

Elettronica In

Elettronica Innovativa

€ 4,50

Mensile di elettronica applicata, attualità scientifica, novità tecnologiche.

109

Generatore di segnali 0-200MHz con DDS

Teoria e pratica
delle Smart Card



Programmatore PIC low-cost con textool

HRV Data Logger, il software

Ricetrasmittitore dati a 2,4GHz

Dimmer per lampade alogene

Radiocomando 12 canali con Rolling-Code

ESCLUSIVO
CORSO
CAN-BUS

Oscilloscopi e generatori di funzioni

velleman



Tutta l'attrezzatura che vuoi per il tuo laboratorio elettronico

Tutti i prezzi s'intendono IVA inclusa.

Oscilloscopio digitale 2 canali 30 MHz

APS230 euro 690,00

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

Oscilloscopio palmare

2 MHz HPS10 euro 185,00

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

12 MHz HPS40 euro 375,00

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

Oscilloscopio LCD da pannello

VPS10 euro 190,00

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

HPS10SE euro 210,00

HPS10 Special Edition

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

ACCESSORI PER OSCILLOSCOPI:

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

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

Oscilloscopio digitale per PC

1 canale 12 MHz

2 canali 50 MHz

PCS500A euro 495,00

PCS100A euro 185,00

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

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

Oscilloscopio palmare 2 MHz

Il più pratico oscilloscopio al mondo! Tutte le funzioni possono essere gestite semplicemente con il proprio pollice agendo sull'apposito joystick. Completo di interfaccia RS232 per scarico dati. Banda passante di 2 MHz con sensibilità migliore di 0,1 mV; frequenza di campionamento: 10 Ms/s. Viene fornito completo di adattatore di rete 9 V / 500 mA.

PPS10 euro 220,00

Oscilloscopio USB per PC 2 x 60 MHz

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

PCSU1000 euro 520,00

Generatore di funzioni 0,1 Hz-2MHz

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

DVM20 euro 245,00

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

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



**FUTURA
ELETTRONICA**

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

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

**COMPUTER
&
RADIO**

**FEST®
AMATORE**

Organizzazione fiere mostre e mercati

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

**26-27
AGOSTO 2006**

**ORARIO AL PUBBLICO:
09.00 - 18.00**

prevendita biglietti dalle ore 08.00

Informazioni: 337 676719

E-mail: info@compendiofiere.it

Intero € 6,00 ridotto € 4,00

**MOSTRA
MERCATO**



RADIANTISMO



ELETTRONICA



COMPUTER



EDITORIA



TELEFONIA



TV-SATELLITARE



HOBBISTICA



RADIO D'EPOCA





Pag. 25

Pag. 13

13

PROGRAMMATORE PIC LOW-COST CON TEXTOL

Economico programmatore per microcontrollori PIC di tipo Flash. Ideale per chi si avvicina per la prima volta all'affascinante mondo dei microcontrollori. Possibilità di programmazione in-circuit o su textool. Completo di software. Connessione seriale o USB tramite apposito adattatore.

25

GENERATORE DI SEGNALE 0-220MHz CON DDS

Completamente digitale, è in grado di generare segnali con forma d'onda sinusoidale e quadrata da 0 Hz a ben 200 MHz. Dispone di controllo dell'ampiezza di uscita e ampio display con tutte le indicazioni di funzionamento. Prima puntata.

35

HEART RATE VARIABILITY, IL SOFTWARE

Concludiamo questo mese la serie di articoli dedicati alla Heart Rate Variability presentando e commentando un pacchetto software in grado di analizzare i dati memorizzati dal nostro data logger.

S o m m a r i o

ELETTRONICA IN

www.elettronica.in
Rivista mensile, anno XII n. 109
GIUGNO 2006

Direttore responsabile:

Arsenio Spadoni
(Arsenio.Spadoni@elettronica.in)

Redazione:

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

Grafica:

Alessia Sfulcini
(Alessia.Sfulcini@elettronica.in)

Ufficio Pubblicità:

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

Ufficio Abbonamenti:

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

DIREZIONE, REDAZIONE,

PUBBLICITÀ:

VISPA s.n.c.
via Adige 11
21013 Gallarate (VA)
Telefono 0331-799775
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 02-6603020

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

45

RICETRASMETTITORE DATI A 2,4GHz

Sistema di controllo e acquisizione dati digitali di tipo wireless; utilizza i nuovi transceiver Aurel XTR-CYP-2,4 che operano a 2,4 GHz e che sono in grado di erogare una potenza fino a 15 dBm. Il sistema è in grado di colloquiare con un PC attraverso la porta USB utilizzando un semplice software realizzato appositamente per questa applicazione.

59

CORSO DI PROGRAMMAZIONE SMART CARD

Proseguiamo questo mese il nostro viaggio nel mondo delle Smart Card che ci consentirà di acquisire le conoscenze necessarie per poter sviluppare dispositivi e sistemi in grado di interfacciarsi con questi particolari componenti. Seconda puntata.

69

RADIOCOMANDO 12 CANALI CON ROLLING CODE

Concludiamo questo mese la descrizione del nostro sistema di controllo remoto a 12 canali con codifica HCS analizzando importanti aspetti riguardanti la sicurezza. A tale scopo proporranno alcuni esperimenti pratici programmando il telecomando e analizzando sia le sequenze trasmesse che il firmware necessario al funzionamento del decoder. Ultima puntata.

79

CONTROLLO DI LUMINOSITA' PER LAMPADE ALOGENE

Grazie alla tecnica "reverse phase control" questo regolatore di luminosità è in grado di pilotare qualsiasi tipo di carico, dalle normali lampadine ad incandescenza ai trasformatori elettronici per lampade alogene. Inoltre il livello dei disturbi generati è di gran lunga inferiore rispetto ai dimmer tradizionali.

85

ALLA SCOPERTA DEL CAN-BUS

Nato come protocollo di comunicazione seriale per fare colloquiare tra loro tutti i sistemi elettronici presenti a bordo delle autovetture, si sta affermando anche nell'automazione industriale e nella domotica. In questa settima puntata, analizziamo nel concreto il codice main utilizzato per il nodo RX commentando le relative istruzioni.



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

13



25



35



45



59



69



79



85



Dal navigatore al Babel Fish.

Alcuni giorni fa ho fatto un viaggio in automobile con mio padre, una persona anziana ma non digiuna di tecnologia (utilizza internet, il cellulare, ecc). Grande è stato il suo stupore nel vedere in funzione il mio navigatore per auto che si districava facilmente tra le strade di paesi grandi e piccoli dando precise indicazioni vocali. In effetti chi non ha mai visto in funzione un navigatore difficilmente riesce ad immaginare come un piccolo dispositivo possa conoscere tutte le strade d'Italia, sappia esattamente dove siamo, possa parlare e sia in grado di calcolare con precisione un percorso stradale. Un'applicazione veramente sbalorditiva, impensabile fino a pochi anni. Forse ancora più sorprendente del telefono cellulare al quale siamo arrivati con una certa gradualità dopo aver provato i telefoni tradizionali, quelli wireless e gli apparati ricetrasmittitori: da un certo punto di vista il cellulare è stata la logica conseguenza di questa ricerca che è andata avanti per decenni proponendoci qualcosa di nuovo ogni anno. Il navigatore no, il navigatore per auto è stata la classica "killer application" che, come sempre in questi casi, nessuno aveva previsto. A questo punto viene da domandarci quale altra applicazione, del tutto innovativa ed inaspettata, ci riserverà il futuro. Molti indizi fanno ritenere che grandi novità possano arrivare dal settore dei traduttori automatici, intesi sia come software in grado di tradurre perfettamente frasi da una lingua all'altra sia come dispositivi di speech recognition e speech generation. Insomma, qualcuno ipotizza che il famoso Babel Fish (creatura presente nel libro "Guida galattica per autostoppisti" di Douglas Adams) possa presto diventare una realtà consentendo a chiunque, tramite un piccolo dispositivo elettronico, di capire qualsiasi idioma. In effetti negli ultimi 2-3 anni i software di traduzione automatica hanno fatto grandi progressi grazie soprattutto all'introduzione della tecnica nota come "Statistical Machine Translation" nella quale non vengono più utilizzati algoritmi basati su regole linguistiche ma bensì informazioni statistiche tratte da migliaia di documenti tradotti presenti nella memoria del sistema. Maggiore è il numero di informazioni a cui il sistema può accedere e migliore sarà la qualità delle traduzioni; il processo di apprendimento dura pochissimo, specie se comparato con i tempi necessari a progettare un modello di traduzione basato su regole linguistiche. Un'altra caratteristica che influisce sulla qualità delle traduzioni è il numero di parole che vengono prese in esame per fare la comparazione: attualmente ne vengono utilizzate tre ma già Google prevede un approccio senza una serie fissa di parole. Vedremo. Per il momento, in attesa del Babel Fish, noi dobbiamo ancora fare ricorso alle risorse umane e *Elettronica In* in inglese che vedrà la luce questo autunno per il momento verrà tradotta da persone in carne ed ossa. Ci occuperemo nei prossimi mesi di questa iniziativa volta a far conoscere i nostri studi e i nostri progetti ad un pubblico molto più vasto di quello attuale.

