 - Euro 179,00

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

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

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



WS2308 - Euro 245,00

SUPER OFFERTA
Euro 179,00

STAZIONI METEOROLOGICHE

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

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

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

WS9034SIL-MEG Euro 89,00

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

WS7075SIL-SIL Euro 64,00

Dispositivo composto da un'unità base e da un sensore per la rilevazione della temperatura e dell'umidità da posizionare all'esterno. Temperatura interna ed esterna (max 3 sensori), umidità interna ed esterna, orologio, trasmissione a 433 MHz con portata massima di 25 metri.

WS7043SIL-DAB Euro 64,00

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

WS9152SIL-MEG Euro 59,00

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

WT553SIL-BLA Euro 52,00

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

WS7014BRA-BRA Euro 49,00

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

WS9151BLA-SIL Euro 39,00

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

WS7208GR9-SIL Euro 29,00



WS9035 Euro 129,00



WS8015SIL-SIL Euro 129,00



WS9034SIL-MEG Euro 89,00



WS7075SIL-SIL Euro 64,00



WS7043SIL-DAB Euro 64,00



WS9152SIL-MEG Euro 59,00



WT553SIL-BLA Euro 52,00



WS7014BRA-BRA Euro 49,00



WS9151BLA-SIL Euro 39,00



WS7208GR9-SIL Euro 29,00

OROLOGI E TERMOMETRI

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

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

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

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

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

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

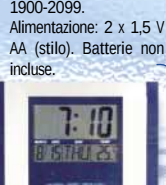
Compatto orologio di colore nero radiocontrollato con indicazione della temperatura ambiente. Funzione di allarme e snooze con calendario. Alimentazione: 2 pile x AA, IEC LR6 1,5 V.



WS9150 - Euro 25,00



WS7033DAB-SIL - Euro 14,00



WC32TC - Euro 34,00



WS8055SIL-BLA - Euro 29,00



WT535BRA-BRA - Euro 14,90



WT82 - Euro 16,00



WT87BLA-BLA - Euro 10,50

TERMOMETRI / IGROMETRI

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

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

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

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

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

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



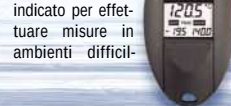
DVM321 - Euro 78,00



DVM8810 - Euro 98,00



DVM8869 - Euro 178,00



IR101BLA-GRE - Euro 49,00



WS9410BRA-SIL - Euro 24,00

VARIE

ANEMOMETRO DIGITALE con TERMOMETRO

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



WS9500 - Euro 39,00



COMP1 - Euro 37,00

BUSSOLA DIGITALE

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

CONFEZIONE ABBINATA WS7208 + WT535

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



WS7208-535 - Euro 39,90

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

FUTURA ELETTRONICA

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

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

Localizzatore GPS su SD-Card

di Carlo Tauraso



Registra su SD-Card il percorso compiuto dal veicolo sul quale è installato e permette di vederlo successivamente sullo schermo di un PC con un programma di cartografia GPS. In una Card da 64 MB consente di memorizzare venti giorni di tracciato registrando addirittura un punto al secondo. Seconda parte.

Nel fascicolo di ottobre abbiamo iniziato a descrivere il progetto del localizzatore con memoria, ossia un circuito in grado di memorizzare in una SD-Card gli spostamenti di qualsiasi automezzo sul quale è installato. L'apparato è autoalimentato (funziona con quattro batterie stilo) e può quindi essere collocato sui veicoli in un tempo brevissimo, dato che non richiede alcuna connessione con l'impianto elettrico di bordo: l'installazione si limita ad applicarlo nel luogo adatto (solitamente poco in vista...) e sistemare l'antenna del ricevitore GPS in un punto che le permetta di ricevere

con sufficiente intensità i segnali di almeno tre satelliti. Le posizioni geografiche rilevate attraverso l'antenna e il ricevitore GPS vengono trasferite in un file di testo leggibile da qualunque PC dotato di sistema operativo Windows. Il mese scorso ci siamo occupati dello schema elettrico e della realizzazione pratica: in queste pagine non ci resta che analizzare nei dettagli come è possibile personalizzare il funzionamento del dispositivo attraverso il software fornito e soprattutto come possiamo importare i dati nel programma di gestione cartografica della Fugawi per poter visualizzare, su una ➤

mappa a video, il percorso seguito dal veicolo sotto controllo.

Il software di configurazione

Il nostro “tracer” GPS ha una configurazione predefinita scritta nell’immagine binaria *eepGPS.bin* che deve essere salvata nella EEPROM

strazione della sequenza RMC ricevuta; va notato che nella configurazione predefinita essa avviene ogni secondo, tuttavia è possibile stabilire degli intervalli superiori, fino a un massimo di un’ora, allo scopo di riuscire a registrare per più tempo sulla stessa SD-Card, ossia di aumentare l’autonomia del registra-

gliere se registrare tutti i punti rilevati dal ricevitore GPS o soltanto quelli nei quali il veicolo è rimasto in sosta; ciò allo scopo di filtrare i record registrati nel caso sia più importante stabilire i luoghi nei quali il veicolo è rimasto fermo piuttosto che il percorso utilizzato per raggiungerli. In questa modali-

tà, il sistema accetta di registrare soltanto i record ricevuti quando il sensore di movimento non rileva alcunché (quando non chiude il rispettivo ingresso) quindi, nei periodi in cui RA0 si trova a livello logico alto.

Nel firmware abbiamo inserito delle istruzioni che effettuano un vero e pro-

prio campionamento del segnale in ingresso, in maniera da aumentare al massimo la sensibilità alle variazioni; in breve, il programma di funzionamento del localizzatore può adattarsi al funzionamento del sensore usato (che può anche essere di tipo diverso da quello previ-

del circuito; tuttavia è possibile definire una configurazione personalizzata attraverso l’applicativo *GPS.exe* che distribuiamo gratuitamente (potete scaricarlo dal sito della rivista, www.elettronica.in.it). Tale software invia i parametri necessari sulla porta seriale del PC, connessa attraverso un apposito cavetto PS2/DB9 del quale, nella precedente puntata, abbiamo descritto i collegamenti. Le opzioni di funzionamento su cui è possibile intervenire sono riassunte nella Tabella 1. Se avviamo il programma vedremo apparire sullo schermo la finestra di dialogo mostrata in Fig. 1, nella quale è illustrata l’interfaccia utente. Quest’ultima è costituita da un unico form che permette di scegliere le diverse configurazioni con pochi clic del mouse; nel box in alto a destra (*Porte*) è possibile precisare a quale porta seriale abbiamo collegato il dispositivo.

Nel primo pannello (Fig. 2) determiniamo la frequenza con la quale il microcontrollore interrogherà il ricevitore GPS per eseguire la regi-

strazione della sequenza RMC ricevuta; va notato che nella configurazione predefinita essa avviene ogni secondo, tuttavia è possibile stabilire degli intervalli superiori, fino a un massimo di un’ora, allo scopo di riuscire a registrare per più tempo sulla stessa SD-Card, ossia di aumentare l’autonomia del registra-

to, cosa utile, ad esempio, se occorre tracciare il percorso di un veicolo che deve stare via diversi giorni. I digit rossi rappresentano il tempo in ore, minuti e secondi. L’impostazione può essere condotta in due modi: a) mediante i pulsanti +/- con cui è possibile variare l’intervallo con lo step di un secondo; b) facendo clic sulla barra orizzontale e trascinandola con il mouse per ottenere variazioni veloci, di 30 secondi alla volta.

Nel pannello sottostante (Fig. 3) troviamo due voci che ci permettono di sce-

gliere se registrare tutti i punti rilevati dal ricevitore GPS o soltanto quelli nei quali il veicolo è rimasto in sosta; ciò allo scopo di filtrare i record registrati nel caso sia più importante stabilire i luoghi nei quali il veicolo è rimasto fermo piuttosto che il percorso utilizzato per raggiungerli. In questa modalità, il sistema accetta di registrare soltanto i record ricevuti quando il sensore di movimento non rileva alcunché (quando non chiude il rispettivo ingresso) quindi, nei periodi in cui RA0 si trova a livello logico alto.

Nel firmware abbiamo inserito delle istruzioni che effettuano un vero e pro-

Tabella 1

Opzione	Descrizione
Tempo di polling	Tempo che trascorre tra una registrazione e quella successiva. In generale bisogna tenere presente che quanto più il veicolo è veloce negli spostamenti tanto più breve deve essere il polling per poter tracciare un percorso vicino a quello reale. Naturalmente nel caso si prevedano molte soste prolungate si può impostare un intervallo superiore.
Punti di sosta	Si tratta di posizioni nelle quali il veicolo rimane in sosta. Possiamo stabilire se registrare qualsiasi punto oppure soltanto quelli in cui il veicolo si ferma.
Rilevazione Movimento	Abilitando il sensore di movimento stabiliamo per quanto tempo il sistema deve continuare a registrare le coordinate dopo che il veicolo si è spostato.
Spegnimento GPS	Possiamo stabilire se dopo un certo tempo di sosta del veicolo il dispositivo deve entrare nella modalità di risparmio energetico spegnendo il ricevitore GPS.

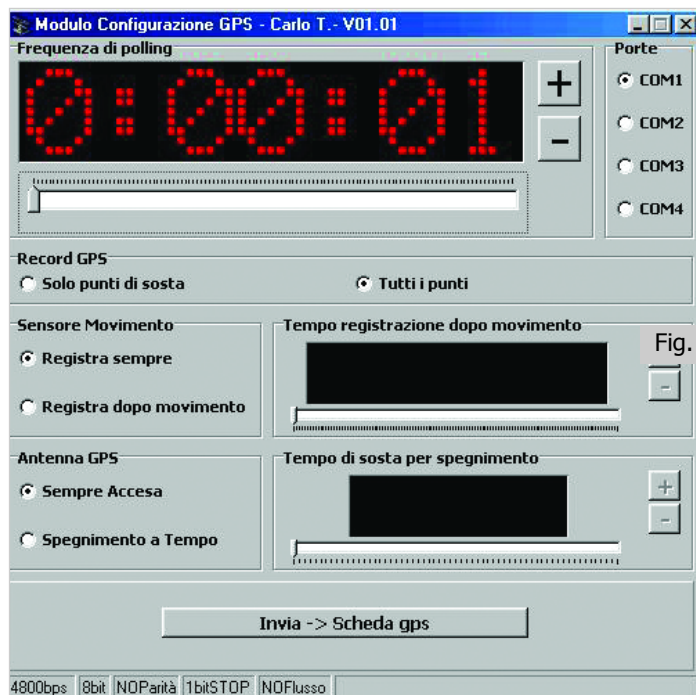


Fig. 1



Fig. 2

sto) perché si adegua alle condizioni di lavoro e rileva non un preciso livello logico ma le variazioni di tensione. Ogni variazione del segnale viene interpretata come un evento e determina l'avvio della registrazione. Nel relativo pannello possiamo scegliere se registrare soltanto successivamente all'aver rilevato un movimento, oppure continuamente. Si noti che non è possibile stabilire di registrare solo i punti di sosta o quelli conseguenti al rilevamento di uno spostamento: le due scelte sono, infatti, in contrapposizione e bisogna optare per l'una o l'altra. Se utilizziamo la registrazione dopo il movimento,

l'impostazione del parametro, si possono usare sia i pulsanti laterali che la barra sottostante (per spo-

Fig. 3



starsi più velocemente). Non è possibile definire un intervallo di polling superiore al tempo di registrazione dopo un movimento. In tal

maniera migliore (ed anche la più comoda) è quella di utilizzare la tensione di batteria tenendo in mano il dispositivo. Connettiamo il nostro circuito attraverso il cavo PS2/RS232 fornito in dotazione alla porta seriale del PC e inseriamo una scheda SD da 64Mb nell'apposito slot (questa prima versione è ottimizzata per questo taglio di card). Avviamo il programma *GPS.exe* e predisponiamo i diversi pannelli a seconda delle con-

Fig. 4



Il cursore è posizionato sulla seconda tacca perché ad 1 minuto corrispondono due step da 30 secondi.

In questo caso il sistema spegne il ricevitore GPS dopo una sosta di almeno 1 minuto. Non appena viene rilevato un movimento il sistema riprende a funzionare normalmente.

vedremo accendersi il pannello laterale a led gialli, che ci permette di stabilire l'intervallo di tempo necessario per avviare il salvataggio dopo il verificarsi dell'evento. La configurazione di default prevede un intervallo di 5 secondi che può essere incrementato fino ad un'ora. Anche in questo caso, per

caso, infatti, il microcontrollore non registrerebbe praticamente alcun dato. Infine, nell'ultimo pannello (Fig. 4), è possibile stabilire se mantenere il ricevitore GPS sempre acceso (ricordatevi del tempo di warm-up) oppure impostare un intervallo di inattività trascorso il quale il GPS viene spenta per

risparmiare energia. L'intervallo di tempo va da 10 secondi a 30 minuti ed il visualizzatore a led funziona nello stesso modo degli altri due, permettendo sia un cambio rapido della configurazione che una precisione step by step.

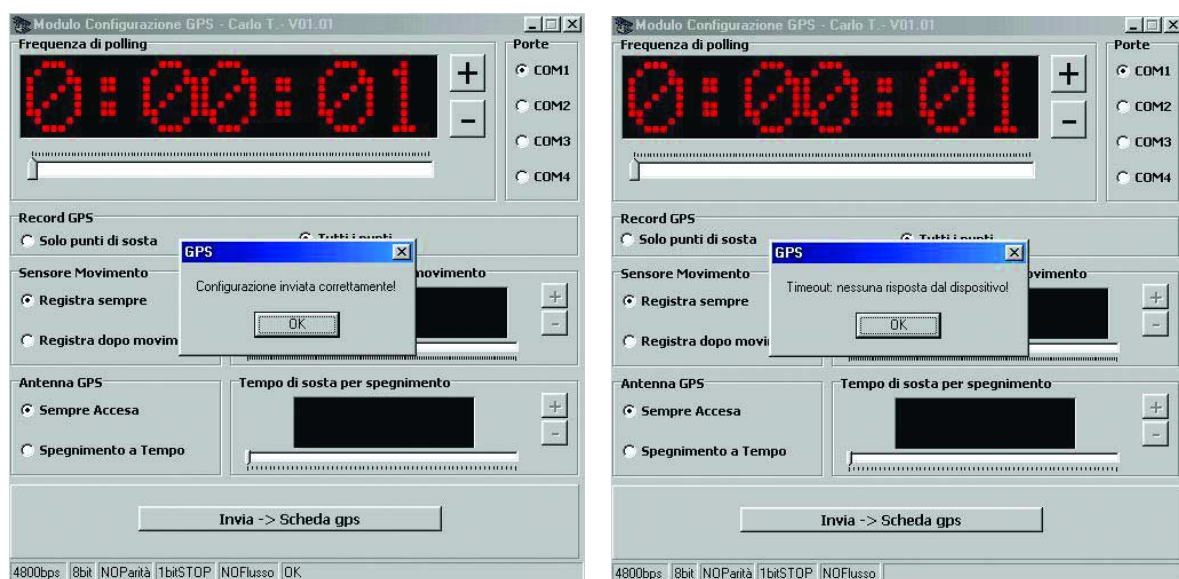
"Mettiamo in moto" il localizzatore

Una volta stabilita la configurazione che vogliamo dare al dispositivo, dobbiamo predisporre quest'ultimo per riceverla. La

figurazioni che intendiamo utilizzare. Si tenga presente che non sono possibili le seguenti scelte:

- 1) intervallo di polling maggiore dell'intervallo di registrazione dopo movimento;
- 2) abilitare registrazione dei punti di sosta con registrazione dopo movimento.

Fig. 5



Non alimentiamo il circuito con la tensione primaria: pertanto la posizione dello SW1 risulta influente. Spostando SW2 in posizione REC-ON, vedremo accendersi il led giallo per un tempo pari a 5 secondi; durante questo intervallo possiamo fare clic sul pulsante Invia->GPS. Il PC invierà i dati al dispositivo che si preoccuperà di salvarli permanentemente nella EEPROM di cui è dotato.

Contemporaneamente vedremo comparire sul PC un messaggio di conferma dell'avvenuta configurazione e sulla barra di stato i caratteri *OK* inviati dal PIC in risposta. Nel caso in cui qualcosa vada storto, il programma continuerà ad inviare le stringhe di configurazione per circa 10 secondi per poi andare in timeout segnalando l'errore. In Fig. 5 sono rappresentati i due differenti casi (configurazione OK oppure errore).

Naturalmente, considerando che il programma invia in loop le sequen-

ze, si può anche avviare la trasmissione con il clic sul pulsante Invia->GPS e quindi spostare successivamente SW2 in posizione REC-ON. In questo caso, siccome il pacchetto di configurazione è lungo poco più di 20 byte e la velocità di comunicazione è pari a 4.800bps, non si riesce a vedere l'accensione e lo spegnimento del led giallo in quanto avviene troppo rapidamente. Dopo aver inviato i parametri, il firmware si preoccupa di effettuare immediatamente la formattazione in FAT16 della SD-Card. Tale fase che dura una manciata di secondi è segnalata dall'accensione del led rosso. Dopo lo spegnimento del led rosso il microcontrollore si pone in attesa del comando di avvio della registrazione. Possiamo, quindi, staccare il cavo che ci collega al PC ed installare il dispositivo sul veicolo da monitorare collegandolo ovviamente al GPS. Se ciò avviene solo dopo qualche ora per evitare di

scaricare la batteria è possibile portare SW2 su REC-OFF mantenendo sempre SW1 in OFF. Quando ricollegheremo la batteria (portando SW2 su REC-ON) il micro riavvierà il firmware, accenderà in sequenza il led giallo e poi il led rosso per poi riportarsi nella condizione di prima. È evidente che l'ultima configurazione memorizzata verrà recuperata dalla EEPROM. Sul veicolo dobbiamo dapprima posizionare l'antenna GPS in maniera tale da evitare la presenza di ostacoli che rendano difficile la ricezione: il tetto è l'ideale. Colleghiamo la scheda alla tensione primaria attraverso l'apposita morsettiera e spostiamo SW1 nella posizione ON; automaticamente l'ICL7673 provvederà ad alimentare il circuito con la tensione primaria, distaccando la batteria (visto che la differenza di potenziale fornita dallo switching è superiore a quella di batteria). Quest'ultima, se il relativo jumper è

Tabella 2

Posizione SWITCH iniziale	Avvio registrazione	Termine registrazione
SW1 OFF SW2 REC-ON	SW1 ON	SW1 OFF
SW1 OFF SW2 REC-ON	SW1 ON	SW2 REC-OFF

stato inserito, verrà posta in ricarica attraverso la resistenza R5. La registrazione viene avviata automaticamente non appena il microcontrollore rileva la presenza della tensione primaria. Fate attenzione che ciò avviene indipendentemente dalla posizione dello switch 2. Il led giallo si accenderà e contemporaneamente verrà alimentato il ricevitore GPS; dopo qualche secondo, necessario all'aggiornamento dei dati relativi al calcolo della posizione, si vedrà lampeggiare il led posto sul ricevitore, segno che quest'ultimo ha agganciato correttamente i satelliti necessari. Se ciò dovesse non avvenire, si tenga presente che il sistema continuerà a scartare i record inviati dal ricevitore che potrebbero contenere dati errati.

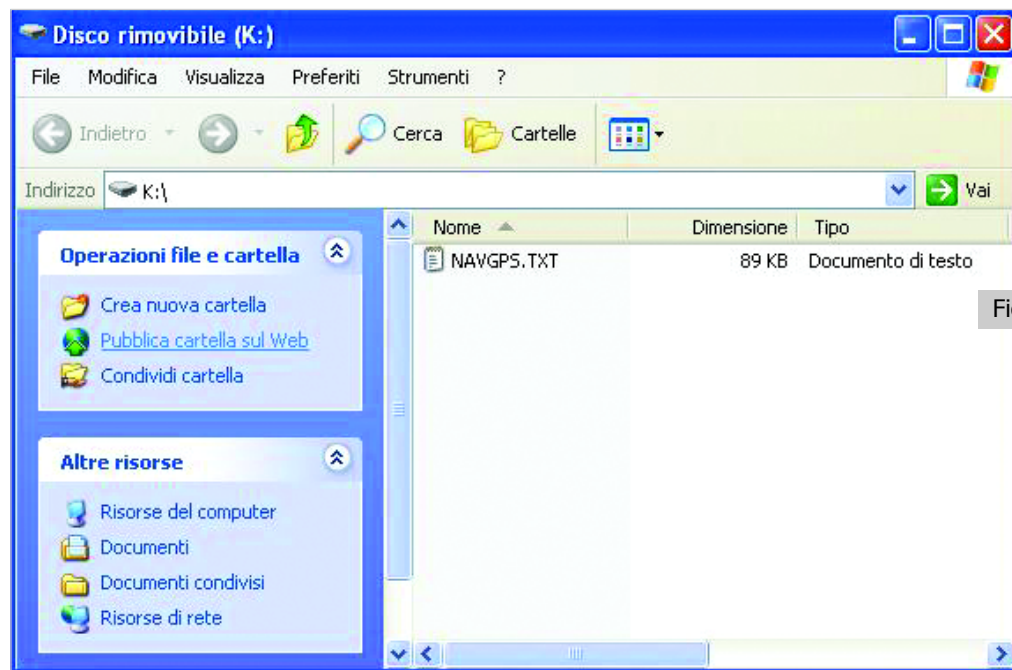


Fig. 6

ne del segnale. Naturalmente non appena il ricevitore sarà nuovamente in grado di fare il punto, i dati ricevuti verranno accettati dal microcontrollore che provvederà alla loro registrazione su SD-Card. Possiamo arrestare la registrazione in due modi: staccando l'alimenta-

bre accensione del led rosso. Se l'operazione si conclude correttamente si accenderà il led verde. In questa situazione possiamo portare lo switch 1 in OFF e lo switch 2 in posizione REC-OFF (distacciamo, cioè, sia l'alimentazione primaria che la batteria). Possiamo quindi

estrarre la Card ed inserirla nell'apposito lettore.

In Tabella 2 riassumiamo le diverse possibilità di utilizzo. La presenza della batteria ci permette di rendere più affidabile il funzionamento del sistema visto che nel caso in cui l'utilizzatore involontariamente stacchi la tensione primaria il chip ICL7673 provvede a collegare il circuito alla tensione di bat-

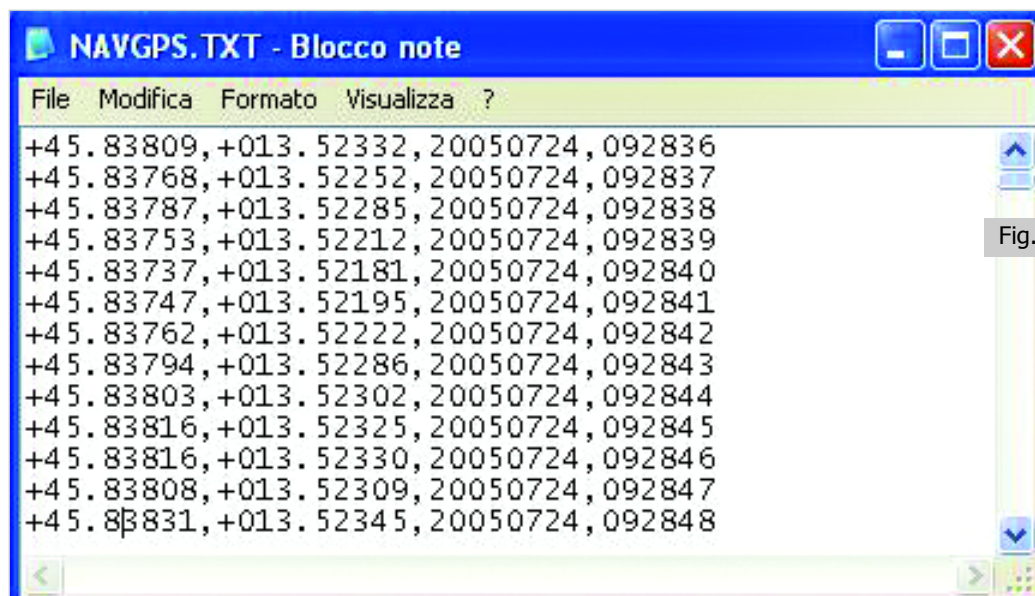


Fig. 7

Questa situazione è segnalata dall'accensione a luce fissa del led del ricevitore. In generale lo sgancio può avvenire in corrispondenza di gallerie, tettoie, alberi o tutto ciò che può rendere difficile la ricezio-

zione primaria (SW1 su OFF) oppure spostando SW2 su REC-OFF. Il sistema, in entrambi i casi, scollega il ricevitore GPS ed effettua le operazioni di chiusura del file. Ciò viene segnalato da una

batteria. Il microcontrollore rileva questa situazione monitorando la linea di Status dello stesso chip; ne consegue che il micro provvede a chiudere rapidamente il file di registrazione aggiornando le catene di clu- ➤

Tabella 3

Campi	Lunghezza	Descrizione
LATITUDINE	9 caratteri	Se maggiore di 0 ci troviamo nell'emisfero NORD Se minore di 0 ci troviamo nell'emisfero SUD
LONGITUDINE	10 caratteri	Se maggiore di 0 ci troviamo a OVEST rispetto al meridiano 0 Se minore di 0 ci troviamo a EST rispetto al meridiano 0
DATA	8 caratteri	Nel formato Anno - Mese - Giorno (AAAAMMGG)
ORA	6 caratteri	Nel formato Ore - Minuti - Secondi (HHMMSS)

ster nella FAT e i campi relativi nel settore di ROOT. In questo modo i dati sono salvi e l'utente può metterli al sicuro nel proprio PC. Si consideri che nel caso in cui venga rilevato l'avvio della registrazione quando SW2 è in posizione REC-OFF il firmware non fa altro che ini-

Formato dati

Una volta inserita la Card in un qualsiasi lettore per PC, è possibile visualizzare immediatamente i dati registrati; infatti il microcontrollore si preoccupa di generare un file testo e di gestire il file system FAT16 utilizzabile in Windows.

ghezza fissa compatibile per l'importazione nel software cartografico Fugawi ed è composto esclusivamente da quattro campi: latitudine, longitudine, data, ora. I dati dell'emisfero e della posizione rispetto al meridiano 0 sono definiti tramite il segno rispettivamente di latitudine

e longitudine. In particolare, il firmware si occupa sia della conversione da gradi sessagesimali a gradi decimali che dell'inversione della data (formato italiano) al fine di facilitare la ricerca cronologica. Tutti i campi sono divisi da una virgola per facilitare l'importazione in altri applicativi (Tabella 3). Il file così com'è può venir trasferito su un PC e da qui nel software cartografico. Consigliamo di rinominare il file o organizzare i diversi archivi in cartelle.

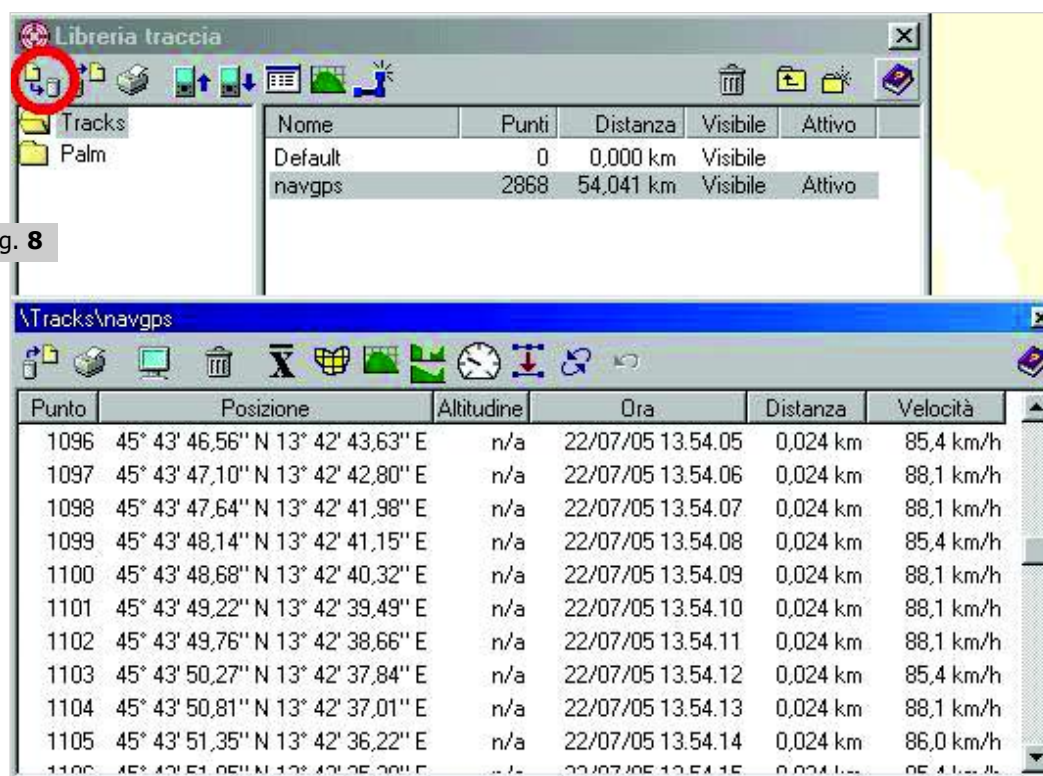


Fig. 8

zializzare la SD-Card e chiudere direttamente il file senza registrare alcunché.

Mancando tale controllo si potrebbe creare una situazione potenzialmente pericolosa, visto che staccando la tensione primaria si andrebbe incontro al blocco del sistema ed alla perdita dei dati causata dalla mancata chiusura del file.

Attraverso *Esplora Risorse* vediamo che cosa troviamo nella nostra Card (Fig. 6): come si nota, quello in questione è un banalissimo file testo denominato *NAVGPS.TXT*, che possiamo tranquillamente editare con *Blocco Note* o qualsiasi altro editor di testo, così come si vede in Fig. 7. Il formato di registrazione segue un tracciato a lun-

L'integrazione con Fugawi

Per vedere il percorso seguito dal veicolo possiamo utilizzare la funzione di importazione traccia del Fugawi. Una volta avviato il programma e caricata la cartografia relativa posizioniamoci sulla barra dei menù e selezioniamo *Formato> Libreria Traccia*. Viene visualizzata una finestra contenente l'elenco

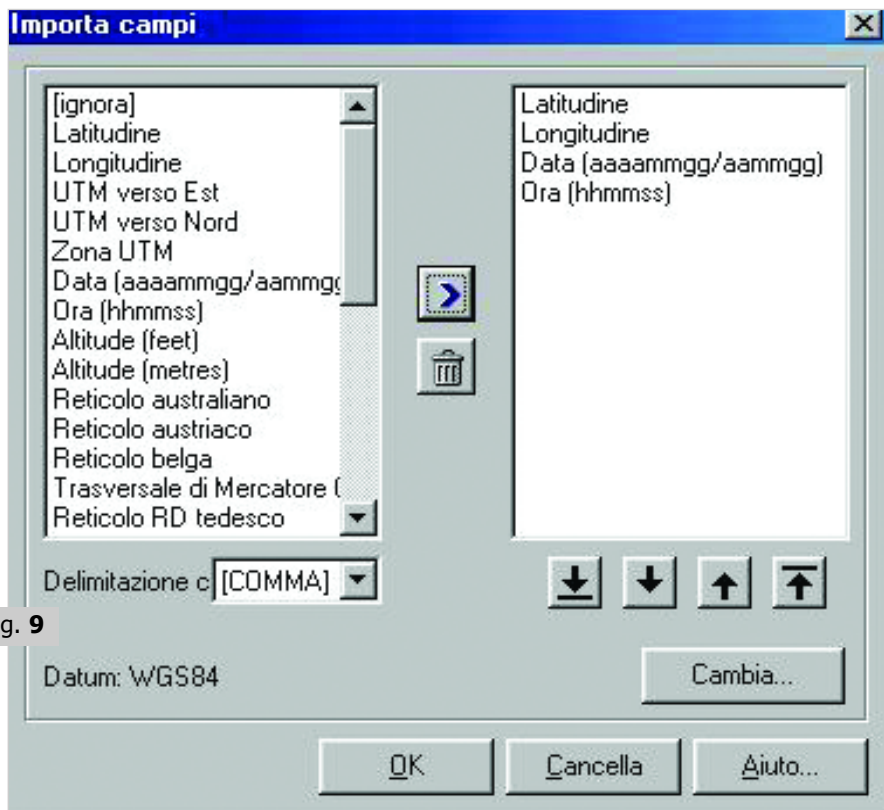


Fig. 9

delle tracce disponibili. Facendo clic sull'icona *Importazione Traccia* (evidenziata in Fig. 8 con un cerchio rosso) è possibile selezionare il file da cui si vuole caricare i dati.

Attraverso la relativa finestra di dialogo, selezioniamo come tipo di file *File di Testo* e posizioniamoci sull'unità removibile corrispondente alla Card. Nel caso si abbia a che fare con file piuttosto ingombranti, si consiglia di trasferirli preventivamente sull'hard-disk del PC. Selezionato il file *NAVGPS.TXT* ci verrà chiesto di stabilire il formato dei campi da importare; a riguardo, si segua la sequenza visualizzata in Fig. 9. Dovete selezionare i diversi campi nell'elenco di sinistra e trasportarli nel riquadro di destra attraverso il pulsante centrale con il simbolo >. Per variare l'ordine dei campi potete agire sui quattro pulsanti posti sotto l'elenco di destra. Selezionate un campo poi con il primo pulsante di destra lo potete trasferire alla fine dell'elenco, con il secondo lo spostate di una posi-

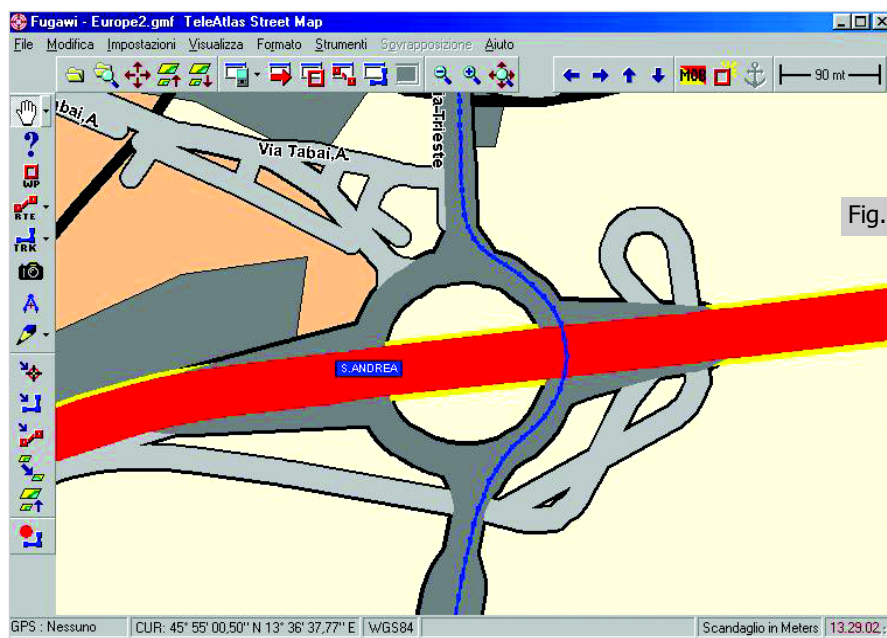


Fig. 10

zione verso il basso, con il terzo lo spostate di una posizione verso l'alto ed infine con il quarto lo trasferite all'inizio dell'elenco. Prestate attenzione al carattere di delimitazione che deve essere posizionato sulla voce *COMMA* (è la virgola in inglese). A questo punto è possibile attivare la visualizzazione della traccia importata, facendo doppio

clic nella relativa colonna della finestra di dialogo *Libreria Traccia*. Andando a visualizzare il percorso registrato, vediamo come sia possibile rilevare con una certa precisione la traiettoria di un veicolo. Abbiamo preso ad esempio la traccia relativa all'imbocco di una rotatoria (Fig. 10).

Conclusioni

Il circuito, nella sua semplicità, rappresenta senz'altro un'elegante evoluzione del precedente. Quello che fa di questa idea qualcosa di innovativo è senz'altro l'aver utilizzato supporti di memorizzazione attuali, che offrono (a basso costo) un'autonomia notevole: come accennato, con 64Mb si raggiungono i 20 giorni di registrazione continua con la configurazione predefinita (intervallo di polling

pari ad 1 s); oltre all'autonomia c'è da mettere in conto anche l'estrema facilità di utilizzo, visto che, per visualizzare i dati registrati, è sufficiente estrarre la Card ed inserirla in un PC. Infine, non dimentichiamo la versatilità dovuta al formato dei dati, facilmente importabile in molti applicativi per ambiente Windows.

Controllo ambientale con videofonino

di Boris Landoni



Come sfruttare la telefonia UMTS per sorvegliare a distanza un ambiente; basta un videofonino da portare con sé e uno da sistemare localmente, che può anche essere il tanto pubblicizzato *Pupillo* ma anche un più economico LG U8330 o U8180 a cui basta aggiungere una piccola interfaccia...