Arsenio Spadoni

(Arsenio.Spadoni@elettronica.in.it)

[elencoInserzionisti]

Compendio Fiere
Fiera di Novogro
Futura Elettronica

GR Elettronica
RM Elettronica
www.mdsrl.it

La tiratura di questo numero è stata di 22.000 copie.

MACCHINE e SISTEMI per EFFETTI SPECIALI

MACCHINE per FUMO e NEBBIA

Disponiamo di un'ampia gamma di macchine per effetti speciali utilizzabili in discoteche, teatri, set cinematografici, studi televisivi, manifestazioni varie, ecc...



500W

VDL500SM
42,00

MACCHINA per FUMO



700W

VDL700HZ
158,00

MACCHINA per NEBBIA



3000W

VDP3000SM
305,00

MACCHINA per FUMO PROFESSIONALE DMX



800W

VDL800SMT
77,00

MACCHINA per FUMO con TELECOMANDO



1500W

VDP1500SSM
225,00

MACCHINA per FUMO PROFESSIONALE DMX



VDP1500SSMSP1
9,00

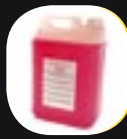
CONTROLLO REMOTO per VDP1500SSM

	VDL500SM	VDL800SMT	VDL700HZ	VDP1500SSM	VDP3000SM
Fumo emesso:	circa 55m³/min.	circa 100m³/min.	circa 100m³/min	circa 150m³/min	circa 300m³/min
Capacità serbatoio:	0,95 Litri	0,75 Litri	1,3 Litri	-	-
Alimentazione:	230Vac	230Vac	230Vac	230VAC/50Hz	230VAC/50Hz
Consumo:	550W max.	800W max.	700W max.	1500W max.	3000W max.
Dimensioni:	280 x 170 x 140mm	300 x 200 x 140mm	525 x 207 x 173mm	360 x 300 x 135mm	610 x 300 x 150mm
	Dispone di comando via cavo lungo 7 metri che ne consente l'accensione e lo spegnimento a distanza.	Dispone di timer e telecomando con cavo della lunghezza di 8 metri per l'accensione e lo spegnimento a distanza.	Viene fornita di comando multifunzione via cavo per il controllo a distanza.	Possibilità di funzionamento stand-alone o mediante controllo DMX (1 canale).	Funzionamento mediante controllo DMX.

ACCESSORI



Liquido per fumo/nebbia disponibile in confezione da 1 o 5 Litri.
VDSL1 (1 Litro) Euro 6,00
VDSL5 (5 Litri) Euro 16,00



Liquido per fumo/nebbia ad alta densità disponibile in confezione da 5 Litri.
VDSLH5 (5 Litri) Euro 18,00



Liquido per pulizia macchine del fumo (confezione da 0,25 Litri).
VDLCL Euro 3,50



Bomboletta spray per generare fumo artificiale.
VDLSS Euro 13,00

MACCHINE per BOLLE



15W

VDL15BM
24,00

- Colore: blu/bianco;
- Alimentazione: adattatore AC/DC 3VDC/800mA max. (incluso);
- batterie 2 x 1.5 VDC (1/2 torcia LR14C, non incluse).
- Consumo: 15W max.;
- Dimensioni: 280 x 180 x 155mm;
- Peso: 0,8kg.



25W

VDL25BM
38,00

- Colore: argento;
- Alimentazione: 230VAC;
- Consumo: 25W max.;
- Dimensioni: 280 x 240 x 240mm;
- Peso: 3,2kg.



40W

VDL25BMR
50,00

- Colore: nero;
- Alimentazione: 230VAC;
- Massima potenza: 40W;
- Capacità serbatoio: 1 Litro;
- Dimensioni: 280 x 240 x 240mm;
- Peso: 3,5kg.

È dotata di comando via cavo lungo 7 metri che ne permette l'accensione e lo spegnimento a distanza.



100W

VDL100BM
155,00

- Colore: grigio;
- Alimentazione: 230VAC;
- Massima potenza: 100W;
- Capacità serbatoio: 2 Litri;
- Dimensioni: 480 x 400 x 470mm;
- Peso: 17kg.

ACCESSORI



Liquido per la produzione di bolle di sapone (confezione da 1 Litro).
VDLBL1 Euro 6,00



Liquido per la produzione di bolle di sapone (confezione da 5 Litri).
VDLBL5 Euro 20,00

Tutti i liquidi speciali forniti sono atossici, non irritano e non macchiano.

MACCHINE per NEVE

Macchina professionale in grado di produrre fiocchi di neve con controllo DMX. Emette un getto fino a circa 7m di distanza con possibilità di regolare la grandezza dei fiocchi. Completa di controllo remoto con cavo lungo 4m che permette di gestire la quantità e il getto della neve emessa.

Macchina in grado di produrre fiocchi di neve con possibilità di regolazione del fiocco. Utilizza un potente motore e dispone di controllo remoto con cavo lungo 4 metri.

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 direttamente sul sito
www.futuraret.it



1000W

VDP1000SW
305,00

- Alimentazione: 230VAC/50 Hz;
- Capacità serbatoio: 5 litri;
- Emissione neve: 50 m³/min;
- Dimensioni: 515 x 260 x 230mm.



400W

VDL400SW
144,00

- Alimentazione: 230VAC/50Hz;
- Volume neve: 800m³/min;
- Capacità serbatoio: 1 Litro;
- Dimensioni: 119 x 342 x 190mm;

ACCESSORI



Speciale liquido per macchina neve già pronto all'uso (confezione da 5 Litri).
VDSLW5 Euro 19,00

Antenne GSM da stampato

Ho qualche perplessità sul funzionamento dell'antenna da stampato utilizzata ultimamente in alcuni vostri progetti GSM. Oltretutto nella mia applicazione, dovendo posizionare il telecomando che sto realizzando in cantina - collegato alla caldaia - non rischio di avere qualche problema?

Luca Moreschi - Roma

L'antenna da circuito stampato è stata studiata per avere comunque un'ottima ricezione del segnale, tuttavia se la tua applicazione è molto critica nulla vieta di utilizzare un'antenna esterna (piatta o a stilo) e magari, nel tuo caso, di portare con un idoneo cavo l'antenna ai piani superiori. Solitamente queste antenne hanno un attacco SMA o FME per cui è necessario utilizzare un apposito adattatore MMCX/SMA o MMCX/FME. Tornando all'antenna da stampato, ricordiamo che quasi tutti i telefonini commerciali adottano una soluzione del genere ed anche molte delle antenne GSM da esterno contengono semplicemente un pezzetto di circuito stampato sul quale è presente l'impronta dell'antenna.

Ibrido è bello, elettrico è ancora meglio

Ho acquistato di recente una Toyota Prius ibrida che mi ha veramente entusiasmato per il basso consumo e per le grandi qualità. Ho letto che con semplici modifiche è possibile aumentare l'autonomia della trazione elettrica dagli attuali 2-3 chilometri circa ad oltre 50, trasformando di fatto la Prius in una vettura elettrica. Potete darmi delle informazioni a proposito?

Mario Santandrea - Milano

Indubbiamente la Toyota Prius ha contraddistinto l'inizio di una nuova era in campo automobilistico, non foss'altro per i circa 120.000 esemplari venduti finora in tutto il

mondo. Questa vettura ibrida dispone di due motori, uno termico a 4 cilindri sedici valvole di 1.497 cc alimentato a benzina con 78 cv a 5.000 giri/min ed uno elettrico con una potenza di 50 Kw tra i 1.200-1.540 giri/min. La batteria (6,5 Ah a 202 volt) che alimenta il motore elettrico si ricarica automaticamente attraverso l'impianto frenante a recupero d'energia (cioè ogni volta che si frena un sistema trasforma l'attrito in energia elettrica per la batteria) oppure tramite il generatore di bordo mentre si viaggia. Il motore elettrico lavora alle basse velocità (da 0 a 30-40 Km/h) tipiche del traffico urbano, quello a benzina entra automaticamente in funzione alle velocità superiori. In questo modo non si consuma benzina nel ciclo urbano e l'uso del motore elettrico in città riduce ad un decimo le emissioni inquinanti. Recentemente negli Stati Uniti, dove la Prius è molto diffusa, qualcuno ha pensato di aumentare la capacità della batteria (utilizzando oltretutto elementi a ioni di litio anziché le NiMH standard) e di ricaricare le stesse (solitamente di notte) utilizzando una presa di rete. Così facendo l'autonomia della trazione elettrica può raggiungere i 50 Km con un consumo complessivo pari a 100 MPG (100 miglia per gallone, ovvero 35 km/litro). Il problema che questa trasformazione necessita anche di un intervento sul software della centralina elettronica, sicuramente non alla portata di tutti; inoltre il nuovo pacco batterie presenta un costo compreso tra 7 e 12 mila dollari: nonostante ciò sembra che la cosa stia realmente prendendo piede. Potrai trovare ulteriori informazioni sulla "Plug-In Technology" sul sito www.hymotion.com.