Recentemente una campagna pubblicitaria ci ha propagandato un apparecchio che permette di sfruttare la videochiamata per vedere quanto accade nell'ambiente in cui viene collocato. Il prodotto, denominato "Pupillo" e proposto dal gestore 3, è sostanzialmente un videofonino inserito in un contenitore dal design particolarmente elegante che può solo ricevere e che è stato studiato per essere appoggiato su scaffali, credenze, cassettiere ecc. Basta inserirvi una USIM abilitata e chiamarlo da un cellulare in grado di effettuare videochiamate: il Pupillo risponde e invia al chia-

mante le immagini riprese dalla telecamera incorporata, anche al buio. Siamo subito stati attratti, più che dall'apparecchio in sé, dall'idea di poter sfruttare la videochiamata effettuata dai telefonini UMTS per sorvegliare da qualsiasi parte del mondo quel che accade in un determinato luogo; ci siamo infatti detti: "se funziona col Pupillo deve poter operare anche con una qualsiasi coppia di videofonini...". Dopo un'attenta occhiata al prodotto pubblicizzato da 3, ci siamo messi all'opera per vedere cosa potevamo fare per raggiungere lo stesso risultato con un minore esborso di denaro, ossia

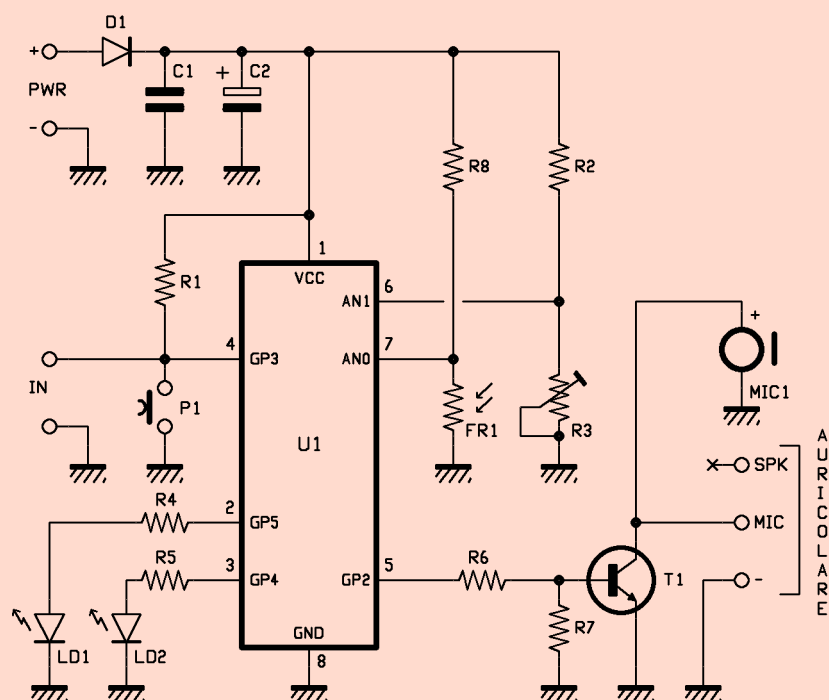


sfruttando il proprio telefono UMTS, magari uno inutilizzato perché un po' maltrattato ed esteticamente poco adatto ad essere sfoggiato (come ormai si usa) in compagnia. Dopo gli esperimenti del caso siamo in grado di dirvi come sfruttare per la videosorveglianza l'ultima generazione di telefoni cellulari; ben inteso, non intendiamo proporre il videofonino per sostitu-

ire i dispositivi di intercettazione ambientale (sebbene la cosa non sia da escludere) ma fornirvi delle utili indicazioni su come sfruttare questa tecnologia nella vita di tutti i giorni: ad esempio, su come una coppia di genitori possa controllare cosa fanno i figli tornati a casa da scuola oppure sul modo per controllare a distanza se un anziano che vive da solo stia bene o necessiti di aiuto. A

tale scopo la nostra attenzione si è concentrata in particolar modo sugli apparecchi LG U8330 e U8180, offerti in promozione con l'acquisto di una USIM 3 a soli 99 euro, e sui quali abbiamo condotto gli esperimenti del caso. Per il videocontrollo a distanza basta collocare un videofonino completo di USIM nell'ambiente da osservare e lasciarlo acceso; all'apparecchio >

SCHEMA ELETTRICO



colleghiamo un semplicissimo circuito che, quando viene ricevuta una chiamata, mette per un istante in cortocircuito la linea del microfono dell'auricolare, simulando la pressione del pulsante normalmente presente in tale dispositivo e determinando la risposta. Da quel momento, e fin a quando il telefonino UMTS che ha effettuato la chiamata non "riattacca", i due apparecchi rimangono in comunicazione realizzando il collegamento video: nel display del telefono chiamante

si vede esattamente quel che inquadrava la telecamera del cellulare appoggiato nel luogo da controllare. La cosa è facilmente realizzabile perché tutti i cellulari predisposti per l'uso con il vivavoce portatile possono rispondere alle chiamate usando, appunto, il pulsante dell'auricolare; abbiamo preferito ad altri i modelli della LG, perché la loro presa per l'auricolare è un semplice jack, cui ci si può connettere usando uno spinotto da 3,5 mm stereo e non, come in altri modelli,

connettori strani e difficilmente reperibili.

Ma vediamo di approfondire il discorso analizzando nel concreto come la cosa è stata realizzata.

La nostra soluzione

Se per controllare quel che accade nell'ambiente in cui è collocato il videofonino "spia" basta fare una chiamata al numero della USIM in esso contenuta, bisogna dire che tale cellulare può svolgere la funzione richiesta solamente se collegato ad un circuito supplementare, peraltro essenziale, capace di rilevare l'arrivo delle telefonate e forzare la chiusura della linea microfonica del vivavoce portatile (il comune "auricolare") al fine di simulare la risposta da parte dell'utente.

Per non manomettere il telefono e consentire quindi in ogni momento di destinarlo nuovamente alla suo impiego primario, abbiamo previsto di rilevare l'arrivo delle chiamate "guardando" quando il display si illumina. Naturalmente, affinché la cosa funzioni è necessario che nelle impostazioni del cellulare sia previsto che il display si illumini all'arrivo di una chiamata. A "guardare" il display provvede uno speciale occhio realizzato con un fotoresistore, orientato verso il cellulare e chiuso sia posteriormente che lateralmente in modo da risultare sensibile alla sola luce proveniente (frontalmente) dall'LCD. Il circuito

RM ELETTRONICA SNC

vendita componenti elettronici
rivenditore autorizzato:

FUTURA
ELETTRONICA

NUOVA
ELETTRONICA

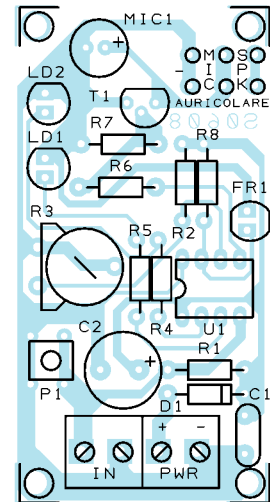
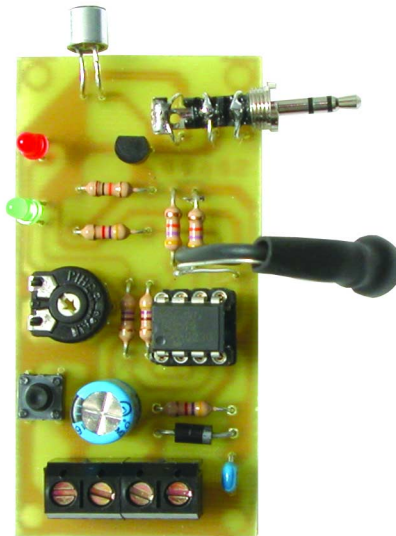
G.P.E.

ELSE
Kit

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

ELENCO COMPONENTI:

R1: 4,7 kohm
 R2: 47 kohm
 R3: trimmer 220 kohm
 R4: 470 ohm
 R5: 470 ohm
 R6: 4,7 kohm
 R7: 10 kohm
 R8: 47 kohm
 FR1: fotoresistenza 10 kohm
 C1: 100 nF multistrato
 C2: 220 µF 16 VL elettrolitico
 U1: PIC12F675 (MF608)
 D1: 1N4007
 T1: BC547
 P1: Microswitch
 LD1: led 3 mm verde
 LD2: led 3 mm rosso
 MIC1: Capsula microfonica preamplificata

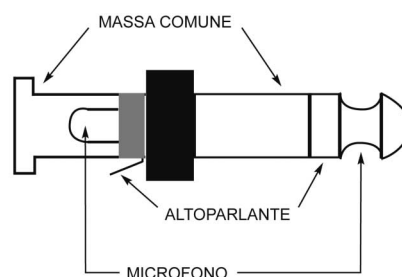


Varie:
 - Zoccolo 4+4
 - Morsettiera 2 poli (2 pz.)

- Spina jack 2,5 mm stereo
 - Circuito stampato codice S608

è realizzato con un microcontrollore PIC12F675 il cui firmware, dal momento dell'accensione e dell'inizializzazione delle porte di I/O, lancia una routine che gira in loop attendendo il verificarsi di un evento che può essere la transizione logica 1/0 sulla linea GP3 o il superamento della soglia di tensione prevista su AN0; è prevista anche una routine di taratura che testa ciclicamente (ogni secondo) lo stato della AN1 per verificare l'eventuale variazione della soglia di sensibilità della fotoresistenza. Proprio tale funzione riveste un ruolo determinante per il buon funzionamento dell'interfaccia; per condurla nella massima tranquillità evitando che il circuito spinga il telefono ad effettuare chiamate, è stata prevista un'apposita procedura che il programma avvia se nel momento in cui viene data tensione al circuito risulta premuto anche il pulsante P1 (che mette in cortocircuito l'ingresso di allarme IN). Il tasto va tenuto premuto fin quando non appare la sequenza di cin-

que lampeggi del led verde e dieci di quello rosso; allora si può rilasciare P1 e, attesi altri cinque lampeggi del led verde (che, poi, deve accendersi a luce fissa), fare una telefonata al numero della USIM del videofonino. Se la soglia di sensibilità è quella giusta, il led rosso si accende quando la fotoresistenza



Disposizione dei contatti dello spinotto di connessione al telefono.

rileva l'illuminazione del display, mentre si spegne, lasciando accendere il verde, quando il display smette di essere illuminato. Ciò si deve al fatto che negli LG U8330/U8180 il display, all'arrivo di una telefonata, pulsa illuminan-

dosi in corrispondenza di ciascuno squillo e spegnendosi nelle pause. Se non si verifica l'alternarsi dell'accensione dei led rosso e verde, ruotate lentamente il cursore del trimmer in un verso o nell'altro fino a trovare la posizione per la quale si assiste all'alternanza dei led, allorché potete interrompere la chiamata e ripremere un istante il pulsante per abbandonare la procedura di taratura. A questo punto il circuito di interfaccia del videofonino è pronto all'uso e può rilevare l'arrivo delle chiamate e rispondere avviando la connessione video e quindi il controllo ambientale a distanza. Nella routine di normale funzionamento ogniqualvolta viene rilevata l'illuminazione del display il software del micro pone a livello alto la linea GP2, polarizzando la base del transistor T1 e determinando lo stato di saturazione; il contatto del microfono viene quindi attivato, facendo rilevare al cellulare la richiesta di risposta (simulazione della pressione del pulsante del vivavoce). Va notato che il micro ➤

L'alternativa in un chip

Da qualche tempo su numerosi siti Internet si possono trovare soluzioni per trasformare un comune cellulare o videofonino in un apparato di intercettazione ambientale; una di queste, della quale si trovano molte ricorrenze nei motori di ricerca, potete trovarla all'indirizzo <http://www.cybertronick.com/home.asp?go=scheda&ID=40>. La pagina descrive un piccolo chip che va collegato e collocato, tramite una modifica per certi versi un po' laboriosa, all'interno del telefonino; per quanto leggendo la documentazione in Internet il prodotto venga presentato come qualcosa di innovativo e fenomenale, in realtà è un fotoaccoppiatore il cui led d'ingresso va collegato in parallelo alla suoneria mentre il transistor di uscita deve essere connesso in parallelo a uno dei pulsanti della tastiera. Per l'esattezza, il tasto è quello della risposta se si usa il cellulare con il profilo normale o uno qualsiasi se si impostano il profilo *auricolare* e la risposta con pressione su qualsiasi tasto.

Un'altra pagina Web (<http://www.cybertronick.com/home.asp?go=scheda&ID=42>) sempre della stessa società che vende il chip "magico", propone un software adatto ai telefonini con Sistema Operativo Symbian (la gran parte di quelli moderni): si tratta di un programma che, senza modifiche hardware, permette di attivare la risposta automatica alle chiamate provenienti da un numero preventivamente selezionato, in modo da poter vedere e ascoltare quello che avviene nel locale. Il tutto, senza lasciare traccia sul registro chiamate. L'installazione è molto semplice: è sufficiente trasferire sul cellulare il programma tramite bluetooth, cavo seriale, USB, IRDA, e-mail, o, addirittura, MMS. Ad installazione avvenuta, il telefono si trasforma in un perfetto dispositivo da sorveglianza. La versione demo del software non nasconde la chiamata in corso, ma impedisce di vedere il numero chiamante (durante l'ascolto viene visualizzato sul display: *Chiamata 1* e nullo altro). Inoltre, per nascondere ancor meglio la funzionalità, il software impedisce la risposta automatica e l'attivazione del controllo a distanza nel caso in cui da meno di 15 secondi sia stato premuto



uno dei tasti del cellulare. In tal modo si è certi che la funzione spia possa essere attivata. Il numero cui il telefonino dovrà rispondere viene scritto nel software prima della fornitura: a tale scopo il cliente deve fornirlo al rivenditore insieme all'IMEI (si ottiene con *#06#) che intende utilizzare per l'ascolto remoto. Tali dati saranno richiesti a fine acquisto, ma potranno essere comunicati anche successivamente.

attiva (con un impulso ad 1 logico) il transistor ogni volta che riesce a rilevare l'illuminazione del display; non è prevista alcuna limitazione o temporizzazione, nel senso che il circuito non controlla la durata degli squilli o la loro distanza, ma si limita a rilevare la transizione buio/illuminazione. Il transistor viene fatto condurre e poi lasciato a riposo perché la sua saturazione comunica al cellulare l'intenzione di rispondere, il che interrompe la pulsazione e accende il display a luce fissa, facendo così mancare il trigger alla routine di rilevamento.

In caso di allarme

Finora abbiamo visto come chiedere al videofonino remoto di man-

darci le immagini del luogo da sorvegliare; ma non è tutto qui, perché il circuito di interfaccia implementa una seconda funzione che gli permette di prendere l'iniziativa ed effettuare una chiamata voce verso l'ultimo numero telefonico presente nella lista delle chiamate. Possiamo considerare ciò come una chiamata di allarme; in altre parole, in parallelo al pulsante già descritto riguardo alla taratura della fotoreistenza si trova un ingresso che, nel normale funzionamento, può essere gestito da un impianto di allarme o da un semplice sensore P.I.R. con uscita a contatto pulito normalmente aperto. Scopo di ciò è spingere il videotelefono a chiamarci quando nell'ambiente in cui è

collocato accade qualcosa di significativo e a farci sentire, con il microfono di cui dispone, che cosa sta succedendo.

Se nella fase di taratura cortocircuitare l'ingresso determina l'avvio della modalità di regolazione (il transistor d'uscita non scatta neppure se l'input associato alla fotoreistenza riceve la tensione di trigger), nel normale utilizzo la commutazione 1/0 logico avvia la chiamata: sostanzialmente determina un impulso positivo su GP2 e forza il T1 a condurre, chiudendo praticamente in cortocircuito la linea di massa (messa in comune con il telefonino) e quella del microfono. Per il cellulare, ciò, nella modalità *auricolare*, significa chiamare l'ultimo numero telefonico memorizzato nella lista delle chiamate (siano esse entranti o uscenti); perché la telefonata sia diretta al videofonino che portiamo con noi, occorre che l'ultimo numero in lista sia proprio il suo. Per assicurarci di ciò non dobbiamo fare altro che chiamare il videotelefono posto nell'ambiente da osservare con il videofonino che abbiamo con noi, quindi riagganciare. Ricevuta una chiamata, quando si è sentito a sufficienza, occorre terminare la connessione premendo il tasto di fine chiamata; diversamente, siccome nel firmware del microcontrollore che gestisce l'interfaccia non è previsto un limite temporale, il videofonino posto nel luogo da controllare continua la chiamata fin quando non si scarica la batteria o non termina il credito disponibile (se la USIM è ricaricabile). A riguardo si noti che, dopo aver rilevato la commutazione breve sul pulsante o sull'ingresso, il circuito si limita a far commutare per un istante il transistor e a simulare la pressione del tasto dell'auricolare; poi torna a riposo, ed è per questo che tutto il resto deve farlo l'utente, interrompendo la comunicazione dal proprio videofonino. ➤



Chi non vuole armeggiare con circuiti e videofonini può affidarsi al più famoso Pupillo di 3: si tratta di un dispositivo cellulare che consente di ricevere esclusivamente videochiamate dai videofonini UMTS di 3 abilità che videochiamano dall'Italia. Come i videofonini, dispone di una telecamera e di un microfono, ma non ha l'altoparlante, visto che non serve; quando riceve una chiamata risponde automaticamente riprendendo le immagini tramite il suo "occhio elettronico". Può vedere anche al buio, grazie ad un illuminatore a led infrarossi posto attorno all'obiettivo. Chi chiama può vedere nel display ed ascoltare dall'altoparlante del proprio videotelefono quel che accade nell'ambiente dove il Pupillo è stato installato. Sebbene sia stato pensato per un uso domestico e per fini esclusivamente personali, l'apparecchio può essere

destinato ad impieghi di altro genere, quali la videosorveglianza e l'intercettazione ambientale; si sappia tuttavia che, in casi del genere, è necessario mettere in atto tutte quelle misure atte a non violare le disposizioni

della legge sulla privacy. Altrettanto dicasi per la sorveglianza nei luoghi di lavoro dove i problemi sono ancora più delicati essendo le disposizioni in materia molto più rigide (ad esempio è assolutamente vietato controllare i lavoratori con sistemi remoti audio e video). Autorizzazioni a parte, nel nostro laboratorio abbiamo avuto modo di provare e smontare il Pupillo di H3-G: al suo interno, come vedete nelle foto, si trova un videotelefono cellulare con tanto di alloggiamento per la USIM e batteria ricaricabile agli ioni di litio, non estraibile; mentre il microfono è fisso, la telecamera si trova montata su una basetta separata agganciata ad un supporto che le permette di

ruotare dal basso verso l'alto con un'escursione di circa 90°, in modo da inquadrare qualunque zona dell'ambiente. Sullo stampato della telecamera sono montati sei led all'infrarosso che illuminano la scena, permettendo le riprese al buio entro qualche metro; ciò è reso possibile dal fatto che il sensore d'immagine è sensibile, oltre che allo spettro visibile, anche alla gamma IR. Chi volesse e potesse destinare il Pupillo alla videosorveglianza, troverà interessante sapere che, estratto dal suo involucro, si riduce a poca cosa: i circuiti stampati, la batteria e telecamera occupa-

no meno della metà del volume esterno del contenitore dell'apparecchio. Il tutto può quindi essere agevolmente nascosto, ad esempio, in una libreria, dietro un quadro o una stampa opportunamente forati per consentire alla telecamera e all'eventuale illuminatore a infrarossi di affacciarsi sulla scena da riprendere. In applicazioni del genere si può pensare di alimentare l'apparecchio direttamente con il proprio caricabatteria (anche quello nascosto) in modo da garantire un impiego continuo.



Soluzioni a confronto

In questo articolo abbiamo voluto proporre diversi metodi per usare un telefono cellulare o, meglio, un videofonino, come apparato di intercettazione e sorveglianza ambientale. Alla luce delle informazioni esposte possiamo azzardare un confronto fra le tre soluzioni prospettate, ossia la modifica di un telefonino esistente ricorrendo a dispositivi quali il chip SpyPhone, l'abbinamento a un circuito di risposta automatica e la telecamera UMTS Pupillo:

- Chip SpyPhone. E' rivolto a personale tecnico in grado di "mettere le mani" all'interno di un cellulare, visto che la sua applicazione è piuttosto invasiva; la modifica è permanente e trasforma il telefono in una vera e propria microspia, audio se si tratta di un normale telefonino, video se si usa un videofonino; costa forse più di quel che rende, anche perché determina una risposta indiscriminata (è possibile limitare i numeri cui rispondere automaticamente solo se, nella modalità auricolare, il telefono prevede la risposta a una lista limitata di numeri chiamanti); inoltre la modifica fa decadere la garanzia e di ciò va tenuto conto quando si intende modificare un apparecchio acquistato da meno di due anni;
- Software SpyPhone. Ha tutti i vantaggi di una modifica software, tra i quali possiamo elencare la semplicità di applicazione da parte di personale anche poco esperto o poco avvezzo a lavorare su dispositivi ormai miniaturizzati come i cellulari e la possibilità di continuare ad usare il cellulare da telefono vero e proprio; sull'altro piatto della bilancia dobbiamo segnalare che il numero abilitato ad attivare l'ascolto e la ripresa video ambientale viene impostato dal fornitore del programma e se l'utente ha bisogno di cambiarlo deve rivolgersi ad esso pagando il corrispettivo richiesto.
- Pupillo. E' la soluzione più semplice da usare, sebbene imponga alcuni vincoli, tra i quali il costo fisso della chiamata verso di esso (attualmente 45 eurocent al minuto più 15 eurocent alla risposta) e l'impossibilità di destinarlo ad altri scopi; insomma, bisogna vedere se vale la pena di spendere 149 euro (il prezzo proposto nell'attuale promozione di 3).
- Circuito esterno. Non perché l'abbiamo pensato noi, ma il nostro dispositivo è, in molti casi, la miglior soluzione, visto che non modifica il telefonino e si applica con estrema facilità (senza contare il costo di realizzazione, davvero irrisorio); è l'ideale innanzitutto perché permette di riutilizzare telefoni lasciati in un cassetto, ma non è da escludere neppure l'idea di sfruttare le promozioni dei gestori: ad esempio, i 99 euro dei videofonini LG sono un'offerta più che appetibile; certo, si potrebbe obiettare che con 50 euro in più si acquista un prodotto cui non bisogna aggiungere nulla, tuttavia il Pupillo si può impiegare solo come telecamera cellulare, mentre un videofonino si può sconnettere dal circuito, metterlo in tasca, portarlo con sé e usarlo per quel che è, ossia un telefono (col Pupillo sarebbe un po' difficile!).

Realizzazione e utilizzo

Come vedete il circuito di interfaccia è decisamente semplice da usare, ma anche da preparare e applicare al telefono. Seguendo il piano di montaggio descritto nella pagina precedente e la traccia che potete scaricare gratuitamente dal sito Internet www.elettronica.in.it, realizzate il circuito stampato e disponetevi ordinatamente i pochi componenti richiesti; la fotore-

stenza (quella da noi usata ha una impedenza che varia da circa 2 kohm a 100 lux e oltre 2 Mohm in stato di oscurità) va racchiusa lateralmente e posteriormente con un pezzo di guaina termorestringente nera che permetta di esporne alla luce la sola superficie sensibile e solo frontalmente.

A montaggio ultimato l'apertura della guaina va posta di fronte al display del cellulare così da rilevare quando, a seguito di una chiama-

ta, lo schermo si illumina; affinché la cosa funzioni bisogna innanzitutto attivare l'illuminazione in chiamata e poi scegliere, tra i colori disponibili, il giallo o il bianco, le cui lunghezze d'onda si trovano nella zona centrale di sensibilità della fotoreistenza, almeno di quella che abbiamo usato per il prototipo. Al limite, se notate che il circuito risponde poco a tali colori fate delle prove al fine di identificare quelli che determinano la

Per il

MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine utilizza componenti facilmente reperibili presso qualsiasi rivenditore di materiale elettronico. Il circuito stampato va autocostruito utilizzando il master scaricabile dal sito della rivista (www.elettronica.in.it) dal quale è anche possibile prelevare il firmware del microcontrollore. Quest'ultimo può anche essere acquistato già programmato al costo di Euro 12,00 (cod. MF608).

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

IL PROGRAMMA DEL PIC12F675

```

' sistema per attivare la risposta tramite auricola-
re
' di un lg8330 verificando l'accensione del display
' basato su un PIC12F675

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

@                DEVICE MCLR_OFF

SYMBOL RISP=GPIO.2      'USCITA PER ATTIVARE LA
RISPOSTA
SYMBOL IN=GPIO.3        'INGRESSO DI ALLARME
SYMBOL LEDV=GPIO.4      'LED VERDE
SYMBOL LEDR=GPIO.5      'LED ROSSO

TMP          VAR      BYTE
SENSIB       VAR      BYTE
RISPOSTO     VAR      BYTE

OPTION_REG=%10000000
CMCON  =%00000111
ADCON0=%00000000      'TENSIONE DI RIFERIMENTO VDD
ANSEL=%00000001
WPU=%00000000
IOCB=%00000000
INTCON=%00000000

clear

LOW LEDV
low ledr

pause 500

for TMP=0 to 10
    toggle ledv
    pause 200
next TMP

LOW LEDV

IF IN = 0 THEN
    FOR TMP=0 TO 20
        TOGGLE LEDR
        PAUSE 200
    NEXT TMP

    WHILE IN=1
        ADCIN 0,TMP
        adcin 1,SENSIB

        if tmp>= sensib then
            HIGH LEDV
            LOW  LEDR
        ELSE
            HIGH LEDR
            LOW  LEDV
        ENDIF
    WEND

    for TMP=0 to 10
        toggle ledv
        pause 100
    next TMP
ENDIF

PAUSE 2000

MAIN:

ADCIN 0,TMP
adcin 1,SENSIB
PAUSE 500
if tmp>= sensib then
    HIGH LEDV
    LOW  LEDR
ELSE
    HIGH LEDR
    LOW  LEDV
    HIGH RISP
    PAUSE 500
    LOW RISP
    RISPOSTO=1
ENDIF

IF RISPOSTO=1 THEN
    PAUSE 5000
    RISPOSTO=0
ENDIF

IF IN=0 THEN
    HIGH LEDR
    LOW LEDV
    HIGH RISP
    PAUSE 500
    LOW RISP
    PAUSE 30000
ENDIF

GOTO MAIN

```

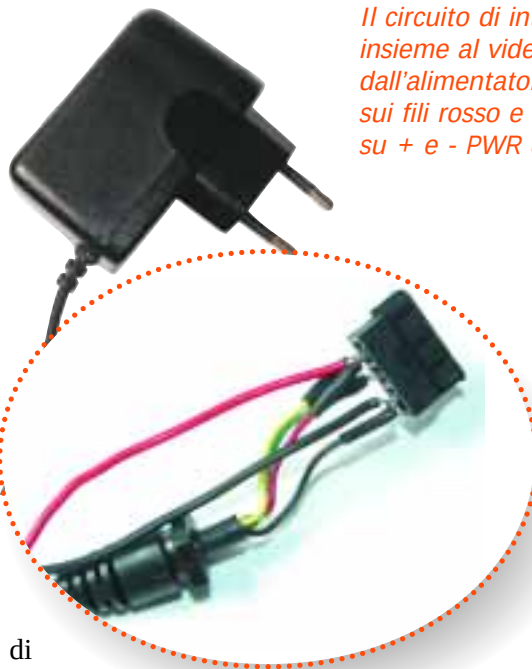
migliore risposta. Per poter muovere il fotoresistore e appoggiarlo al display del cellulare, conviene collegarne i terminali al circuito mediante due spezzoni di filo rigido.

Sistemato il tutto, per l'alimentazione suggeriamo di sfruttare il caricabatterie del telefonino (che lascerete sempre collegato alla rete): allo scopo, apritene il connettore e, in parallelo ai fili rosso e

nero (positivo e negativo dei 5 volt) prelevate rispettivamente positivo e negativo da portare, con due fili, a + e - PWR. Fatto ciò bisogna tarare la soglia di sensibilità della fotoresistenza, portando l'interfaccia in modalità di impostazione, cosa che si ottiene connettendo il caricabatterie al cellulare e inserendone la spina in una presa di rete mentre si tiene premuto il P1 (da rilasciare solo quando appare la serie di lam-

peggi dei led). Tarato il sensore, non resta che chiamare il videofonino con il cellulare che si intende usare per il controllo ambientale a distanza, operazione che si può evitare se si ha l'accortezza di effettuare la taratura del fotosensore già con tale telefono, così da lasciarne il numero nella lista chiamate.

Per il collegamento elettrico con il telefonino si usa la presa dell'auri- ➤



Il circuito di interfaccia può essere alimentato insieme al videofonino: basta prelevare dall'alimentatore-caricabatteria i 5 volt presenti sui fili rosso e nero e portarli con due conduttori su + e - PWR della nostra basetta.

colare, che, nel nostro caso, è di tipo jack stereo da 2,5 mm; per rendere l'insieme quanto più compatto possibile suggeriamo di stagnare direttamente sul circuito stampato uno spinotto jack 2,5 mm stereo realizzando (per ogni elettrodo) con uno spezzone di filo di rame (o un avanzo tagliato dal terminale di

una resistenza o di un diodo o condensatore) una "U" che entri nei fori previsti per ciascun contatto; appoggiando lo spinotto in modo che i suoi elettrodi rimangano in corrispondenza delle piazzole sot-

tostanti, bloccatelo con una "U" sul contatto lungo (comune) una su quello intermedio e un'altra sull'esterno, stagnando sia sullo spinotto che sulle piazzole sottostanti.

Così facendo si ottiene un insieme sufficientemente rigido e si realizzano le connessioni con lo stampato; per ottenere un buon risultato consigliamo di tenere lo spinotto il più vicino possibile alla basetta e, magari, di incollarlo con colla a caldo o resina epossidica bicomponente.

Comunque abbiate fatto, terminate le saldature, potete introdurre il jack nella presa auricolare del cellulare spingendo direttamente sulla basetta.

IDEA ELETTRONICA: accendiamo le tue idee!



ROBOSAPIEN 2

Il giocattolo si evolve parla, canta, balla, gioca, raccoglie e lancia oggetti, e fa persino mosse di kung fu. Si chiama Robosapien V2, e rappresenta la nuova generazione di robot per il divertimento domestico, presentati in anteprima al CES di Las Vegas. Dotato di videocamere e radar a infrarossi, il robottino alto 60 cm è in grado anche di riconoscere le persone, interagendo con loro.

€ 299,00



MINI ROBOSAPIEN - edizione limitata -

Fratello più piccolo del Robosapien! Questo piccolo robot ha funzionalità limitate rispetto al grande Robosapien, ma è fantastico per gli appassionati di Robosapien. Misura appena 18 centimetri di altezza e può camminare. I suoi caratteristici occhi rossi si illumineranno mentre cammina. Le pinze di presa funzionano con i tasti meccanici ed i relativi bracci possono essere spostati su e giù usando gli scorrevoli sulla parte posteriore delle sue spalle. Il

mini Robosapien utilizza due batterie AAA.

BIANCO € 20,00 - ARGENTO/BLU/ORO € 23,00



ROBOSAPIEN COLORATI

- edizione limitata -

Robosapien è un mini Robot Androide progettato da Mark Tilden, creatore dei Robots B.e.a.m. e degli stupefacenti B.I.O. Bugs. Robosapien compie Movimenti e gesti fluidi: cammina veloce e dinamica a due velocità; braccia completamente funzionali con due tipi di presa delle mani, 67 funzioni pre-programmate: presa, lancio, calcio, danza, kung-fu, aerofagia, eruttazione, rap e molte altre ancora, 4 modalità di programmazione, 3 modalità dimostrative.

€ 125,00

MINI ROBOT PICAXE

Il Microrobot Picaxe consiste in una base in plastica di 120 X 80mm che include 2 motoriduttori (rapporto 42:1) con relative ruote in gomma e ospita 4 batterie stilo, una scheda che è composta da un PICAXE 18 (espandibile con un PICAXE18X) un chip che genera automaticamente gli impulsi PWM per comandare i motori e un chip di potenza che pilota i due motori (L293D). La funzione PWM è molto interessante in quanto permette di modulare la velocità dei motori in modo molto graduale, senza impegnare il PICAXE, lasciando quindi spazio al programma di gestione dei sensori e della logica del Robot. Sono disponibili ben 5 Input per collegare vari sensori e 4 Output. La scheda è, inoltre, provvista del comodo connettore da 3.5mm stereo, per la programmazione seriale, in questo modo tutte le operazioni di programmazione e debug avvengono in modo rapido e sicuro.

€ 84,00

Tutti i prezzi si intendono IVA compresa. Per ordini e informazioni:

IDEA ELETTRONICA - Via San Vittore n°24/A - 21040 Oggiona con S. Stefano - Varese - ITALY - Tel./Fax 0331/212723

Visitate il nostro sito: WWW.IDEALETTRONICA.IT



25^o MARC

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

**Fiera di Genova
17-18 Dicembre 2005**

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

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**

**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**

Sistemi professionali GPS/GSM

Produciamo e distribuiamo sistemi di controllo e sorveglianza remoti basati su reti GSM e GPS. Oltre ai prodotti standard illustrati in questa pagina, siamo in grado di progettare e produrre su specifiche del Cliente qualsiasi dispositivo che utilizzi queste tecnologie. Tutti i nostri prodotti rispondono alle normative CE e RTTE.

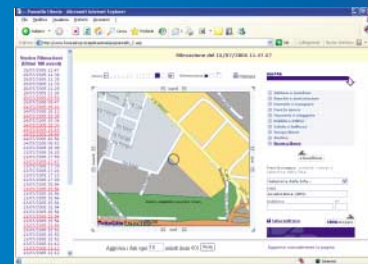
Localizzatore GPS/GSM portatile

FT596K - 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 erogare una tensione continua 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. A tale scopo, unitamente al localizzatore, vengono forniti i listati esemplificativi di alcune pagine web da utilizzare per creare una connessione Internet personalizzata. Il dispositivo viene fornito premontato.

FT596K (premontato) - Euro 395,00
FT601M (montato) - Euro 25,00



Localizzatore GPS/GSM con ambientale

Apparato di controllo a distanza GPS/GSM in grado di stabilire la posizione di un veicolo e di ascoltare quanto viene detto all'interno dello stesso. Il sistema è composto da un'unità remota (montata sulla vettura) e da una stazione base che utilizza un PC, un apposito software di connessione, un software cartografico con le mappe dettagliate di tutta Italia ed un modem GSM per il collegamento. Per l'ascolto ambientale è sufficiente l'impiego di un telefono fisso o di un cellulare.

Unità base

Il REM2004 comprende tutti gli elementi hardware e software necessari per realizzare una stazione base con la quale visualizzare in tempo reale la posizione di un'unità remota GSM/GPS, scaricare i dati relativi al percorso, programmare tutte le funzioni, visualizzare i dati storici, eccetera. L'unico elemento non compreso è il PC. Il software di gestione è compatibile con l'unità remota con memoria FT521K. Per la connessione all'unità remota questo sistema utilizza un modem GSM che deve essere reso attivo con l'inserimento di una SIM card valida. La SIM card non è compresa. Il set REM2004 è composto dai seguenti elementi:

- ✓ Modem GSM bibanda GM29;
- ✓ Antenna a stilo GSM bibanda con cavo di connessione;
- ✓ Alimentatore da rete per modem GM29;
- ✓ Cavo seriale DB9/DB9 per collegamento al PC;
- ✓ Software di connessione e gestione REM2004 (SFW521);
- ✓ Software di gestione cartografica Fugawi 3.0 con chiave hardware (USB);
- ✓ CD con mappe stradali di Italia, Svizzera e Austria EUSTR2).

Disponibili mappe dettagliate di tutta Europa.



CE 0682

REM2004 - Euro 560,00

CE 0051



FT521 - Euro 480,00

Unità remota

Compatta unità remota di localizzazione e ascolto ambientale che utilizza le reti GPS e GSM per rilevare la posizione del veicolo e trasmettere i dati alla stazione di controllo. Il circuito dispone inoltre di un sistema di ascolto ambientale. L'unità remota comprende anche il ricevitore GPS con antenna integrata, l'antenna GSM ed il microfono preamplificato. Il dispositivo viene fornito montato e collaudato.

Caratteristiche elettriche generali

Alimentazione 12 VDC; Assorbimento a riposo: 110 mA (GPS attivo); Assorbimento in collegamento: 380/480 mA; Memoria dati: 8.192 punti; Sensibilità microfonica max -70 dB; Dimensioni: 35 x 70 x 125 mm (esclusa antenna GPS); Sensore di movimento al gas di mercurio.

Funzionalità

Completamente teleconfigurabile; Password di accesso; Funzionamento in real time; Memorizzazione dati su remoto (8.192 punti); Tempo di polling regolabile; Sensore di movimento programmabile; Attivazione GPS programmabile; SMS di allarme gestito da sensore di movimento; Verifica tensione di batteria con gestione SMS di allarme; Ascolto ambientale configurabile da remoto.

Telecontrollo GSM bidirezionale

Unità di controllo remoto GSM con due ingressi fotoaccoppiati e due uscite a relè. Utilizzabile sia per attivare a distanza qualsiasi apparecchiatura che per ricevere messaggi di allarme. In modalità apricancello è in grado di memorizzare fino ad un massimo di 100 utenti. Ideale per realizzare impianti antifurto per abitazioni e attività commerciali, car alarm, controlli di riscaldamento/condizionamento, attivazioni di pompe e sistemi di irrigazione, apertura cancelli, controllo varchi, circuiti di reset, ecc. Fornito montato e collaudato.

Caratteristiche tecniche:

Frequenza di lavoro: GSM bibanda 900/1.800MHz; Funzione apricancello a costo zero; Ingressi optoisolati: 2; Uscite a relè (bistabile o astabile): 2; Numeri abbinabili per allarme: 5; Numeri abbinabili per apricancello: 100; Carico applicabile alle uscite: 250V, 5A; Alimentazione: 5-32V; Assorbimento massimo: 550mA.

CE 0682



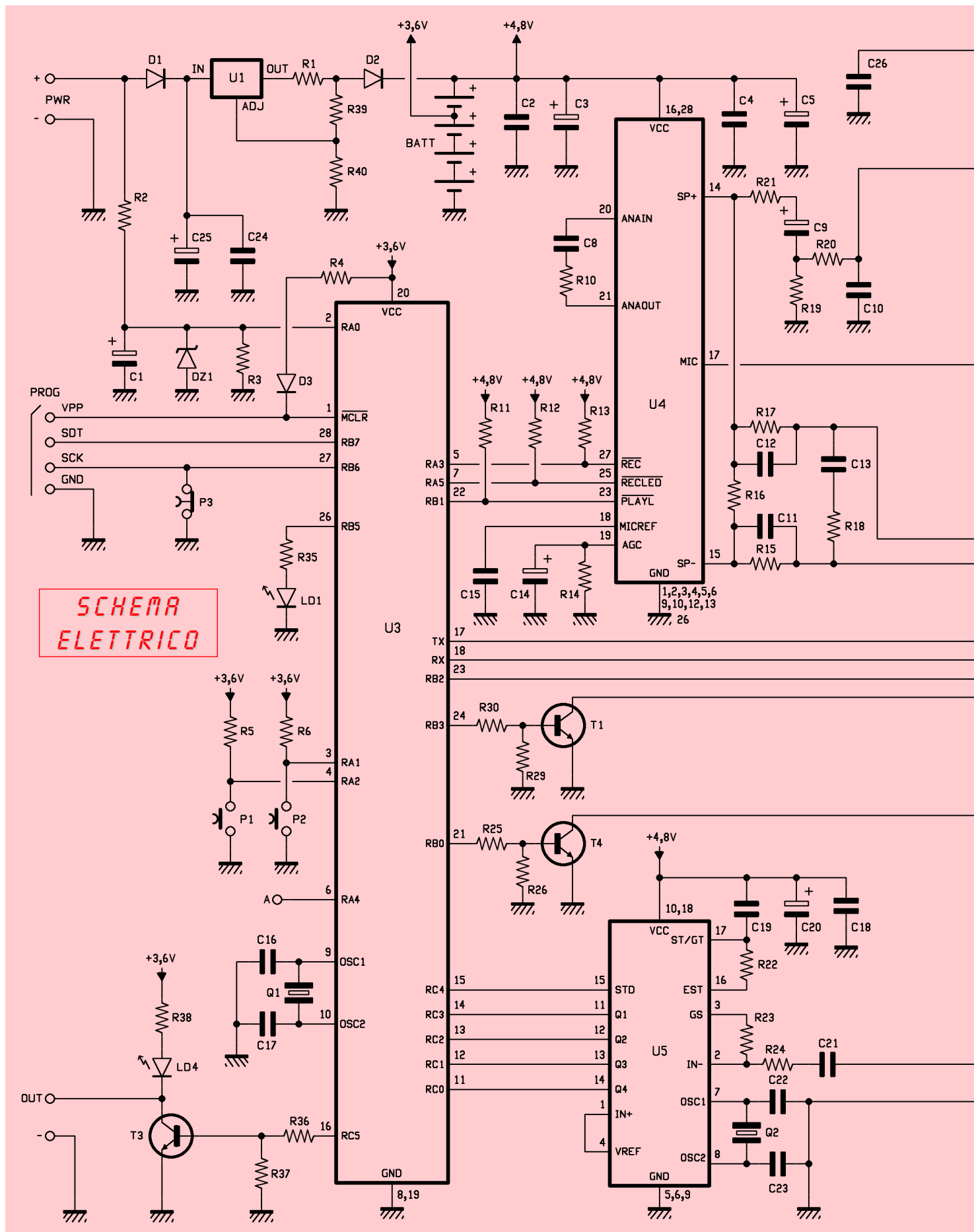
STD32 - Euro 228,00

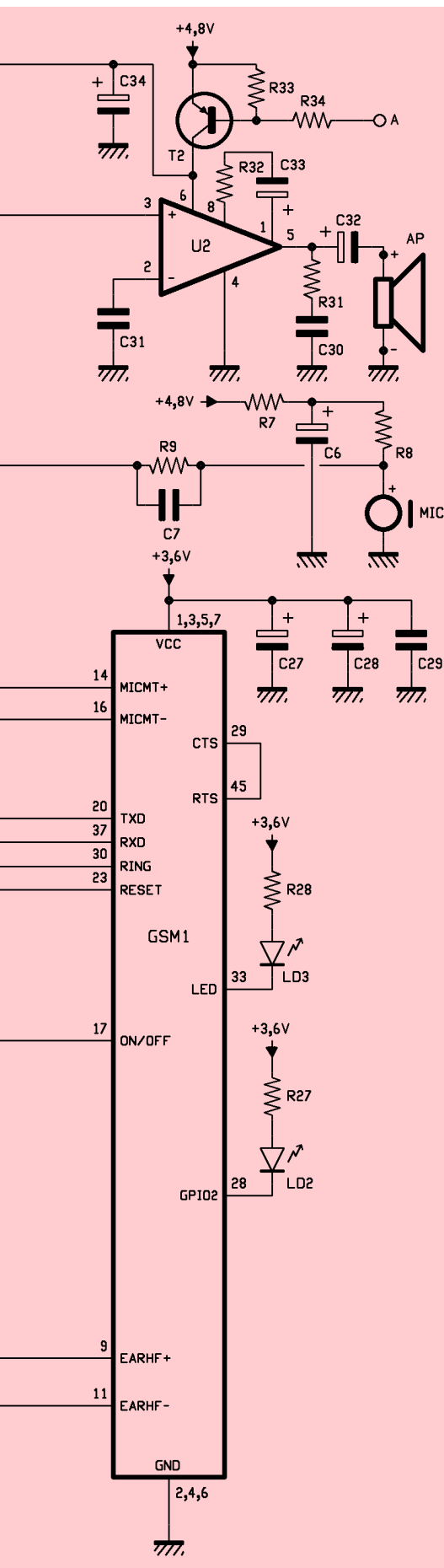
**FUTURA
ELETTRONICA**

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

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

una maggiore sicurezza. Al fine di contenere quanto più possibile i costi, nei progetti precedenti avevamo utilizzato dei comuni cellulari; oggi, in considerazione dell'abbassamento dei prezzi dei moduli GSM, è possibile realizzare, praticamente con lo stesso esborso, dei combinatori professionali con molte più funzioni, grazie appunto all'impiego dei moduli GSM. Il progetto proposto in queste pagine è appunto un combinatore realizzato con un modulo GSM della Telit: un dispositivo rivolto a chi necessita di un prodotto di ridotte dimensioni, grande affidabilità e versatilità, dotato di >





funzioni davvero utili; un concentrato di tecnologia, studiato e realizzato per essere impiegato tanto dal professionista, quanto da chi ha poca dimestichezza con la tecnologia e vuole qualcosa che l'avverta nel modo più semplice e sicuro quando scatta l'allarme di casa o del negozio.

Per conoscere meglio il combinatore analizziamone le caratteristiche principali, partendo dall'ingombro, decisamente contenuto; siamo riusciti a ridurre le dimensioni limitando la componentistica allo stretto necessario e prediligendo elementi in SMD (cioè a montaggio superficiale). L'essenzialità della realizzazione ci ha permesso di ottimizzare il combinatore anche sotto l'aspetto del costo: l'apparecchio è decisamente più economico della media dei combinatori GSM attualmente reperibili in commercio.

E perché non parlare delle funzionalità? Il nostro apparato si attiva a caduta di positivo, ossia quando viene interrotta l'alimentazione: così facendo, può essere collegato e comandato con due soli fili, dato che, per dare il via al ciclo di chiamate, l'impianto antifurto deve semplicemente aprire (con un relé) la linea di alimentazione. Se poi qualche malintenzionato tentasse di staccare il combinatore dall'impianto di allarme, ad esempio troncandone i cavi con una forbice, partirebbe subito il ciclo di chiamate. Il combinatore dispone anche di un'uscita da utilizzare per comandare a distanza qualsiasi utilizzatore elettrico: ad esempio una sirena o un lampeggiante locale, un'elettroserratura che blocchi una porta o un cancello, una saracinesca a comando elettrico, ecc. L'uscita è di tipo open-collector, quindi si presta a controllare direttamente un relé (con il quale attivare l'utilizzatore) o l'ingresso di un dispositivo digitale; la si può attivare e disattivare a distanza sia mediante SMS, sia

durante la chiamata effettuata dal combinatore in caso di allarme (usando i toni DTMF generati dalla tastiera di un cellulare o da telefono di rete fissa).

Come funziona

Passiamo adesso al comportamento in caso di allarme, ossia alle azioni che il combinatore compie quando viene interrotta l'alimentazione: in base all'impostazione compiuta dall'utente, invia un SMS o chiama uno dei numeri preventivamente memorizzati, ma può anche fare entrambe le cose, ovvero effettuare la chiamata e mandare l'SMS. E' possibile memorizzare un massimo di otto numeri e per ciascuno possiamo impostare fino a cinque chiamate, così da essere certi che l'allarme giunga ad almeno un utente. Per evitare inutili ripetizioni, quando uno dei destinatari riceve la telefonata, è possibile, premendo un tasto, inviare al combinatore un comando che interrompe la sequenza di telefonate oppure solamente le chiamate al numero in questione.

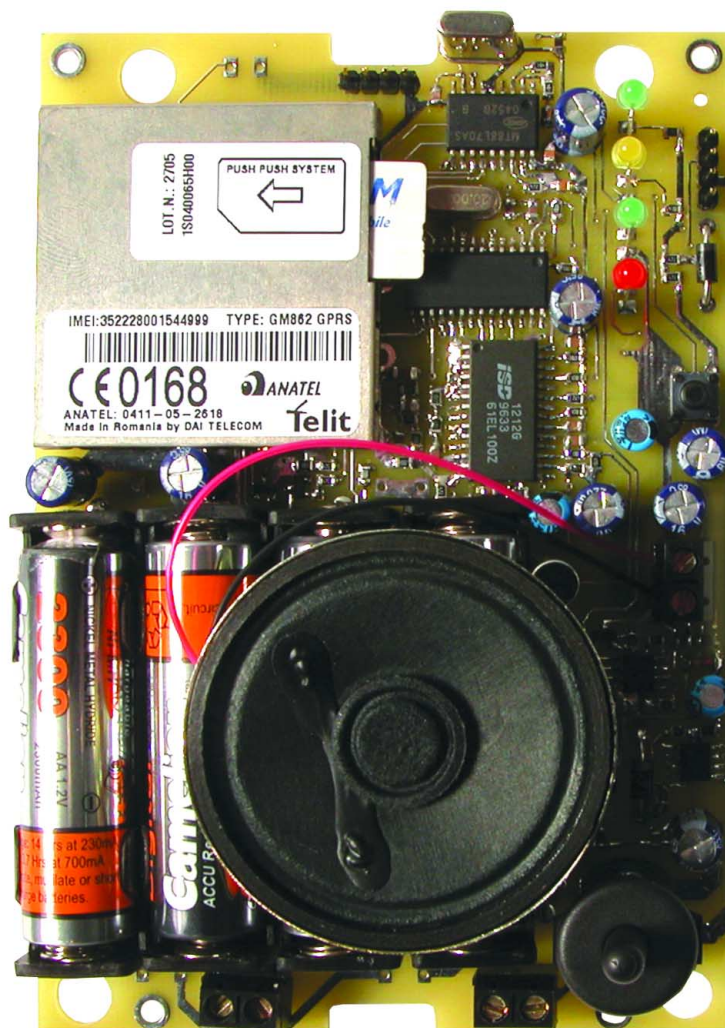
Chiariamo ciò con un esempio: supponete di memorizzare, oltre al vostro numero, quello di vostro fratello e di vostro padre; in caso di allarme, il combinatore chiama i numeri nell'ordine con cui sono stati memorizzati, quindi prima voi, poi vostro fratello e vostro padre. Se siete in grado di rispondere e di prendere i provvedimenti del caso, potete evitare che il dispositivo vada a disturbare i vostri parenti semplicemente ordinandogli (con il tasto * del vostro telefono) di interrompere la sequenza di telefonate. Se invece volete che il combinatore continui il ciclo e chiami anche gli altri, avete comunque la possibilità di imporgli di non telefonarvi più, almeno fino al verificarsi di un nuovo allarme; in tal caso, quando ricevete la chiamata basta premere il tasto #. Così facendo, il combinatore eviterà di ripetere le chiamate ➤

ELENCO COMPONENTI:

R1: 10 ohm
 R2: 68 kohm
 R3, R9: 1 kohm
 R4: 4,7 kohm
 R5: 4,7 kohm
 R6: 4,7 kohm
 R7: 4,7 kohm
 R8: 4,7 kohm
 R10: 4,7 kohm
 R11: 4,7 kohm
 R12: 4,7 kohm
 R13: 4,7 kohm
 R14: 560 kohm
 R15: 10 kohm
 R16, R18: 100 ohm
 R17: 10 kohm
 R19: 2,2 kohm
 R20: 1 kohm
 R21: 4,7 kohm
 R22: 220 kohm
 R23, R24: 100 kohm
 R25: 4,7 kohm
 R26: 10 kohm
 R27: 330 ohm
 R28: 330 ohm
 R29: 10 kohm
 R30: 4,7 kohm
 R31: 10 ohm
 R32: 1 kohm
 R33: 10 kohm
 R34: 4,7 kohm
 R35, R38, R39: 330 ohm
 R36: 4,7 kohm
 R37: 10 kohm
 R40: 1,5 kohm

C1: 1 μ F 25 VL elettrolitico
 C2: 100 nF multistrato SMD
 C3: 220 μ F 16 VL elettrolitico
 C4: 100 nF multistrato SMD
 C5: 220 μ F 16 VL elettrolitico
 C6: 220 μ F 16 VL elettrolitico
 C7: 100 nF multistrato SMD
 C8: 100 nF multistrato SMD

C9: 1 μ F 100 VL elettrolitico
 C10: 22 pF ceramico SMD
 C11: 100 nF multistrato SMD
 C12: 100 nF multistrato SMD
 C13: 4,7 μ F ceramico SMD
 C14: 10 μ F 16 VL elettrolitico
 C15: 100 nF multistrato SMD
 C16: 10 pF ceramico SMD

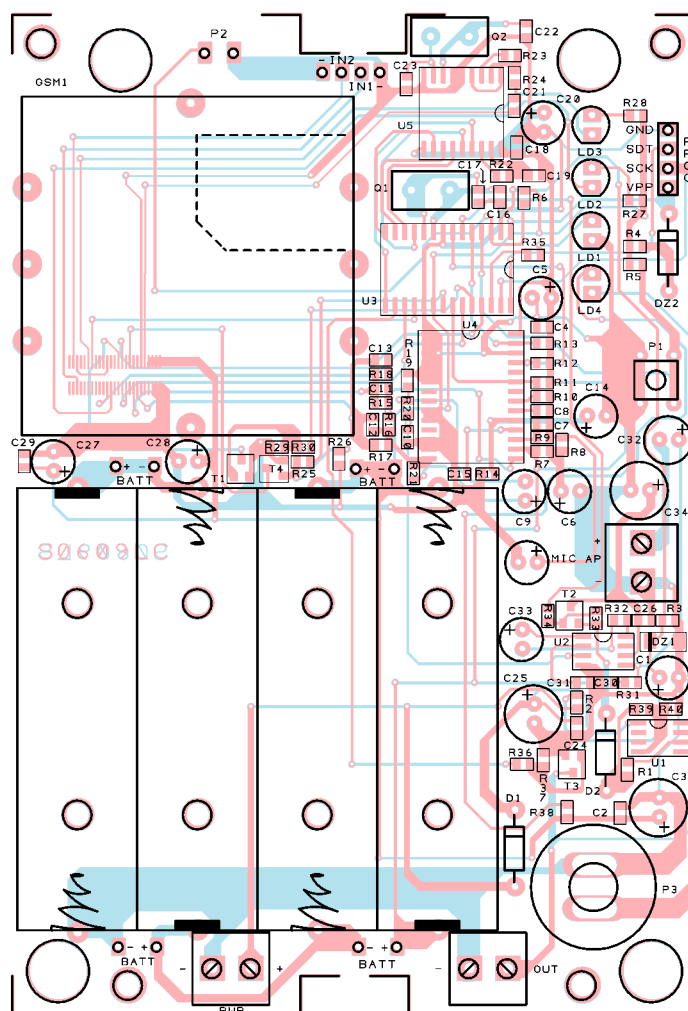


programmate al numero dal quale ha ricevuto tale comando, ma proseguirà con gli altri numeri. Subito dopo aver chiamato uno dei numeri in lista, il combinatore riproduce un messaggio vocale preventivamente registrato in fase di installazione; la registrazione si effettua premendo l'apposito pulsante per almeno 5

secondi: in tal caso un led si accende segnalando che il circuito sta registrando. Premendo per un breve istante lo stesso tasto si può verificare il risultato della registrazione; il led che durante la registrazione era acceso ora lampeggia. Quando il combinatore effettua una telefonata, dopo aver completato la ripro-

duzione del messaggio audio, permette all'utente in collegamento di compiere una serie di operazioni sull'uscita locale (OUT), operazioni riassumibili in tre comandi da tastiera: premendo il tasto 1 si forza l'attivazione dell'uscita la quale mantiene la condizione impostale fin quando non giunge un comando

C17: 10 pF ceramico SMD
 C18: 100 nF multistrato SMD
 C19: 100 nF multistrato SMD
 C20: 100 µF 16 VL elettrolitico
 C21: 100 nF multistrato SMD
 C22, C23: 22 pF ceramico SMD
 C24: 100 nF multistrato SMD
 C25: 220 µF 25 VL elettrolitico
 C26: 100 nF multistrato SMD
 C27: 220 µF 16 VL elettrolitico
 C28: 220 µF 16 VL elettrolitico
 C29: 100 nF multistrato SMD
 C30: 4,7 nF poliestere 16 VL SMD
 C31: 100 nF multistrato SMD
 C32: 220 µF 16 VL elettrolitico
 C33: 10 µF 100 VL elettrolitico
 C34: 220 µF 16 VL elettrolitico
 Q1: quarzo 20 MHz basso profilo
 Q2: quarzo 3,58 MHz
 U1: LM317L
 U2: LM386M
 U3: PIC18F2620 (MF609)
 U4: ISD1212G
 U5: MT8870DS
 GSM1: Modulo GSM/GPRS GM862
 D1: 1N4007
 D2: 1N4007
 D3: 1N4007
 T1: BC817
 T2: BC807
 T3: BC817
 T4: BC817
 DZ1: Zener 3,3V 400 mW SMD
 P1: Microswitch
 P2: Pulsante R1858C
 P3: Pulsante da pannello N.A.
 LD1: led 3 mm verde



LD2: led 3 mm giallo
 LD3: led 3 mm verde
 LD4: led 3 mm rosso
 MIC: Capsula electret preamplificata

Varie:

- Morsettiera 2 poli (3 pz.)
 - Altoparlante 50 mm 8 ohm 1/2 W

- Connettore antenna MMCX/FME (CVANT)
 - Strip maschio 4 pin
 - Portabatterie tipo AA (4 pz.)
 - Circuito stampato codice S609

che la rimette a riposo; se OUT è già attiva, il bitono inviato al combinatore ovviamente non sortisce alcun effetto. Con il tasto 0 (zero) si manda l'uscita open-collector a riposo, condizione che resta stabile fino alla ricezione di un comando corrispondente al bitono 1; se OUT è già a riposo il tasto 0 non produce

alcun effetto. Abbiamo previsto anche la possibilità di interrogare il dispositivo in merito allo stato dell'uscita in modo da evitare di mandare sia comandi inutili che per conoscere, prima della chiamata, lo stato dell'uscita; l'interrogazione si effettua premendo il tasto 3. Questo per quanto riguarda le chiamate

effettuate dal combinatore; in ogni caso l'utente può chiamare in ogni momento l'apparato per interrogarlo su determinati parametri o per agire sull'uscita open-collector. Ad ogni chiamata proveniente da un numero in lista, il dispositivo risponde emettendo una nota acustica; prima di premere qualsiasi ➤

tasto, bisogna averla udita, altrimenti il comando inviato non verrà eseguito.

Indipendentemente dal fatto che il combinatore chiami o venga chiamato, per evitare di mantenere inutilmente impegnata la linea, il software prevede una procedura di svincolo automatico: quando non rileva alcun tono per oltre 30 secondi, chiude la comunicazione e libera la linea. Tale accorgimento permette al combinatore di svincolarsi nel caso in cui un utente lo chiami e dimentichi di terminare la conversazione, oppure sia impossibilitato a farlo in tempi accettabili; ciò permette di tenere libera la linea e comunicare tempestivamente l'allarme, cosa che sarebbe impossibile se non venisse imposto un timeout. L'intervallo di 30 secondi serve anche perché il modulo GSM del nostro combinatore identifica come

out garantisce che la chiamata venga comunque conclusa e che il ciclo possa proseguire senza intoppi. Sempre ad evitare problemi di questa natura, abbiamo previsto un tempo limite per l'attesa della risposta: tramite il modulo GSM il software che gestisce il combinatore rileva la risposta alla chiamata; se non giunge entro 20 secondi, il nostro apparato termina la telefonata e passa ad effettuare quella del numero successivo, ovvero ripete la chiamata allo stesso indicativo telefonico.

Riguardo alle chiamate entranti, dobbiamo precisare che, per evitare che il dispositivo possa essere neutralizzato con una serie di chiamate di disturbo, il combinatore non accetta chiamate provenienti da numeri sconosciuti, ossia da quelli non compresi nella lista creata con gli appositi SMS di configurazione;

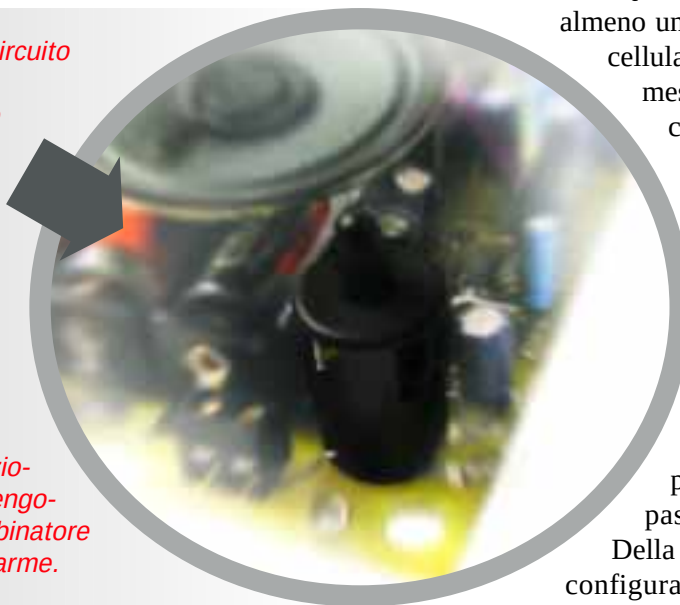
no, cosa peraltro indispensabile affinché il combinatore chiami o invii i messaggi in caso di allarme. La configurazione si compie tramite SMS, che possono essere inviati da qualsiasi cellulare e che vengono accettati esclusivamente se contengono sia il testo nel formato previsto che la password; quest'ultima è, per impostazione predefinita in fase di programmazione del microcontrollore, 12345. È anche possibile far accettare SMS senza password, a condizione che provengano da telefoni il cui indicativo sia già nella lista degli otto numeri da chiamare in caso di allarme; ovviamente ciò è fattibile solo ad una condizione: il microcontrollore del combinatore deve aver ricevuto e memorizzato almeno un primo SMS contenente il numero telefonico, la relativa posizione (numero 1, 2, 3, 4, 5 ecc.) e la password corrente. Quando è stato memorizzato almeno un indicativo, col relativo cellulare si possono mandare messaggi senza password che configurano gli altri sette numeri o che sostituiscono il suo indicativo.

Gli SMS possono contenere sia la configurazione (chiamata e/o SMS di allarme) relativa a più numeri che l'istruzione per la modifica della password predefinita.

Della sintassi dei messaggi di configurazione ci occuperemo approfonditamente nella prossima puntata, quindi per il momento accontentatevi di sapere quanto fin qui esposto. Sappiate inoltre che sono previsti SMS per definire le azioni in caso di allarme, la lista dei numeri da chiamare e il numero di tentativi da effettuare per ciascuno di essi.

Il combinatore dispone di una memoria degli allarmi, ossia "anno-

Per evitare il sabotaggio, nel circuito abbiamo previsto un pulsante normalmente chiuso che viene premuto dal coperchio del contenitore quando è correttamente posizionato; sollevando il coperchio l'interruttore si chiude e comunica al microcontrollore l'apertura, che il firmware interpreta come tentativo di sabotaggio. In caso di manomissione, le chiamate ai numeri memorizzate e l'attivazione dell'uscita open-collector vengono eseguite sia quando il combinatore è a riposo che quando è in allarme.



risposta anche il messaggio della segreteria telefonica dei telefoni fissi (è normale perché in tal caso la linea del chiamato viene effettivamente impegnata da un sistema di risposta automatica...) e, purtroppo, anche dei cellulari; in tal caso nessuno potrebbe inviare i bitoni di conferma o quelli delle azioni locali (*, #, 0, 1, 3 ecc.) quindi il time-

questo accorgimento serve sostanzialmente per mantenere sempre libera la linea, così da permettere al combinatore di chiamare immediatamente quando si verifica un allarme. A causa di ciò, prima di poter effettuare l'interrogazione a distanza mediante telefonata, occorre configurare il sistema, memorizzando almeno un numero di telefo-

ta" l'eventuale ricezione di un allarme (caduta dell'alimentazione); questa informazione può essere comunicata agli utenti chiamati a seguito del verificarsi dell'allarme, ma anche a chi lo chiama (a patto che il suo numero sia in lista) o a chi invia SMS di richiesta stato. Durante una telefonata (sia essa partita dal combinatore a seguito di caduta dell'alimentazione o ricevuta da un utente in lista) la persona in linea può richiedere lo stato della memoria allarmi premendo il tasto 5: il dispositivo risponde con una nota acustica se dall'accensione o dall'ultimo reset della memoria non è stato registrato alcun allarme (caduta dell'alimentazione d'ingresso) e con due note in rapida sequenza se invece è stato registrato almeno un evento di allarme. La memoria può essere resettata sia durante la telefonata, che con un apposito SMS: per cancellare tutti gli allarmi basta premere il tasto 8. Localmente, è possibile ottenere il medesimo risultato premendo il pulsante di reset (P2).

Il circuito

Bene, spiegato come funziona il nostro dispositivo, vediamo come è strutturato il circuito esaminandone lo schema presentato a pagina 42/43. In considerazione della natura del progetto, lo schema elettrico risulta piuttosto complesso anche se, come in molti dispositivi digitali con elevato livello di integrazione, ciò non appare evidente a prima vista: dentro blocchi funzionali anonimi si celano hardware e firmware particolarmente "pesanti". Nel nostro caso possiamo identificare il microcontrollore PIC18F2620 (in versione SMD) preposto a presiedere tutte le funzioni, quindi un modulo GSM della Telit, un riconoscitore di toni DTMF, un registratore/lettore a sintesi vocale e un amplificatore BF. Il tutto viene alimentato da un circuit-

to che ricava la tensione principale mediante un regolatore e che è in grado di funzionare anche in caso di taglio dei fili grazie alla presenza di una batteria tampone. Più esattamente, dato che abbiamo previsto il funzionamento a caduta di positivo, il combinatore viene alimentato dai 12 volt inviatigli dalla centrale di allarme cui resta collegato fin quando quest'ultima non rileva un evento; in allarme, priva il combinatore della tensione primaria. Il microcontrollore rileva tale condizione come segnale di allarme, leggendo il potenziale in ingresso mediante la rete formata da R2, C1, DZ1, R3 e la linea di I/O RA0; il diodo zener ha la duplice funzione di limitare il potenziale ricavato da quello ai capi di PWR per adattarlo alle esigenze del micro ed evitare danni ad RA0 nel caso l'alimentazione venga applicata con la polarità invertita (il piedino di rilevamento della tensione d'ingresso è collegato prima del diodo D1 che protegge il combinatore dall'inversione di polarità). Quando il circuito è regolarmente alimentato, RA0 si trova ad 1 logico; in caso di taglio dei cavi o attivazione dell'allarme (la centrale non fornisce più alimentazione agli attuatori esterni: sirena, combinatore, ecc.), RA0 passa a livello basso. È questo il segnale che il circuito deve provvedere alle azioni del caso, ossia a fare le telefonate e/o inviare gli SMS ai destinatari in lista. In condizioni di riposo (alimentazione ai punti + e - PWR presente) il combinatore viene alimentato dal regolatore U1, configurato per ricavare (a riposo) dalla tensione principale poco più di 5,5 Vcc, che superano il diodo D2 e mantengono 4,8 volt ai capi della batteria; i 4,8 V fanno

funzionare la sintesi vocale (U4) l'amplificatore audio (U6) e il decoder DTMF (U5). Dal momento che il modulo GSM Telit richiede 3,6 volt, abbiamo ottenuto questa tensione semplicemente prelevan-

Il modulo GSM Telit ha il vano per l'inserimento della SIM telefonica accessibile dal lato destro. Accetta tutti i tipi di Card, anche le più recenti (64 e 128 kB).



dola ai capi della batteria tampone, più precisamente dal positivo del terzo elemento a stilo. Ciò

al fine di ridurre componenti e costi. Con una simile circuiteria capite bene che tutto quello posto a valle del catodo del D2 funziona indipendentemente dalle vicende della linea di alimentazione +/- PWR, quindi quando il microcontrollore rileva l'assenza dei 12 volt il combinatore può svolgere tranquillamente il proprio compito. Notate che D2 serve ad evitare che durante l'assenza della tensione positiva a 12 volt la batteria si scarichi sul regolatore principale e sui suoi componenti; analogamente, RA0 rileva le vicende a monte del D1, per evitare di ricevere tensione attraverso l'U1 e la rete di resistenze che lo contorna.

Il PIC18F2620, come tutti gli integrati del dispositivo, è in versione a montaggio superficiale, ragion per cui abbiamo optato per la programmazione in-circuit: in altre parole non viene programmato in alcuno zoccolo di programmatore perché non sarebbe possibile, ma gli viene caricato il firmware una volta completato il montaggio del combinatore. È per questo che sono state previste le linee esterne Vpp, SDT, SCK e GND (connettore PROG) tramite le quali dal programmatore >



Sul pannello frontale del contenitore si trovano il pulsante per resettare la memoria allarmi ed i quattro led che segnalano la registrazione e riproduzione del messaggio vocale in fase di configurazione, l'avvenuto allarme, la presenza del campo GSM e lo stato dell'uscita open-collector.

di PIC e con un apposito cavo si può caricare il programma. Una volta programmato, il micro può svolgere i propri compiti che vanno dalla lettura dei pulsanti a quella delle linee RA0, RB2, RX nonché la gestione dei led. Il pulsante P1 informa il PIC che l'utente intende registrare o ascoltare (localmente) il messaggio vocale che il combinatore deve riprodurre in caso di allarme: per registrare occorre premerlo e mantenerlo premuto per 5 secondi, allorché il microcontrollore attiva il chip per sintesi vocale (un ChipCorder ISD) ponendo a livello logico basso la sua linea REC e fa accendere a luce fissa LD2 (led giallo); da quel momento tutto ciò che viene detto in prossimità del microfono MIC viene digitalizzato e memorizzato nella EEPROM interna all'U4. Laddove si superi il tempo limite consentito dall'integrato, il pin 25 di quest'ultimo

passa da zero ad 1 logico (e vi resta) segnalando al PIC che deve interrompere la registrazione e lasciar tornare a livello alto il 27 (REC); quindi LD2 si spegne.

Quando si vuole ascoltare la registrazione basta premere il solito P1 per meno di 5 secondi: in tal caso il micro avvia la routine di riproduzione, che prevede il passaggio della linea PLAYL (pin 23) dell'U4 da 1 a zero logico per tutta la durata del messaggio; il chip ISD riproduce l'audio inviandolo (opportunamente riconvertito in analogico) ai propri piedini 14 e 15 (stadio finale a ponte interno). Intanto il PIC pone a zero logico RA4 e manda in saturazione il transistor NPN T2, allo scopo di alimentare con il collettore di quest'ultimo l'amplificatore integrato U6 (LM386) inserito per elevare il livello dell'audio prelevato dal pin 14 dell'U4 di quanto basta per ren-

derlo chiaramente udibile in altoparlante, ad un livello acustico certamente maggiore di quello permesso dal solo stadio finale dell'ISD. L'ascolto è segnalato dall'accensione pulsante del led giallo LD2. Al termine della riproduzione il piedino 25 genera un impulso a livello basso per segnalare al PIC18F2620 che il messaggio è finito; il firmware del micro provvede a spegnere il led LD2, l'amplificatore LM386 (la linea RA4 si riporta a livello alto) e, facendo tornare ad uno logico RB1 (e con essa il PLAYL del ChipCorder), rimette a riposo U4.

Prima di passare al resto del circuito dobbiamo fare una precisazione: sebbene appartenga alla logica della sintesi vocale, LD2 viene comandato dal modulo GSM1, dato che si trova connesso alla linea GPIO2 di quest'ultimo; ebbene, per quanto anomalo, questo sistema è stato da noi adottato per la mancanza, nel PIC18F2620, di una linea di I/O con la quale accendere il led. Per sopperire a tale limitazione, sfruttando il fatto che lo stato del contatto 28 del modulo Telit può essere impostato dalla linea seriale TXD (contatto 20), abbiamo implementato nel firmware del micro una subroutine che invia al GSM1 i comandi per portare GPIO2 a livello basso quando LD2 va acceso e per lasciarlo ad 1 logico quando, invece, il diodo deve restare spento. Abbiamo dunque visto le azioni correlate col pulsante P1; occupiamoci adesso del P2, che serve a resettare localmente la memoria degli allarmi e a far spegnere il corrispondente led di segnalazione. In pratica questa funzione corrisponde all'invio del tono 8 durante una chiamata entrante o uscente da e verso un telefono in lista. Come accennato, quando viene a mancare l'alimentazione ai punti + e - PWR, il microcontrollore avvia la sequenza di chiamate o di SMS di allarme;

durante ciascuna telefonata diretta a un telefono in lista o mentre invia un messaggio, il microcontrollore pone a livello logico alto la propria linea RB5 forzando l'accensione a luce fissa dell'LD1. Al termine della sequenza memorizza l'avvenuto allarme e localmente segnala la cosa facendo pulsare lo stesso led verde mediante la generazione di un'onda rettangolare inviata alla solita RB6; la memoria degli allarmi non conta le volte in cui è mancata l'alimentazione principale ma registra solo il fatto che l'evento si è verificato, quindi la conseguente segnalazione è la stessa sia che il combinatore sia stato attivato una sola volta, sia quando l'attivazione è avvenuta più volte. Premendo P2 si cancellano gli eventi dalla memoria e il led LD1 si spegne, restando spento fino al verificarsi di un nuovo evento di allarme. Se tuttavia si è appena verificato un allarme ed è in corso la sequenza di chiamate ed SMS di avviso, la pressione del pulsante non la sospende, ma la lascia proseguire. L'ultimo tasto è il P3: si tratta essenzialmente di un pulsante normalmente chiuso montato in modo da restare aperto quando il contenitore è chiuso e da chiudersi quando il coperchio viene sollevato. Dunque, P3 serve da antisabotaggio (comunemente detto tamper) e viene letto dal microcontrollore per capire quando qualcuno apre il contenitore in cui il combinatore è alloggiato. Il software è stato scritto in modo da controllare sempre la condizione logica della linea cui è collegato (RB6, la stessa che, in programmazione, serve per il clock della comunicazione seriale...) e attivare sia l'uscita OUT che l'invio delle chiamate (o degli SMS) ai numeri telefonici memorizzati nella lista. È insomma il sensore di quello che possiamo considerare un allarme permanente, pensato per evitare il sabotaggio sia quando il sistema di sicurezza è inserito, che nelle fasce orarie in cui non è attivo; potete comprendere l'utilità di una protezione permanente pensando di aver installato il combinatore in un luogo dove durante il giorno possono entrare estranei che, ad esempio, con la scusa di cercare il bagno o un apparato al quale fare manutenzione, possono raggiungere il nostro dispositivo, toglierne il coperchio e rimuovere la SIM dal modulo GSM oppure sabotare in altra maniera il circuito, così da renderlo inattivo e poter perpetrare un crimine la sera o la notte, certi che anche quando l'impianto di allarme è in funzione non possa trasmettere l'allarme.

Come appena detto, l'apertura del contenitore e la conseguente chiusura del pulsante determinano l'attivazione dell'uscita siglata OUT, attivazione evidenziata dall'accensione del led rosso (LD4): ad essa fa capo un transistor NPN che la trascina a circa zero volt e che può servire per comandare ingressi di altri sistemi di allarme o di controllo, ulteriori combinatori, sirene, attuatori di vario genere, direttamente o tramite relé la

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 tondeggiante).

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

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

+ QUALITÀ - TEMPO

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 esclusa e comprendono tutti i costi di gestione e spedizione



- Attivazione a caduta di positivo;
- Uscita open-collector comandabile da telefono;
- Funzione antisabotaggio con chiamata e attivazione attuatori tramite uscita open-collector;
- Azioni in caso di allarme: invio SMS e/o chiamata al numero o ai numeri preventivamente impostati;
- In caso di telefonata effettuata, riproduzione del messaggio vocale registrato nella sezione a sintesi vocale;
- Rifiuto delle chiamate in arrivo da telefoni non in lista;
- Impostazione di tutti i parametri via SMS contenenti la password o provenienti da telefoni i cui numeri sono in lista;
- Modifica password iniziale previo inserimento di quella predefinita;
- Memoria allarmi: in ogni momento si può chiedere al combinatore se ha registrato anomalie e/o resettare la memoria.

cui bobina sia alimentata con tensioni continue non eccedenti i 40 volt e richieda una corrente non superiore a 400 mA. Sempre nel caso si intenda collegare un relé, conviene porre un diodo al silicio con il catodo (fascetta colorata) sul positivo di alimentazione della bobina e l'anodo connesso al collettore del T3.

È possibile rinunciare alla funzione antisabotaggio permanente: basta non montare il pulsante normalmente chiuso P3, così da lasciare sempre libera la linea RB6 del micro.

Analizzati gli eventi derivanti dall'attivazione dei pulsanti, possiamo

studiare quelli originati dal modulo GSM, suddivisi essenzialmente in due categorie: verificati all'arrivo di telefonate entranti e durante le chiamate uscenti. Il microcontrollore monitorizza lo stato del GSM1 e interviene su quest'ultimo tramite cinque linee, che sono TX (pin 17) ed RX (18) dell'UART interno, RB2, RB0 ed RB3; RB2 rileva l'arrivo delle telefonate tramite la commutazione 0/1 logico della linea RING (pin 30) del modulo Telit mentre RB0 gestisce l'accensione e lo spegnimento del dispositivo: il modulo viene acceso dal micro dopo l'inizializzazione degli I/O, semplicemente dando un impulso

positivo della durata di circa 1÷2 secondi ad RB0, che determina lo zero sul pin 17 del GSM1 per lo stesso tempo. Infine, mediante T1, la linea RB3 provvede al reset del GSM1, reset che il firmware del PIC vuole sia effettuato dopo ogni accensione del micro e in caso di problemi di comunicazione con l'UART.

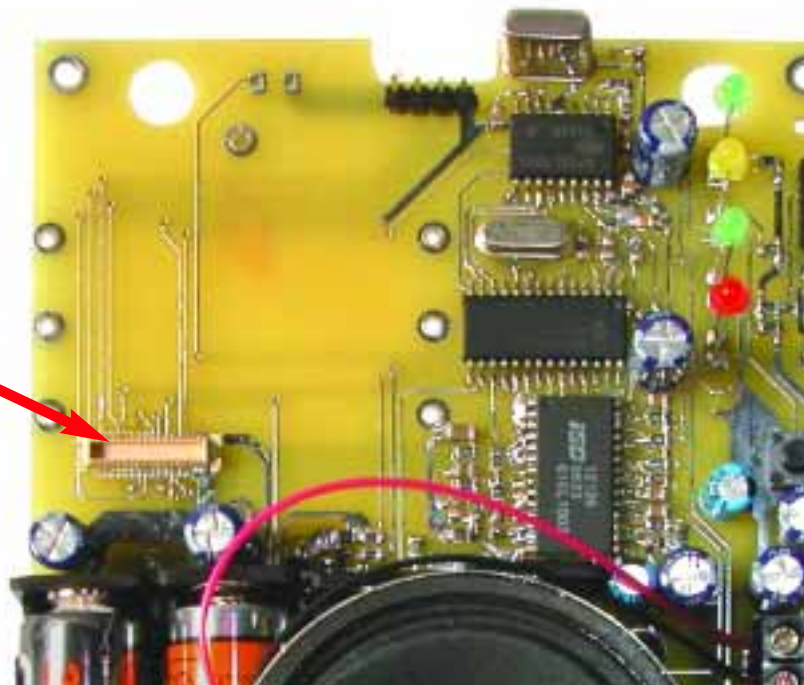
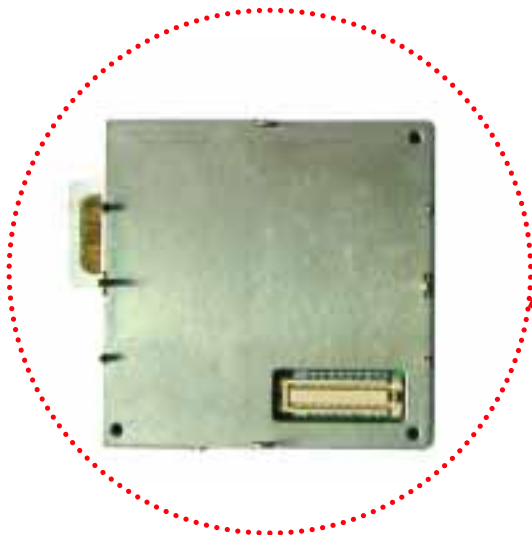
Il programma principale del microcontrollore attende la commutazione del piedino del ring: quando avviene, vuol dire che il modulo sta ricevendo una chiamata; parte dunque la routine di gestione delle telefonate entranti, che prevede la risposta e l'analisi dei dati in arrivo

Per il

MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT609K) al prezzo di 248,00 Euro IVA compresa. Il kit comprende tutti i componenti, il modulo Telit, il microcontrollore già programmato, le minuterie, il contenitore, e l'antenna. E' disponibile anche (allo stesso prezzo del kit) la versione già montata e collaudata (cod. FT609M).