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.

La portata delle telecamere wireless

Mi capita spesso di vedere su siti commerciali la pubblicità di sistemi audio/video wireless nei quali si parla di portate di 300, 500 ed anche 1000 metri. Come è possibile tutto ciò se le norme prevedono una potenza massima di 10 mW a 2,4 GHz?

Bruno Ierati - Napoli

L'unica banda utilizzabile liberamente per questo genere di applicazioni è quella ISM (apparecchi per applicazioni industriali, scientifiche e medicali) tra 2.400 e 2.483,5 MHz per la quale è prevista una potenza massima di +10 dbm corrispondente, appunto, a 10 mW. Per questo genere di applicazioni è inoltre vietato l'impiego di antenne trasmettenti direttive. Con tali limitazioni, chiunque si intenda un po' di radiofrequenza, sa benissimo che la portata non può, nella migliore delle ipotesi, superare i 50-100 metri in assenza di ostacoli ed i 10-30 metri all'interno di abitazioni. La presenza di altri dispositivi operanti sulla stessa banda (LAN wireless, sistemi bluetooth, ecc.) limita ulteriormente le prestazioni delle telecamere wireless, specie in uffici e luoghi di lavoro. Chi promette portate superiori o è un ignorante o agisce in malafede. In moltissimi casi, tuttavia, queste affermazioni corrispondono al vero nel senso che le apparecchiature poste in vendita erogano potenze di 50 o 100 mW ed in alcuni casi

anche di oltre 1W. Ovviamente si tratta di apparecchiature fuorilegge che vengono pubblicizzate senza alcun timore. Nei casi più gravi vengono proposti apparati operanti su frequenze proibite (solitamente 900 MHz o 1,2 GHz) che possono facilmente interferire con i ponti dei cellulari GSM. Chi vende questi dispositivi (ma anche chi li utilizza) può incorrere in pesanti sanzioni; recentemente un gestore telefonico ha addirittura chiesto i danni ad una persona che col proprio apparato (fuorilegge) aveva causato un lungo black-out ad un ponte telefonico. La cosa più grave, in ogni caso, è la pubblicità esplicita presente su moltissimi siti (per non parlare dei servizi d'asta) senza che nessuno intervenga. La metà dei siti da noi visitati in una breve ricerca propone apparecchiature chiaramente fuorilegge; in alcuni casi viene inserita la scritta "solo per esportazione" (classica foglia di fico che non serve a nulla) ma nella maggior parte dei casi gli apparati fuorilegge vengono pubblicizzati senza alcun ritegno.



Le classi di emissione dei segnali radio

Leggendo le caratteristiche degli apparati radio mi imbatto spesso nelle sigle che identificano le classi emissione: F3F, F3E, R3E, ecc. Esiste una tabella con tutte le classi disponibili?

Giorgio Mantovano - Gorizia

La classe d'emissione è l'insieme delle caratteristiche di una emissione radio (tipo di modulazione della portante principale, natura del segnale modulante, genere di informazione da trasmettere, ecc.). Ciascuna classe è contraddistinta da tre simboli che hanno il seguente significato:

Primo simbolo (tipo di modulazione della portante principale)

N	emissione di un'onda non modulata
A	doppia banda laterale (DSB)
H	banda laterale unica con portante completa (SSB)
R	banda laterale unica con portante ridotta o di livello variabile
J	banda laterale unica con portante soppressa
B	bande laterali indipendenti
C	banda laterale residua
F	modulazione di frequenza (FM)
G	modulazione di fase (PM)
D	emissione la cui portante principale è modulata in ampiezza e in modulazione angolare, sia simultaneamente, sia con una sequenza prestabilita
P	treno d'impulsi non modulato treno d'impulsi:
K	modulato in ampiezza
L	modulato in larghezza/durata
M	modulato in posizione/fase
Q	nei quali l'onda portante è modulata in modulazione angolare durante il periodo dell'impulso
V	combinazione di casi precedenti o prodotto con altri mezzi

Secondo simbolo (natura del segnale, o dei segnali, modulante la portante principale)

0	assenza di segnale modulante
1	un solo canale contenente l'informazione quantificata o numerica, senza l'impiego di una sotto portante modulante
2	un solo canale contenente l'informazione quantificata o numerica, con l'impiego di una sotto portante modulante
3	un solo canale contenente l'informazione analogica
7	due o più canali contenenti l'informazione quantificata o numerica
8	due o più canali contenenti l'informazione analogica
9	sistema composito con uno o più canali contenenti l'informazione quantificata o numerica e uno o più canali contenenti l'informazione analogica
X	altri casi

- il primo simbolo (carattere alfabetico) indica il tipo di modulazione della portante principale;
- il secondo simbolo (numerico) indica la natura del segnale (o dei segnali) modulante la portante principale;
- il terzo simbolo (carattere alfabetico) indica il tipo d'informazione da trasmettere.

Nelle tabelle riportiamo il significato dei vari simboli utilizzati che consentono di risalire facilmente, dalla sigla, alle caratteristiche di emissione di qualsiasi apparato. Così, ad esempio, F3F significa televisione in modulazione di frequenza, F3E fonia in modulazione di frequenza (solitamente utilizzata negli apparati radioamatoriali VHF

Terzo simbolo (tipo d'informazione da trasmettere)

N	nessuna informazione
A	telegrafia per ricezione auditiva
B	telegrafia per ricezione automatica
C	fac-simile
D	trasmissione dati, telemisura, telecomando
E	telefonia (ivi compresa la radiodiffusione sonora)
F	televisione (video)
W	combinazione di casi precedenti
X	altri casi

e UHF), R3E significa fonia in modulazione d'ampiezza, singola banda laterale, con portante residua.

circuiti stampati in 24 ore

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

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

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

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

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

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

**+ QUALITÀ
- TEMPO**

**millennium
md
dataware**

visita il nostro sito per il dettaglio delle note tecniche

www.mdsrl.it

millennium dataware srl parco scientifico e tecnologico

15050 rivalta scrivia - tortona (al)

tel. 0131 860.254

fax 0131 860157

info@mdsrl.it

* i prezzi si intendono iva esclusa e calcolati sul singolo pezzo - ordine minimo 2 pezzi

Campagna abbonamenti 2006

Perché abbonarsi...

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



Unità di memoria con SD-Card

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

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

Controllo accessi long-distance con RFID

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

Localizzatore portatile GPS/GSM con cartografia Internet

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

Ecco alcuni vantaggi...

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



... e inoltre avrai in regalo:

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



Programmiamo con i PIC



100+1 circuiti elettronici



Alla scoperta della CCTV

- ➔ 3) Gli abbonati (e solo loro!) potranno scaricare gratuitamente dal sito **www.elettronica.in.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.

Tutto PIC

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

PROGRAMMATORE USB IN-CIRCUIT

Nuovissimo programmatore USB per microcontrollori Microchip.

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

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

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

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

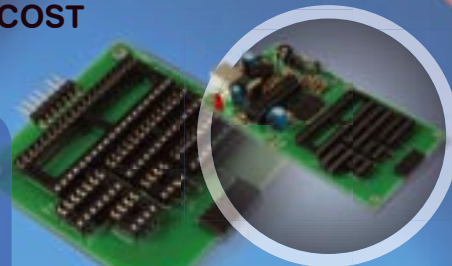


made in Italy

Microcontrollori supportati:

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

INTERFACCIA di PROGRAMMAZIONE LOW COST



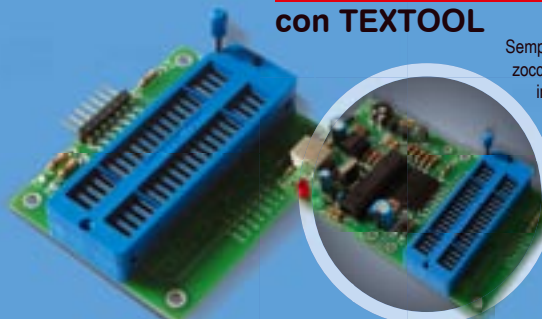
Interfaccia di programmazione da abbinare al programmatore USB FT650. Dispone di diversi zoccoli DIP adatti ai microcontrollori supportati dal programmatore. La semplicità circuitale rende questa scheda un prodotto economico ed allo stesso tempo facilmente utilizzabile.