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



Il modulo GSM della Telit è predisposto per essere montato su circuito stampato: va inserito a fondo nel connettore miniatura ad alta densità previsto allo scopo, nel verso indicato dalla figura. E' inoltre necessario fare entrare le linguette di fissaggio nei fori relativi provvedendo poi alla saldatura in modo da garantire un montaggio stabile ed evitare che il modulo esca dal connettore. La SIM può essere inserita sia prima che dopo la sistemazione sulla bassetta. Per l'antenna, bisogna utilizzare un cavetto adattatore MMCX/FME.

dalla linea RXD (pin 37 del GSM1). Nei dati è compresa l'informazione sul numero chiamante, necessaria all'U3 per valutare come comportarsi: se l'identificativo è uno di quelli in lista prosegue la comunicazione, altrimenti invia al modulo Telit l'ordine di "buttare giù" la linea; lo stesso accade se la telefonata proviene da un apparecchio che nasconde l'identificativo (funzione *nascondi ID* del cellulare attivata) o con numero riservato.

Per questa ragione è indispensabile accertarsi di non aver memorizzato nella lista numeri di utenti che, nello stipulare il contratto, hanno optato per il numero riservato (al momento della richiesta della linea i gestori chiedono sempre al cliente se si desidera o meno rendere noto il proprio numero telefonico in chiamata e negli elenchi) oppure che si appoggiano a Teledue: infatti le chiamate fatte con tale gestore spesso non trasmettono l'ID.

Sia durante le chiamate ricevute, che nel corso di quelle effettuate dal combinatore, il microcontrollore monitorizza le linee di uscita del riconoscitore DTMF (U5) ossia il

bus di quattro bit (Q1, Q2, Q3, Q4) con cui l'8870 esprime in forma binaria il valore dei toni trasmessi dall'utente remoto e uscenti dalla linea audio (EARHF+ e EARHF-, ossia i punti di connessione dell'auricolare) del GSM1, più l'STD, che è lo strobe usato dall'U5 per indicare al micro l'arrivo di un nuovo bitono. Quest'ultima linea è di fondamentale importanza perché consente al firmware del PIC di discernere due bitoni DTMF uguali emessi consecutivamente dal telefono remoto: infatti in tal caso l'8870 non modifica in alcun modo lo stato dei quattro bit ma ci si può accorgere del fatto che arrivano più bitoni uguali in quanto STD fornisce un impulso a livello logico alto al riconoscimento di ciascuno. Come abbiamo visto, il microcontrollore è sensibile ai dati in arrivo dal modulo GSM per quel che riguarda la ricezione di chiamate e, nel corso delle chiamate stesse, alle informazioni fornite dal decoder DTMF; quando invece è il combinatore a telefonare, il programma principale legge la linea RXD (pin 18 del PIC) solamente per sapere se il cellulare

è o meno agganciato alla rete, condizione peraltro visibile dallo stato del led LD3 (verde) che in presenza della connessione con il sistema radiomobile, lampeggia (resta spento quando non riceve il campo RF).

Quando il combinatore non effettua o riceve telefonate, il microcontrollore legge la linea dati RXD del GSM1 per verificare l'arrivo di un eventuale messaggio inviato dall'utente remoto; come per le chiamate, il firmware controlla il numero dal quale giunge l'SMS e l'eventuale contenuto.

Il numero è irrilevante perché quel che conta è il testo: se ha la sintassi dei comandi previsti e contiene la password corrente, viene accettato, indipendentemente dall'identificativo del telefono che l'ha inviato; altrimenti viene ignorato e cancellato dalla memoria del modulo.

Bene, si conclude qui la prima parte della descrizione del nostro combinatore GSM; il prossimo mese esamineremo il firmware, gli aspetti pratici e le note costruttive, oltre alle procedure di configurazione condotte via SMS.

10-11 dicembre 2005

**21^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**

**PLAY-STATION
Videogiochi
Flippers**

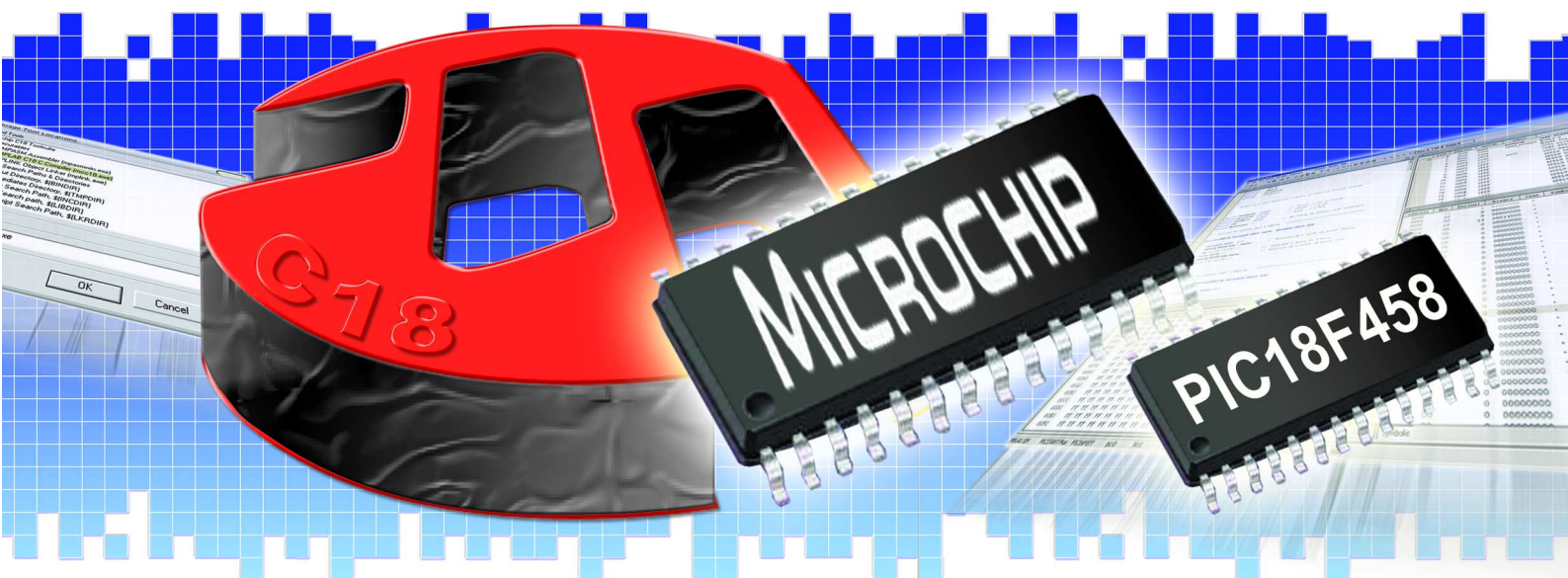
DISCO

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

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

Il compilatore C18

a cura di Carlo Tauraso



Muoviamo i primi passi alla scoperta del C18 Microchip, ideale per la programmazione di sistemi complessi quali il CAN-Bus. In questa prima puntata scopriamo come procurarsi e installare il software e vediamo un primo esempio di compilazione del file .hex

Questo breve corso ha come scopo quello di fornire ai lettori gli strumenti e le conoscenze necessarie per seguire con facilità lo sviluppo di alcuni progetti che presenteremo nei prossimi numeri della rivista. L'utilizzo di linguaggi d'alto livello come il C, infatti, risulta quasi obbligatorio laddove lo sviluppo firmware supera una certa complessità. L'assembler è una soluzione alternativa senz'altro efficiente, ma decisamente scomoda da manipolare, mentre il PICBasic risulterebbe semplice ma garantirebbe performance troppo limitate.

Microchip ha introdotto da diversi anni un compilatore C ANSI'89 compatibile, chiamato C18 perché viene utilizzato per programmare la famiglia di microcontrollori a 8 bit PIC18xxx. Esso si è rivelato ottimale per sviluppi gravosi come web-server, stack TCP-IP, fra-

metwork USB, sistemi di comunicazione su bus particolari come il CAN, ecc.

Per tutti coloro che hanno avuto una minima esperienza di programmazione in ambiente PC, il linguaggio in questione è molto semplice da imparare; infatti la sua sintassi ricalca quella dell'ANSI C. D'altro canto questo prodotto si integra perfettamente nell'ambiente MPLAB-IDE, offrendo perciò un sistema completo per lo sviluppo. La cosa interessante è che, attraverso la cooperazione tra più insiemi di funzioni che dialogano tramite il passaggio di parametri, rende possibile realizzare progetti di complessità elevata. La realizzazione di funzioni suddivide il problema in vari sotto-problemi di più semplice risoluzione. La possibilità, poi, di introdurre funzioni assembly, permette di effettuare delle ottimizzazioni piuttosto spinte su singole fasi dell'ela- ➤

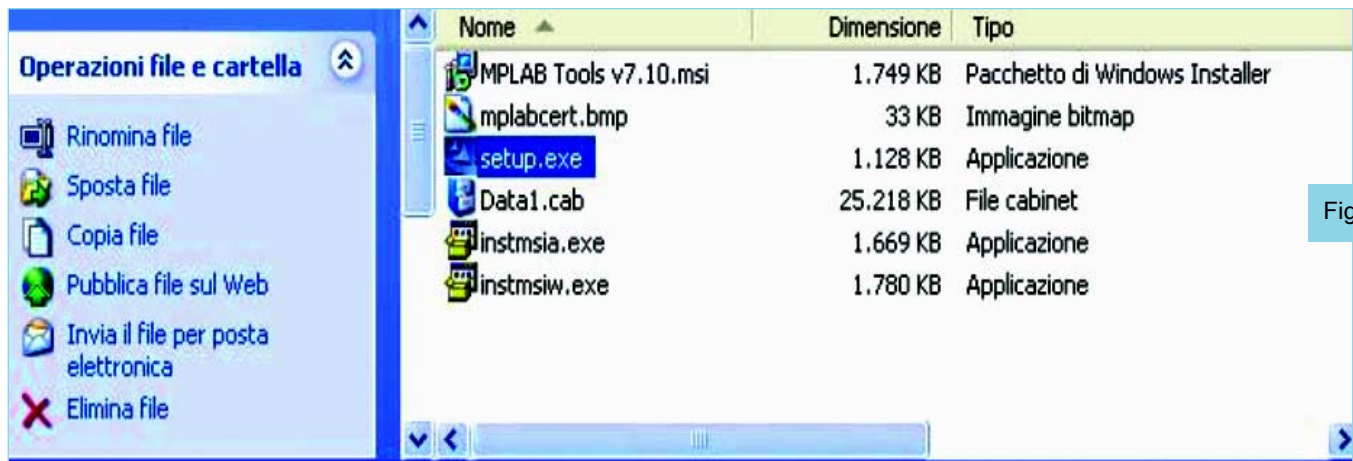


Fig. 1

borazione. La visione d'insieme presentata dall'IDE, infine, permette di inquadrare meglio il problema, permettendo allo sviluppatore di concentrarsi, di volta in volta, sulle singole procedure che vuole risolvere, senza perdere di vista l'obiettivo finale del progetto. Utilizzeremo il compilatore Standard, che è direttamente scaricabile in versione demo dal sito ufficiale Microchip (www.microchip.com); questa versione funziona complessivamente come quella completa: l'unica sua limitazione sta nel fatto che, trascorsi i 60 giorni di valutazione, il compilatore non effettua più alcune delle ottimizzazioni previste, pertanto il codice risultante dalla stesura dei programmi occuperà più memoria di quella che dovrebbe richiedere, sebbene resterà perfettamente funzionante.

Abbiamo previsto l'utilizzo della versione trial, completamente gratuita, perché la riteniamo più che sufficiente agli intenti didattici che ci siamo prefissati; ciascuno di voi è comunque libero, laddove ritenesse determinante il disporre delle funzionalità complete (ottimizzazione) di investire nell'acquisto di un compilatore completo. L'ambiente di contorno è costituito dal MPLAB-IDE nella versione 7.10, sempre scaricabile gratuitamente dallo stesso sito, ma nella versione senza

alcun tipo di limitazione. Non ci resta dunque che iniziare, analizzando come sia possibile creare nel nostro PC un completo ambiente di sviluppo C18.

Installazione MPLAB-IDE v7.10

Ma che cos'è l'MPLAB-IDE? La sigla IDE sta per Integrated Development Environment ed indica un prodotto software che permette di effettuare tutte le fasi di sviluppo di un'applicazione (Editing, Compilazione, Debugging) senza dover passare da un tool all'altro; esso integra tutte le funzionalità necessarie facilitando il lavoro del programmatore che in questo modo deve apprendere il funzionamento di un'unica interfaccia. Installiamolo nel nostro PC, procurandoci innanzitutto il pacchetto relativo all'MPLAB-IDE v.7.10; si tratta di un file compresso che raggiunge quasi i 30MB, pertanto il download è praticabile solo se si dispone di una connessione ISDN o, preferibilmente, ADSL. Una volta scaricato, lo estraiamo in una cartella temporanea, dalla quale avviamo la procedura di setup facendo doppio clic sul file *setup.exe* (Fig. 1). Successivamente il monitor visualizza una serie di finestre attraverso le quali si accettano i termini della licenza e si seleziona

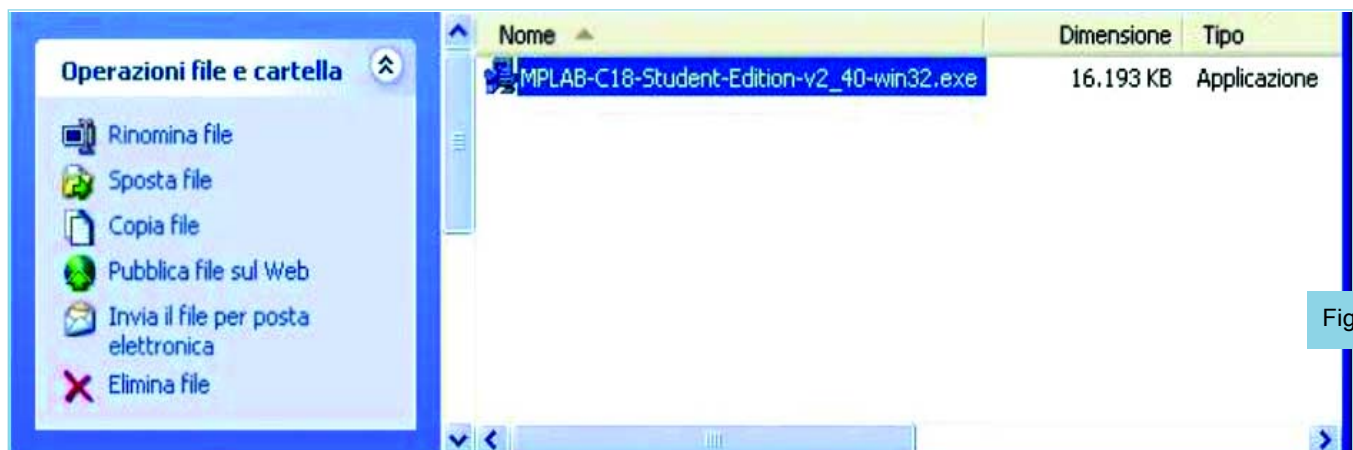
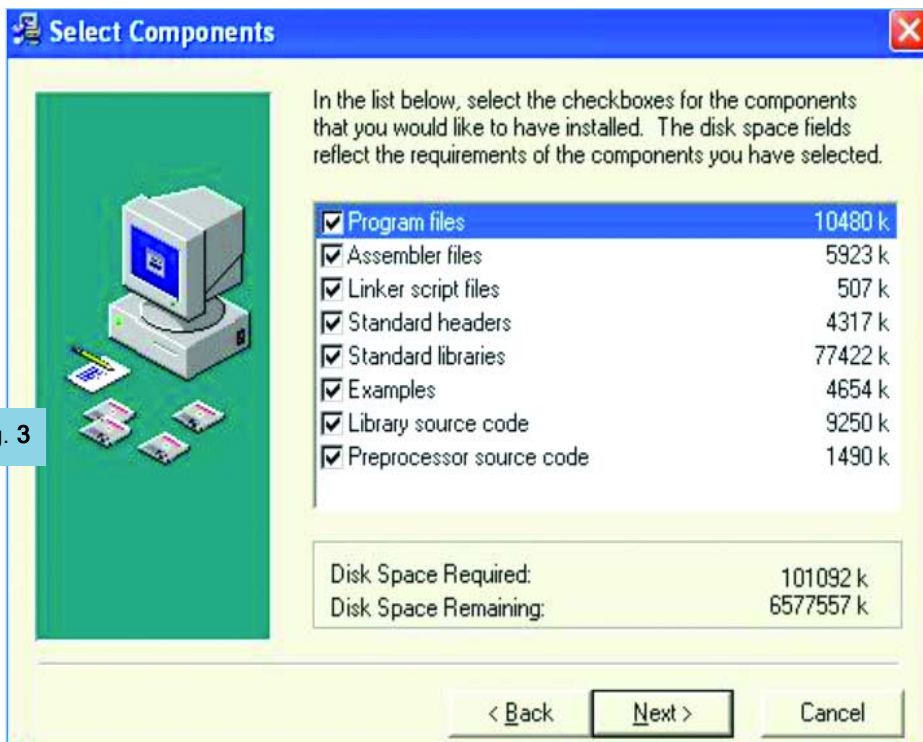


Fig. 2

Fig. 3



sia il tipo di installazione del pacchetto che la directory di destinazione. Quest'ultima è, per impostazione predefinita, *C:\Programmi\Microchip*; consigliamo di non modificarla. Per quanto riguarda l'installazione, abbiamo scelto quella completa, che è senz'altro la più indicata per imparare. Il programma di setup presenta, poi, la possibilità di visualizzare le istruzioni di installazione per i driver di alcune schede per PIC con interfaccia USB (PM3, ICD2 ecc.); date loro un'occhiata nel caso abbiate uno di tali dispositivi, altrimenti continuate l'installazione facendo clic sul pulsante con l'etichetta *No*. Al termine troverete sul desktop un'icona chiamata *MPLAB IDE v7.10*. Prima di utilizzare l'ambiente di sviluppo integramolo con il compilatore C18.

Installazione C18

Anche in questo caso possiamo scaricare il pacchetto compresso (circa 17MB) all'indirizzo www.microchip.com. Lo estraiamo in una cartella temporanea ed avviamo l'installazione facendo doppio clic sul corrispondente

eseguitabile (Fig. 2). Dopo aver accettato i termini della licenza e precisato la directory di destinazione (accettare la predefinita *C:\mcc18*) viene visualizzata una finestra che permette di selezionare i componenti da installare (Fig. 3). Vediamoli nel dettaglio:

1) **Program files**: costituiscono un insieme di eseguibili fondamentali che comprendono il compilatore (*mcc18.exe*) e il linker (*mplink.exe*).

2) **Assembler files**: si tratta della versione a linea di comando dell'assembler MPASM (*mpasm.exe*) con gli header file per i PIC supportati (*p18xxxx.inc*) dal C18 e quelli relativi alle librerie di funzioni.

3) **Linker scripts files**: sono i file utilizzati dal linker MPLINK e forniscono una configurazione di base della memoria di ciascun PIC permettendo l'allocazione di codice e dati all'interno di essa. Ce n'è uno per ogni microcontrollore supportato e sono ottimizzati per l'utilizzo con il C18.

4) **Standard headers**: sono gli header file della libreria

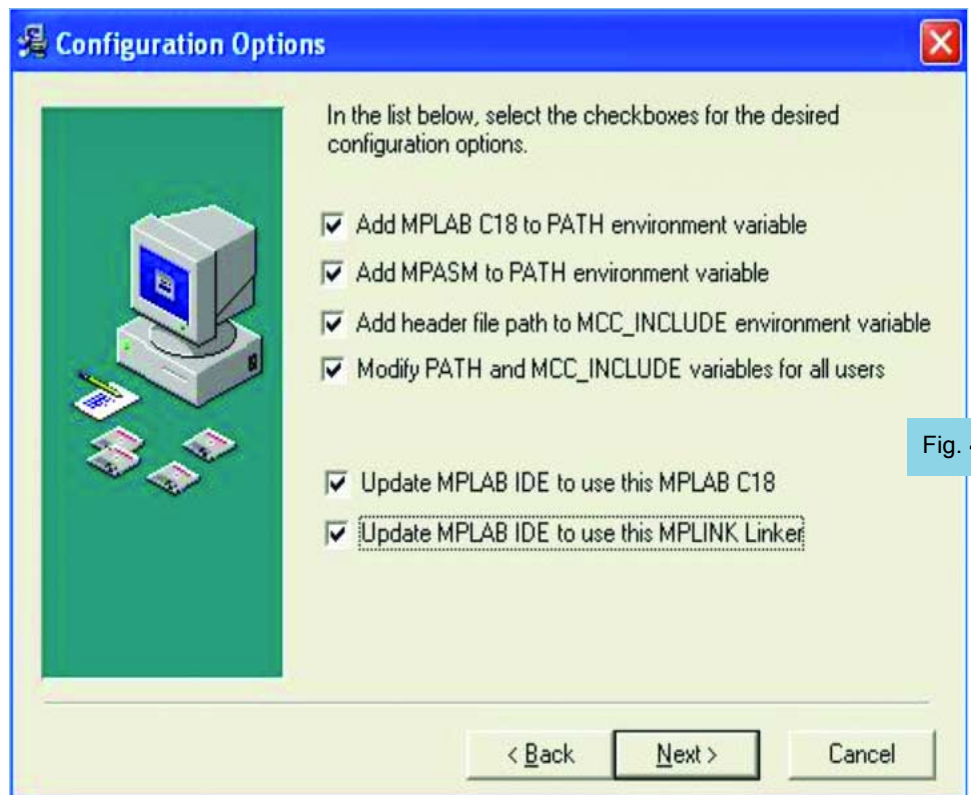


Fig. 4

Tutorial C18

di funzioni standard C e di quelle specifiche per ciascun microcontrollore.

5) **Standard libraries:** sono i file relativi alla libreria di funzioni standard C e a quelle specifiche di ciascun microcontrollore, oltreché una serie di moduli di avvio.

6) **Documentation:** l'insieme degli archivi che raccolgono la documentazione sul C18.

7) **Examples:** alcuni listati di esempio che permettono di prendere confidenza con il compilatore.

8) **Library Source Code:** si tratta dei codici sorgente delle librerie standard e di quelle specifiche per ciascun microcontrollore. Possono venir utilizzati se si pensa di modificare le funzioni incluse e ricompilarle.

9) **Preprocessor Source Code:** si tratta del codice sorgente del pre-processor.

Evidenziamo tutti i componenti, così avremo la possibilità di comprendere tutte le possibili sfaccettature relative al C18. Dopo aver fatto clic sul pulsante *Next* viene visualizzata un'altra finestra attraverso la quale si definisce una serie di opzioni piuttosto importanti sia per il funzionamento del compilatore che per l'integrazione con l'MPLAB (Fig. 4).

Analizziamole singolarmente:

1) **Add MPLAB C18 to PATH environment variable:**

aggiunge il percorso relativo al compilatore (*mcc18.exe*) e al linker (*mplink.exe*) nella variabile d'ambiente *PATH*. In questo modo è possibile avviare entrambi gli eseguibili direttamente in linea di comando da una qualunque directory del sistema.

2) **Add MPASM to PATH environment variable:** aggiunge il percorso relativo all'assembler MPASM (*mpasm.exe*) nella variabile d'ambiente *PATH*. In questo modo è possibile avviare l'MPASM in linea di comando da una qualunque directory del sistema.

3) **Add header file path to MCC_INCLUDE environment variable:** durante l'installazione viene creata una variabile d'ambiente chiamata *MCC_INCLUDE* che contiene una serie di percorsi utilizzati dal compilatore per reperire i file header del progetto che si sta sviluppando. Utilizzando questa opzione alla variabile viene aggiunto il percorso relativo ai file header delle librerie standard e specifiche di ciascun microcontrollore. In questo modo si potrà aggiungere un header standard senza dover utilizzare l'opzione *-I* del compilatore.

4) **Modify PATH and MCC_INCLUDE variables for all users:** questa opzione è utilizzata per sistemi operativi multiutente come NT, 2000, XP e fa sì che

tutte le modifiche alle variabili d'ambiente vengano effettuate per tutti gli account utente creati nel PC e non solo per quello in uso al momento dell'installazione.

5) **Update MPLAB IDE to use this MPLAB C18:** permette di integrare l'MPLAB-IDE con il compilatore C18 che si sta installando; ogni nuovo progetto utilizzerà come libreria predefinita quella contenuta nella directory "lib" del C18.

6) **Update MPLAB IDE to use this MPLINK Linker:** anche quest'ultima opzione permette di effettuare l'integrazione con l'ambiente MPLAB-IDE e stabilisce che il linker utilizzato nello sviluppo di ogni nuovo progetto sarà quello installato dal C18.

Per una più semplice e corretta installazione consigliamo di selezionare tutte le opzioni presenti nella finestra visualizzata. A questo punto inizierà la

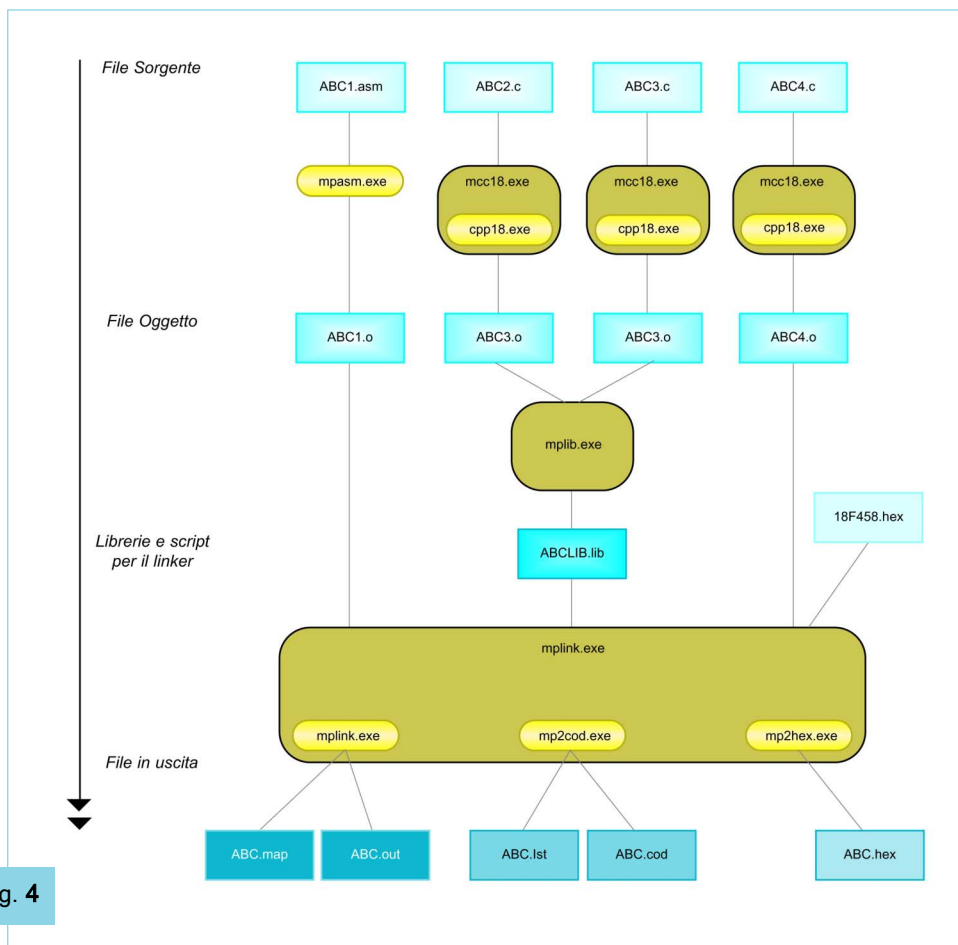


Fig. 4

Tabella 1

Directory	Descrizione
bin	Contiene tutti gli eseguibili fondamentali che abbiamo visto nel precedente paragrafo tra cui il compilatore e il linker.
cpp	Contiene il listato sorgente del pre-processor.
doc	Contiene dei file di documentazione relativi al C18.
example	Contiene alcuni esempi di file sorgente per prendere confidenza con l'ambiente di sviluppo.
h	Contiene i file header per le librerie standard C e quelle specifiche per ciascun microcontrollore.
lib	Contiene le librerie standard C (clib.lib, clib_e.lib), quelle specifiche per i vari microcontrollori (p18xxx.lib, p18xxx_e.lib) ed una serie di moduli di avvio (c018.o, c018_e.o, c018i.o, c018i_e.o, c018iz.o, c018iz_e.o).
lkr	Contiene tutti gli script per il linker.
mpasm	Contiene l'assembler MPASM in linea di comando, i file header per i vari microcontrollori supportati dal C18 (p18xxx.inc), nonché quelli utilizzati dalle librerie.
src	Contiene il codice sorgente in C e assembly delle librerie standard, di quelle specifiche per i vari micro e dei moduli di avvio.

copia dei file sul disco rigido del vostro PC. Al termine sarà necessario riavviare il computer per fare in modo che il sistema operativo carichi correttamente tutte le modifiche apportate.

modalità estesa o tradizionale.

mcc18-extended.exe: è il compilatore che lavora nella modalità estesa; avvia il pre-processor (*cpp18.exe*) e poi compila il file in uscita da quest'ultimo. Genera come risultato un file oggetto (estensione .o) che viene passato al linker.

mcc18-traditional.exe: è il compilatore che lavora nella modalità tradizionale, avvia il pre-processor (*cpp18.exe*) e poi compila il file in uscita da quest'ultimo. Genera come risultato un file oggetto (estensione .o) che viene passato al linker.

cpp18.exe: è il pre-processor C e si occupa di gestire le macro utilizzate per includere altri file (*#include*) o definizioni che devono valere per tutte le funzioni sviluppate nel codice sorgente (*#define*).

LISTATO 1

```
#include <p18cxxx.h>

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

unsigned char valore;
void main (void)
{
    TRISB= 0xFF;
    TRISC= 0x00;
    valore = PORTB;
    while (valore != 0xFF)
    {
        PORTC = ~valore;
        valore = PORTB;
    }
}
```

Direttive di configurazione che precisano un oscillatore ad alta velocità (HS), disabilitano il watchdog timer (WDT) e il Low Voltage Programming (LVP).

Dichiarazione di una variabile che può contenere un valore da 0 a 255.

Il ciclo si ripete finché il valore letto su PORTB non è uguale a 255.

File fondamentali e struttura directory

Una volta terminata l'installazione del pacchetto troveremo sul disco rigido una serie di directory che contengono ciascuna dei file specifici. Concentriamo la nostra attenzione su quella denominata *bin*, al cui interno troviamo i seguenti file:

mcc18.exe: eseguibile che riceve in ingresso un sorgente C (estensione .c) e richiama il compilatore nella

mplink.exe: questo eseguibile controlla il processo di generazione del file *.hex* a partire dal file oggetto. In particolare, prende in ingresso lo script del linker (estensione *.lkr*), il file oggetto (estensione .o), quelli delle librerie utilizzate e li passa al *_mplink.exe*. Dopodiché prende il file COFF in uscita da quest'ultimo e lo passa agli applicativi *mp2cod.exe* e *mp2hex.exe* che provvedono a convertirlo nel formato finale.

_mplink.exe: è il linker. Esso lavora sui file oggetto, gli ➤

Tutorial C18

script e i file delle librerie per produrre un file COFF (estensione *.out* oppure *.cof*) risultato della risoluzione degli indirizzi dei dati e del codice di elaborazione contenuti nei file oggetto sulla base dei riferimenti contenuti nei file delle librerie utilizzate.

Opzionalmente è possibile creare anche un file con estensione *.map* contenente il dettaglio dell'allocazione di dati e codice.

mp2cod.exe: converte il file COFF in un file COD (estensione *.cod*) utilizzato dal MPLAB per il debugging. Crea, inoltre, un file con estensione *.lst* che presenta la corrispondenza tra il listato originale e il codice macchina.

mp2hex.exe: converte il file COFF in un file

con estensione *.hex* che può essere utilizzato per la programmazione diretta del PIC.

mplib.exe: permette di creare e modificare una libreria (estensione *.lib*). Queste ultime sono utilizzate per raggruppare in un unico file delle funzioni oggetto. La libreria diviene quindi un archivio riutilizzabile di codice da cui il programmatore può attingere per diversi progetti di sviluppo.

mpasm.exe: è l'assembler in linea di comando, che, nel nostro caso, prende in ingresso un sorgente scritto in assembly (estensione *.asm*) e crea un file oggetto assieme a due file con estensione *.lst* e *.err* che contengono rispettivamente la corrispondenza sorgente->codice macchina e un elenco degli errori rilevati. Naturalmente l'assembler può essere utilizzato anche per creare direttamente un file da inserire direttamente sul PIC (*.hex*) o un file per il debugging (*.cod*) attraverso MPLAB. Per inquadrare bene il funzionamento dell'intero sistema, supponiamo di sviluppare un progetto composto da quattro listati: uno scritto in assembly chiamato *ABC1.asm* e tre scritti in C18 chiamati rispettivamente *ABC2.c*, *ABC3.c* e *ABC4.c*. Vogliamo, inoltre, creare una libreria composta dalle

funzioni contenute nei listati *ABC2* e *ABC3* che chiameremo *ABCLIB.lib* per poterla utilizzare in altri progetti. Il relativo flusso si può immaginare composto come in Fig 4.

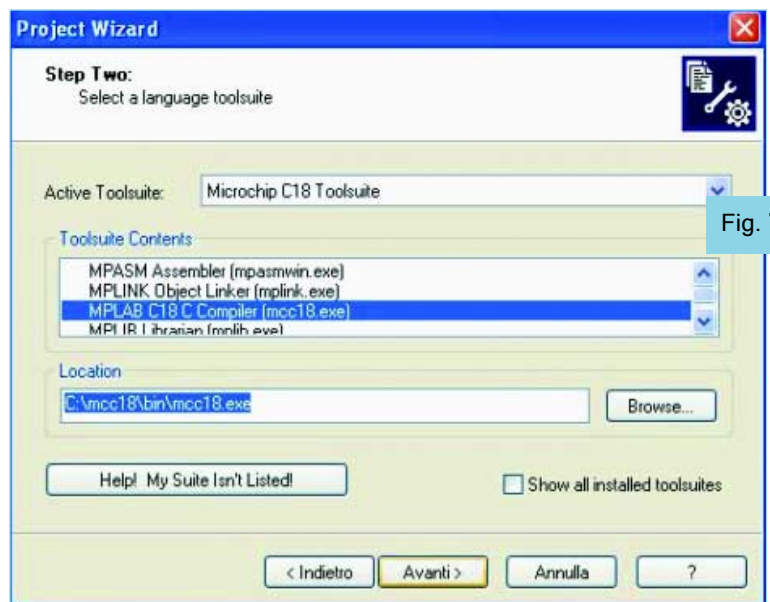
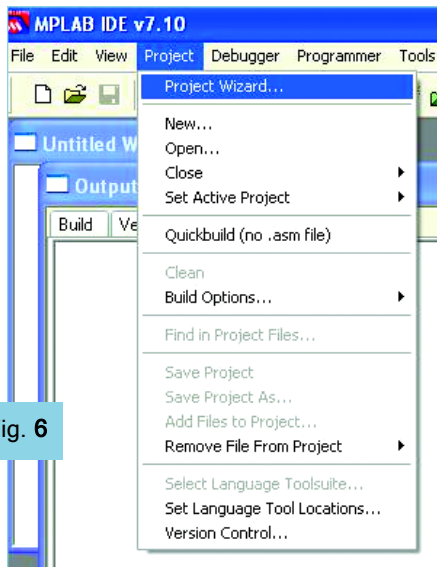
Se ora ci posizioniamo nella directory di installazione (predefinita *c:\mcc18*) del C18 troviamo una struttura gerarchica che suddivide i vari file in gruppi a seconda della competenza. Spieghiamo la loro funzione nel dettaglio, osservando la tabella 1.

Dopo aver visto come avviene l'installazione dei singoli pacchetti, e tenendo presente il diagramma di flusso presentato nelle pagine precedenti, possiamo iniziare a scrivere il nostro primo semplice progetto in C18.

Un progetto di esempio

Il sorgente che presentiamo è decisamente semplice. Consideriamo un PIC18F458 e supponiamo di realizzare un piccolo circuito che prende in ingresso i valori logici presenti sulla PORTB, effettua la loro negazione e li presenta sulla PORTC. Il ciclo deve essere ripetuto finché sulla porta si presentano 8 livelli alti. Vediamo che il listato 1 è relativamente semplice.

Le prime quattro istruzioni sono delle direttive per il pre-processore. La prima permette di inserire nel listato una serie di istruzioni contenute nel file *p18cxxx.h* che si trova nella directory *c:\mcc18\h*. Se andate a vedere come è fatto questo archivio, troverete che esso contiene a sua volta una serie di direttive che includono



il file header relativo alla tipologia di microcontrollore utilizzato. Pertanto, con questa prima *include*, siamo certi di inserire nel listato tutte le definizioni specifiche del microcontrollore che stiamo usando (per intenderci



Fig. 8

quello selezionato durante la creazione guidata del progetto). Se provate a compilare il progetto senza questa istruzione vedrete comparire tutta una serie di errori a causa del fatto che il compilatore non riesce a referenziare molti nomi come TRISB e PORTB, proprio perchè non trova le loro definizioni. Le direttive successive permettono di precisare i dati di configurazione del microcontrollore, come, ad esempio, il tipo di oscillatore utilizzato. Sul sito Microchip trovate un file chiamato "PIC18 Configuration Settings Addendum" (51537a.pdf) che contiene tutte le possibili direttive di configurazione divise per ciascun microcontrollore supportato dal C18. Le istruzioni successive danno un esempio della sintassi C che probabilmente buona parte di voi conosce bene. Dichiariamo una variabile a 8bit che chiamiamo "valore". La funzione "main" contiene il codice principale di qualsiasi programma che scriveremo. Al suo interno troviamo dapprima la definizione dei bit di ingresso e di uscita delle due porte utilizzate, seguita da un ciclo WHILE. Poniamo la PORTB in ingresso e la PORTC in uscita. Letto il valore della PORTB entriamo nel ciclo che si ripete finché l'ingresso non è pari a 255 equivalente a tutte le linee a livello logico alto. Le istruzioni del loop interno non fanno altro che negare il valore letto, trasferirlo sulla PORTC e rileggere la PORTB. A questo punto possiamo creare

il progetto complessivo. Iniziamo facendo doppio-clic sull'icona del MPLAB-IDE. Possiamo creare un nuovo progetto selezionando la voce di menù *Project->Project Wizard*, come si vede dall'immagine di Fig. 6.