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

INTERFACCIA di PROGRAMMAZIONE con TEXTOL

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

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



FUTURA ELETTRONICA

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

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

Starter Kit PICSTART PLUS

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

PICPLUS € 274,00



PROGRAMMATORE DEBUGGER IN-CIRCUIT

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

ICD2 € 204,00



PROGRAMMATORE USB IN-CIRCUIT per dispositivi FLASH MICROCHIP

Programmatore USB in-circuit originale Microchip adatto a tutti i microcontrollori Flash delle famiglie 10, 12, 16 e 18. Il set comprende due CD (MPLAB e PICKit 2 Starter Kit) con tutto il software necessario. Il secondo CD comprende anche un corso in dodici lezioni che copre gli argomenti relativi a I/O, Interrupt, ADC, Tabelle Dati & Timer. Vengono forniti anche i file di tutti i codici sorgente. Il firmware interno può essere facilmente aggiornato dal sito Microchip. Il programmatore PICKit 2 si collega ad un personal computer via USB 2.0 a piena velocità, permettendo di velocizzare la programmazione e l'aggiornamento del firmware. Il supporto di nuovi dispositivi può essere eseguito aggiornando il firmware sul sito web di Microchip; non è necessario un alimentatore aggiuntivo, né per il programmatore né per la scheda dell'applicazione. Il kit si inserisce dentro le schede di sviluppo tramite la tecnologia ICSP™ (In-Circuit Serial Programming™) ed è di dimensioni particolarmente ridotte.

PICKIT2 € 56,00

SISTEMA di SVILUPPO USB IN-CIRCUIT

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

PICKIT2DP € 79,00



FLASH UPGRADE per PICSTART PLUS

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

PICFLASH-UPG € 56,00



COMPILATORE BASIC

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

PBC € 95,00
PBC-PRO € 230,00



PROGRAMMATORE per PIC con TEXTOL in KIT

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

K8076 € 35,00



Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa

RETE WIRELESS M2M DA eDevice

Messo a punto dalla società eDevice, il nuovo kit rf2IP è una rete locale senza fili collegata ad Internet. Permette di comunicare a distanza con una o più apparecchiature elettroniche (sensori, comando di relè, contatore elettrico...) creando una rete locale senza fili.

La rete rf2IP è particolarmente idonea per le comunicazioni "machine to machine" (M2M) a bassa velocità e garantisce una portata superiore a 200 metri in campo libero, con un'ottimizzazione dei consumi di energia per assicurare un funzionamento con batterie.

La rete bi-direzionale rf2IP è costituita da una eDgate (porta di accesso verso Internet) e da 1 a 16 eDnode (nodi radio); funziona nella banda di frequenza 868 Mhz / 915 MHz. Il kit rf2IP contiene tutti gli elementi che permettono di creare e di sfruttare una rete locale adatta

ta a specifici bisogni dell'ambiente industriale.

Ad esempio, la rete rf2IP permette di creare facilmente un sistema di controllo dalla catena del freddo in un magazzino collegando sensori di temperatura. Questa stessa rete può anche collegare dei rivelatori che permettono di visualizzare le aperture / chiusure delle porte o dei relè per attivare un allarme. Tutte le informazioni possono essere registrate e poi inviate settimanalmente verso un server FTP.

Ulteriori informazioni:
www.edevice.com



NABAZTAG: L'INVASIONE DEI CONIGLI

Si chiama Nabaztag (che in armeno significa coniglio) e secondo Violet, la società francese che si appresta a lanciarlo sul mercato, sarà "il primo coniglio comunicante".

A discapito dell'impronunciabile

nome, i Nabaztag sono simpatici conigli elettronici che, collegandosi wireless a Internet tramite Wi-fi, forniscono informazioni di vario genere ai loro proprietari: meteo, traffico, ricezione delle e-mail. E siccome gli animali non sanno parlare, Nabaztag utilizza un linguaggio codificato tutto suo: a seconda di ciò che vuole esprimere cambia colore, emette suoni o muove le grandi orecchie in diversi modi. Il Nabaztag potrà, ad



esempio, avvisarvi delle previsioni meteo; se abbasserà le orecchie e diventerà tutto blu allora sarà il caso di prendere l'ombrello. La loro utilità ci è oscura, ma siamo certi che la Nabastagmania colpirà anche in

Italia. Il cyber-roditor potrà anche parlare e riprodurre MP3 trasformandosi in un compagno in casa o in ufficio. Come se non bastasse i vostri amici potranno inviarvi messaggi direttamente tramite il Nabaztag via SMS oppure email. Ma questo è solo l'inizio (come recita il sito ufficiale), a voi il compito di esplorare le infinite potenzialità del famelico gingillo.

Info: www.nabaztag.com

BANDA LARGA NEL CASENTINO

Una vittoria contro il Digital Divide: grazie alla tecnologia Alvarion è stato realizzato un network senza fili che connette a Internet in banda larga gli edifici pubblici di 13 comuni montani, in un'area prima penalizzata dal Digital Divide. In futuro il servizio sarà accessibile anche ai privati. Gli incantevoli scenari danteschi del Casentino, una tra le più belle vallate della Toscana, possono ora godere di tutti i vantaggi della banda larga. La rete è stata realizzata in tecnologia Hiperlan con apparati Alvarion BreezeNET B per una Comunità Montana che si estende su un territorio di ben 108 kmq con una utenza di quasi 50 mila persone, nella provincia di Arezzo. Si tratta di un sistema a banda larga per il collegamento degli uffici pubblici e la videosorveglianza del territorio.

Per ulteriori informazioni:
www.alvarion.it

NUOVA FAMIGLIA ADC ULTRA-HIGH-SPEED DA MOTOROLA

La nuova famiglia di convertitori analogico-digitali (ADC) ultra-high-speed di National Semiconductor fissa i nuovi standard prestazionali per la velocità di campionamento grazie ad una capacità di acquisizione dati di 6 giga-sample per secondo (GSPS) e un consumo di 3,6W. L'ADC singolo ADC083000 opera a 3 GSPS e può essere utilizzato in coppia con una modalità interlacciata ad una velocità di acquisizione di 6 GSPS, senza che sia necessaria una specifica circuiteria per la regolazione del clock. Questi ADC utilizzano una architettura proprietaria folding/interpolating utilizzando il processo proprietario CMOS da 0,18-micron, ottimizzato per strutture analogiche. La struttura folding riduce il numero dei comparatori, mentre l'interpolazione minimizza il numero degli amplificatori di ingresso, risparmiando potenza e riducendo il carico sul segnale di ingresso. L'ADC083000 può digitalizzare un segnale con una risoluzione di 8 bit ad una velocità di campionamento di 3 GSPS. Il dispositivo presenta una banda passante di 3GHz che consente di campionare segnali a larga banda anche nella seconda banda di Nyquist. La fase del clock di campionamento è regolabile per consentire al progettista di interlacciare più ADC su una scheda senza dover utilizzare costosi e ingombranti circuiti di regolazione del clock. Il convertitore è dotato di una uscita standard con demultiplexer 4:1 che semplifica la lettura dei dati, o di una nuova uscita 2:1 che riduce il numero dei pin necessari ad interfacciare un application-specific integrated circuit (ASIC) o un field-programmable gate array (FPGA). Entrambe queste soluzioni dello stadio di uscita impiegano una struttura low-voltage differential signaling (LVDS). L'ADC083000 è dotato di test pattern sull'uscita per semplificare la progettazione e il test del sistema. Un bus seriale a tre fili controlla tutte le funzionalità del dispositivo, compresa la regolazione del guadagno e dell'offset dello stadio di ingresso. Maggiori informazioni: www.national.com/see/gigasample



IMMENSTAR ANNUNCIA IS8020, IL PRIMO CHIP QUAD EPON PER OPTICAL LINE TERMINALS

ImmenStar annuncia la disponibilità del primo chipset integrato ad alta densità per switch EPON, che imprime a tutto il mercato dei sistemi di accesso una brusca accelerazione. Infatti, le innovative caratteristiche del prodotto - la tecnologia di commutazione, la gestione programmata del traffico, l'integrazione del software - sono rimaste gelosamente protette durante i due anni di sviluppo, e questo ha contribuito ad aumentare l'impatto sia per le caratteristiche che per l'ampia disponibilità.

L'IS8020 (questo è il nome del dispositivo) è il primo chip Quad EPON per Optical Line Terminals sul mercato, e integra quattro porte ottiche EPON e quattro porte Gigabit Ethernet all'interno di un unico chip, con inoltre non bloccante del traffico. Il secondo chip per OLT è l'IS8030 con un'unica porta

ottica EPON e funzionalità identiche, a un costo inferiore.

Il chip IS8010 per Optical Network Unit EPON è un componente a basso costo che implementa le funzionalità ONU per i Customer Premise Equipment (CPE).

L'IS8015 è una versione avanzata dell'IS8010, che supporta l'interoperabilità multi-vendor.