Una volta selezionato il microcontrollore utilizzato per il progetto (PIC18F458) è necessario precisare la ToolSuite usata, scegliendola dal relativo elenco (Microchip C18 ToolSuite). Si noti che nel campo "Location" viene indicato il percorso di ciascun componente installato (Fig. 7).

Nelle finestre successive è necessario definire il nome del progetto (esempio1) e la directory dove si vuole salvarlo. Al termine viene presentato un form che permette di aggiungere file alla struttura; in pratica si selezionano i moduli dall'elenco di sinistra e li si sposta nel riquadro di destra attraverso il pulsante "Add>>". In questo caso, non avendo alcun file da aggiungere, potete fare clic sul pulsante *Avanti*. Viene visualizzata, quindi, una finestra di riepilogo. Facendo clic su *Fine* l'applicativo crea un nuovo workspace e vi aggiunge il nostro progetto di esempio.

Nel MPLAB-IDE, sul lato sinistro della form principale, vedremo comparire un elenco contenente i vari gruppi di file componenti il progetto.

Tale elenco viene chiamato "Project Tree" e ci permetterà di "navigare" all'interno degli oggetti che, in ogni momento, fanno parte del progetto. Grazie alla sua struttura gerarchica, questa visione d'insieme è molto utile soprattutto nel caso di progetti piuttosto complessi. Prima di aggiungere il listato andiamo a precisare le opzioni che verranno utilizzate durante la generazione dei file in uscita, selezionando la voce di menu *Project->Build Options*. Nella tab *General* si devono precisare i percorsi da usare da parte del compilatore e del linker durante l'elaborazione. Essenziali sono quelli relativi alle variabili INCDIR e LIBDIR: la prima riguarda la directory dove si trovano i file header (quella predefinita è *c:\mcc18\h*); la seconda, invece, è inerente ai file oggetto e quelli delle librerie standard e specifiche (è predefinita *c:\mcc18\lib*). Il campo *Output Directory* riguarda il percorso dove verranno inseriti i file di uscita. Lasciandolo in bianco essi verranno salvati nella stessa directory nella quale salviamo il progetto. La stessa cosa vale per il campo *Intermediates Directory*, il cui percorso viene usato per registrare i file oggetto. Il *Linker Script Path*, invece, viene lasciato in bianco perchè per ciascun progetto si usa collegare direttamente lo script specifico per il linker nel *Project Tree* (vedi Fig. 8).

Possiamo modificare in qualunque momento anche i ➤

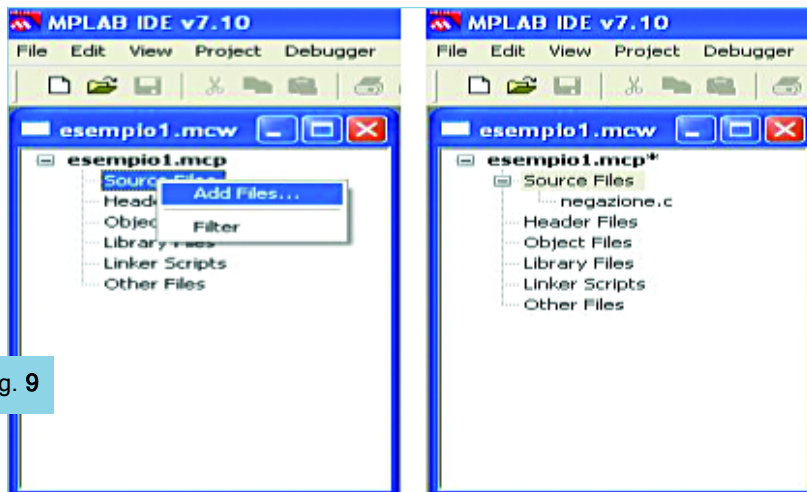


Fig. 9

parametri passati in linea di comando sia al linker che al compilatore selezionando le tab relative “MPLINK Linker” e “MPLAB C18”. Se, ad esempio, vogliamo che il linker generi il file con estensione *.map* contenente il dettaglio dell’allocazione di codice e dati, basta selezionare la relativa opzione (*Generate Map file*). Le opzioni predefinite vanno bene per la maggior parte dei progetti.

Torniamo adesso al nostro listato; per aggiungerlo al progetto possiamo utilizzare la voce di menu *File->New*. Verrà creata una finestra *Untitled* nella quale potremo inserire il listato.

Al termine, chiudendo la finestra sarà possibile salvare il file relativo con estensione *.c* (noi l’abbiamo chiamato *negazione.c*). Per far sì che il file compaia nel *Project Tree* dobbiamo fare clic con il pulsante destro del mouse sulla voce *Source Files*; dal menu contestuale sceglieremo la voce *Add Files...* e selezioneremo il percorso nel quale abbiamo salvato il listato (Fig. 9).

Dopo aver inserito il listato sorgente dobbiamo aggiungere anche lo script per il linker relativo al microcontrollore che vogliamo utilizzare. In questo caso si tratta del PIC18F458, pertanto sceglieremo il file *p18f458.lkr*. La procedura è praticamente identica a quella usata per aggiungere il listato: nel menu di scelta rapida accessibile facendo clic con il pulsante destro sulla voce *Linker Scripts* si impartisce il comando *Add Files...*; ricordiamo che tutti i file *.lkr* sono contenuti nella

directory *c:\mcc18\lkr*. In generale questa procedura può essere utilizzata ogni volta che vogliamo aggiungere un componente al nostro progetto.

Generazione del file *.hex*

Siamo pronti per compilare il listato creato e vedere come avviene la creazione del file da inserire nel PIC. La procedura si avvia impartendo il comando *Project->Build All.*, allorché vedremo apparire una finestra nella quale potremo seguire l’intera procedura (Fig. 10). Dopo una prima fase di cancellazione degli archivi derivanti dalle precedenti

operazioni di compilazione, viene eseguito *mcc18.exe* con tutta una serie di parametri che rispecchiano le configurazioni definite all’interno dell’MPLAB-IDE.

Si noti che vengono visualizzati la versione del compilatore e i giorni che mancano al termine del periodo di valutazione. Successivamente vengono avviati il linker e i due convertitori *mp2cod* e *mp2hex* che portano alla creazione nella directory di destinazione del file con estensione *.hex* che useremo per programmare il PIC. In questo caso la procedura termina con la stringa “BUILD SUCCEEDED”, ciò significa che la compilazione e la generazione dei corrispondenti file si è conclusa correttamente.

Per questa volta lo spazio a nostra disposizione è terminato. Nella prossima puntata analizzeremo i file creati dal compilatore e vedremo come è possibile effettuare il debug del codice corrispondente. Entreremo, quindi, un po’ più nel dettaglio della dichiarazione di variabili, introducendo i concetti di funzione e di passaggio di parametri.

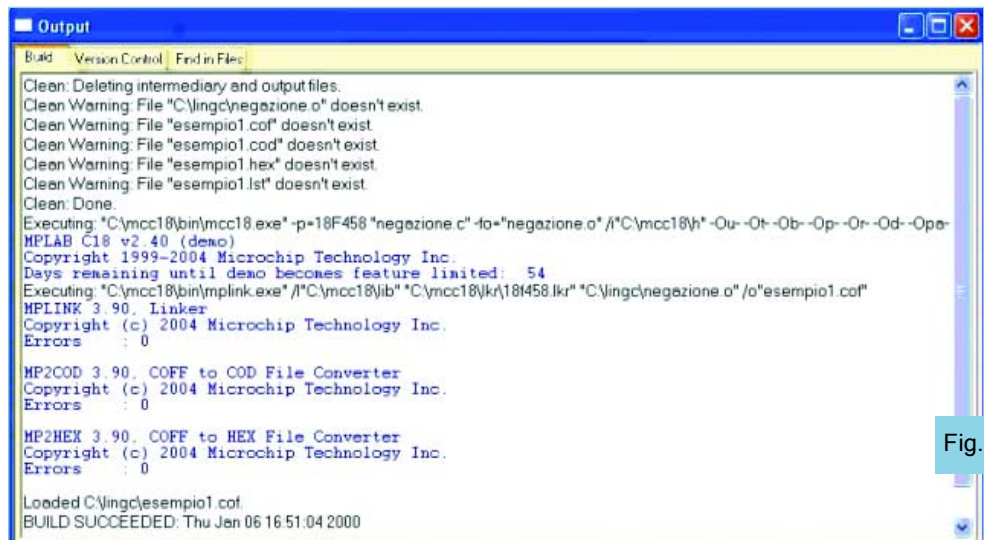


Fig. 10

Sistemi di Videosorveglianza

WIRELESS

FR225 Euro 360,00



Camera Pen a 2,4 GHz

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 alimentatore 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 9 Volt.

Ricevitore Audio /Video:

Un ricevitore AV; un alimentatore da rete; un cavo RCA audio/video.

FR163 Euro 240,00



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

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.

Ultraminiatura

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 nella tasca della giacca. Telecamera con trasmettitore: Elemento sensibile: CMOS 1/3" PAL; Pixel totali: 628 x 582 (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 - 200 metri. 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.

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; Peso: 150g.

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 1 sola telecamera.

FR286 (sistema completo con 2 telecamere) - Euro 158,00

FR242 (sistema completo con 1 telecamera) - Euro 98,00

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 1 sola telecamera.

FR287 (sistema completo con 2 telecamere) - Euro 185,00

FR246 (sistema completo con 1 telecamera) - Euro 115,00

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; Dim: 115 x 80 x 23mm.

Telecamera con ricevitore

Sistema di sorveglianza wireless (solo video) composto da una telecamera a colori con trasmettitore a 2,4GHz e da un ricevitore a 3 canali. La telecamera è munita di custodia in alluminio a tenuta stagna e staffa per il fissaggio. Il sistema comprende i cavi di collegamento e gli alimentatori da rete. Telecamera con trasmettitore: Sensore: CMOS 1/4" PAL; Sensibilità: 2Lux / F2.0; Risoluzione orizzontale: 330 linee TV; Frequenza di funzionamento: 2400~2483MHz; Tensione di alimentazione: 9VDC/150mA; Portata indicativa: 50 - 100m; Ricevitore: Frequenza di funzionamento: 2400~2483MHz; 3 CH; Uscita video: 1Vpp/75Ohm; Tensione di alimentazione: 12VDC; Assorbimento: 200mA.

Telecamera wireless supplementare (FR250TS - Euro 104,00).

Set TX/RX Audio/Video a 2,4 GHz

Sistema wireless operante sulla banda dei 2,4 GHz composto da un trasmettitore e da un ricevitore Audio/Video. L'unità TX permette la trasmissione a distanza di immagini e suoni provenienti da un ricevitore satellitare, da un lettore DVD, da un videoregistratore o da un impianto stereo, verso un televisore collegato all'unità RX posizionato in un'altra stanza. Il sistema dispone anche di un ripetitore per telecomando IR che consente di controllare a distanza il funzionamento del dispositivo remoto, ad esempio per cambiare i canali del ricevitore satellitare, per inviare dei comandi al lettore DVD o per sintonizzare l'impianto stereo sull'emittente radiofonica preferita. Il set comprende l'unità trasmittente, quella ricevente, i due alimentatori da rete ed il ripetitore di telecomando ad infrarossi. Specifiche: Frequenza: 2.400 ~ 2.481 GHz; Portata indicativa: 30 ~ 100 metri (in assenza di ostacoli); 4 CH selezionabili; Potenza di uscita: < 10 mW; modulazione: - video: FM, - audio: FM; Ingresso A/V: 1 RCA; Uscita A/V: 1 RCA; Livello di input: - video: 1 Vpp, - audio: 3 Vpp; impedenza (ricevitore): - video: 75 Ohm, - audio: 600 Ohm; antenna: built-in; alimentazione: 9 VDC / 300 mA (2 adattatori AC/DC inclusi); frequenza di trasmissione: 433.92 MHz; modulazione: AM; raggio di copertura del ripetitore IR: oltre i 5 metri; TX/RX IR: 32 ~ 40 KHz; dimensioni: 150 x 110 x 55 mm (per unità).

Sistema a 2,4 GHz 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.

Telecamera wireless supplementare (FR257TS - Euro 70,00).

FR275 Euro 252,00

FR274 Euro 104,00

FR286 Euro 158,00

FR287 Euro 185,00

FR245 Euro 98,00

FR250 Euro 149,00

AVMOD15 Euro 78,00

FR257 Euro 120,00

Schede tecniche e vendita on-line www.futuranet.it



Disponibili presso i migliori negozi di elettronica o nel nostro punto vendita di Gallarate (VA).
Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA) - Tel. 0331/799775 - Fax. 0331/778112

Ritorna a **Udine** la fiera dell'elettronica & del radioamatore

Con oltre 150 espositori
e tanta informatica ai prezzi
più bassi d'Italia

MOSTRA MERCATO

10-11
DICEMBRE 2005

ORARIO AL PUBBLICO:
09.00 - 18.00

prevendita biglietti dalle ore 08.30

Informazioni: 337 676719

E-mail: info@compendiofiere.it

Intero € 6,00 ridotto € 4,00

Padiglioni 5 e 6 - Ingresso Ovest

Parcheggio gratuito

Udine  Fiere

Quartiere Fieristico Udinese - Torreano di Martignacco (UD) - www.udinefiere.it



COMPUTER



ELETTRONICA



RADIANTISMO



EDITORIA



TELEFONIA



TV-SATELLITARE



HOBBISTICA

Organizzazione:

**COMPUTER
&
RADIO**

**Compendio Fiere S.r.l.
Vi aspetta a Cerea (VR)
il 14 e 15 gennaio 2006**

Tester digitale per banconote

a cura della *Redazione*



Permette di analizzare le banconote in euro e di accertarne l'autenticità mediante la lettura dei dati contenuti nella banda magnetica introdotta verticalmente nella carta. Dispone altresì di un illuminatore ad ultravioletti con cui fare una rapida verifica visiva della presenza delle particelle luminescenti.

Tutelarsi dalla sgradita sorpresa di prendere denaro falso è una delle esigenze che, se non esiste da quando è nato l'uomo, certamente risale a tempi lontanissimi, a quando venne introdotto il denaro ed in particolare la cartamoneta. Nel corso degli anni, le autorità preposte alla stampa delle monete, hanno via via introdotto accorgimenti sempre più complessi con l'intento di rendere quanto più possibile arduo il lavoro dei falsari; purtroppo, ad ogni novità introdotta dalla Zecca, c'è sempre stata una risposta più o meno rapida ed efficace da parte dei falsari, facilitata anche dalla

disponibilità di tecnologie complesse a costi contenuti. Ricordiamo, a tale proposito, la preoccupazione dei governi di molti paesi alla comparsa delle prime fotocopiatrici laser a colori la cui diffusione è stata frenata per anni proprio per il timore che potessero essere utilizzate per produrre banconote false. Non stiamo a spiegare perché il denaro falso preoccupi tanto i vari governi; diciamo solo che, per quanto i soldi che portiamo in tasca siano solo un mezzo per acquistare ciò che desideriamo, teoricamente dovrebbero corrispondere, insieme alle altre obbligazioni, alla ricchezza nazionale. Se >

qualcuno immette sul mercato denaro falso, i conti dello Stato non possono quadrare. Già ai tempi della lira erano state adottati dei sistemi antisofisticazione innovativi, dagli inchiostri speciali ai fili magnetici; ora, con l'euro, questi accorgimenti sono stati ulteriormente rafforzati al punto che una banconota falsa difficilmente riesce a sfuggire all'occhio di un utente esperto. A maggior ragione le banconote contraffatte possono essere facilmente identificate mediante l'impiego di semplici strumenti (i cosiddetti money detector).

Noi ne abbiamo provati alcuni ed in queste pagine ci occupiamo dell'unico apparecchio disponibile in commercio in grado di leggere i dati memorizzati nella banda magnetica presente all'interno delle banconote e di visualizzarli su un display numerico.

Si tratta di un analizzatore dotato anche di luce UV per l'esame visivo dell'autentico destinato a tutti coloro che quotidianamente maneggiano elevate quantità di denaro (ad esempio i commercianti ed i cassieri delle banche) e che quindi necessitano di sapere, con certezza e in tempi brevi, se le banconote ricevute sono o meno autentiche; quantomeno quelle di un certo valore. Il prodotto (siglato LCBM2) è la combinazione di un lettore manuale di banda magnetica con visualizzazione su display numerico del taglio della banconota esaminata, e di un illuminatore ad ultravioletti; consente dunque di analizzare la cartamoneta per quel che riguarda due dettagli rilevanti: il primo è il codice introdotto nella predetta banda in fase di fabbricazione del denaro, codice che nessun falsario è riuscito o riuscirà a simulare. Il secondo è la presenza di pigmenti inseriti casualmente nella carta che vengono messi in evidenza proprio dall'illuminazione con UV. Il codice è memorizzato in fase

Per contrastare l'azione dei falsari, negli ultimi decenni le Zecche dei vari paesi e, con l'avvento dell'euro, la Banca Centrale Europea, hanno via via affinato le tecniche di produzione delle banconote, adottando sistemi anticontraffazione difficilmente riproducibili da una tipografia clandestina. Vediamo quali sono i più importanti.

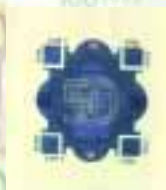
CARTA: vista la facilità con la quale è possibile procurarsi carta adatta alla stampa di banconote, l'euro viene realizzato su una fibra tessile; sostanzialmente non si tratta di carta prodotta da pasta di cellulosa (legno di conifera) ma di una sorta di tessuto composto da fiocco di cotone. Al tatto ci si accorge facilmente della differenza, soprattutto se si maneggia continuamente denaro. Va però detto che oggi è possibile procurarsi carta molto simile al supporto utilizzato per stampare gli euro, quindi questo sistema non dà sufficienti garanzie.

FILIGRANA: è uno dei più antichi metodi anticontraffazione e consiste nell'imprimere una sorta di stampa senza inchiostro, visibile in controluce e, seppure non da tutti, avvertibile al tatto. Purtroppo i falsari talvolta riescono ad impossessarsi di carta filigranata o, per aggirare l'ostacolo, simulano la filigrana stampandone l'immagine con speciali oli bianchi che, determinando una differenza di tonalità nella zona in cui vengono impressi, assomigliano moltissimo alla filigrana. Negli euro la filigrana è ricavata nella zona chiara a sinistra e ripete il motivo o parte di esso stampato in chiaro a destra. In alcuni casi l'immagine filigranata viene simulata con inchiostri acidi che intaccano leggermente la carta dando l'impressione del rilievo.



TRATTAMENTO LASER: le banconote da 50, 100, 200 e 500 euro vengono trattate con il laser per realizzare una trama microforata del valore numerico posto al centro dell'olografia o della banda a destra dei biglietti da 5, 10 e 20 euro; tale lavorazione non è praticamente ripetibile dai falsari perché è difficile copiare l'esatta trama (conosciuta solo dai tecnici della Zecca) ed inoltre richiede l'impiego di apparati costosissimi. Vale però quanto detto per l'olografia: può essere verificata solo con speciali apparati e certo non in un negozio mentre si riceve il resto o mentre si prende il denaro.

OLOGRAFIA: per aumentare il grado di sicurezza, la BCE ha voluto che tutte le banconote in euro venissero contrassegnate da olografie, ossia immagini che ne nascondono altre visibili solo da talune angolazioni o rilevabili da appositi sistemi di visione a laser; per i biglietti da 5, 10 e 20 euro è stata adottata la banda, posta sul lato destro della facciata, recante il valore nominale. Invece, i tagli di maggior valore utilizzano un bollo, sempre sul lato destro della facciata, recante il valore e un'immagine che appare solo sotto certe angolazioni. L'olografia è difficilmente riproducibile e non si può ottenere se non investendo parecchio denaro in sofisticati macchinari, perciò, attualmente, si può affermare che costituisce uno dei più affidabili metodi di prevenzione del falso. Tuttavia, come per gli inchiostri metametamici, va detto che la maggior parte degli utenti non sa cos'è e non è in grado di riconoscere un'olografia.



di preparazione del biglietto, dopo che è stata inserita la banda all'interno del foglio di carta; viene inciso come si farebbe con un nastro

magnetico e può essere letto da qualsiasi apparecchio provvisto di una testina di natura induttiva che venga fatta scorrere sopra.

Metodi di autenticazione

BANDA MAGNETICA: i biglietti in euro contengono una sottile striscia magnetica inserita nella carta al momento della fabbricazione, striscia che viene incisa dopo la stampa esattamente come si farebbe con un nastro magnetico. Nella striscia è scavato e visibile in trasparenza (ad occhio nudo) il valore della banconota, insieme alla dicitura EURO. Tra gli accorgimenti atti a tutelare l'autenticità del denaro, è quello più efficace perché più difficilmente riproducibile da un falsario: innanzitutto perché bisogna trovare la striscia del materiale giusto, perforarla con il valore numerico e la dicitura EURO, quindi magnetizzarla incidendo i dati con la giusta codifica in modo che possano essere rilevati correttamente dal lettore. Inoltre, la striscia magnetica deve essere inserita nella carta fra i due strati della fibra che la compongono, in modo da essere normalmente invisibile e impercettibile al tatto. La banda magnetica è collocata verticalmente, immediatamente alla sinistra della figura posta sulla facciata del biglietto.

INCHIOSTRO: già dai tempi della lira, per rendere riconoscibili le banconote vere da quelle false, l'Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato adottò inchiostri speciali, differenti da quelli ormai accessibili anche ai falsari. In primo luogo stampò le banconote con fasce di colore che, sebbene invisibili alla luce normale, diventavano evidenti illuminando il denaro con la luce all'infrarosso; sostanzialmente al colore normale venivano sovrapposte fasce di inchiostro che assorbiva i raggi IR, tanto che, vedendo le banconote con una telecamera sensibile al solo infrarosso era facile discernere il vero dal falso. In secondo luogo, furono adottati inchiostri metamerici e lievitanti: i primi variano la loro tinta in base all'angolo dal quale li si osserva e i secondi divengono facilmente rilevabili al tatto; basti pensare alle più recenti banconote da 50, 100 e 500 mila lire, nelle quali 50000, 100000 e 500000 erano in rilievo e potevano apparire verdi o grigie in base a come le si guardava. Purtroppo col tempo i falsari si sono attrezzati per reperire anche gli inchiostri in rilievo, seppure ancora non possano realizzare le bande all'infrarosso; i metodi di identificazione qui esposti sono perciò praticamente poco efficaci, perché difficilmente la gente comune sa del cambiamento di colore oppure va in giro con un visore all'infrarosso, normalmente usato solo da banche e grandi magazzini.

MICROSCRITTE: nelle banconote vi sono stampe miniaturizzate di diciture che, per le nostre lire si riducevano a BANCA D'ITALIA riprodotto tante volte a costituire una sorta d'immagine o di sfondo di determinate zone. Per l'euro, nella parte anteriore, è presente una stella il cui fondo colorato è costituito dal ripetersi della dicitura EURO in caratteri latini e greci, ed una dicitura in greco sotto quella EURO posta accanto al numero (5, 10, 20... euro) riempita con uno sfondo composto dal ripetersi del valore della banconota (50 se si tratta di 50 euro, 100 se il biglietto è da 100 euro e via di seguito). Tali scritte costituiscono un metodo anticontraffazione non alla portata del grande pubblico, perché si vedono bene solo con la lente d'ingrandimento (almeno 4x) e poi ormai si possono stampare persino con una stampante per PC ad alta risoluzione.



Chiaramente, per interpretare i dati, il lettore deve conoscerne il formato: solo così può identificarli. Il lettore LCBM2 contiene, oltre al sen-

sore magnetico, un circuito di amplificazione analogico ed uno squadratore che, unitamente ad un microcontrollore opportunamente

programmato, è in grado di ricostruire la sequenza di dati che la testina legge quando viene fatta scorrere sulla banconota, nella direzione del filo interno; se la banda è magnetizzata e i dati letti sono esatti, il display dell'apparecchio mostra il valore della banconota. In caso contrario non appare nulla, il che può significare due cose: si è verificato un errore di lettura (in tal caso bisogna ripetere la prova) oppure la banconota è falsa. L'uso è molto semplice, perché il dispositivo è stato progettato per essere maneggiato da chiunque, anche da chi non ha competenze tecniche. Si deve accenderlo premendo il pulsante nero, quindi, una volta illuminato il led verde (dà il consenso alla lettura) bisogna appoggiarlo in cima alla banconota da controllare e farlo scorrere verso il basso fino ad uscire dal biglietto. La superficie sulla quale effettuare la verifica è quella che mostra il motivo architettonico; la freccia del lettore deve essere posta in corrispondenza del filo contenente la banda magnetica, filo normalmente collocato appena alla sinistra del centro della banconota (tra le scritte EKT ed EKP) e facilmente visibile in controluce. Visto che si tratta di un lettore manuale, bisogna, come dire, "prenderci la mano", cioè trovare il movimento che assicura una lettura corretta: per poter riconoscere i dati che contraddistinguono la banconota, infatti, deve rilevare non solo la presenza dei relativi bit, ma anche la loro corretta spaziatura, che può verificare solo misurando il tempo che trascorre tra un impulso e l'altro. Dunque, la velocità di scorrimento è l'unico fattore critico, al quale comunque ci si adegua dopo qualche prova pratica. Il rilevamento condotto dall'apparecchio è estremamente affidabile, nel senso che se passandolo su un biglietto in euro appare il suo valore, quel >

Money detector
Sistemi per la verifica di banconote

Portachiavi con LED UV
Monto di LED ad ultravioletti, evidenzia la presenza di elementi fluorescenti sulla banconota.
Dimensioni: Ø10 x 45mm; alimentazione: 4 x AG13 (o V557C); pile a bottone (incluse); accensione: pulsante ON/OFF.
LLUV3 - Euro 2,00

Portachiavi con illuminatore UV
Dimensioni particolarmente contenute: 60 x 30 x 10mm; alimentazione: 2 x 3V CR2016C (incluse); accensione: pulsante ON/OFF; peso: 30g.
LLUV2 - Euro 3,50

Prova banconote e carte di credito UV
Consente di verificare l'autenticità di banconote e carte di credito, mettendo in evidenza la presenza di scritte e zone fluorescenti. Accensione elettronica senza trasformatore starter; alimentazione: 230VAC; dimensioni: 163 x 126 x 45mm. Utilizza una lampada UV da 4 watt.
ZLUV220 - Euro 9,30

Prova banconote UV a due lampade
Mette in evidenza la presenza di scritte e segni fluorescenti sulle banconote utilizzando due lampade UV da 8 watt pilotate da un circuito di alimentazione elettronica. Completo di interruttore di accensione. Alimentazione: 230VAC.
ZLUV2202 - Euro 12,00

Prova banconote professionale
Dispositivo in grado di verificare la presenza della banda magnetica presente all'interno della banconota e dei dati memorizzati. Un display indica il taglio della banconota (da 5 a 500 Euro). L'apparecchio è inoltre in grado, grazie all'illuminatore ad infrarosso, di verificare la presenza delle fibrille luminescenti presenti all'interno della banconota.
LCSM2UV - Euro 140,00

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

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

biglietto è certamente autentico. Il dispositivo viene alimentato con una pila a 9 volt: per garantire una elevata autonomia ed evitare di lasciare accesso inutilmente il tester, è stato implementato un circuito di spegnimento automatico che determina il passaggio in OFF dopo sette secondi di inattività; in tal caso il led verde si spegne e, per effettuare un'altra lettura, occorre premere nuovamente il pulsante nero. In definitiva, dunque, il dispositivo resta attivo per sette secondi dopo ogni lettura, trascorsi i quali si spegne. Il lettore è predisposto anche per analizzare il numero di

serie impresso con inchiostro magnetico nella zona in alto a destra del retro dei biglietti in euro: appoggiandolo e spostandolo dall'alto verso il basso del numero, il display deve indicare 000. Finora abbiamo descritto le funzioni più avanzate; l'LCBM2 dispone anche di un illuminatore ad ultravioletti realizzato con uno speciale led UV ad alta efficienza, che si attiva premendo l'apposito pulsante blu: la luce emessa, puntata sulla banconota e spostata sulla sua superficie, permette di verificare la presenza

delle fibrille luminescenti sensibili agli ultravioletti, particelle mischiate alla pasta durante la fabbricazione della carta, che si vedono bene se l'osservazione viene condotta in un ambiente poco illuminato. Nella pratica, non è necessario andare a

guardare le banconote in una stanza buia, anche perché sarebbe certamente poco pratico: basta mettere i soldi e l'apparecchio sotto il bancone del negozio o al riparo dalla luce del sole o da quella delle lampade elettriche. Il tester magnetico per banconote è distribuito dalla ditta Futura

Come si legge la banda magnetica



1: posizionare il lettore in cima alla banconota con la freccia in corrispondenza della banda magnetica.



2: muovere il lettore lungo la banda magnetica, fino a uscire dal basso della banconota.

Elettronica di Gallarate (VA) via Adige 11, tel. 0331/799775 (www.futurashop.it) e viene fornito con un tappetino antiscivolo sul quale appoggiare i biglietti da analizzare in modo che durante la fase di test le banconote non si spostino. A questo punto non ci rimane che attendere l'ultima novità in materia: l'inserimento di un transponder RFID all'interno delle banconote. Un sistema sicuramente a prova di falsari ma anche un modo per sapere, a distanza, quanti soldi abbiamo in tasca!

Microspia GSM professionale

di Arsenio Spadoni



Un concentrato di tecnologia in pochi centimetri cubi. Indispensabile per l'ascolto ambientale all'interno di veicoli, può essere utilizzata anche in abitazioni ed uffici. Concludiamo questo mese la descrizione del progetto occupandoci delle modalità di funzionamento e dei comandi relativi.

Dopo aver presentato e descritto sia lo schema elettrico che il piano di cablaggio, in questa seconda ed ultima puntata dedicata al progetto della microspia professionale ci occupiamo di alcuni aspetti del firmware, approfondiamo l'analisi di alcune funzioni implementate ed analizziamo i comandi relativi. La microspia GSM è in grado di operare con cinque differenti modalità di funzionamento che possono essere impostate inviando all'unità remota il comando **FUNx** (dove **x** è un numero compreso tra 1 e 5). Di seguito riportiamo le caratteristiche delle modalità di funziona-

mento previste (vedere anche tabella1):

Funzione 1 - Riceve e risponde normalmente alle chiamate (considerando comunque l'impostazione dei filtri). In caso di attivazione del sensore di movimento chiama il numero telefonico impostato col comando **VOCx** e chiude la comunicazione dopo un tempo definito dall'impostazione **VOCTxx**. Questa funzione può essere utilizzata per registrare automaticamente tutte le conversazioni se il registratore della centrale d'ascolto risponde automaticamente alle chiamate e interrompe la comunicazione quando l'utente remoto chiude la >

connessione.

Funzione 2 - Riceve e risponde normalmente alle chiamate (considerando comunque l'impostazione dei filtri) ma in caso di attivazione del sensore di movimento non effettua alcuna chiamata.

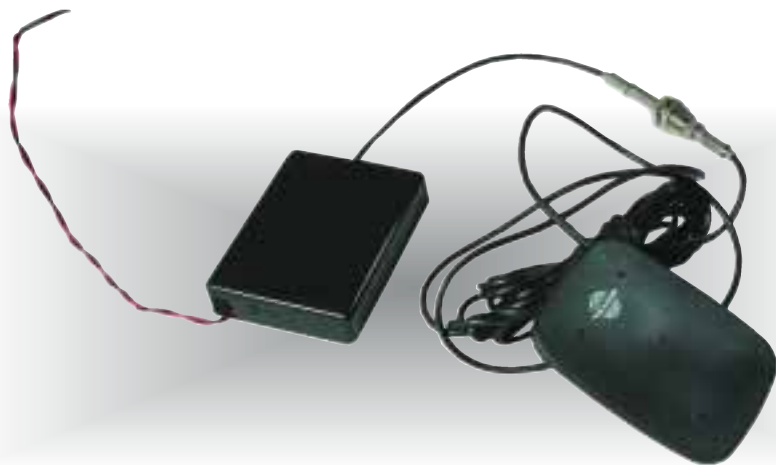
Funzione 3 - Riceve e risponde normalmente alle chiamate (considerando comunque l'impostazione dei filtri). In caso di attivazione del sensore di movimento chiama il numero impostato col comando **VOCx** e riaggancia dopo un paio di squilli. Qualora non venga richiamato entro un tempo definito dal comando **VOCRxx**, chiama nuovamente il numero **VOCx** e ripete la sequenza per un massimo di tre volte.

Funzione 4 - Non risponde ad alcuna chiamata ma in caso di attivazione del sensore di movimento chiama il numero **VOCx** e chiude la comunicazione dopo un tempo

definito dal comando **VOCTxx**.
Funzione 5 - Non risponde e non effettua alcuna chiamata. Evidentemente la modalità di funzionamento va scelta in relazione al sistema di controllo e registrazione utilizzato; in particolare la modalità 1 va scelta con stazioni di ascolto completamente automatizzate e con addebito del traffico telefonico sull'utenza dell'unità remota mentre nel caso della modalità 3 l'addebito del traffico è a carico della stazione d'ascolto. Entreremo nel dettaglio delle impostazioni più avanti, occupiamoci ora degli SMS che l'unità remota è in grado di inviare automaticamente o su richiesta. I messaggi inviati in maniera automatica sono legati al funzionamento del sensore di movimento nonché al passaggio da una cella ad un'altra. Quando il sensore di movimento si attiva (vettura in movimento) o resta disattivo per un certo periodo di tempo (vettura ferma), la microspia invia un messaggio di allarme ad uno o più numeri tra quelli memorizzati. Ovviamente è possibile impostare la sensibilità del sensore di movimento nonché il tempo di inattività relativo al messaggio di "vettura ferma". Per quanto riguarda il messaggio SMS che avvisa dello spostamento della vettura da un luogo ad un altro, abbiamo sfruttato la funzione Cell Broadcast delle reti

di massima sul fatto che il mezzo si sta spostando da una zona ad un'altra. Per localizzare con precisione il veicolo possiamo interrogare l'unità remota relativamente al tipo e al numero delle celle con cui è in collegamento: potremo così, se conosciamo la posizione geografica delle celle, stabilire con buona approssimazione dove si trova la vettura. La precisione non sarà mai quella di un sistema GPS ma sapremo se la vettura si trova, ad esempio, nelle vicinanze dell'aeroporto della Malpensa anziché nel centro di Roma. Approfondiremo anche questo aspetto più avanti. Occupiamoci ora, con l'aiuto della tabella n. 1 delle impostazioni generali e, in dettaglio, dei vari comandi. La nostra microspia è in grado di memorizzare i numeri di otto utenze telefoniche alle quali potranno essere associate una o più funzionalità. Le utenze sono identificate dall'uno all'otto. Per memorizzare un numero è sufficiente, con qualsiasi telefonino, inviare alla microspia, un SMS con il seguente formato:

NUMx+393356.....;12345 dove **12345** rappresenta la password di default, **x** la posizione (da 1 a 8) del numero che stiamo memorizzando e **+393356.....** il numero di telefono preceduto dal prefisso +39. Potremo così facilmente memorizzare gli otto numeri previsti (sempre ammesso che ci interessi memorizzare tante utenze). I numeri memorizzati possono essere utilizzati per effettuare un collegamento audio con la microspia (fare o ricevere una chiamata), ricevere gli SMS generati dalla microspia ed inviare, tramite SMS, i messaggi di impostazione. Per quanto riguarda questi ultimi, ovvero per ciò che riguarda i messaggi SMS con le impostazioni o le richieste, se questi vengono inviati da un numero memorizzato non è necessario fare seguire l'istruzione dalla password



definito dal comando **VOCTxx**.

Funzione 5 - Non risponde e non effettua alcuna chiamata.