Nel complesso, il chipset per switch EPON MuLan fornisce una soluzione Ethernet per l'accesso di tipo ultra broadband a operatori di rete e fornitori di servizi. Il chipset è stato progettato per accelerare il ciclo di



sviluppo di una nuova generazione di sistemi EPON caratterizzati da funzionalità più avanzate.

L'impegno di ImmenStar per l'integrazione dei sistemi finali viene sottolineato dal lancio di una piattaforma di valutazione con il Mulan System Development Kit (SDK), che offre agli sviluppatori di sistemi la possibilità di accelerare il processo di sviluppo attraverso una simulazione del funzionamento del chipset, con una riduzione dello sforzo, dei tempi e dei costi.

ImmenStar è stata fondata nel maggio del 2004 per sviluppare un'innovativa tecnologia System-on-Chip (SoC) per reti ottiche passive (PON), e in meno di un anno ha depositato tre brevetti ed elaborato il primo prototipo di chip.

Per maggiori informazioni, consultare il sito del produttore: www.immenstar.com.

VIALE CECCARINI WIRELESS



Il cuore mondano di Riccione, Viale Ceccarini, da oggi ha un motivo in più per essere inimitabile: per la prima volta in Italia, una zona pubblica e all'aperto, senza alcuna restrizione, viene dotata di un sistema Wireless di connessione ad internet.

"Da Viale Ceccarini sono state lanciate nei decenni molte tendenze, seguite poi in Italia e all'estero. Siamo convinti anche in questo caso di lasciare un segno, nel nome della modernità al servizio dei nostri ospiti" sostiene il giovane Assessore al Turismo e Vicesindaco di Riccione Lucio Berardi, "Riccione è da sempre sinonimo di comunicazione, libertà di espressione, divertimento senza frontiere. Con questo servizio innovativo guardiamo ai giovani - i più assidui utilizzatori di internet - ma non solo. Il sistema Wireless sarà un elemento di eccellenza del Sistema Congressuale Riccione, che proprio in Viale Ceccarini avrà il suo centro."

Il Sistema Wireless, curato dalla Celera Net di Riccione e realizzato grazie alla Telecom, prevede l'installazione di otto antenne per la copertura del Viale e della zona immediatamente circostante, e di una quindicina di piccoli totem pubblicitari che forniranno informazioni ed aiuteranno ad accedere al servizio, che è comunque di utilizzo facile ed intuitivo; il tutto nel pieno rispetto delle norme ambientali e architettoniche.

Maggiori informazioni: www.comune.riccione.rn.it

MACCHINE FOTOGRAFICHE SEMPRE CONNESSE

Un sistema semplice e sicuro per dotare cellulari e fotocamere di una comoda connessione a reti wireless sarà presto disponibile sul mercato. Tra breve, infatti, arriveranno delle schedine di memoria (utilizzabili con quasi tutti i dispositivi portatili, macchine fotografiche, palmari, cellulari, ...) che, oltre a permettere l'immagazzinamento dei dati (la loro capacità dovrebbe raggiungere 1 GB), consentiranno anche di connettersi a internet tramite a Wi-fi grazie al circuito radio in esse incorporato. Ulteriori informazioni: www.eyefi.fi



DA INFINEON NUOVO CHIP PER VOIP

Infineon annuncia la disponibilità di un nuovo single-chip con codec integrato e interfaccia telefonica per la realizzazione di piccoli adattatori VoIP. La tecnologia Infineon Vinetic-Plus apre la strada per la creazione



di adattatori VoIP particolarmente compatti che consentono di connettere in rete qualsiasi telefono analogico sfruttando la tecnologia VoIP ovunque sia presente una connessione a banda larga. Rispetto alle soluzioni attuali, questo nuovo chip consente di ridurre di almeno il 30% le dimensioni della basetta del convertitore. Per esempio, le dimensioni di un sistema a 2 canali FXS (Foreign Exchange Station) con questo chip misura appena 40 x 48 millimetri. Oltre al processore VoIP, il chip integra un'interfaccia SLIC (complete subscriber line interface) che evita l'impiego di un circuito analogico esterno. Nonostante gli ostacoli frapposti dalle compagnie telefoniche nazionali, il mercato VoIP si sta sviluppando velocemente tanto che è previsto un aumento dagli attuali 35 milioni di abbonati a oltre 100 milioni nel giro di tre anni. Con la famiglia Vinetic, Infineon offre ai produttori del settore la possibilità di ridurre i tempi per l'immissione sul mercato di apparati VoIP miniaturizzati. Il chip integra anche DSP e memoria. Per ulteriori informazioni: www.infineon.com

Programmatore PIC low-cost con textool

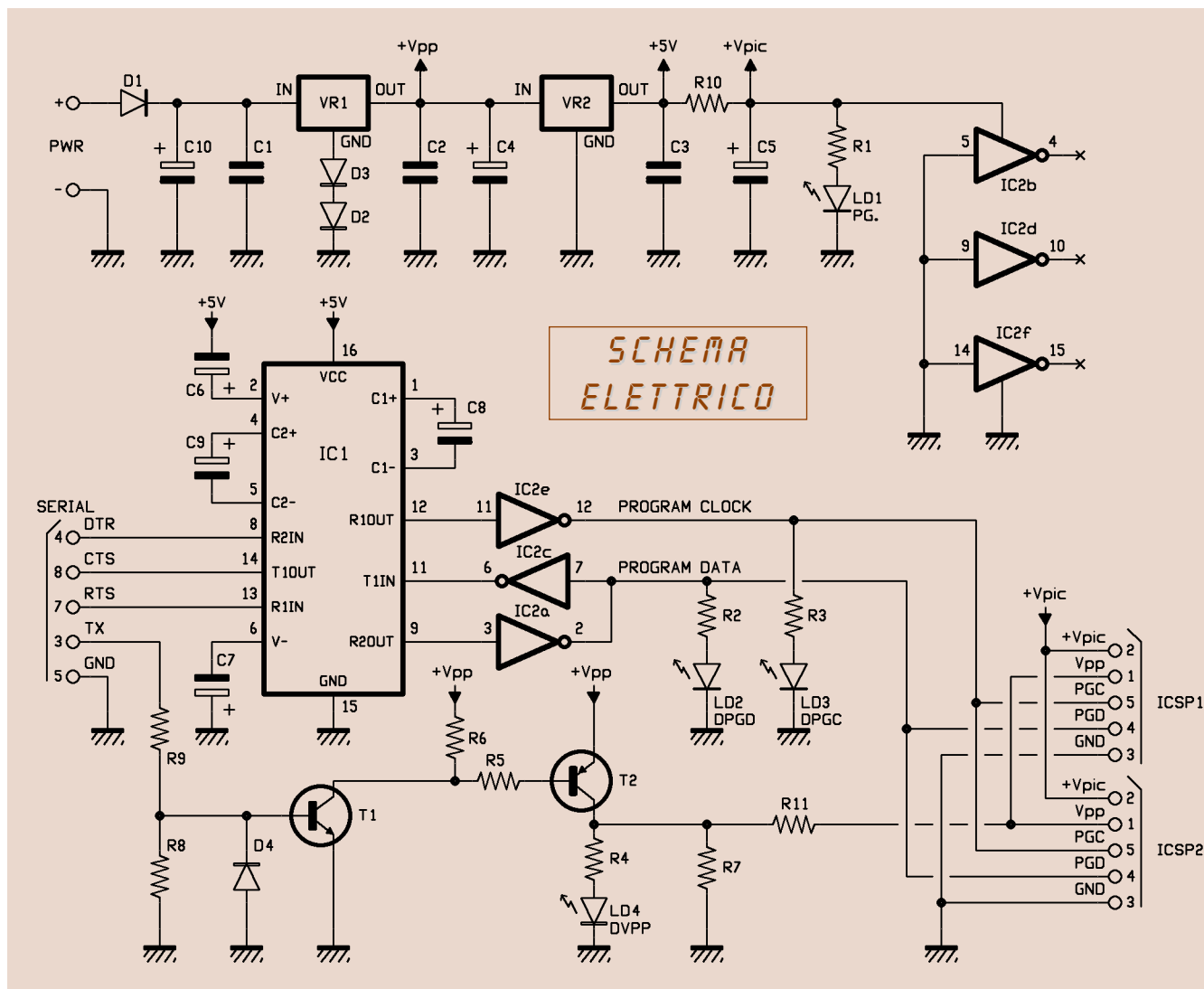
di Arsenio Spadoni

Economico programmatore per microcontrollori PIC di tipo Flash. Ideale per chi si avvicina per la prima volta all'affascinante mondo dei microcontrollori. Possibilità di programmazione in-circuit o su textool. Completo di software. Connessione seriale o USB tramite apposito adattatore.



In passato abbiamo proposto più di una volta progetti relativi a programmatori di PIC. Le ragioni sono molteplici: in primo luogo l'evoluzione nel campo dei microcontrollori procede a ritmi incalzanti per cui i dispositivi diventano obsoleti rapidamente. Altre volte si tratta di integrare una funzione particolare o proporre una versione con caratteristiche specifiche. Nel progetto di questo mese abbiniamo tre elementi di sicuro interesse: la possibilità di funzionamento con micro di ultima generazione, l'impiego di uno zoccolo textool per garantire un eccellente contatto elettrico tra pro-

grammatore e micro e, infine, un costo decisamente contenuto. Tutto ciò rende questo circuito particolarmente indicato per gli hobbisti alle prime esperienze in questo campo. Il circuito è in grado di programmare microcontrollori di tipo Flash, ovvero cancellabili elettricamente. L'impiego di una Flash per la memorizzazione del programma ha reso molto più agevole e veloce lo sviluppo del firmware e delle applicazioni relative. Questa tecnologia consente di scrivere e cancellare la memoria programma in maniera molto semplice, dando la possibilità di ripetere l'operazione tantissime ➤



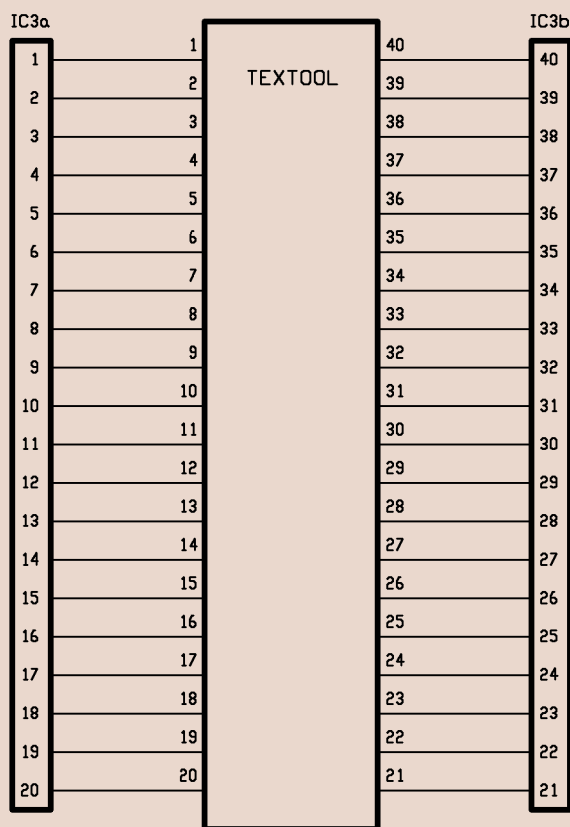
volte (almeno 1.000) in modo da poter facilmente correggere errori, introdurre nuove funzioni, ecc. Tra gli altri vantaggi citiamo la possibilità di programmare (o riprogrammare) un micro direttamente sulla basetta definitiva; questo metodo, denominato ICSP (In-Circuit Serial Programming) è disponibile anche in questo progetto unitamente alla tradizionale programmazione su zoccolo. Procediamo dunque con l'analisi dello schema elettrico.

Schema elettrico

La sezione di alimentazione prevede un primo regolatore di tensione (VR1) che, grazie ai due diodi collegati in serie al terminale di massa, permette di ottenere, partendo dalla tensione di ingresso di circa 15 Vdc

(o leggermente superiore), una tensione stabilizzata di 13,5 V (definita Vpp) necessaria in fase di programmazione. Il secondo regolatore, partendo dalla tensione Vpp, fornisce i 5 volt stabilizzati che alimentano il nostro circuito nonché il dispositivo target (ovvero il PIC da programmare); quest'ultima tensione è denominata Vpic ed il suo livello, di norma, è pari a 5 volt in quanto la caduta di tensione introdotta dalla resistenza R10 è minima. Questo componente (posto in serie alla linea di alimentazione dedicata al PIC) ha lo scopo di limitare la corrente in presenza di corto circuito o nel caso in cui il chip collegato al programmatore risultasse difettoso. L'accensione del led LD3 (l'ultimo della catena di alimenta-

zione) segnala che tutti gli stadi di alimentazione funzionano correttamente e che il programmatore è pronto ad operare. La comunicazione col PC avviene attraverso un collegamento RS232 che, nella scheda, fa capo ad un connettore SUB-D 9 poli femmina. L'integrato MAX232 (IC1) provvede alla conversione dei livelli presenti sulla linea seriale da RS232 ($\pm 12V$) a TTL (0/5V). Questo chip, prodotto dalla Maxim, abbinato a quattro condensatori da 10 μF ed a tre dei sei buffer invertenti presenti in un CD4049, permette di realizzare un completo circuito d'interfaccia adatto alle nostre esigenze. Delle quattro linee di conversione, di cui il MAX232 è dotato, ne vengono utilizzate tre; due di queste ricevo-



allo zoccolo textool; a tale scopo il connettore ICSP1 dovrà essere collegato allo zoccolo mediante dei cavetti, secondo uno schema definito dal tipo di PIC che si desidera programmare. Il circuito è tutto qui: per l'alimentazione è necessario utilizzare una sorgente in grado di fornire una tensione (anche non stabilizzata) compresa tra 15 e 20 volt con una corrente di almeno 300 mA.

Realizzazione pratica

Occupiamoci ora dell'aspetto pratico ossia del montaggio del programmatore. Come illustrato nel piano di cablaggio, tutti i componenti trovano posto su una basetta a singola faccia le cui dimensioni sono poco più grandi di un pacchetto di sigarette. Questo progetto è disponibile in scatola di montaggio per cui, coloro che non dispongono dell'attrezzatura necessaria per la realizzazione della basetta potranno aggirare l'ostacolo acquistando semplicemente il kit nel quale è presente la basetta già pronta, addirittura con la serigrafia sul lato componenti, cosa che rende il mon-

no, in ingresso, segnali compatibili con lo standard EIA232, relativi al clock e ai dati (pin 13 e 8) e restituiscono segnali compatibili TTL (pin 12 e 9) mentre la terza linea, utilizzata per verificare lo stato della programmazione, si comporta esattamente al contrario, riceve segnali TTL (pin 11) e restituisce un segnale EIA (pin 14). Tramite il pin 3 (TX) del connettore DB9 avviene il controllo dei transistor T1 e T2, necessari per fornire al pin MCLR del PIC (in fase di programmazione) la tensione V_{pp} , evidenziata dall'accensione del led LD4). I led LD2 e LD3, collegati rispettivamente alla linea PGC (Program Clock) e PGD (Program Data), permettono di monitorare il trasferimento dei dati e il segnale di clock

Specifiche tecniche

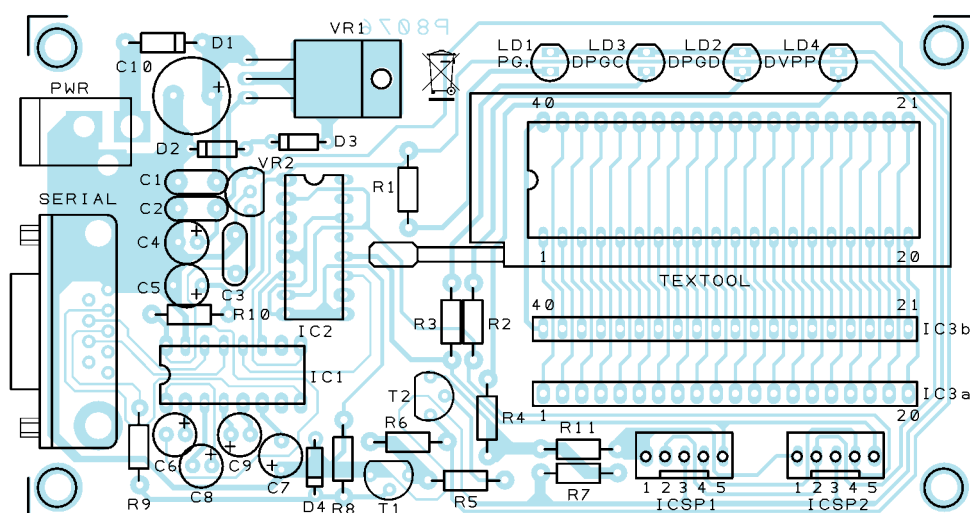
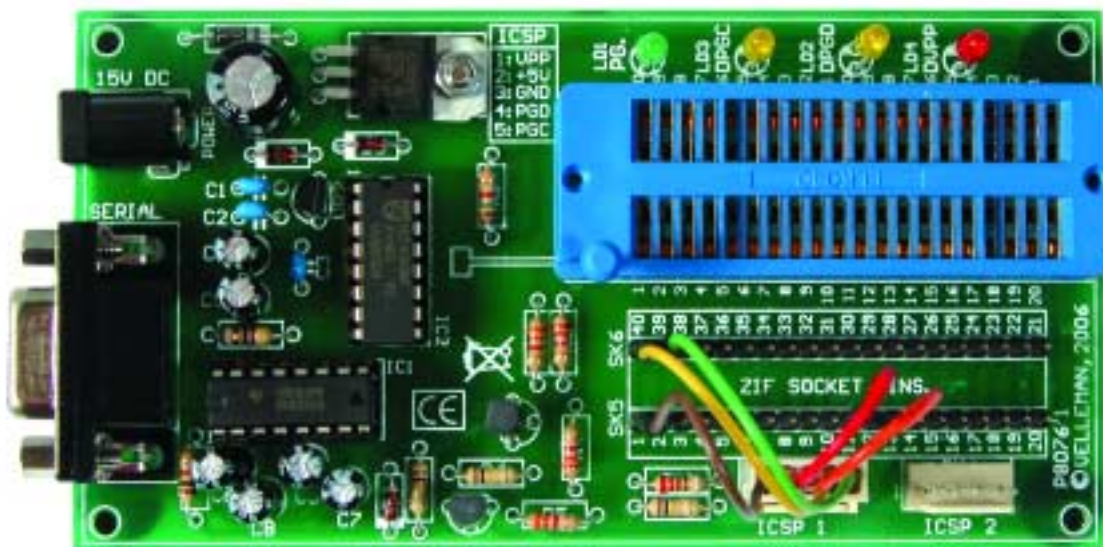
- Alimentazione: 15 VDC, 300mA min;
- Connessione al PC tramite porta seriale;
- Programmazione in-circuit o con textool;
- Microcontrollori supportati:

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| • PIC10F200 | PIC16F874* |
| • PIC12C508A, PIC12CE518 | • PIC16F876, PIC16F877* |
| • PIC12F629, PIC12F675 | • PIC16F627, PIC16F627A, |
| • PIC16F54 | PIC16F628, PIC16F628A |
| • PIC16F84A | • PIC16F648A* PIC16F630, |
| • PIC16F870, PIC16F871, | PIC16F676 |
| PIC16F872, PIC16F873*, | • PIC18F2550,... |

(*) sotto test

durante la fase di programmazione. Il dispositivo permette di programmare un chip già montato sulla sua scheda definitiva utilizzando la tecnica In-Circuit Serial Programming e prelevando i segnali necessari dal connettore a 5 poli ICSP2. Ovviamente è anche possibile programmare i micro facendo ricorso

taggio ancora più semplice. Per primi dovranno essere inseriti i componenti a profilo più basso, come resistenze e diodi (il loro corpo deve aderire al c.s.), seguiti dai condensatori non polarizzati e da quelli elettrolitici (di questi ultimi prestare attenzione alla polarità), dai led e dai semiconduttori. ➤



ELENCO COMPONENTI:

R1: 1,5 kOhm
 R2÷R5: 3,3 kOhm
 R6÷R8: 100 kOhm
 R9: 10 kOhm
 R10: 47 Ohm
 R11: 220 Ohm
 C1÷C3: 100 nF multistrato
 C4÷C9: 10 µF 50 VL elettrolitico
 C10: 220 µF 35 VL elettrolitico
 D1: 1N4007
 D2÷D4: 1N4148
 VR1: 7812

VR2: 78L05
 T1: BC547
 T2: BC557
 LD1: led 3 mm verde
 LD2: led 3 mm giallo
 LD3: led 3 mm giallo
 LD4: led 3 mm rosso
 IC1: MAX232
 IC2: CD4049
 Varie:
 - Zoccolo 8+8 (2 pz.)

- Plug alimentazione
 - Strip maschio 20 pin (2 pz.)
 - Connettore on board maschio 5 vie (2 pz.)
 - Textool 20+20
 - Connettore DB9 femmina
 - Connettore DB9 femmina volante
 - Connettore DB9 femmina maschio
 - Vite 10 mm 3 MA
 - Dado 3 MA
 - Piedini adesivi (4 pz.)
 - Circuito stampato

Per ultimi montate gli zoccoli, i connettori, i pin strip a 20 poli ed il textool. Per le saldature va bene

qualsiasi attrezzo con potenza compresa tra 20 e 50 watt dotato di una punta sottile e ben pulita.

Occupiamoci ora della realizzazione del cavetto utilizzato per collegare l'ICSP1 allo strip dello zocco-

lo textool e che differisce in relazione al tipo di PIC da programmare. A tale scopo utilizzate un connettore 5 poli con altrettanti conduttori di diverso colore che dovranno essere lunghi circa 6 centimetri (connettore escluso); fatto questo, inserite su ciascuno di essi un tubetto di guaina termorestringente lungo un centimetro circa che dovrete posizionare in prossimità del connettore per evitare che, durante la fase di saldatura, si restringa a causa del calore. Saldare su ogni cavetto, un terminale adatto ed alla fine posizionate i tubetti di guaina su ciascuno di essi; riscaldateli quindi con un phon ad aria calda fino ad ottenere il loro completo restringimento. Il tutto è illustrato con maggior chiarezza nell'apposito riquadro. Non resta ora che realizzare, se non ne possedete uno, il cavo seriale necessario per effettuare il collegamento del nostro dispositivo al PC. A tale scopo utilizzate due connettori DB9 (presenti anch'essi nella scatola di montaggio) ed uno spezzone di cavetto schermato a sei conduttori che potrete reperire presso qualsiasi negozio di materiale elettrico (un metro è più che sufficiente). Lo



Fig. 1

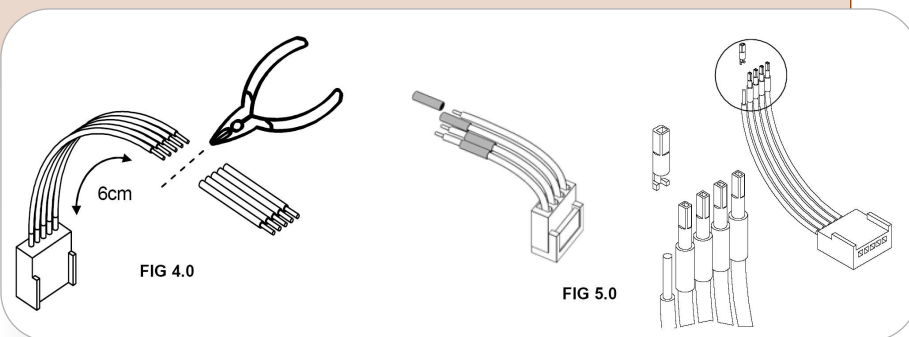
schema di collegamento da utilizzare è riportato qui a fianco: altro non è che una connessione pin to pin

Come realizzare i cavetti per la selezione dei PIC

- Accorciare i cavetti del connettore femmina "board-to-wire" affinché essi possano avere una lunghezza massima di 6 cm (vedere fig. 4.0).
- Tagliare 5 pz. da 1 cm di tubetto termorestringente.
- Infilare un tubetto di guaina termorestringente su ciascun cavetto del connettore femmina "board to wire" come mostrato in fig. 5.0.
- Saldare su ciascun cavetto un terminale metallico.

Attenzione: prima di effettuare la saldatura dei terminali, su ciascun cavetto, posizionare i tubetti di guaina termorestringente lontano dal punto di saldatura onde evitare che il calore li faccia restringere!

- Posizionare i tubetti su ciascuna saldatura, quindi riscaldarli utilizzando un phon ad aria calda.

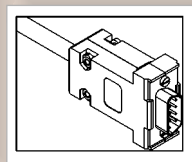
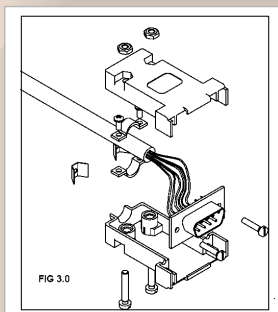
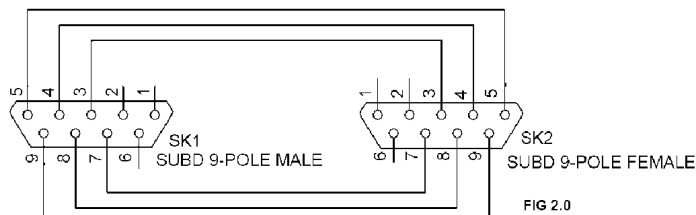


che utilizza solamente i sei collegamenti specificati. Ciò non esclude che possa comunque essere utilizzato un cavetto seriale standard (SUB-D 9 poli M/F) che abbia lo

stesso collegamento! Ultimo il cablaggio dei cavetti, e dopo aver eseguito un'accurata verifica delle saldature del circuito stampato (controllare che non vi siano dei ➤

Il cavo seriale

- Applicare i connettori SUBD ad entrambi i capi del cavo schermato a 6 conduttori. Fare riferimento allo schema di cablaggio sotto riportato (fig. 2.0).



Se non si vuole realizzare personalmente il cavo, mediante i connettori SUBD forniti in dotazione, è possibile utilizzare un cavetto pre-assemblato che abbia un collegamento "PIN to PIN".