Evidentemente la modalità di funzionamento va scelta in relazione al sistema di controllo e registrazione utilizzato; in particolare la modalità 1 va scelta con stazioni di ascolto completamente automatizzate e con addebito del traffico telefonico sull'utenza dell'unità remota mentre nel caso della modalità 3 l'addebito del traffico è a carico della sta-

GSM che indica, sul canale 50, la provincia di appartenenza di un insieme di celle. Ovviamente l'indicazione di provincia non corrisponde esattamente a quella politica ma gli si avvicina abbastanza. La nostra microspia, dunque, invierà un messaggio SMS di allarme qualora la vettura passi, ad esempio, dalla zona di Milano a quella di Bergamo oppure da quella di Verona a quella di Vicenza. Questo allarme ci fornisce un'indicazione

IMPOSTAZIONE *PROFILI AUDIO*

```

MICROFONI:                                'ROUTINE PER LA SELEZIONE DEL MICROFONO DA ATTIVARE
  READ 210,TMP
  SELECT CASE TMP
    CASE "T"
      LOW MIC2
      LOW MIC1
    CASE "N"
      HIGH MIC2
      HIGH MIC1
    CASE "A"
      HIGH MIC2
      LOW MIC1
    CASE "B"
      LOW MIC2
      HIGH MIC1
  END SELECT

RETURN

IMPOSTAPROFILO:                          'ROUTINE PER L'IMPOSTAZIONE DEL DSP INTERNO DEL GR47
ERR=1
  PAUSE 1000
  READ 211,POSIZIONE

  FOR TMP=0 to 3
    TMP1=((POSIZIONE-1)*5+TMP+215)
    READ TMP1,TMP2
    SELECT CASE TMP
      CASE 0
        HSEROUT ["AT+E2EAMS=1,",TMP2,13]      'Set <TxPGA> 7.5 dB PGA gain
        HSERIN 2000,EXITIMPOSTAPROFILO,[WAIT ("OK")]
      CASE 1
        HSEROUT ["AT+E2EAMS=4,",TMP2,13]      'Set <AuxInGain> 34 dB
        HSERIN 2000,EXITIMPOSTAPROFILO,[WAIT ("OK")]
      CASE 2
        HSEROUT ["AT+E2EAMS=6,",TMP2,13]      'Set <TxAGC> 6 dB
        HSERIN 2000,EXITIMPOSTAPROFILO,[WAIT ("OK")]
      CASE 3
        HSEROUT ["AT+E2EAMS=15,",TMP2,13]     'Set <TxGainLow> Tx gain normal
        HSERIN 2000,EXITIMPOSTAPROFILO,[WAIT ("OK")]
    END SELECT
  NEXT TMP
  ERR=0

EXITIMPOSTAPROFILO:                      'ROUTINE DI CONTROLLO PER LA VERIFICA DELL'AVVENUTA IMPOSTAZIONE
IF ERR=1 THEN
  ERRTENTATIVI= ERRTENTATIVI + 1
  IF ERRTENTATIVI=3 THEN
    ERRTENTATIVI=0
    RETURN
  ENDIF
  GOTO IMPOSTAPROFILO
ENDIF
RETURN

```

Il firmware implementato nel PIC18F2620 è molto complesso ed occupa quasi per intero la memoria programma del micro. In questo riquadro riportiamo la sezione relativa all'impostazione del DSP ed alla selezione dei microfoni.

tranne per quei messaggi con i quali si effettua una richiesta di dati "sensibili". In pratica, se richiediamo l'elenco completo dei numeri memorizzati o l'utenza associata ad una particolare funzione, dobbiamo in ogni caso inserire la password, mentre se vogliamo conoscere quali microfoni sono abilitati ciò non è necessario. Tutte le richieste effettuate o le impostazioni inviate con un telefonino non registrato debbono, in ogni caso, contenere la pas-

sword. E' possibile (ma anche sicuramente consigliabile) modificare sin dall'inizio la password di default inviando alla microspia l'istruzione **PWDxxxxx;12345** dove **xxxxxx** rappresenta la nuova password numerica (sempre composta da 5 cifre). Proseguiamo con l'analisi dei comandi SMS e delle funzioni relative. Per cancellare un numero memorizzato è sufficiente inviare il comando **NUMx;12345** mentre per ricevere una lista con

l'elenco di tutti i numeri memorizzati basta inviare il comando **NUM?;12345**. Possono collegarsi in modalità audio con la microspia solamente gli utenti registrati se è attivo il filtro chiamate (che, peraltro, di default è ON) mentre se il filtro è OFF chiunque può instaurare una comunicazione audio con la microspia. I comandi relativi sono, rispettivamente, **FILCON** e **FILCOFF**. Una funzione analoga esiste per gli SMS cui corrispondono i ➤

Tabella 1 - Le funzioni

Funzione	Comando SMS	Valore di default
PASSWORD		12345
CAMBIO PASSWORD	PWDxxxxx;12345	12345
MEMORIZZARE UN NUMERO (massimo 8 numeri)	NUMx+393355760937;12345	-
CANCELLARE UN NUMERO	NUMx;12345	-
VERIFICARE I NUMERI MEMORIZZATI	NUM?;12345	-
ATTIVA FILTRO CHIAMATE	FILCON	ON
DISATTIVA FILTRO CHIAMATE	FILCOFF	ON
ATTIVA FILTRO SMS	FILSON	ON
DISATTIVA FILTRO SMS	FILSOFF	ON
RICHIEDI STATO FILTRO	FIL?	ON
SELEZIONA IL NUMERO VOCE CHE LA MICROSPIA DEVE CHIAMARE (UN NUMERO)	VOCx	NESSUN NUMERO
DESELEZIONARE IL NUMERO VOCE	V OCD	NESSUN NUMERO
RICHIEDI IL NUMERO VOCE	VOC?	NESSUN NUMERO
IMPOSTA IL TEMPO DI RICHIAMATA PER LA FUNZIONE 3	VOCRxx	1 MINUTO
IMPOSTA IL TEMPO DI FERMATA CHE DEVE PASSARE PRIMA DI TERMINARE UNA CHIAMATA (quando rileva il movimento chiama, dopo deve rimanere connesso per xx minuti dopo che il veicolo si è fermato)	VOCTxx	1 MINUTO
SELEZIONA I NUMERI A CUI INVIARE SMS SU MOVIMENTO (1÷8 NUM)	MOVx	NESSUN NUMERO
DESELEZIONA I NUMERI A CUI INVIARE SMS SU MOVIMENTO (1÷8 NUM)	MOVDx	NESSUN NUMERO
RICHIEDI I NUMERI ABILITATI SUL MOVIMENTO E SE ATTIVATO	MOV?	NESSUN NUMERO
ABILITA ALLARME SU MOVIMENTO	MOVON	DISABILITATO
DISABILITA ALLARME SU MOVIMENTO	MOV OFF	DISABILITATO
IMPOSTA IL TEMPO DI FERMATA CHE DEVE PASSARE PRIMA DI INVIARE MESSAGGIO DI FERMO	MOV Fxx (00÷99)	1 MINUTO
REGOLAZIONE SENSIBILITA' SENSORE MOVIMENTO 1÷6	SENx	3
SELEZIONA I NUMERI A CUI INVIARE SMS SU CAMBIO ZONA (1÷8 NUM)	CELx	NESSUN NUMERO
DESELEZIONA I NUMERI A CUI INVIARE SMS SU ZONA (1÷8 NUM)	CEL Dx	NESSUN NUMERO
RICHIEDI I NUMERI ABILITATI SU ALLARME CAMBIO ZONA E SE ATTIVATO	CEL?	NESSUN NUMERO
ABILITA ALLARME SU CAMBIO ZONA	CELON	DISABILITATO
DISABILITA ALLARME SU CAMBIO ZONA	CELOFF	DISABILITATO
RICHIEDI LE CELLE A CUI E' COLLEGATO (2 SMS)	NET	-
IMPOSTAZIONE FUNZIONE (1÷5)	FUNx	FUNZIONE 1
RICHIESTA FUNZIONE	FUN?	FUNZIONE 1
MICROFONI ATTIVI (A, B, Tutti, Nessuno)	MICx	TUTTI
RICHIESTA MICROFONI ATTIVI	MIC?	TUTTI
IMPOSTAZIONE PROFILO MICROFONI	PROx	3
RICHIESTA PROFILO MICROFONI	PRO?	3
IMPOSTAZIONE DSP PER PROFILO AUDIO x (1÷9)	DSPx:ABCD	-
RIPRISTINA IMPOSTAZIONI DI DEFAULT AUDIO	DSPR	-
RICHIESTA DSP	DSP?	-
SPEGNIMENTO FORZATO PER x ORE	OFFx	-
RESET COMPLETO	RES	-
ACCENSIONE RITARDATA PER x ORE	RITx	0
DISABILITA LA RISPOSTA PER QUEL MESSAGGIO	RISP	-
CAMBIO PIN DELLA TESSERA xxxx PIN VECCHIO - nnnn PIN NUOVO	PINCxxxx,nnnn	1234
VERIFICA NUMERI	NUM?	
VERIFICA FILTRI	FIL?	
VERIFICA NUMERO VOCE	VOC?	
VERIFICA ALLARME MOVIMENTO	MOV?	
VERIFICA ALLARME ZONA	CEL?	
VERIFICA AUDIO	MIC?	
VERIFICA SPEGNIMENTI	RIT?	
Comandi DTMF	Tasti	
SELEZIONARE I PROFILO MICROFONI	1÷9	
SELEZIONARE IL MICROFONO 1	*1	
SELEZIONARE IL MICROFONO 2	*2	
SELEZIONARE ENTRAMBI I MICROFONI	*3	
DISABILITARE L'AUDIO	*0	
RICHIESTA DEI REPORT TRAMITE DTMF (la microspia risponderà inviando un SMS pertanto questi comandi dovranno essere utilizzati quando si chiama da un cellulare)		
VERIFICA NUMERI	#1	
VERIFICA FILTRI	#2	
VERIFICA NUMERO VOCE	#3	
VERIFICA ALLARME MOVIMENTO	#4	
VERIFICA ALLARME CELLA	#5	
VERIFICA AUDIO	#6	
VERIFICA SPEGNIMENTI	#7	
RICHIEDI LE CELLE A CUI è COLLEGATO (2 SMS)	#8	

Tabella 2 - Impostazione del DSP

Il comando DSPx:ABCD permette di modificare i parametri del controller audio integrato nel modulo GR47 come descritto nella seguente tabella:

A rappresenta il TxPGA e può assumere i seguenti valori:	
<TxPGA>	Descrizione
0	-5 dB PGA gain
1	-2.5 dB PGA gain
2	0 dB PGA gain
3	2.5 dB PGA gain
4	5 dB PGA gain
5	7.5 dB PGA gain
6	-7.5 dB PGA gain
7	-10 dB PGA gain
B rappresenta il AuxInGain e può assumere i seguenti valori:	
<AuxInputGain>	Descrizione
0	MUTE
1	13 dB
2	34 dB
3	46 dB
C rappresenta il TxAGCGain e può assumere i seguenti valori:	
<TxAGCGain>	Descrizione
0	0 dB
1	3 dB
2	6 dB
D rappresenta il TxGainLow e può assumere i seguenti valori:	
<TxGainLow>	Descrizione
0	Tx gain normal
1	Tx gain -7 dB
PROFILI DI DEFAULT	ABCD
1	2100
2	2200
3	3200
4	4301
5	4311
6	5311
7	6311
8	7311
9	7321

comandi **FILSON** e **FILSOFF**. A questo proposito dobbiamo precisare che, se anche il filtro SMS è attivo (ON) ma il comando viene confermato dalla password, chiunque può inviare messaggi di impostazione. Per richiedere lo stato dei filtri bisogna inviare il comando **FIL?**. Come abbiamo visto in precedenza, la microspia è in grado di effettuare una chiamata voce in maniera automatica quando si verificano determinati eventi. Il numero da chiamare può essere solamente uno dei numeri memorizzati ed il comando che lo identifica è **VOCx** dove, ovviamente, **x** rappresenta la posizione di lista del numero telefonico scelto (da 1 a 8). Il comando **VOCD** consente di deselectare

tale numero mentre la richiesta **VOC?** permette di ricevere un SMS con l'informazione relativa al numero voce selezionato. Con l'istruzione **VOCRxx** si impostano i minuti del tempo di richiamata previsto dalla funzione 3 (da 0 a 99 minuti, di default 1 minuto) mentre con **VOCTxx** si imposta il tempo che il sensore deve rimanere inattivo (da 0 a 99 minuti, di default 1 minuto) per ottenere l'interruzione della comunicazione voce nelle modalità di funzionamento 1 e 4. L'entrata in funzione del sensore di movimento (o l'inattività per un certo periodo) determina anche la generazione di due SMS di allarme ("vettura in moto" e "vettura ferma") che vengono inviati a uno o

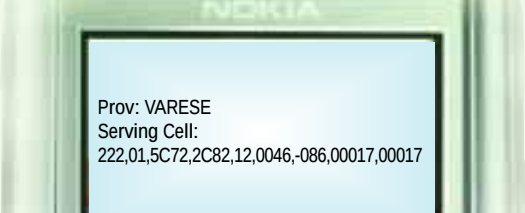
più numeri tra quelli presenti in lista. Per abilitare un numero alla ricezione di tali SMS è necessario utilizzare il comando **MOVx** (si possono abilitare uno o più numeri) mentre per deselectare un numero il comando è **MOVDx**. Con l'istruzione **MOV?** è possibile conoscere l'elenco dei numeri abilitati e sapere se la funzione di invio SMS è attiva. E' possibile infatti abilitare e disabilitare l'invio di questi SMS mediante i comandi **MOVON** e **MOVOFF**. Completa questa serie di impostazioni il comando **MOVExx** che consente di stabilire il tempo che il sensore deve rimanere inattivo (da 0 a 99 minuti, di default 1 minuto) affinché la microspia generi il messaggio di vettura ferma. A proposito del sensore di movimento, è possibile impostarne la sensibilità col comando **SENx** (minima sensibilità **x=1**, massima sensibilità **x=6**, default **x=3**). Passiamo ora agli SMS che vengono generati quando l'unità remota passa da un Cell Broadcast ad un altro, ovvero, a grandi linee, quando la vettura si sposta da una provincia ad un'altra. L'SMS relativo viene inviato agli utenti selezionati col comando **CELx** (si possono abilitare uno o più utenti); la cancellazione degli utenti si effettua col comando **CELDx** mentre **CEL?** consente di ottenere un SMS con la lista completa degli utenti abilitati. Anche in questo caso è possibile abilitare o disabilitare completamente l'invio di SMS su cambio provincia con i comandi **CELON** e **CELOFF**. Fa parte di questa categoria di funzioni anche il comando **NET** col quale è possibile conoscere le caratteristiche della cella attiva (quella con la quale il dispositivo è connesso) nonché le caratteristiche delle celle adiacenti (la microspia invia 2 SMS). Con questi dati è possibile effettuare una triangolazione per ottenere la posizione dell'unità con ➤

Localizzazione tramite Network GSM

Identificare la posizione geografica di un cellulare sul territorio utilizzando esclusivamente i dati della rete GSM è possibile con buona approssimazione a patto di avere a disposizione un data-base con le coordinate di tutte le BTS (stazioni base). Tale elenco viene fornito dai gestori solamente ad alcune società specializzate ed alle Forze dell'Ordine e normalmente non è quindi disponibile per gli utenti comuni. Va detto, tuttavia, che sempre più spesso sono presenti in Internet le rilevazioni effettuate da privati cittadini, associazioni di radioamatori e semplici curiosi che possono essere utilizzate per stabilire la posizione delle BTS e, di conseguenza, la localizzazione di un cellulare GSM. Tra i vari siti citiamo www.btsitalia.net, www.gjro.it/bts/index.html, eccetera. Il processo di localizzazione si basa sulla possibilità del GSM di conoscere la distanza approssimativa di un terminale GSM dalla stazione radio base con la quale è connesso. Ripetendo in sequenza l'operazione di stima da più BTS circostanti, ed effettuando alcune operazioni di triangolazione matematica, è possibile stimare con buona precisione la posizione sul territorio del telefonino.

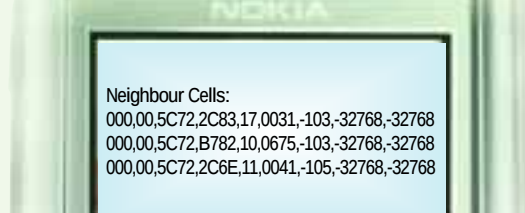
La nostra microspia, quando riceve il comando NET risponde con due SMS: il primo contiene i dati della cella con la quale è in connessione, il secondo le informazioni relative alle celle adiacenti. Il formato è il seguente:

Primo SMS



Prov: VARESE
Serving Cell:
222,01,5C72,2C82,12,0046,-086,00017,00017

Secondo SMS



Neighbour Cells:
000,00,5C72,2C83,17,0031,-103,-32768,-32768
000,00,5C72,B782,10,0675,-103,-32768,-32768
000,00,5C72,2C6E,11,0041,-105,-32768,-32768

dove i valori riportati corrispondono nell'ordine alle seguenti informazioni:
MCC,MNC,LAC,CellId,BSIC,Ch,RxL,C1,C2

Di seguito riportiamo il significato di tali sigle:

MCC (Mobile Country Code)

Numero intero composto da tre cifre in formato decimale. Indica la nazionalità dell'operatore della SIM che abbiamo in uso (es: 222 per l'Italia, 240 per la Svezia, 232 per l'Austria, ecc)

MNC (Mobile Network Code)

Numero intero in formato decimale composto da due cifre. Indica l'operatore telefonico di quel specifico paese (01 per TIM, 10 per Vodafone, 88 per Wind, ecc). Un elenco completo dei codici MCC e MNC è disponibile al link: http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/software/ios124/124cg/hmwg_c/mwgmcc.htm

LAC (Location Area Code)

Numero intero composto da due byte in formato esadecimale. Identifica univocamente una Location Area entro una PLMN (Public Land Mobile Network = Rete mobile nazionale). E' il codice dell'area in cui opera la cella, una sorta di identificativo simile per qualche verso al codice di avviamento postale.

CellId (Cell-Id)

Numero intero composto da due byte in formato esadecimale. Identifica la cella attualmente in uso: ciascuna cella è contraddistinta

una precisione che può variare da un centinaio di metri a 2-3 chilometri, in funzione del numero di celle disponibili. Rimandiamo all'apposito riquadro di questa pagina per ulteriori dettagli sull'argomento. Delle cinque possibili modalità di funzionamento abbiamo detto in precedenza; per tale impostazione si utilizza il comando **FUNx** dove ovviamente **x** è il valore della funzione prescelta (1-5). Con il comando **FUN?** si può conoscere la funzione selezionata; di impostazione predefinita viene implementata la prima modalità di funziona-

mento. Passiamo ora alla sezione microfonica d'ingresso che, come sappiamo, può utilizzare uno o due microfoni e che implementa un processore audio programmabile (DSP). E' ovviamente possibile modificare tutti i parametri del controller ma ciò, durante l'impiego sul campo, non è molto pratico. Per questo motivo abbiamo previsto l'utilizzo di nove profili audio ciascuno dei quali è associato a quattro differenti parametri del DSP. Questi profili possono essere assegnati ai microfoni mediante l'istruzione **PROx** dove **x** è il numero del profi-

lo (da 1 a 9, di default 3); per conoscere il profilo memorizzato è necessario inviare il comando **PRO?** Per attivare i microfoni l'istruzione relativa è **MICx** dove **x** può assumere i valori A (microfono A attivo), B (microfono B attivo), T (Tutti i microfoni attivi) e N (Nessun microfono attivo). Il comando che ci consente di ricevere un SMS con l'indicazione dei microfoni attivi corrisponde a **MIC?** Per quanto riguarda l'impostazione dei nove profili del DSP, è necessario valutare attentamente le condizioni ambientali in cui opera

da un numero univoco su una determinata area. L'ultima cifra (s) di questo dato rappresenta la posizione dell'antenna della cella con la quale l'unità mobile è in connessione; se s=1 significa che l'antenna è rivolta verso nord, se s=2 l'antenna è rivolta verso sud-est, se s=3 l'antenna è rivolta verso sud-ovest. Questo dato consente di identificare la zona (rispetto alla posizione della cella) nella quale si trova il cellulare. Se poi a questo dato associamo anche il livello del segnale (vedere più in basso), riduciamo ulteriormente il margine di errore. Per ottenere un risultato ancora più preciso è necessario effettuare una triangolazione con i dati relativi alle altre celle con le quali il cellulare è in contatto (Neighbour Cells=Celle adiacenti) ed i cui dati sono contenuti nel secondo SMS.

BSIC (Base Stations Identification Code)

Numero intero composto da un Byte in formato esadecimale. Ha lo scopo di distinguere le frequenze beacon di BTS diverse, nel caso in cui usino la stessa frequenza portante e le rispettive aree di copertura radio si sovrappongano, anche parzialmente. Il BSIC è dato dalla somma di altri due valori, l'NCC (Network Color Code) e il BCC (Base station Colour Code).

Ch (Channel)

Numero intero decimale composto da quattro cifre. Rappresenta il numero del canale radio della cella in servizio. I canali disponibili sono identificati dal n. 1 al n 124 per la rete GSM a 900MHz e dal n. 512 al 885 per la rete GSM1800.

RxL (Received Signal Strength level)

Numero intero espresso in dBm che rappresenta il livello del segnale ricevuto dal cellulare. E' compreso tra - 107 (livello di segnale molto basso) e 000 (livello di segnale massimo). Un livello di -100 dBm corrisponde approssimativamente ad una tacca mentre un livello di - 40 dBm o migliore corrisponde a 5 tacche.

C1

Numero intero decimale. Valore (simile all'intensità del segnale radio RxL) sulla base del quale il cellulare sceglie a quale delle celle disponibili agganciarsi.

C2

Numero intero decimale. Simile al C1 ma utilizzato nei sistemi dual-band per classificare il livello delle celle disponibili in base non soltanto al livello di segnale ma anche in funzione a specifiche priorità.

GSM: BANDE DI FREQUENZA

Denominazione	Banda Uplink (da MS a BS) [MHz]	Banda Downlink (da BS a MS) [MHz]
GSM 450	450.4 – 457.6	460.4 – 467.6
GSM 480	478.8 – 486	488.8 – 496
GSM 850	824 - 849	869 – 894
GSM 900 Standard o primario	890 - 915	935 – 960
Extended GSM 900	880 - 915	925 - 960
Railways GSM 900	876 - 915	921 – 960
DCS 1800	1710 – 1785	1805 - 1880
PCS 1900	1850-1910	1930-1990



la microspia (tipo di vettura, modalità di installazione del microfono, ecc.) nonché le caratteristiche del microfono utilizzato. Questa operazione richiede una certa esperienza per cui andrà intrapresa solamente dopo aver preso confidenza con il funzionamento del dispositivo ed in particolare con quello della sezione microfonica. In pratica esistono quattro parametri funzionali (TxPGA, AuxInputGain, TxAGCGain e TXGainLow) che gestiscono il segnale audio in ingresso e che possono essere impostati indipendentemente sce-

gliendo tra una serie di valori predefiniti. Nel primo caso (parametro A, TxPGA) è possibile scegliere tra otto livelli, da - 10 db a + 7,5 db, nel secondo (B, AuxInputGain) esistono 4 livelli predefiniti, nel terzo (C, TxAGCGain) i valori sono solo tre ed infine, nel quarto (D, TXGainLow), la scelta è ristretta tra due valori. A ciascuno dei nove profili possibili è dunque necessario associare quattro valori che fanno riferimento, nell'ordine, alle funzioni A, B, C e D. Il comando corrisponde a **DSPx:ABCD**. Per ripristinare i valori di default bisogna

inviare il comando **DSPR** mentre per interrogare il dispositivo relativamente alle impostazioni del DSP è necessario inviare il comando **DSP?**. Osservando la tabella n. 1 troviamo ora il comando **OFFx** che consente di spegnere la microspia per x ore. Questo comando va utilizzato in funziona antibonifica: se chi ascolta si rende conto che qualcuno sta per scoprire la presenza della microspia, con questa istruzione può bloccare il funzionamento per alcune ore. Una funzione simile fa capo al comando **RITx**: in questo caso il dispositivo si attiva >

dopo **x** ore dall'accensione per evitare che, durante un'eventuale operazione di bonifica sulla vettura, la microspia venga scoperta. In questi casi, infatti, la prima cosa che si va a controllare è l'assorbimento dell'impianto elettrico a vuoto per verificare che non ci sia un dispositivo estraneo; per effettuare questa operazione è necessario staccare la batteria ed inserire un amperometro in serie all'impianto per misurare l'assorbimento. Ciò provoca lo spe-

reset completo della microspia col ritorno alle impostazioni di default. Per impostazione predefinita, tutti i comandi (nonché, ovviamente, le richieste di stato) provocano l'invio da parte della microspia di un SMS di conferma con l'indicazione delle nuove condizioni di funzionamento. Per evitare l'invio di tale SMS è necessario fare precedere il comando dalla istruzione **RISP** seguita dalla virgola. Così, ad esempio, il comando **RISP,MICA** determina

inviati gli SMS di conferma ma l'apparecchio si comporta in modo "intelligente" raggruppando in un solo SMS le informazioni relative a funzionalità simili. Nel caso la stringa con i vari comandi venga preceduta dall'istruzione **RISP**, la microspia non invia alcun SMS di conferma.

Occupiamoci ora degli aspetti riguardanti l'impostazione del PIN della SIM-Card utilizzata. Il circuito può funzionare sia con SIM nelle quali è stata precedentemente disabilitata la funzione di richiesta PIN, sia con SIM nelle quali è stato impostato il codice di default 1234. La seconda soluzione è senz'altro da preferire in quanto, nell'ipotesi che la microspia venga scoperta, non sarà possibile risalire all'utenza telefonica e quindi a chi ha effettuato l'installazione. Sempre a questo proposito, è consigliabile modificare il PIN di default con un nuovo codice utilizzando l'istruzione **PINCxxxx,nnnn** dove **xxxx** è il vecchio PIN e **nnnn** quello nuovo. Questo comando modifica immediatamente il PIN nella tessera nonché il PIN di confronto memorizzato nel dispositivo; una eventuale nuova SIM dovrà perciò essere programmata - per consentire al sistema di funzionare correttamente - con un PIN uguale a **nnnn** e non a 1234.

Alcune funzioni possono essere modificate durante la connessione audio mediante toni DTMF, ovvero

La microspia utilizza un circuito stampato a doppia faccia con fori metallizzati ed impiega esclusivamente componenti in SMD. Il "cuore" della sezione GSM è rappresentato dal modulo Sony-Ericsson GR47 mentre per quanto riguarda le funzioni logiche viene utilizzato il nuovo micro PIC18F2620 della Microchip.



gnimento della microspia e quindi, nel caso sia stato inviato il comando **RITx**, un assorbimento praticamente nullo per **x** ore con la conseguente impossibilità di rintracciare la microspia; trascorso il tempo programmato l'apparecchiatura ritorna operativa al 100%. Se durante il normale funzionamento o durante l'invio dei comandi qualcosa non dovesse funzionare nel giusto verso, è sempre possibile inviare il comando **RES** che provoca il

l'attivazione del primo microfono a cui però non fa seguito l'invio dell'SMS di conferma. Sempre a proposito di impostazioni remote, segnaliamo che è anche possibile inviare più comandi contemporaneamente separandoli con una virgola; ad esempio il comando **MICA,PRO5, RIT2** attiva il primo microfono, seleziona il profilo 5 ed introduce un ritardo di due ore alla riaccensione della microspia. Anche in questo caso vengono

Per il

MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile esclusivamente montato e collaudato al prezzo di Euro 700,00+IVA (cod. FT607M, un microfono) ed Euro 750,00+IVA (cod. FT607M2, due microfoni). Il dispositivo viene fornito completo di contenitore, antenna bibanda, cavi, manuale operativo e valigetta plastica per il trasporto.

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

mediante la pressione dei tasti del cellulare o del telefono; in particolare (vedi tabella 1) è possibile impostare i profili del DSP, selezionare il microfono attivo, disabilitare l'audio, ecc. Con i toni DTMF è anche possibile effettuare richieste relative alle impostazioni delle varie funzionalità; in questo caso, tuttavia, il comando deve provenire da un cellulare in quanto il sistema risponde con uno o più SMS. In particolare è possibile effettuare una verifica dei numeri memorizzati, dello stato dei filtri, controllare il numero voce, verificare le impostazioni degli allarmi su movimento e su cambio zona, controllare le impostazioni audio, gli spegnimenti e ricevere i due SMS con l'indicazione delle celle a cui è collegata la microspia.

La microspia può essere alimentata con una tensione compresa tra 5 e 32 volt continui in quanto dispone di un efficiente circuito switching

che ricava i 3,6 volt necessari al circuito interno per funzionare correttamente. Ciò significa che il nostro progetto può essere alimentato senza problemi con la tensione di batteria disponibili delle moto (6V) nelle autovetture (12V) e nei camion (24V). Se la microspia viene alimentata con un adattatore di rete è necessario accertarsi che quest'ultimo sia in grado di erogare una corrente di almeno 1 ampere. La microspia assorbe infatti durante il collegamento circa 250-300 mA (a riposo solamente 20 mA) ma con picchi che possono arrivare a circa 1A. Anche se il circuito è protetto contro le inversioni di polarità è bene non scambiare tra loro positivo (conduttore di colore rosso) e negativo (conduttore di colore nero).

Ricordatevi che se nella microspia è stato impostato la funzione **RITx**, dopo l'accensione il circuito non funzionerà per x ore senza che sia

possibile intervenire in alcun modo per riattivarlo. La microspia utilizza due led di segnalazione che visualizzano, istante dopo istante, le operazioni effettuate dal dispositivo (entrata in rete, ricezione/trasmisione SMS, connessione audio, ecc). Del PIN della SIM abbiamo già detto: esso va deselezionato oppure va impostato il codice di default 1234 a meno che, in precedenza, non sia stato usato il comando **PINCxxxx,nnnn** per modificare il valore di default. In questo dispositivo può essere utilizzata una normale SIM (prepagata o con abbonamento) di qualsiasi gestore. Al circuito va collegata un'antenna bibanda in quanto il modulo GR47 funziona sia sui 900 che sui 1800 MHz. L'antenna, specie se viene utilizzata la versione piatta, va posizionata lontano da superfici metalliche: in nessun caso va perciò posta a contatto con la lamiera della vettura.

RADIOELETRONICA E INFORMATICA


COMPUTER

ELETRONICA E COMPONENTISTICA


RADIANTISMO **TV-SAT**


HI-FI

TELEFONIA


EDITORIA

RADIO CASSETTA

info@natalissimo.com
www.natalissimo.com
infoline: 338 4188572



P.F. Promozioni Fieristiche
C.P. 1683 - 40128 Bologna Tel. 051 557730
Fax 051 5280939 cell. 338 4188572

FERRARA FIERE

19-20 NOVEMBRE 2005

**ORARIO DI APERTURA: Sabato 10,00 - 21,00
Domenica 10,00 - 20,00**

INVITO
RIDUZIONE

Valido per una persona,
ritagliare e consegnare
alle biglietterie

Modelli CMOS da circuito stampato



FR302
€ 56,00

Tipo: sistema standard PAL;
Elemento sensibile: 1/3" CMOS;
Risoluzione: 380 linee TV;
Sensibilità: 3 Lux (F1.4);
Ottica: f=6 mm, F1.6;
Alimentazione: 5Vdc - 10mA;
Dimensioni: 20x22x26mm



FR301
€ 27,00

Tipo: sistema standard CCIR;
Elemento sensibile: 1/3" CMOS;
Risoluzione: 240 linee TV;
Sensibilità: 2 Lux (F1.4);
Ottica: f=4,9 mm, F2.8;
Alimentazione: 5Vdc - 10mA;
Dimensioni: 16x16x15 mm



FR300
€ 23,00

Tipo: sistema standard CCIR;
Elemento sensibile: 1/3" CMOS;
Risoluzione: 240 linee TV;
Sensibilità: 2 Lux (F1.4);
Ottica: f=7,4 mm, F2.8;
Alimentazione: 5Vdc - 10mA;
Dimensioni: 21x21x15 mm



FR72/LED
€ 50,00

Tipo: sistema standard CCIR;
Elemento sensibile: 1/3" CCD;
Risoluzione: 400 linee TV;
Sensibilità: 0,01 Lux
Ottica: f=3,6 mm, F2.0;
Alimentazione: 12Vdc - 150mA;
Dimensioni: 55x38 mm



FR72/C
€ 46,00

Tipo: sistema standard CCIR;
Elemento sensibile: 1/3" CCD;
Risoluzione: 400 linee TV;
Sensibilità: in funzione dell'obiettivo;
Alimentazione: 12Vdc - 110mA;
Dimensioni piastra: 32x32 mm

Il modulo dispone di attacco standard per obiettivi di tipo C/CS.



FR72/PH
€ 46,00

Tipo: sistema standard CCIR;
Elemento sensibile: 1/3" CCD;
Risoluzione: 400 linee TV;
Sensibilità: 0,5 Lux (F2.0);
Ottica: f=3,7 mm, F3.5;
Alimentazione: 12Vdc - 110mA;
Dimensioni: 32x32x20 mm



FR72
€ 48,00

Tipo: sistema standard CCIR;
Elemento sensibile: 1/3" CCD;
Risoluzione: 400 linee TV;
Sensibilità: 0,3 Lux (F2.0);
Ottica: f=3,6 mm, F2.0;
Alimentazione: 12Vdc - 110mA;
Dimensioni: 32x32x27 mm

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

Microtelecamere

&

Telecamere su scheda

Modelli CMOS



FR220
€ 96,00

Tipo: sistema standard CCIR;
Elemento sensibile: 1/4" CMOS;
Risoluzione: 240 linee TV;
Sensibilità: 0,5 Lux (F1.4);
Ottica: f=3,5 mm, F2.6 PIN-HOLE;
Alimentazione: 7 -12Vdc - 50mA;
Dimensioni: 8,5x8,5x15 mm



FR220P
€ 125,00

Tipo: sistema standard CCIR;
Elemento sensibile: 1/4" CMOS;
Risoluzione: 240 linee TV;
Sensibilità: 0,5 Lux (F1.4);
Ottica: f=3,1 mm, F3.4 PIN-HOLE;
Alimentazione: 7 -12Vdc - 20mA;
Dimensioni: 8,5x8,5x10mm



FR125
€ 44,00

Tipo: sistema standard CCIR;
Elemento sensibile: 1/3" CMOS;
Risoluzione: 380 linee TV;
Sensibilità: 0,5 Lux (F1.2);
Ottica: f=5 mm, F4.5 PIN-HOLE;
Alimentazione: 12Vdc - 50mA;
Dimensioni: 22x15x16 mm

*Stesso modello con ottica f=3,6 mm
FR125/3.6 € 48,00*



FR126
€ 52,00

Tipo: sistema standard PAL;
Elemento sensibile: 1/3" CMOS;
Risoluzione: 380 linee TV;
Sensibilità: 3 Lux (F1.2);
Ottica: f=5 mm, F4.5 PIN-HOLE;
Alimentazione: 12Vdc - 50mA;
Dimensioni: 22x15x16 mm

*Stesso modello con ottica f=3,6 mm
FR126/3.6 € 56,00*

Modelli CCD in B/N



FR89
€ 95,00

Tipo: sistema standard PAL;
Elemento sensibile: 1/4" CCD;
Risoluzione: 380 linee TV;
Sensibilità: 0,2 Lux (F1.2);
Ottica: f=3,7 mm, F2.0;
Alimentazione: 12Vdc - 80mA;
Dimensioni: 32x32x32 mm

*Stesso modello con ottica
f=2,9 mm FR89/2.9 € 95,00*



FR89/PH
€ 95,00

Tipo: sistema standard PAL;
Elemento sensibile: 1/4" CCD;
Risoluzione: 380 linee TV;
Sensibilità: 1 Lux (F1.2);
Ottica: f=5,5 mm, F3.5;
Alimentazione: 12Vdc - 80mA;
Dimensioni: 32x32x16mm



FR89/C
€ 95,00

Tipo: sistema standard PAL;
Elemento sensibile: 1/4" CCD;
Risoluzione: 380 linee TV;
Sensibilità: 0,5 Lux (F1.2);
Alimentazione: 12Vdc - 80mA;
Dimensioni: 32x34x25 mm

Il modulo dispone di attacco standard per obiettivi di tipo C/CS.



FR168
€ 110,00

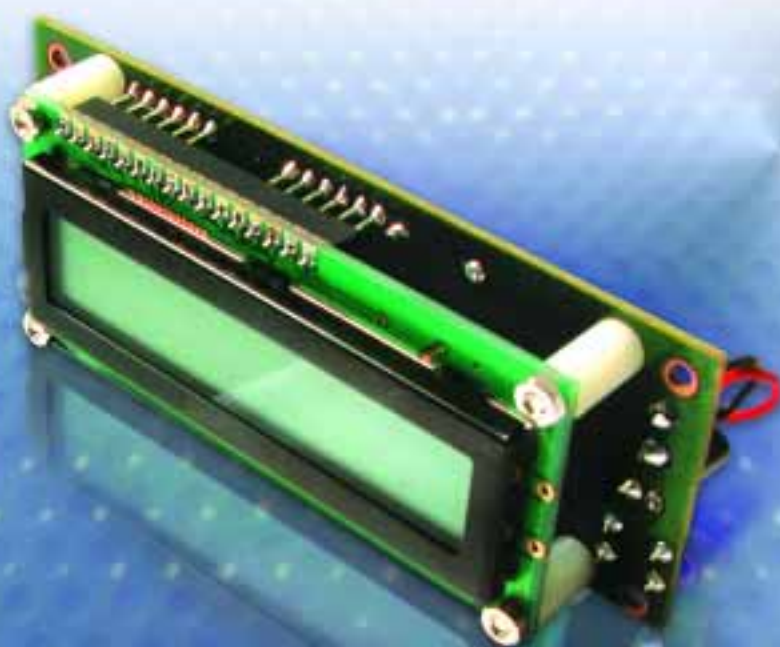
Tipo: sistema standard PAL;
Elemento sensibile: 1/4" CCD;
Risoluzione: 380 linee TV;
Sensibilità: 2 Lux (F2.0);
Ottica: f=3,7 mm, F2.0;
Alimentazione: 12Vdc - 65mA;
Dimensioni: 26x22x30 mm

*Stesso modello con ottica
f=5.5mm FR168/PH € 110,00*

Modelli CCD a colori

Visualizzatore di messaggi scorrevoli

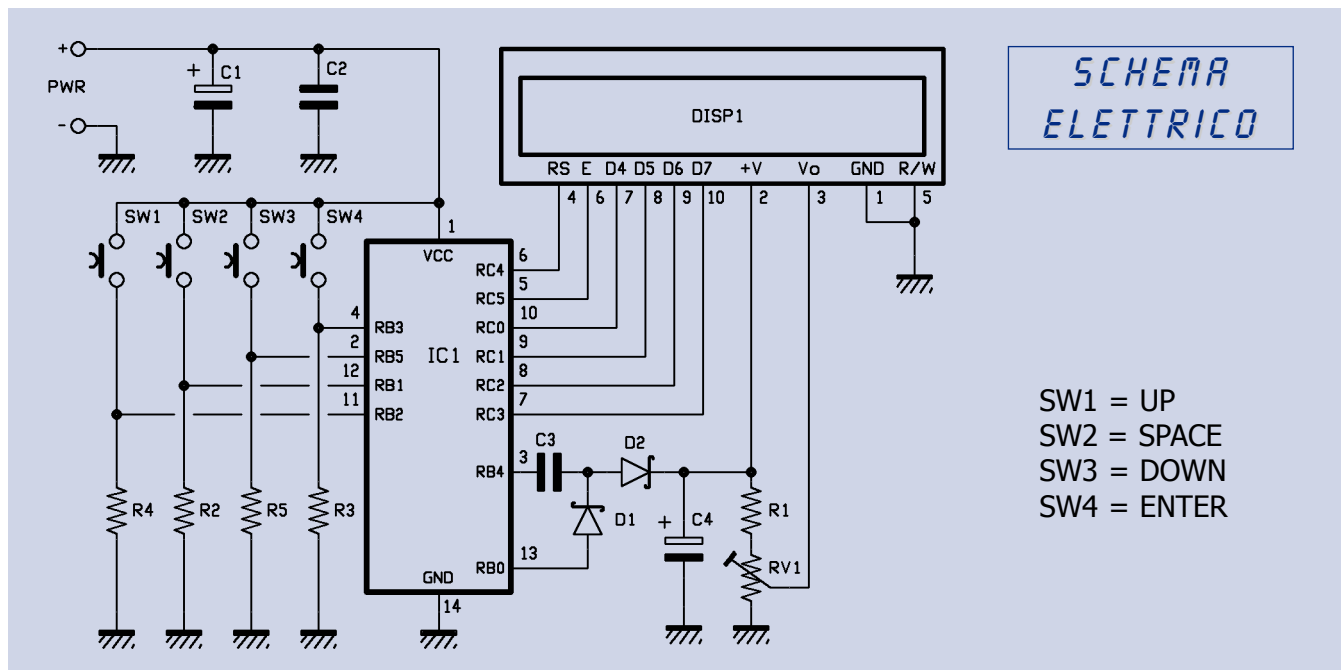
di *Paolo Gaspari*



Mostra un messaggio composto da un massimo di 46 caratteri, che scorre ad una velocità facilmente impostabile mediante pulsanti. Funziona autonomamente e tutte le operazioni di introduzione e modifica del testo si conducono localmente. L'alimentazione a pile lo rende utilizzabile ovunque, anche in applicazioni portatili.

La comunicazione caratterizza, oggi più che mai, la nostra società: tutti hanno qualcosa da dire a tutti e dai mass-media alla vetrina del negozietto all'angolo veniamo tempestati di messaggi, notizie e avvisi. Non c'è quindi da sorprendersi se molta importanza viene data ai mezzi di diffusione, siano essi TV, manifesti o visualizzatori di messaggi promozionali, fissi o animati. Non è un caso che, spesso e volentieri, proponiamo la realizzazione di display per gli usi più disparati: un valido esempio è quello modulare a led descritto il mese scorso e gestibile mediante interfaccia seriale. In

queste pagine torniamo a parlare di visualizzatori proponendone uno a cristalli liquidi realizzato con un tradizionale display da 1 riga per 16 caratteri basato sul comunissimo chip HD44780: permette di visualizzare una scritta scorrevole memorizzata in un microcontrollore mediante una procedura manuale condotta con tre soli pulsanti posti sul retro del modulo. La gestione e l'utilizzo sono alla portata di tutti: il visualizzatore si alimenta con due pile ministilo che garantiscono una buona autonomia. I possibili impieghi vanno dalla promozione di articoli da banco alla segnalazione dell'atti- ➤



vità di un'apparecchiatura elettronica, di un erogatore automatico, di uno sportello di pagamento automatizzato ecc. Insomma, tutte le situazioni in cui si ritenga utile mostrare una scritta scorrevole e nelle quali spazio ed economia di esercizio siano al primo posto.

Il circuito

Strutturalmente il visualizzatore è molto semplice, anche e soprattutto perché il grosso del lavoro viene "sbrigato" da un microcontrollore PIC16C505 nel cui firmware sono implementate le routine di gestione del display standard a cristalli liquidi. Dopo l'accensione e l'inizializzazione delle linee di I/O, il PIC si dispone in modalità sleep, nella quale consuma appena pochi microampere; legge comunque il tasto ENTER (SW4) per verificare

se viene premuto. Quando ciò si verifica, il micro esce dalla condizione di riposo e inizia a far girare il programma ordinario, nel quale controlla ciclicamente lo stato delle linee RB1, RB2, RB3, RB5 e quindi dei pulsanti; se ne trova premuto uno attiva la relativa funzione, gestita da un'apposita subroutine.

SW4 funziona da tasto di standby/ON quando il circuito è a riposo, ma nell'esecuzione delle procedure serve a confermare le scelte. Rimandiamo un momento queste ultime e diamo un'occhiata più approfondita al circuito, parlando della gestione del display; il discorso riguarda sia le procedure di impostazione, sia la normale visualizzazione. Abbiamo usato un elemento standard con interfaccia parallela, che dispone di un bus dati a 8 bit e di alcune linee di controllo

della comunicazione; in questa applicazione (vista l'esigua disponibilità di I/O nel micro) impartiamo i comandi di visualizzazione nella modalità a quattro fili, lasciando inutilizzati D0, D1, D2, D3. Le linee di comando sono tre, ossia R/W, RS, ed E; la prima (connessa fissa a zero logico nella nostra applicazione) decide se il display deve ricevere i dati, ovvero inviarne al dispositivo che lo pilota. In altre parole, la logica del controller HD44780 può sia ricevere i dati relativi ai caratteri da mostrare e ai comandi per farlo, che mandare verso il dispositivo di interfaccia eventuali informazioni di stato o altro ancora. Nel nostro circuito il pin 5 (R/W) è fisso a zero logico (è collegato alla massa dello stampato) il che corrisponde al modo di funzionamento Write; volendo leggere dati dal suo buffer, il predetto piedino andrebbe messo a livello alto (+5 V); nel nostro caso (prevedendo la sola visualizzazione di scritte in arrivo dal microcontrollore) va bene lasciarlo fisso a zero, dato che il display è comandato sempre in scrittura e non ha senso perdere una linea di I/O del micro per dargli il livello basso. Dunque,

Dati tecnici:

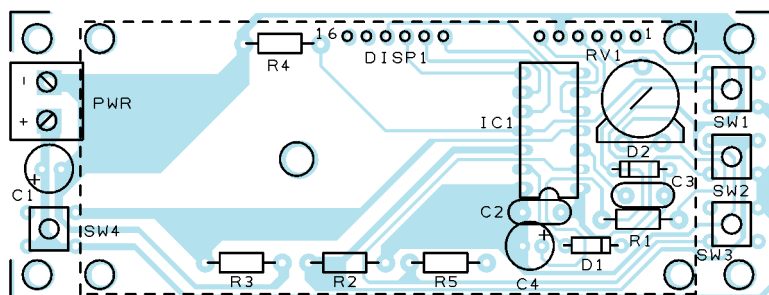
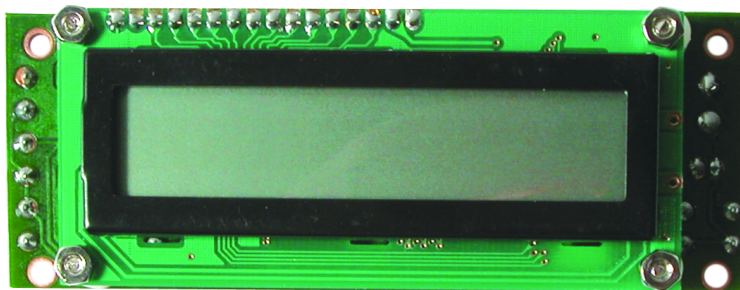
- Tensione di alimentazione: 3 volt;
- Lunghezza del messaggio: 46 caratteri;
- Velocità scorrimento testo: variabile;
- Regolazione contrasto display;
- Comando e impostazione a pulsanti.

ELENCO COMPONENTI:

R1: 10 kohm
 R2: 10 kohm
 R3: 10 kohm
 R4: 10 kohm
 R5: 10 kohm
 RV1: trimmer MO 1 kohm
 C1: 100 μ F 25 VL elettrolitico
 C2: 100 nF multistrato
 C3: 100 nF multistrato
 C4: 1 μ F 100 VL elettrolitico
 D1: BAT85
 D2: BAT85
 SW1: microswitch
 SW2: microswitch
 SW3: microswitch
 SW4: microswitch
 IC1: PIC16C505 (VMK157)
 DISP1: Display LCD 16x1

Varie:

- Vano batterie 2 x AAA
- Zoccolo 7+7 pin
- Circuito stampato



il dispositivo riceve solamente, e nel suo buffer di memoria viene sempre e solo scritto.

La linea RS serve per indicare al display se i dati in arrivo sul bus vanno interpretati come comandi o informazioni da visualizzare: per comando si intende un byte che fa muovere il cursore o azzerare l'LCD, mentre i dati sono, ovviamente, i caratteri da mostrare.

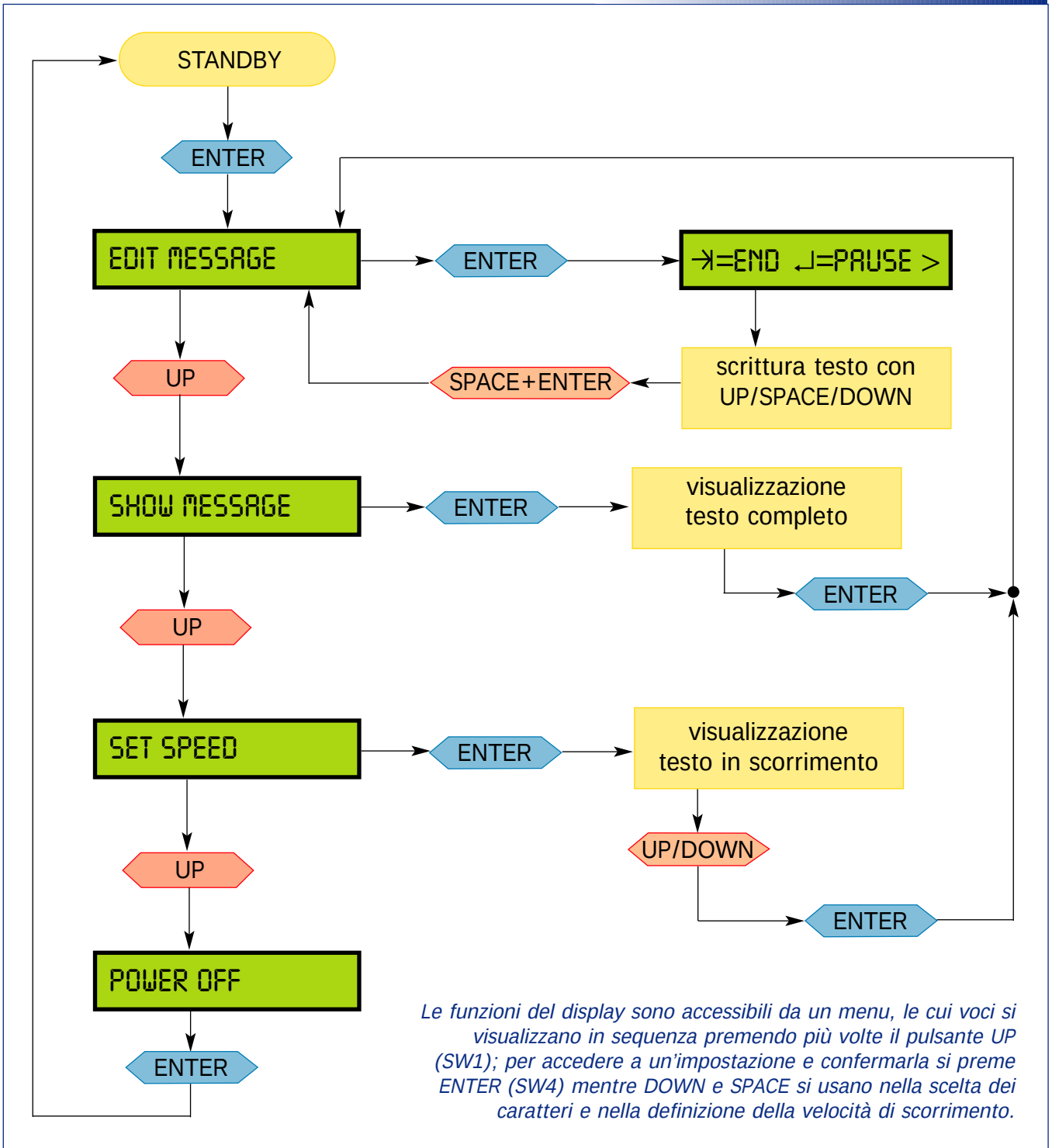
RS viene posta a livello alto dal PIC (mediante la linea RC4) quando manda ai piedini del bus gli impulsi relativi a istruzioni che il display deve svolgere (ad esempio *Cursor Avanti*); è invece forzata a 0 logico se il micro invia caratteri da visualizzare. Infine, il piedino 8 (E) corrisponde all'Enable del display: va posto a livello basso quando il componente deve operare, mentre deve

essere lasciato a riposo (stato 1) se il visualizzatore non deve essere utilizzato per alcuna operazione (scrittura, spostamento cursore, azzeramento).

Adesso facciamo un esempio che aiuterà a comprendere come si gestisce il display LCD: immaginiamo di dover scrivere la lettera A maiuscola nella posizione del terzo carattere. Come prima cosa il PIC resetta il controller HD44780 con l'apposita istruzione, che manda sui quattro bit relativi ai pin D4÷D7, dopo aver posto a zero il 6 (E=0) per abilitare il buffer, e ad 1 logico il 4 (RS) così da comunicare alla logica che i dati sul bus vanno interpretati come comando (di azzeramento) e non come carattere da visualizzare. Poi disattiva la linea Enable (pone a 1 logico il contatto

6 del display) ma lascia il 4 inalterato. Notate che il comando di Clear Display è nel formato 0000, perché, come già detto, sfruttiamo il protocollo di comunicazione con word di quattro bit.

Dopo il comando di reset, si deve dare l'istruzione che sposta il cursore a sinistra, di due posizioni, per portarlo in terza colonna: al solito, un impulso sul pin 4 comunica al driver HD44780 che deve ricevere le informazioni sul bus interpretandole come comandi. A questo punto tutto è pronto per l'invio del carattere da far visualizzare: stavolta il microcontrollore pone a livello basso il piedino 4 (RS) del display, comunicando che adesso le operazioni si riferiscono a dati da mostrare sulla matrice LCD e non più a comandi; genera il solito impulso di ➤



Enable sul pin 6, per attivare il buffer, quindi manda al bus dati il codice corrispondente alla lettera che, abbiamo detto, deve essere una A: il corrispondente valore in formato a 4 bit è composto da due word del valore 0100 e 0001. Ovviamente per mostrare gli altri caratteri si procede allo stesso modo, avanzando sempre di una posizione alla

volta. Il discorso fatto fin qui si applica alla visualizzazione delle scritte non in movimento, quindi sostanzialmente alle indicazioni dei menu; quando il circuito mostra il messaggio scorrevole, le fasi di visualizzazione vengono ripetute rapidamente ma ogni carattere viene aggiornato in base alla velocità di scorrimento, scrivendolo ad

ogni passo un carattere più a sinistra. Dunque, il programma del microcontrollore prevede il continuo aggiornamento della visualizzazione, che, nella pratica, viene compiuto cancellando via-via il contenuto di una singola posizione (digit) e scrivendo nuovamente il rispettivo carattere in quella immediatamente a sinistra. L'effetto visi-

vo che se ne ottiene è lo scorrimento verso sinistra della scritta mostrata.

Oltre a quelle usate per i pulsanti, il microcontrollore sfrutta due linee di I/O per accendere e spegnere l'LCD, ma lo fa in maniera decisamente poco convenzionale: infatti RB0 ed RB4, abbinate a C3, D1, D2, C4, costituiscono un converter switching DC/DC che ricava i 5 volt di cui DISP1 necessita, partendo dai 3 V che le pile forniscono al micro. In pratica, quando il PIC16C505 si "risveglia" il software, sfruttando il timer interno, genera una componente rettangolare che fa commutare RB0 ed RB4, in quest'ordine: inizialmente RB0 si porta a livello alto (+3 V) ed RB4 a zero; mediante D1 vengono caricati sia C3 (con polarità positiva verso l'anodo del D2) che C4 (con positivo sul catodo dello stesso D2). Subito dopo la situazione si inverte ed RB0 passa a livello logico basso mentre RB4 si porta a 1: ciò determina il trasferimento in C4 dell'energia immagazzinata da C3; infatti i 3 volt sulla RB4 fanno scaricare C3 e lo ricaricano con polarità negativa verso il catodo del D1, che risulta interdetto.

Quando la situazione si inverte nuovamente ed RB4 torna ad assumere lo zero mentre RB0 si riporta a livello alto, C3 viene scaricato nel piedino 3 e ricaricato dallo stato uno presente a valle del diodo D1; alla successiva inversione di polari-

tà di RB0 ed RB4 C3 viene scaricato attraverso D2 in C4. Il ciclo qui descritto si ripete fin quando l'utente non decide di spegnere il display, allorché il programma principale sospende l'esecuzione della routine software che gestisce lo switching; determina ai capi del C4 una tensione praticamente doppia di quella con la quale è alimentato il microcontrollore, ovvero pari al doppio di quella fornita a livello alto (2,9 V) dalle linee dell'IC1, diminuita della caduta sui diodi D1 e D2. Proprio per ottenere circa 5 volt, abbiamo preferito adottare diodi schottky, che, oltre a commutare più rapidamente di quelli a giunzione tradizionale (non a caso sono i preferiti nei convertitori switching...) presentano una tensione di soglia minore, ridotta ad appena 0,3 V. Riassumendo, ai punti +V e GND del DISP1 otteniamo poco meno di 5,2 V ($[2 \times 2,9 \text{ V}] - [2 \times 0,3 \text{ V}] = 5,2 \text{ V}$).

Bene, precisato questo abbiamo visto il grosso del circuito; resta da dire che il visualizzatore ha un retroilluminatore a led verdi che si alimenta tramite i piedini BL+ e BL-, connessi rispettivamente al + ed al - dell'alimentazione entrante; tuttavia, considerato che il circuito viene fatto funzionare con due pile ministilo e che i 5 volt con cui alimentiamo l'LCD vengono ricavati da un circuito a carica di capacità, abbiamo preferito evitare di usare la retroilluminazione perché consu-

ma relativamente molto con ripercussioni negative tanto sulla tensione ottenuta dallo switching, quanto sull'autonomia d'esercizio. Usiamo invece il controllo del contrasto, giocando sul potenziale applicato al piedino di controllo (il 3) dal trimmer presente nel circuito

Le procedure

Chiarito come funziona il display andiamo dunque a vedere il comportamento del PIC nelle fasi di impostazione; come già accennato, con il tasto ENTER si accende il visualizzatore. All'accensione il microcontrollore predispone e visualizza la prima voce di menu, ossia EDIT MESSAGE: a questo punto, una nuova pressione di SW4 dà accesso all'impostazione del testo scorrevole, mentre agendo su UP una prima volta (SW1) si passa alla funzione SHOW MESSAGE (visualizza il messaggio attualmente memorizzato), una seconda volta si giunge a SET SPEED (impostazione velocità di scorrimento del messaggio) e una terza si può spegnere il circuito (POWER OFF). In questa prima fase (presentazione dei menu) è attivo il solo SW1; ogni volta che viene presentata una voce, per avviare l'impostazione corrispondente occorre premere ENTER.

Agendo sullo stesso pulsante, quando appare POWER OFF, si manda il microcontrollore in sleep e il display viene spento. >

Per il

MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. MK157) al prezzo di 24,00 Euro. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, il display, le minuterie ed il microcontrollore programmato. Non sono comprese le due batterie. 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>**

EVR-500B
Registratore
digitale+FM+MP3
512 MB-144 ore
USB
VOX



MATV1



Microspia VHF - Telefonica e
Ambientale - Alimentazione dalla
linea telefonica - bassa caduta !

COMPACT
Telefono cellulare
semplificato con
funzioni d'allarme
e monitoraggio
ambientale
Sensori:
movimento, acustico,
vibrazione, esterno
Tracciatura delle celle
Dual-Band



PD-1
Rilevatore tascabile
Cellulari e
microspie
GSM, DCS, UMTS
1+3000 Mhz
Portata 5÷10m
Sensibilità a 2 livelli,
Vibra-beep-led
Batteria ricaricabile



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

www.bias.sm

Vediamo come si costruisce il messaggio, dando per appurato di aver premuto ENTER quando l'LCD mostra EDIT MESSAGE; potete, a questo punto, scegliere i caratteri uno alla volta mediante i tasti UP, DOWN e SPACE: i primi due vi fanno scorrere in alto o in basso nel set di lettere, simboli e numeri, mentre SW2 inserisce uno spazio dopo il carattere attualmente selezionato. Il simbolo da scegliere è visualizzato nella posizione più a destra.

Ogni volta che si fa apparire il carattere voluto, lo si conferma premendo ENTER; si costruisce così la frase da mostrare, che viene visualizzata dal display.

Quando si intende terminare il messaggio, bisogna scorrere nel set di caratteri fino a mostrare quello che, nella schermata iniziale del menu EDIT MESSAGE, viene mostrato accanto alla scritta END (backspace); fatto ciò occorre premere SW4 per confermare e tornare alla voce di menu EDIT MESSAGE, alla quale si può tornare (uscendo dalla compilazione del messaggio) in ogni momento premendo insieme SPACE ed ENTER.

Per vedere la scritta scorrevole occorre portarsi su SHOW MESSAGE e premere ENTER; se il messaggio è corretto l'impostazione è finita; altrimenti, premendo UP le volte che serve ci si porta nuovamente in EDIT MESSAGE, si preme SW4 e si compila nuovamente il testo.

La funzione SET SPEED permette di impostare la velocità di scorrimento del testo: quando il display mostra la relativa voce di menu, premendo ENTER si vede il testo scorrere sul display; premendo UP o DOWN si accelera o si rallenta il movimento. Ottenuta la velocità desiderata, la si imposta premendo ancora SW4, il che riporta il display alla voce EDIT MESSAGE.

Detto questo, possiamo ritenere

conclusa anche la descrizione riguardante le procedure operative.

La costruzione

Esaurite le spiegazioni sul funzionamento, vediamo come si costruisce il piccolo circuito di interfaccia e come si applica al visualizzatore: lo stampato è molto semplice al punto che potrebbe essere realizzato su millefori; comunque se optate per la basetta tradizionale ricavatela per fotoincisione ottenendo la necessaria pellicola da una stampa della traccia lato rame da noi pubblicata nel nostro sito Web www.elettronica.in.it. Per i componenti non ci sono particolari vincoli: al solito, attenzione alla polarità degli elettrolitici, dei diodi e al verso del transistor e del microcontrollore. Il display a 1 riga per 16 caratteri va montato distanziandolo con colonnine in teflon o metallo lunghe 10÷12 mm e collegandolo mediante due file di sei strip di punta a passo 2,54 mm alte 15 mm stagnate sia sulla basetta principale che su quella dell'LCD; in alternativa è possibile stagnare le punte solo sul circuito stampato e montare sul display due connettori strip femmina a passo 2,54 mm, così da consentire in ogni momento il distacco delle due unità.

Sul lato componenti del c.s. bisogna collocare e fissare un portapile per due mini-stilo (formato AAA) i cui due fili rosso e nero vanno connessi rispettivamente ai contatti + e - PWR del circuito. Il portapile può essere incollato o bloccato con delle viti da 3 MA.

Terminate le saldature si possono inserire le pile: il circuito resta in standby e, finché non si preme ENTER, il display appare spento; premuto il tasto verificate che le scritte appaiano sufficientemente contrastate, altrimenti ruotate il cursore del trimmer fino ad ottenere una visualizzazione ben definita e contrastata.

RADIANT

A N D • S I L I C O N

L'EVOLUZIONE DELLA COMUNICAZIONE

28-29 GENNAIO 2006

33^a EDIZIONE

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

ELETTRONICA

INFORMATICA

TELEFONIA

RADIANTISMO

EDITORIA

TV SATELLITARE

HOBBISTICA

SURPLUS

RADIO D'EPOCA



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

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



PARCO ESPOSIZIONI NOVEGRO

MILANO LINATE AEROPORTO ✈

IL POLO FIERISTICO ALTERNATIVO DELLA GRANDE MILANO

www.parcoesposizioninovegro.it

Telecomandi ad infrarossi

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

MK161 - RICEVITORE IR A 2 CANALI

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

CARATTERISTICHE TECNICHE:

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

K8051 - TRASMETTITORE IR A 15 CANALI

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

CARATTERISTICHE TECNICHE:

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

K8050 RICEVITORE IR A 15 CANALI

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

CARATTERISTICHE TECNICHE:

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

Anche VIA RADIO...



VM109 Euro 59,00
(set montato e collaudato)



MK161 Euro 17,00

K8049 TRASMETTITORE IR A 15 CANALI

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

CARATTERISTICHE TECNICHE:

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



K8050 Euro 27,00



K8051 Euro 21,00

VM109 - TRASMETTITORE + RICEVITORE 2 CANALI CON CODIFICA ROLLING CODE

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

CARATTERISTICHE TECNICHE:

- Ricevitore:** Tensione di alimentazione: da 9 a 12V AC o DC / 100mA max.; Portata contatti relè di uscita: 3A; Frequenza di lavoro: 433,92 MHz; Possibilità di impostare le uscite in modalità bistabile o monostabile con temporizzazione di 0,5s, 5s, 30s, 1min, 5min, 15min, 30min e 60min; Portata: circa 30 metri; Antenna: interna o esterna; Dimensioni: 100 x 82mm.
- Trasmettitore:** Alimentazione: batteria 12 V tipo V23GA, GP23GA (compresa); Canali: 2; Frequenza di lavoro: 433,92 MHz; Codifica: 32 bit rolling-code; Dimensioni: 63 x 40 x 16 mm.

MK162 - TRASMETTITORE IR A 2 CANALI

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

CARATTERISTICHE TECNICHE:

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



MK162 Euro 14,00

MK164 - CONTROLLO VOLUME CON IR

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

CARATTERISTICHE TECNICHE:

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



MK164 Euro 26,00

K8049 Euro 38,00



Tutti i prezzi sono da intendersi IVA inclusa.

IR38DM RICEVITORE IR INTEGRATO

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

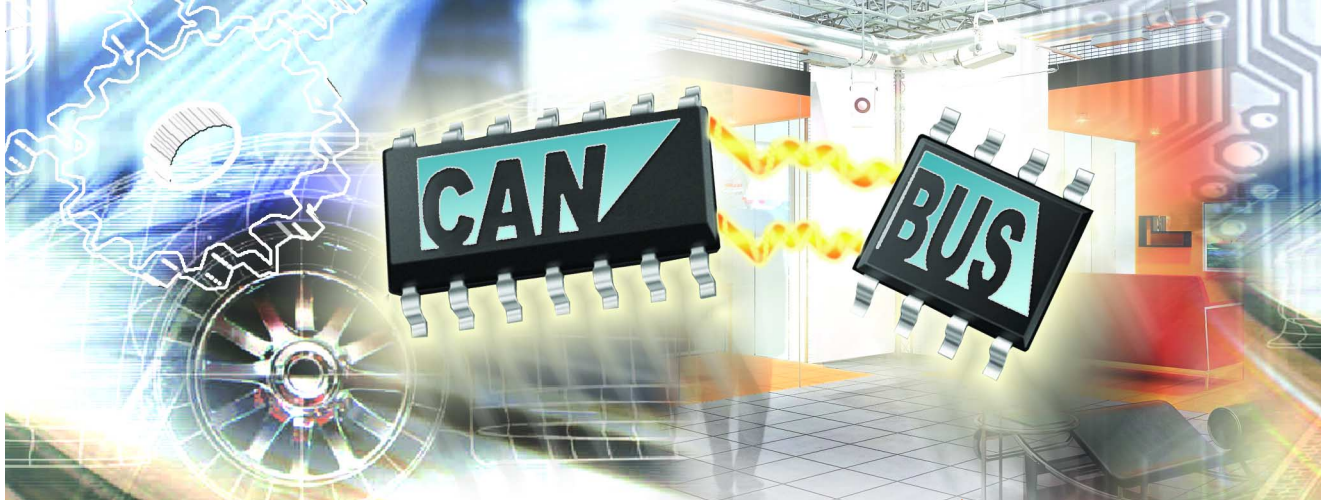


IR38DM Euro 2,50

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



**FUTURA
ELETTRONICA**



a cura di Carlo Tauraso

Alla scoperta del **CAN-BUS**

Nato come protocollo di comunicazione seriale per fare comunicare tra loro tutti i sistemi elettronici presenti a bordo delle autovetture, si sta affermando anche nell'automazione industriale e nella domotica. Parte qui il nostro Corso sulla materia, nel quale, alla teoria di funzionamento, affiancheremo esempi applicativi mirati all'automazione per la casa.



Nel corso degli anni si è assistito ad una massiccia penetrazione dell'elettronica nell'ambiente automobilistico, a partire dall'ambito sportivo: chi segue le gare di Formula1 si sarà più volte chiesto quanto l'elettronica possa contribuire al successo di un pilota. Ebbene, troverete la risposta una volta acquisiti gli elementi per farvi la giusta opinione, elementi che esponiamo a partire da questa pagina, dove introduciamo un argomento di grande attualità quale è il CAN-Bus: si tratta dello standard per la gestione elettronica del motore nelle moderne autovetture, quello adottato dalle cosiddette "centraline", tanto decantate dai patiti del "tuning" automobilistico. Ma non solo: nato per l'automobile, per le sue proprietà, il CAN-Bus viene utilizzato anche nella robotica e nel settore della domotica, tanto in voga in questi ultimi anni in cui si parla

di elettrodomestici intelligenti, tutti collegati insieme e gestiti da un unico apparato che ne ottimizza i consumi facendoli funzionare negli orari migliori e in base al loro assorbimento, evitando il sovraccarico della linea elettrica.

Chi tra voi ha avuto la sventura di subire un danno alla centralina dell'auto oppure ha tentato di installare un accessorio supplementare su una BMW appena uscita dal concessionario, avrà sicuramente rimpianto i tempi del "fai da te", quando bastava guardare i collegamenti e non era necessario scomodare un tecnico elettronico esperto per capirci qualcosa. Oggi, per aprire consapevolmente il vano motore dobbiamo avere qualche nozione di programmazione di microcontrollori e, soprattutto, conoscere in che modo l'elettronica riesce ad integrarsi con la meccanica. Infatti nei motori montati nelle vetture del- ➤

L'ultimo decennio molti elementi a comando meccanico sono stati soppiantati da attuatori elettrici gestiti da un controllore elettronico che li aziona in base ai valori dei parametri letti da opportuni sensori: ad esempio, l'acceleratore non è più comandato da un filo mosso dal pedale corrispondente, ma da un servocomando controllato sia da un potenziometro applicato al pedale, sia dalla centralina sulla base di parametri quali la portata dell'aria aspirata, la temperatura del liquido di raffreddamento, l'inserimento del condizionatore ecc. Ancora, l'anticipo di iniezione (ormai riguarda tutti i motori: diesel e a benzina) viene regolato non da sistemi centrifughi ma da servocomandi, sulla base del rilevamento del numero di giri, della temperatura dell'aria aspirata e di quella del combustibile.

Questo corso si prefigge di descrivere nel dettaglio il funzionamento del CAN-Bus, senza tralasciare, come è ormai tradizione della nostra rivista, la parte pratica: costruiremo, infatti, una demoboard che ci permetterà di sperimentare dal vivo l'efficienza di tale sistema. In particolare, faremo vedere come sia possibile creare una rete di dispositivi che svolgono dei compiti in maniera integrata, come avviene nella nostra autovettura o negli impianti di automazione per la casa. Lo schema potrà essere duplicato per creare ulteriori nodi e aggiungere al sistema funzionalità sempre più sofisticate.

Non mancheranno riferimenti al mondo reale, in maniera tale da poter osservare le applicazioni pratiche dei nostri esperimenti. Naturalmente ci concentreremo, in particolare, sullo sviluppo firmware, il vero cuore pulsante tanto dell'elettronica automobilistica, quanto della domotica: va infatti premesso che, hardware a parte, una centralina può svolgere diverse funzioni a seconda di come viene programmata.

Per capire quanto la programmazione sia importante, sempre restando nel campo automobilistico pensate che ci sono stati casi in cui l'impossibilità di aggiunta di un accessorio in una vettura derivava da un controllo previsto nel firmware ed eseguito dalla centralina; in casi del genere il problema è stato risolto dal meccanico semplicemente riprogrammando la memoria flash della centralina con una nuova versione di software che non prevedesse tale controllo. E il tutto senza... sporcarsi le mani.

E che dire di quei "furbi" che modificano i parametri di funzionamento del motore per aumentarne le performance? Altro che spoiler e carbu-

ranti particolari: basta un buon editor esadecimale ed è possibile far guadagnare anche qualche decina di cavalli. Per gli esempi che faremo useremo, come microcontrollori, quelli della famiglia PIC18F4XX di Microchip. Come linguaggio, il nostro riferimento sarà il C18 che abbiamo già incontrato nel Corso PIC-USB, ma che ora sarà necessario approfondire. Raccomandiamo quindi di seguire con attenzione il tutorial relativo a questo linguaggio la cui pubblicazione prende il via in questo stesso fascicolo. Iniziamo con alcuni essenziali concetti teorici di base.

CAN Controller Area Network

Il CAN-Bus nacque in Germania nella metà degli anni '80 del secolo scorso ad opera di Robert Bosch (quello della famosa Bosch, leader nel settore degli impianti d'iniezione elettronica e degli equipaggiamenti elettronici per autoveicoli) il cui intento era introdurre un sistema di comunicazione seriale robusto e semplice, che permettesse di rendere le automobili più affidabili e il loro motore più efficiente e quindi capace di ridurre sia il consumo di carburante che le emissioni inquinanti. Nel corso degli anni il sistema ha subito delle evoluzioni soprattutto in materia

Livello Application
Livello Presentation
Livello Session
Livello Transport
Livello Network
Livello Data Link
Livello Fisico

Fig. 1

di velocità e controllo degli errori ed ha guadagnato credibilità anche nell'ambiente industriale, specie nel campo della robotica. Tutte le definizioni e le spiegazioni di funzionamento sono state raccolte in alcune specifiche molto precise; in questa trattazione ci riferiremo sia alla versione iniziale (1.2) che alla sua successiva evoluzione, ossia la 2.0. Organismi internazionali come la ISO (International Standards Organization) e la SAE (Society of Automotive Engineers) hanno provveduto ad emanare diversi documenti che

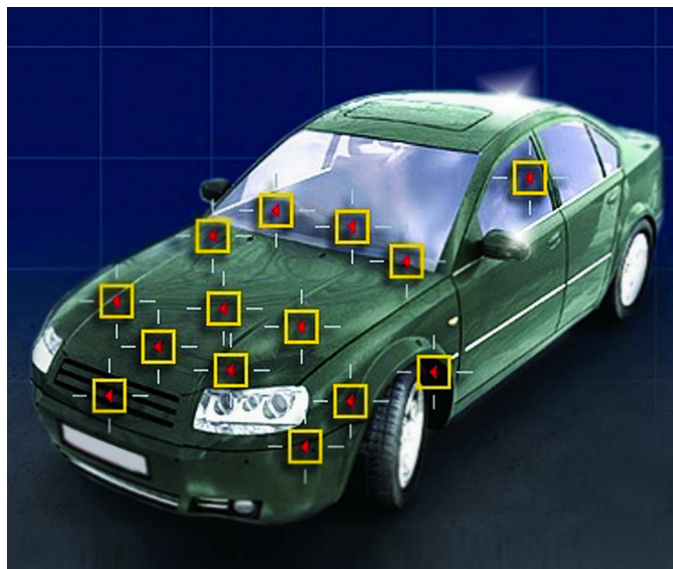
descrivono protocolli basati sul CAN e utilizzabili in campi particolari: si veda ad esempio il J1939 per le applicazioni su camion e autobus o l'ISO11898 per quelle ad alta velocità. Per poter spiegare meglio il funzionamento di questo bus ci riferiremo al modello ISO/OSI (Open System Interconnection) che viene utilizzato laddove è necessario chiarire l'interoperabilità tra dispositivi all'interno di una rete. In generale, il modello è organizzato in sette livelli funzionali, ognuno dei quali ha delle incombenze specifiche. Vale il principio generale secondo cui ogni livello offre servizi al livello più elevato, nascondendo i dettagli su come tali servizi vengano implementati. Ogni livello che chiamiamo n su un dispositivo porta avanti una conversazione con il livello n di un altro dispositivo, grazie ai servizi implementati dai livelli inferiori.

Per esplicitare il concetto si pensi ad un caso molto semplice ma esemplificativo: il direttore di un'azienda italiana (livello n) vuole parlare con il direttore di un'azienda cinese; per farlo scrive una lettera e la porta al suo traduttore (che chiamiamo livello $n-1$, dato che nella gerarchia aziendale ne esegue le direttive) e quest'ultimo traduce il contenuto della lettera e lo passa alla segretaria (livello $n-2$, perché esegue le direttive provenienti da un livello sotto n). Ella provvede a redigere un fax e ad inviarlo tramite linea telefonica (livello fisico) alla sua omologa cinese; la segretaria cinese (livello $n-2$) riceve il fax, lo passa al traduttore della sua azienda (livello $n-1$) che lo traduce e lo passa al direttore cinese (livello n). Come si vede, la comunicazione tra i due direttori (cioè i due livelli n) avviene in maniera completamente trasparente, senza cioè che essi debbano conoscere i dettagli realizzativi dell'operazione (traduzione italiano/cinese, compiti delle segretarie e funzionamento del fax). Il tutto si svolge attraverso la corresponsione di servizi tra i vari livelli a partire dal più alto fino ad arrivare al livello fisico per il mittente e viceversa per il destinatario. Se preferite, diversamente da una struttura in cui un elemento di controllo agisce su tutti quelli che lo circondano, qui si lavora per gerarchia e ogni livello esegue un proprio compito incaricando il livello sottostante e rendendo conto a quello immediatamente superiore. Ovviamente il tutto funziona presupponendo che ogni livello svolga il compito affidatogli. I livelli ISO/OSI sono riassunti nel diagramma di Fig. 1. Non vogliamo tediare con la spiegazione della funzione di ciascun livello (vi rimandiamo a testi

come l'ottimo Computer Networks di A. Tanenbaum, edizioni Pearson, Prentice Hall, disponibile nella versione italiana edita col titolo "Reti di calcolatori") anche perché il CAN sviluppa soltanto gli ultimi due livelli: quello Fisico e quello Data Link, lasciando ai progettisti una certa libertà nell'implementazione dei livelli superiori, al fine di ottimizzare il funzionamento del bus caso per caso.

Livello Fisico: si occupa principalmente delle caratteristiche meccaniche, elettriche, del mezzo fisico e dell'interfaccia di rete; in generale le sue incombenze sono quelle di garantire la corretta trasmissione di ciascun bit sul canale di comunicazione, pertanto ha a che fare con la codifica e decodifica degli stessi (livelli di tensione assegnati ai valori 0 e 1 ecc.) e della loro temporizzazione (durata di ogni bit).

Livello Data Link: fa in modo che il mezzo trasmettente appaia al livello superiore come una linea di trasmissione esente da errori non rilevati; le sue incombenze sono relative alla suddivi-



sione in frame, alla rilevazione degli errori ed alla loro segnalazione, alla regolazione del traffico per evitare l'overflow dei dispositivi, al filtro dei messaggi in arrivo e alla loro validazione. In particolare, nel nostro caso la rete sarà di tipo broadcast, quindi si avrà la condivisione del mezzo trasmettente tra più entità che avranno il medesimo diritto di accedervi. Pertanto è stato previsto un sottolivello chiamato MAC (Medium Access Control) che permette la gestione dell'arbitraggio del canale, ossia la scelta dell'unità che ➤

in un certo momento può trasmettere. Notate che quest'ultimo è lo stesso utilizzato nelle interfacce di rete per computer. Questa prima spiegazione ci permette di introdurre un modello particolare che è stato utilizzato nelle prime specifiche ufficiali scritte da Bosch e che si basa su quattro livelli fondamentali: Livello Fisico, Livello Transfer, Livello Object, Livello Application. Se lo mettiamo a confronto con quello ISO/OSI, vediamo che in pratica il livello Data Link viene suddiviso nel Transfer Layer e nell'Object Layer, in maniera da distinguere le funzioni proprie del trasporto di informazioni come la divisione in frame e il controllo errori, da quelle più vicine al dispositivo come la gestione del messaggio ricevuto. Infine, si è voluto raggruppare in un unico livello generico, l'Application Layer, tutti gli strati superiori. Il livello fisico, invece, rimane tale e quale alla definizione data nel modello di riferimento ISO/OSI. D'ora in poi faremo riferimento solo al modello così modificato, anche perché è quello utilizzato in tutta la documentazione tecnica relativa al CAN Bus.

La situazione può essere riassunta attraverso il diagramma di Fig. 2.

Dalla figura appaiono chiaramente le funzioni di

cambiano e le incombenze dei vari livelli vengono integrate, anziché essere modificate radicalmente. La tipologia di errori rilevati aumenta ma rientra sempre nelle funzioni tipiche del Livello Transfer. Molto interessante è l'introduzione del cosiddetto "Fault Confinement" cioè la capacità di isolare i dispositivi che entrano in una situazione di malfunzionamento permanente, allo scopo di proteggere complessivamente la rete. Il nodo è in grado di passare da una modalità di funzionamento normale a una disconnessione totale (bus-off) a seconda della gravità dell'errore. In questo modo l'ampiezza di banda viene preservata, condizione estremamente importante nel caso di sistemi critici. Questa feature viene assegnata al LLC e quindi al livello Object. Il diagramma presentato vale comunque, visto che la gestione dello status del dispositivo è assimilabile a tale funzionalità.

Le regole di base

Il CAN si basa sullo scambio di messaggi di diverso tipo aventi però tutti un formato e una lunghezza ben definite; nel momento in cui il bus è libero, qualsiasi stazione può iniziare ad inviare un nuovo messaggio, quindi ci troviamo in un

ambiente multimaster. Chi ha seguito il Corso PIC-USB si sarà subito accorto che la situazione è ben differente dal concetto di centralità dell'host che avevamo descritto in quella occasione: qui siamo in democrazia! Ciascun nodo non ha un indirizzo o un identificativo univoco, fatto che comporta delle conseguenze consistenti: innanzitutto è possibile aggiungere un nodo alla rete in qualunque momento senza

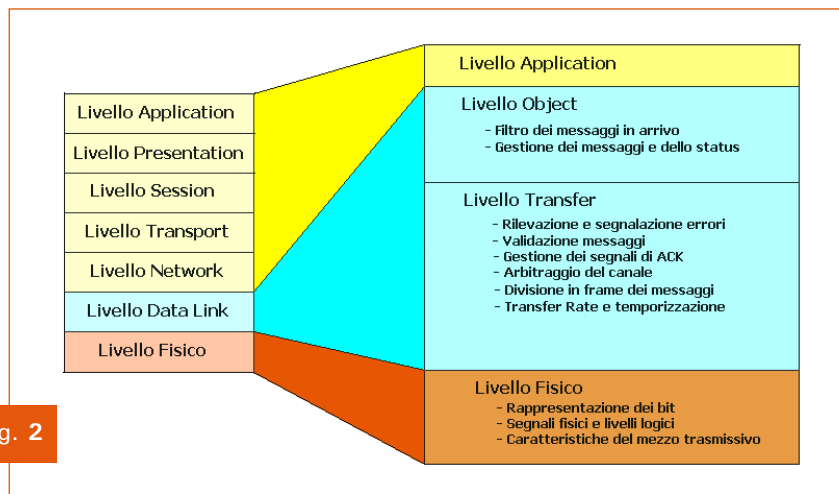


Fig. 2

ciascun livello. Nella versione successiva delle specifiche CAN (2.0) viene introdotta una serie di feature suppletive che vanno a completare il quadro, soprattutto per quanto riguarda il controllo degli errori. Il modello di riferimento viene avvicinato maggiormente a quello ISO/OSI rinominando come LLC (Logical Link Control) il livello Object e come Transfer il MAC (Medium Access Control) proprio come avviene nella descrizione degli standard Ethernet.

Dal punto di vista funzionale, però, le cose non

fissare delle informazioni di configurazione compatibili con la rete. Si pensi a quando si mette in rete un PC ed è pertanto necessario assegnare alla sua interfaccia un indirizzo ed una maschera di sottorete ben definiti. In pratica il nodo introdotto inizia immediatamente a scambiare messaggi con gli altri dispositivi della rete senza la necessità di programmarlo opportunamente per farlo riconoscere dagli altri. I messaggi sono contraddistinti da un identificatore che definisce non l'indirizzo del destinatario, bensì il

significato dei dati contenuti nel messaggio. Ciò fa sì che ciascun nodo possa stabilire in base ad un suo filtro quale messaggio considerare e quale no. È perciò possibile realizzare un ambito di multicast, in cui un gruppo di dispositivi reagisce elaborando il medesimo messaggio.

Si pensi ad una serie di attuatori che effettuano una determinata operazione di messa in sicurezza a seguito di una segnalazione di allarme di una sonda. Inoltre, il valore dell'identificatore del messaggio ne stabilisce anche la priorità. Il bit rate in un bus CAN è sempre fisso.

In una rete CAN, teoricamente non esiste un numero massimo di nodi. Naturalmente gli unici limiti sono quelli dettati dall'incremento dei ritardi di propagazione e dalle caratteristiche elettriche del mezzo trasmissivo utilizzato. Infine, si consideri che ciascun nodo verifica la consistenza di ogni messaggio ricevuto segnalando opportunamente quelli non consistenti. Vedremo che il controllo degli errori e la segnalazione delle situazioni di failure sono decisamente importanti.

Il protocollo

Dopo aver descritto il modello di funzionamento e le regole di base, iniziamo ad entrare nei dettagli: il CAN è un protocollo del tipo CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection). Vediamo che cosa significa:

Carrier Sense: prima di inviare un messaggio, ogni nodo deve monitorare la linea di comunicazione fino a rilevare un certo periodo di inattività.

Multiple Access: una volta rilevato il periodo di inattività, ciascun nodo ha la stessa possibilità di accedere al canale di comunicazione.

Collision Detection: nel caso in cui tentino contemporaneamente la trasmissione, due nodi rilevano la collisione e si comportano di conseguenza.

Considerando che tutti i nodi possono utilizzare il canale in maniera paritaria, l'arbitraggio e il rilevamento delle collisioni è essenziale. Nei sistemi CAN si utilizza un arbitraggio di tipo "non-destructive bitwise" che permette di mantenere intatti i messaggi anche nel caso in cui si verifichi una collisione. Per farlo correttamente, il bus può assumere due livelli logici complementari: dominante o recessivo. In pratica i bit a 0 sono dominanti mentre quelli a 1 sono recessivi. Il nodo che sta trasmettendo deve monitorare la linea per stabilire se il bit logico che sta per inviare ha lo stesso valore di quello presente nel canale di comunicazione. Durante l'arbitraggio,

un bit dominante ha sempre la meglio su un bit recessivo, quindi minore è il valore dell'identificatore del messaggio, maggiore è la sua priorità: ciò perché, siccome lo zero prevale sull'1, più è alto il valore binario, più sono numerosi i livelli logici 1 presenti. Pertanto, se un nodo tenta l'invio di un bit a 1 e trova che la linea assume uno stato logico dominante, sicuramente è stata realizzata una collisione; a questo punto il nodo sospende immediatamente la trasmissione.

L'altro messaggio (che ha una maggiore priorità) continua ad essere inviato fino al termine. Il nodo che ha perso il controllo del canale tenterà di nuovo la trasmissione dopo aver rilevato un certo periodo di inattività sul bus. Si noti che in tutta questa procedura la collisione non comporta la distruzione del messaggio a maggiore priorità, né il rallentamento della trasmissione.

Il protocollo usato dal CAN-Bus è basato sullo scambio di messaggi, che vengono identificati per priorità e contenuto e non per l'indirizzo del destinatario; pertanto i messaggi vengono indirizzati non a un nodo in particolare, ma a tutti quelli presenti sulla rete. Ciascun nodo deciderà di volta in volta se il messaggio ricevuto dovrà essere elaborato oppure no. Qualcuno obietterà che tutto ciò comporta sicuramente un traffico di rete piuttosto sostenuto; ed è vero. Ecco perché, per ovviare a tale situazione, il CAN Bus prevede la possibilità che, all'occorrenza, un nodo ne interroghi uno in particolare, invece di lasciare le cose al caso. Questa modalità si chiama RTR (Remote Transmit Request) e fa sì che un nodo, anziché attendere passivamente delle informazioni da un altro dispositivo, le richieda direttamente quando gli occorrono.

Possiamo rendere più evidente il concetto pensando alla centralina della nostra automobile: per questioni di sicurezza, alcuni sensori (come quelli che controllano gli air-bag) dell'impianto elettrico risultano sicuramente più critici rispetto ad altri (per esempio quello che legge la tensione della batteria) nel senso che il loro corretto funzionamento è più rilevante di quanto non lo sia quello di altri che, anche se si guastano, consentono comunque di viaggiare in sicurezza. Stabilendo una certa scala di importanza, si può quindi stabilire che le sonde a bassa priorità vengano interrogate solo quando necessario via RTR mantenendo una comunicazione più frequente verso le sonde più importanti. È chiaro che quest'opportunità permette di mantenere sotto controllo il traffico di rete, favorendo la trasmissione ➤

dei messaggi fondamentali per il funzionamento complessivo del sistema.

Le tipologie di messaggi

Un CAN Bus può veicolare diverse tipologie di messaggi (o frame) che vengono contraddistinti ciascuno da un campo identificatore. Precisiamo immediatamente che dalla versione 2.0 esistono due formati di messaggi che differiscono per il numero di bit del campo identificatore: i frame con un identificatore lungo 11 bit sono detti “Standard” mentre quelli con identificatore lungo 29 bit vengono detti “Extended”. Il siste-

ARBITRATION FIELD, CONTROL FIELD, DATA FIELD, CRC FIELD, ACK FIELD, END OF FRAME. Ognuno di essi ha una funzione specifica; vediamo come sono disposti all'interno di questa tipologia di messaggio (Fig. 3). Vediamo nel dettaglio il significato di ciascun campo:

START OF FRAME (SOF): Definisce l'inizio sia dei data frame che dei remote frame e consiste in un unico bit dominante. Ogni nodo può iniziare una trasmissione soltanto nel momento in cui rileva un periodo di inattività del bus.

ARBITRATION FIELD: La sua struttura è differente a seconda dell'utilizzo del formato “Standard” o “Extended”.

Nella prima versione esso è costituito da un campo Identificatore lungo 11 bit e da un singolo bit chiamato RTR, che permette di stabilire se il frame è relativo all'interrogazione diretta di un nodo oppure no.

Tabella 1

Tipologia	Descrizione
DATA FRAME	Contiene i dati da trasferire tra un mittente ed uno o più destinatari.
REMOTE FRAME	Viene usato da un nodo per interrogare un altro dispositivo e richiedere l'invio di un data frame con il medesimo identificatore e contenente le informazioni necessarie. Implementa la modalità RTR (Remote Transmit Request).
ERROR FRAME	È emesso da un nodo quando rileva un errore.
OVERLOAD FRAME	È utilizzato per aumentare il ritardo tra un data frame (o un remote frame) e quello successivo.

ma usa quattro tipologie di messaggi che riassumiamo in tabella 1.

Ogni data frame o remote frame è separato da quello successivo da un apposito ritardo chiamato INTERFRAME SPACE. Si tenga ben presente che è possibile utilizzare il formato “Standard” e quello “Extended” in entrambe le tipologie, pertanto un dispositivo certificato CAN 2.0 deve riuscire a gestire identificatori sia a 11 che a 29 bit. Nel prosieguo definiamo come nodo trasmittente il dispositivo che genera un messaggio e lo immette sul bus. Esso rimane trasmittente finché, terminato l'invio, il canale ridiventa libero (stato di Idle) oppure, durante l'invio, perde il possesso del canale. Un nodo ricevente è un qualsiasi dispositivo in rete che non è trasmittente durante l'occupazione del bus. Analizziamo, ora, le caratteristiche di ciascuna tipologia di messaggio.

DATA FRAME

Un data frame è composto da 7 campi chiamati: START OF FRAME,

Nella versione estesa l'Identificatore è lungo 29 bit ed è spezzato in due campi di 11 (Base ID) e 18 bit (Extended ID) divisi da due bit chiamati rispettivamente SRR e IDE. Il tutto termina sempre con il bit RTR; i seguenti diagrammi serviranno a chiarirvi le idee (Fig. 4).

In entrambi i casi i 7 bit maggiormente significativi non possono essere tutti recessivi. Il bit RTR (Remote Transmission Request) è dominante nei data frame, mentre risulta pari a 1 nei remote frame. Nella versione estesa il bit SRR (Substitute Remote Request) è sempre recessivo e sostituisce il bit RTR del formato standard.

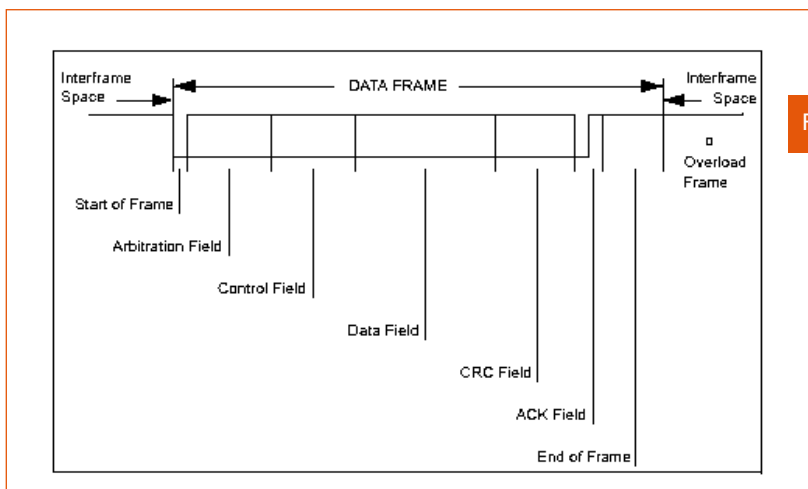
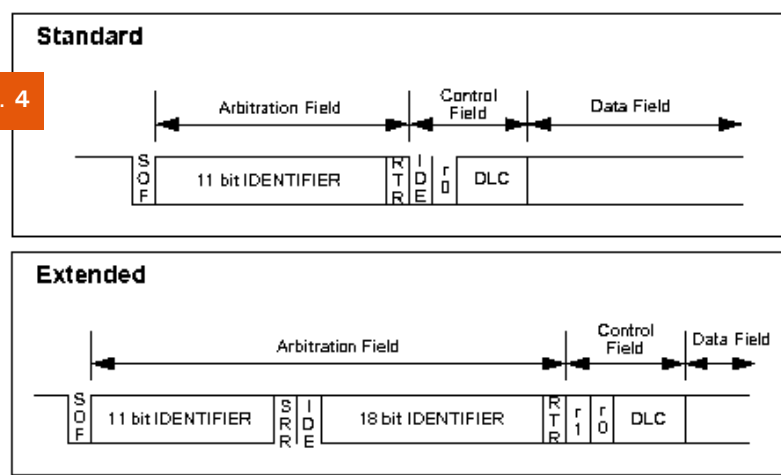


Fig. 3

Fig. 4



Si noti che, nell'eventualità di una collisione, il messaggio standard prevale su quello esteso.

Il bit IDE (Identifier Extension) è inserito nel Control Field dei messaggi standard ed è sempre dominante; rimane parte del campo identificatore nel formato esteso ed è recessivo. In altre parole, esso stabilisce se ci troviamo di fronte ad un messaggio in formato standard (IDE dominante) o esteso (IDE recessivo).

CONTROL FIELD: questo campo è costituito da 6 bit ed ha un formato differente a seconda che i messaggi utilizzati siano del tipo standard o extended; nel primo caso include il DATA LENGTH CODE, il bit IDE (sempre dominante) e il bit riservato r0. Nel secondo caso, invece, l'IDE viene eliminato e i bit riservati sono due, cioè r0 e r1. Essi vengono trasmessi sempre come dominanti anche se le specifiche stabiliscono che il ricevente può accettarli sia dominanti che recessivi in tutte le

possibili combinazioni. Il diagramma di Fig. 5 rappresenta il frame nei due possibili formati.

Il Data Length Code è lungo 4 bit ed il suo valore binario corrisponde al numero di bit contenuti nel Data Field. La Tabella 2 raggruppa tutte le possibili combinazioni.

Il massimo numero di byte che un Data Frame può contenere è 8. Ricordiamo che il valore

0 corrisponde a un livello dominante, mentre il valore 1 coincide con il livello recessivo.

DATA FIELD: contiene i byte che devono essere trasferiti al nodo destinatario; questi ultimi possono essere al massimo otto e vengono trasmessi sempre a partire dal bit più significativo.

CRC FIELD: contiene una sequenza di controllo a 15 bit che termina con un apposito delimitatore; la sequenza deriva dall'applicazione di un

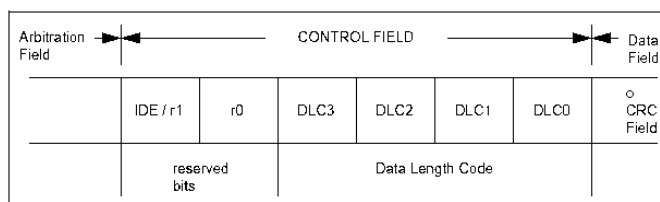


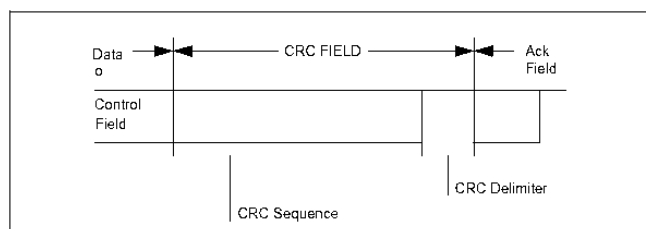
Fig. 5

algoritmo di calcolo basato sulla divisione tra il valore assunto da due funzioni polinomiali, che evitiamo di descrivere per non appesantire troppo il discorso. Ci limitiamo a dire che la proce- ➤

Tabella 2

Numero di byte	Data Length Code			
	DLC3	DLC2	DLC1	DLC0
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0

Fig. 6



dura è ottimizzata per l'utilizzo su frame aventi una lunghezza inferiore a 127 bit (Codice BCH). Il delimitatore del caso consiste in un singolo bit recessivo.

ACK FIELD: contiene un bit chiamato ACK SLOT ed uno che funge da delimitatore. Un nodo trasmittente invia entrambi i bit come recessivi; il dispositivo ricevente informa il mittente del corretto arrivo del messaggio, sovrascrivendo l'ACK SLOT con bit dominante. Il delimitatore, invece, è sempre recessivo. Si faccia attenzione al fatto che l'ACK SLOT risulta delimitato sempre da due bit recessivi: il delimitatore CRC e quello di ACK (Fig. 7).

END OF FRAME: ciascun Data Frame e Remote Frame è delimitato da una sequenza di 7 bit recessivi che ne stabilisce la fine. Una volta determinata la struttura dei Data Frame, risulta senz'altro più facile comprendere il contenuto dei Remote Frame, che sono dei messaggi utilizzati da un nodo per interrogare direttamente un altro dispositivo collegato alla stessa rete. Vediamoli dunque nel dettaglio.

REMOTE FRAME

Questa tipologia di messaggi può essere inviata nel formato sia standard che esteso; in entrambi i casi si compone di sei campi, che sono START OF FRAME, ARBITRATION FIELD, CONTROL FIELD, CRC FIELD, ACK FIELD, END OF FRAME. La caratteristica che li differenzia

dai Data Frame è che non contengono alcun Data Field, quindi i Remote Frame non veicolano alcun byte di informazione, ma costituiscono esclusivamente una richiesta verso l'altro nodo. Il Data Length Code contiene il numero di byte che il trasmittente si aspetta in risposta. Infine, il bit RTR è sempre recessivo. È chiaro, quindi, che il valore del bit RTR stabilisce in maniera univoca se il messaggio trasmesso è un Data Frame (RTR dominante) o un Remote Frame (RTR recessivo). Il diagramma corrispondente è visibile in Fig. 8.

Qualcuno si sarà chiesto come fa il nodo trasmittente a capire qual è la risposta alla propria richiesta, visto che tutti gli altri dispositivi possono utilizzare il medesimo canale

immettendo i propri dati, anche non inerenti alla richiesta stessa; ebbene, la soluzione del problema sta nel fatto che l'identificatore di un Remote Frame è identico a quello del Data

Fig. 7

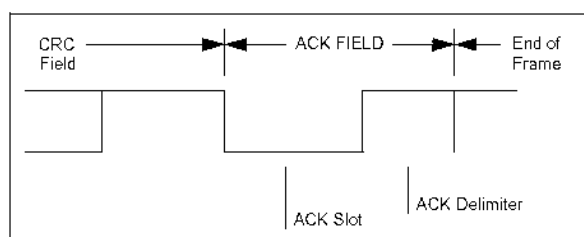
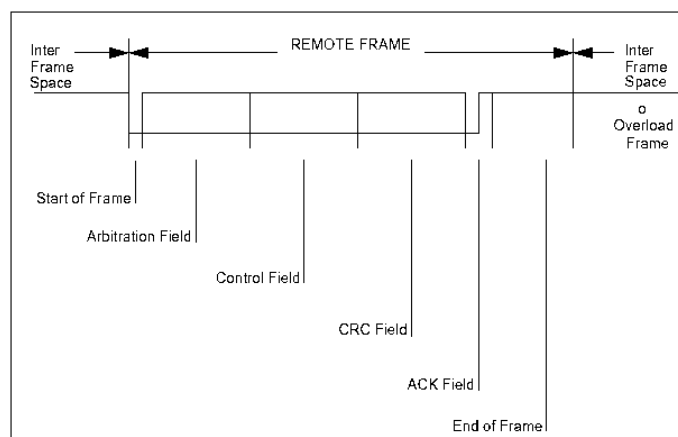


Fig. 8



Frame utilizzato in risposta. In questo modo il nodo trasmittente è sicuro di riconoscere, tra i vari messaggi che transitano lungo il canale, quello relativo alla propria richiesta.

INTERFRAME SPACING

Ciascun messaggio Data Frame o Remote Frame è separato da quello successivo attraverso un'ap-

posita sequenza di bit chiamata Interframe Spacing. Gli Error Frame e gli Overload Frame vengono invece separati in modo diverso.

Lo spazio tra due frame è, in generale, costituito da due campi chiamati INTERMISSION e BUS IDLE; tuttavia esistono due casi in cui si aggiunge un terzo campo chiamato SUSPEND TRANSMISSION.

Per capirne la struttura dobbiamo precisare che quando viene rilevato un errore un nodo può trovarsi in tre possibili stati: Error-Active, Error-Passive, Bus-Off; in tal caso la trasmissione di un messaggio errato viene bloccata e il nodo attende di poter di nuovo occupare il canale per effet-

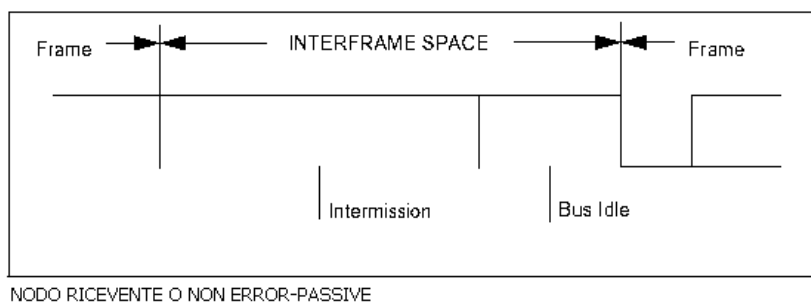
segnalazione possibile è quella di una condizione di overload. Dopo i tre bit di Intermission vengono trasmessi i bit di Bus Idle che segnalano ai nodi il fatto che il canale è libero per la prossima trasmissione.

Lo stato di Idle del bus può chiaramente avere durata differente e termina nel momento in cui il canale presenta un livello logico alto, livello che viene interpretato come un SOF (Start of Frame). Un nodo, nel caso in cui dopo un messaggio si trovi nello stato Error-Passive, invia 8 bit recessivi che costituiscono la sequenza Suspend Transmission; soltanto una volta inviata tale sequenza, può riprendere a trasmettere o ricono-

scere lo stato di Idle del bus.

Nel caso in cui un altro nodo tenti l'invio di un messaggio durante la predetta Suspend Transmission, la stazione in Error-Passive diventerà la ricevente di tale messaggio.

Fig. 9



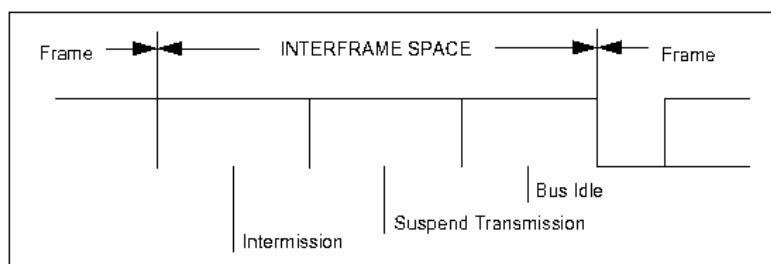
NODO RICEVENTE O NON ERROR-PASSIVE

tuarne nuovamente la trasmissione. Lo stato di Error-Passive significa che il nodo può inviare sul canale soltanto flag identificativi dell'errore costituiti da dei bit recessivi. Vi rimandiamo al paragrafo relativo al controllo degli errori

per i dettagli del caso. La sequenza interframe cambia a seconda dello stato in cui si trova il nodo.

Ora, se il nodo è il ricevente del precedente messaggio oppure non è nello stato Error-Passive, si utilizzano solo i primi due bit; nel caso in cui il nodo è il trasmittente del precedente messaggio e si trova nello stato Error-Passive, si aggiunge il terzo bit. Esplichiamo il concetto dando uno sguardo ai relativi diagrammi (Fig. 9 e 10).

Nel concreto, la sequenza di Intermission consiste in tre bit recessivi. Durante tale sequenza i nodi non possono iniziare la trasmissione di Data Frame né di Remote Frame; vedremo che l'unica



NODO TRASMITTENTE E ERROR-PASSIVE

Fig. 10

Bene, in questa prima puntata, prettamente teorica, abbiamo analizzato il modello funzionale del CAN Bus, dettagliando le due più importanti tipologie di messaggi che i vari nodi si scambiano tra di loro. Nel prossimo numero della rivista, analizzeremo gli Overload Frame e soprattutto gli Error Frame, descrivendo il sistema di controllo degli errori, la cui importanza è fondamentale perché serve a comprendere l'architettura che sta dietro al sistema di comunicazione.

Lasciamo quindi i concetti teorici per iniziare la sperimentazione, introducendo lo schema della demo-board che utilizzeremo durante tutto il Corso per gli esempi applicativi.

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 caricabatteria da rete e da auto con presa accendisigari. Compatibile con qualsiasi dispositivo Bluetooth. Portata di circa 10 metri.

BT338 - Euro 226,00

Ricevitore GPS con Bluetooth

Ricevitore GPS dotato di interfaccia Bluetooth utilizzabile su computer palmare PocketPC, Smart Phone, Tablet PC e Notebook in grado di supportare tale tecnologia. La presenza dell'interfaccia Bluetooth consente di impiegare il dispositivo con la totale assenza dei cavi di collegamento rendendolo estremamente facile da posizionare durante l'utilizzo e consentendo una ricezione GPS ottimale. L'apparecchio viene fornito con batterie ricaricabili che permettono un utilizzo continuativo di circa 8 ore (10 ore in modalità a basso consumo "Trickle Power Mode").

GPS308 - Euro 199,00

GPS con supporto PDA

Integra in un comodo ed elegante supporto veicolare per PDA un ricevitore GPS con antenna. Dispone inoltre di altoparlanti con controllo di volume indipendente che consentono di ascoltare più chiaramente le indicazioni dei sistemi di navigazione con indicazione vocale. Può essere utilizzato con i più diffusi software di navigazione. La connessione mediante presa accendisigari assicura sia l'alimentazione del GPS che la ricarica del palmare.

GH101 - Euro 162,00

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 rendono 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, dalla porta PS2 nel caso di connessione alla porta seriale RS232 dei notebook oppure direttamente dalla porta USB.

BR305 - Euro 98,00

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 con interfaccia SD ad antenna attiva

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 3 metri). 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

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

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 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

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

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



a cura della
Redazione

[http://www.quattroruote.it/auto/servizi/infotrafic/...](http://www.quattroruote.it/auto/servizi/infotrafic/)



Questo mese siamo andati alla ricerca di quei siti che offrono informazioni di pubblica utilità, curiosità ed immagini di località turistiche mediante l'utilizzo di webcam. Per quanto riguarda il traffico automobilistico segnaliamo il sito di *Quattroruote* che mette a disposizione le immagini

riprese in tempo reale (circa un frame al secondo) di numerose webcam dislocate nei principali nodi autostradali: potremo così, prima di intraprendere un viaggio, farci un'idea precisa delle condizioni del traffico.

<http://www.meteowebcam.it>



Consigliato a chi è poco avvezzo alle mappe e alle previsioni meteo e vuole vedere coi propri occhi che tempo fa in una certa regione o in una particolare località. Il sito permette di vedere, attraverso gli obiettivi di webcam collocate in luoghi di villeggiatura o comunque di pubblico interesse, qual è la situazione ambientale e quindi anche che tempo fa. Nel sito si possono trovare numerosi altri servizi accessibili da appositi link: ad esempio previsioni meteo, carte meteo, carte neve, informazioni sui radar meteo, fotografie da satellite, riprese di webcam collocate sulle alpi e in varie zone d'Europa e del mondo.

<http://countdown.ksc.nasa.gov>



Per gli amanti delle missioni spaziali e della tecnologia utilizzata per la costruzione dei veicoli destinati all'esplorazione del cosmo, la NASA (l'ente spaziale USA) rende disponibili su immagini, filmati e riprese di webcam collocate nei centri di lancio: nella home-page del sito del Kennedy Space Center, facendo clic sul pulsante *Shuttle Countdown Online* e poi su *Live Video Feed*, si possono vedere all'opera i tecnici che lavorano alla preparazione delle missioni. Interessanti link permettono di vedere in diretta la TV della Nasa, riprese dallo spazio, rilievi meteorologici, orbita e posizioni della stazione spaziale internazionale (ISC) e di altri satelliti.

Vendo:

- Audiometro microfonato a led a euro 8,00;
- Sirena polizia, ambulanza, pompieri 22W, alimentazione da 9 a 15V in box orientabile a euro 15,00;
- Centralina luce stroboscobica a doppia regolazione separata per lampadine normali o alogene a 220V, fino a 750W a euro 18,00;
- Amplificatore finale stereo 20W, alimentazione 220V a euro 20,00;
- Amplificatore microfonico mono, regolazione volume e toni 30W autoprotetto, alimentazione 220V. Il tutto a euro 30,00;
- Amplificatore microfonico mono regolazione volume e toni 10W, alimentazione da 9 a 15V con altoparlante esterno a tromba a euro 9,00.

Per ogni acquisto regalo pistola Beretta da collezione con pompa ad aria compressa e pallini, o radio multifunzioni con grande display.

Tutti gli articoli sono nuovi!
Contattare Pietro al numero di telefono 0371-30418.

Vendo:

- Cassetto per HP-141 RF 10-110 MHz 8553B con manuale a euro 200,00;
- Cassetto per HP-141 LF 20 Hz-300 KHz 8556A con manuale a euro 250,00;
- Mixer est. TEK 12-40 GHz (in 3 guide d'onda) a euro 300,00;
- Scheda SAIF-100 di acquisizione per HP-141 a euro 350,00;
- Vector Voltmeter HP-8405A a euro 450,00;
- HP-431C Power Meter senza sonda a euro 150,00;
- ICOM R71 - Ricevitore 0.1 - 30 Mhz con filtro SSB a euro 600,00;
- YAESU FT-23R;
- Microfono da tavolo Yaesu MD1 a euro 40,00;
- HP-215A Pulse Generator - Trigger 100 Hz - 1 MHz Pulse Width min. 10 nS a euro 100,00;
- Amplificatore RF 5.7 GHz con TWT RW-89 con alim. Siemens RWN-110 a euro 350,00;
- TWT RW-89 Siemens 15 W - 5.9-6.5 GHz a euro 100,00;
- TWT RW-85 Siemens 22 W - 6.4-7.1 GHz a euro 120,00;
- Transverter Microset 144-28 Mhz a euro 150,00. Contattare Davide al numero 335-6312494.

Vendo:

- Alfa 33 IE 1.3 catalizzata fine '92 da collezione motore 9.500 Km, Int. nuovi carrozzeria nuova, revisione fino a nov. 2005.
 - Cuffie 1940 funzionanti made in USA;
 - Converter 140-150Mhz;
 - TX navale per recupero pezzi per lineare HF 10/100 metri;
 - Interfaccia RX Sat ESR 2000-800 Drake funzione motori al posto di uno;
 - Trasformatore P220V/sec 24V-25A;
 - Quarzi Geloso 32.5/32.15;
 - Filtri IR con diametro 15cm.
- Contattare Antonio al numero di telefono/fax 050-531538 dalle 16:00 alle 19:00.

Vendo:

- 3Kg di componenti elettronici misti;
 - 50 riviste di "Nuova Elettronica";
 - 1 trapanino da 12V con alimentatore per forare le basette.
- Il tutto a euro 80,00.
Contattare Francesco al numero di cellulare 347-4133862.

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.

Cerco

Telecamera Hitachi VK-C800E (primi anni '80). Contattare Danilo al numero di cellulare 329-4074305 (ore pasti).

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

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.



RENDI IL TUO NATALE PIÙ LUMINOSO!

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

Babbo Natale su corda luminosa

Lunghezza cavo luminoso: 1m (cordone di alimentazione 2m); altezza di ciascun Babbo Natale (3 elementi): 40cm.

36⁰⁰

XMT120 - 120cm

13⁵⁰

XMSC3

Campana animata

Campana in movimento con 83 led. Alimentazione: adattatore 9 - 12 VDC o batteria alcalina 9V (non inclusa).

14⁰⁰

MK122 - kit

Babbo Natale con slitta

126 led multicolore animano questo gadget. Alimentabile a 12V per utilizzo in auto oppure con batteria alcalina 9V non compresa. Disponibile anche montato e collaudato.

21⁰⁰

MK116 - kit

33⁰⁰

MMK116 - montato

Candela elettronica in kit

5⁵⁰

MK167 - kit

Può funzionare in tre modalità: ad intensità di luce fissa, ad intensità di luce variabile, ad accensione/spegnimento con intensità di luce che cambia progressivamente. Alimentazione mediante batteria (non inclusa).

Candela elettronica

Simula la luce di una candela creando la stessa atmosfera. Completa di contenitore in vetro opaco.

2⁵⁰

XCML1

Alimentazione: 2 pile ministol (non comprese).

13⁰⁰

XMT60 - 60cm

Albero di Natale a 134 led

Le 18 candele lampeggiano in modo casuale. Funzionamento a batteria o con alimentazione esterna a 12V per utilizzo in auto. Disponibile anche nella versione montata e collaudata.

Babbo Natale su scala luminosa

Altezza Babbo Natale: 55cm; altezza scala: 70 cm (cavo di alimentazione 2m).

6⁵⁰

XMT25 - 25cm

16⁰⁰

XMSC2

Stella lampeggiante a 35 led

Alimentazione: 1x9V (batteria non inclusa); dimensioni: 90 x 90mm. Disponibile in due versioni.

8⁵⁰

MK169Y - kit (led gialli)

MK169R - kit (led rossi)

Stella con 60 led multieffetto

Possibilità di creare 24 effetti luminosi. Alimentazione mediante adattatore da rete o a batterie 9-12 Vdc (non inclusi); dimensioni: 105 x 110 x 35 mm.

17⁰⁰

MK170 - kit

Cavo multicolore 160 lampadine

Lunghezza: 10m. Comprende anche un controller in grado di eseguire 8 sequenze di accensione.

16⁰⁰

XML8 - colorato

16⁰⁰

XML8W - bianco

Albero di Natale in 3D

Composto da 16 led lampeggianti colorati. Funziona a batteria a 9V non inclusa oppure in auto a 12V. Basso consumo.

12⁵⁰

MK130 - kit

Cavo multicolore con controller

Una serie di lampadine colorate si accendono comandate da un controller in grado di eseguire 8 differenti sequenze. Per uso interno. Alimentazione 230 Vac. Lunghezza: 8m.

21⁰⁰

RL284C

Cavo luminoso colorato con led (l=5m)

Cavo composto da una serie di led colorati che garantiscono un consumo bassissimo (solo 4,4W per metro!) ed una durata praticamente illimitata (25000h!). Diametro cavo: 13mm. Disponibile in differenti colori.

23⁰⁰

RL15R

54⁰⁰

RL15G

24⁰⁰

RL15Y

33⁰⁰

RL15B

52⁰⁰

RL15C

Cavo luminoso colorato 45m

Sistema a tenuta stagna utilizzabile in numerose applicazioni. Funzionamento affidabile e sicuro, vita di ogni lampadina: 20000h! Disponibile in differenti colorazioni.

RL145B - blu

56⁰⁰

RL145Y - giallo

RL145G - verde

RL19C - trasparente

RL19B - blu

RL19G - verde

RL19R - rosso

RL19Y - giallo

Cavo luminoso colorato 9m

15⁵⁰

10⁵⁰

MK100 - kit

12⁵⁰

MMK100 - montato

A tenuta stagna, è ideale per innumerevoli applicazioni. L'unità viene fornita pronta all'uso completa di un cordone di alimentazione. Disponibile in differenti colorazioni.

Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/789775 - Fax. 0331/778112
www.futuranelettronica.it

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

FUTURA ELETTRONICA

Multimetri e strumenti di misura

Multimetro da banco



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

DVM645 Euro 196,00

Multimetro digitale a 3 1/2 con LC



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

DVM1090 Euro 64,00

Multimetro digitale RMS a 4 1/2 cifre



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

DVM98 Euro 115,00

Multimetro digitale a 3 1/2 cifre con RS232



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

DVM345 Euro 82,00

Multimetro digitale a 3 3/4 cifre



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

DVM68 Euro 47,00

LC meter digitale a 3 1/2 cifre



Strumento digitale in grado di misurare con estrema precisione induttanze e capacità. Display LCD con cifre alte 21 millimetri, 6 gamme di misura per capacità, 4 per induttanza. Autocalibrazione, alimentazione con pila a 9V.

DVM6243 Euro 80,00

Multimetro analogico con guscio giallo



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

AVM460 Euro 11,00

Multimetro analogico



Multimetro analogico per misure di tensioni DC e AC fino a 1000V, correnti in continua da 50 μ A a 10A, portate resistenza ($\times 1/\times 10K$), diodi e transistor (Ic0, hfe); scala in dB; selezione manuale delle portate; dimensioni: 148 x 100 x 35mm; alimentazione: 9V (batteria inclusa).

AVM360 Euro 14,00

Multimetro digitale a 3 1/2 cifre low cost



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

DVM830L Euro 4,00

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



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

DVM8810 Euro 98,00

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



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

DVM8869 Euro 178,00

Termometro con doppio ingresso e sensore a termocoppia



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

DVM1322 Euro 69,00

Termoigrometro digitale



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

DVM321 Euro 78,00

Luxmetro digitale



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

DVM1300 Euro 48,00

Multimetro digitale a 3 1/2 cifre low cost



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

DVM830 Euro 8,00



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

DVM850 Euro 12,00

Fonometro analogico



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

FR255 Euro 26,00

Fonometro professionale



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

DVM1326 Euro 122,00

Fonometro professionale



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

DVM805 Euro 92,00



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 Richiedi il Catalogo Generale!

Anemometro digitale



Dispositivo per la visualizzazione della velocità del vento su istogramma e scala di Beaufort completo di termometro.

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

WS9500 Euro 39,00

Multimetro digitale a 3 1/2 cifre

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

DVM850 Euro 12,00