- Montare le calotte di chiusura su ciascun connettore SUBD come mostrato in fig. 3.0.

cortocircuiti), potremo procedere al collaudo del nostro programmatore.

Connessione tramite cavo

Dopo aver completato la realizzazione del programmatore, del cavo seriale e del connettore per la selezione dei microcontrollori PIC montati sul textool, è possibile collegare il programmatore al PC.

Il nostro circuito va collegato ad una porta seriale libera compatibile con lo standard UART 16550; il nostro programmatore non utilizza un protocollo RS232 ma emula un protocollo I²C via handshaking. Normalmente l'UART (*universal asynchronous receiver / transmitter*) esegue le principali operazioni per la comunicazione seriale tra i computer; il chip standard, presente nelle porte seriali, attua la conversione dei dati ricevuti -da parallelo a seriale- in modo da poter essere trasmessi attraverso una linea di comunicazione. Un secondo UART sarà utilizzato per la ricezione dei dati.

All'UART è affidato il compito di eseguire operazioni quali controllo di parità, temporizzazione ecc... indispensabili per la comunicazione. Se il computer non dispone di una porta seriale ma solamente di una porta USB, è necessario fare ricorso ad un cavo convertitore USB/seriale (Fig.1). In questo caso, tuttavia, prima di effettuare il collegamento, è necessario installare i relativi driver. Successivamente, nel momento in cui viene collegato fisi-

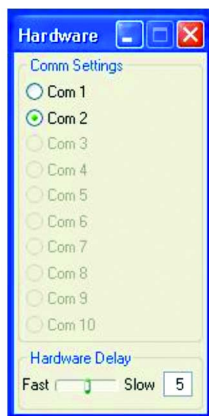


Fig. 3

camente il converter USB/seriale, il PC crea automaticamente una porta virtuale scegliendo tra quelle disponibili. Il valore di tale porta può essere rilevato andando in Pannello di controllo > Sistema > Hardware > Gestione periferiche > Porte (COM e LPT): nell'elenco potrete facilmente rilevare la porta (COM15, COM21, ecc.) assegnata al convertitore. E' importante conoscere il valore della porta creata in quanto il software del programmatore, in fase di configurazione, consente di scegliere tra un numero limitato di porte (da COM1 a COM10). Pertanto se la porta virtuale non è compresa tra queste, va



Fig. 4

modificata manualmente. A tale scopo bisogna seguire il percorso precedente e cliccare sull'indicazione relativa alla porta in questione: si aprirà una finestra dalla quale sarà possibile effettuare la modifica (Proprietà, Impostazione della porta > Avanzate > Numero porta

COM). Ovviamente se utilizzerete una porta Seriale o alla vostra COM virtuale verrà assegnato un valore tra quelli previsti dal programma, tutto ciò non sarà necessario. A questo punto potremo collegare il programmatore al PC.

Collegamento e collaudo

- Assicurarsi che non vi sia alcun microcontrollore nello zoccolo textool.
- Collegare il dispositivo alla porta



Fig. 5

seriale del PC (o alla porta USB tramite cavo adattatore).

- Alimentare il programmatore con una tensione pari a 15 VDC. Questa tensione non deve essere necessariamente stabilizzata in quanto il

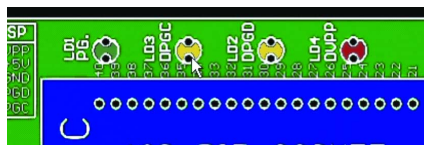


Fig. 6

circuito integra un regolatore di tensione.

- Quando viene fornita alimentazione al circuito, il LED verde LD1 si illumina. L'accensione del LED indica che il dispositivo è funzionante e che è disponibile una tensione di 5 V per l'alimentazione del microcontrollore (Figura 4).

- Lanciare il programma "PICprog2006" e dal menù "Function" selezionare "Hardware Configuration" (Figura 2) ed impostare la porta COM utilizzata (figura 3).
- Selezionare il tipo di microcon-

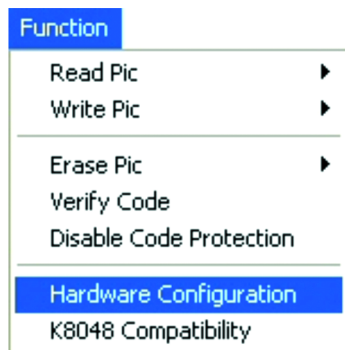


Fig. 2

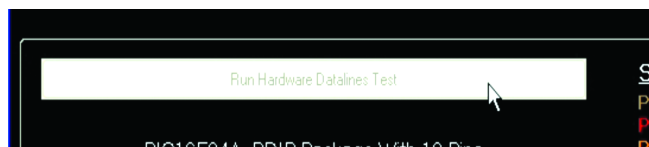


Fig. 7

trollore col quale si intende operare e cliccare sull'icona "Hardware connections" in alto a destra (Figura 5). Comparirà una schermata con l'indicazione di come debbono essere realizzati i ponticelli per quel tipo di micro e l'indicazione relativa al corretto collegamento al PC.

- Sulla stessa schermata, cliccando con il puntatore del mouse sulla relativa raffigurazione, sulla basetta si illumineranno i led LD3, LD2 e LD4, (vedi Figura 6).

- Cliccare su "Run hardware datalines test" per avviare la sequenza automatica di accensione dei led presenti sulla basetta. L'accensione dei led deve essere sincronizzata con quella delle relative immagini presenti nella schermata (vedi Figura 7). Cliccare di nuovo sul pulsante per interrompere l'esecuzione del test. Durante questa prova nessun micro deve essere presente nello zoccolo textool.

- Se la prova ha esito positivo, il test del programmatore si può considerare concluso, altrimenti verificare che non siano stati commessi errori nel montaggio della scheda o che non vi siano problemi di connessione col PC, onde evitare di danneggiare irreparabilmente i microcontrollori in programmazione.

Quando si verifica un problema di tipo hardware oppure un errore di comunicazione tra PC e programmatore ovvero quando non è possibile effettuare il test cliccando sull'apposito pulsante appare il seguente messaggio di errore:



Fig. 8

Compatibilità con kit K8048 e VM111

Il programma PICprog2006 è compatibile con il programmatore K8048 (VM111 nella versione

2. Funzion

	"Read All" "Read Program" "Read Data" "Read Configuration"	legge tutti i dati disponibili legge solo la memoria programma legge solo la memoria EEPROM legge solo il registro di configurazione
	"Write All" "Write Program" "Write Data" "Write Configuration"	scrittura completa scrive solo nella memoria programma scrive solo nella EEPROM scrive nel registro di configurazione
	"Erase All" "Erase Program" "Erase Data"	cancellazione completa cancella solo la memoria programma cancella solo la EEPROM
	Permette di riutilizzare il PIC dopo che è stato programmato con l'opzione "code protection" attivata (ogni dato viene cancellato!).	
	"Comm Settings": selezione delle porte RS232 disponibili "Hardware Delay": regola la velocità di trasmissione quando viene utilizzato il convertitore USB<->RS232.	
	Permette di utilizzare (nel limite del possibile) la scheda di programmazione K8048. Non è consentito l'utilizzo con tutti i tipi di PIC. Cliccare sulla voce "K8048 Compatibility" presente nel menu "Function" per rendere compatibile il programma PICprog2006 con la scheda di programmazione per PIC K8048 (=VM111). Alcuni PIC presenti nell'elenco, non possono essere programmati con il K8048 poiché la sua configurazione hardware non lo consente.	

montata) descritto sul fascicolo 89 della rivista; tale funzione va abilitata cliccando sulla voce "K8048 Compatibility" del menu "Function". A tale proposito possiamo osservare che alcuni microcontrollori presenti nell'elenco, non

possono essere programmati con il dispositivo K8048 (Figura 9).

Barra dei menu

1. File

"Load File": carica il file Hex
"Save File": salva il file Hex
"End": termina il programma (Figura 10).

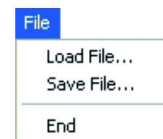


Fig. 10

2. Function

Vedi tabella relativa a inizio pagina. ➤

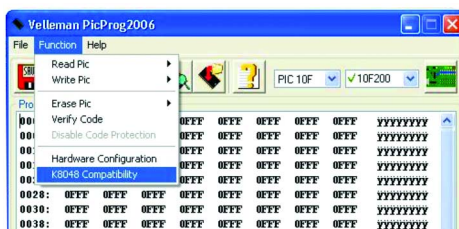


Fig. 9



Fig. 13

3. Help menu

Permette di consultare l'help (Figura 11) e fornisce indicazioni



Fig. 11

relative alla versione del programma (Figura 12).



Fig. 12

Barra dei pulsanti

1. Salva il file HEX

Salva su HDD il contenuto del microcontrollore in un file con formato INHX8M. Ovviamente i microcontrollori che sono stati programmati con l'opzione "code protect" attivata, non possono essere letti perchè coperti da copyright, di conseguenza il salvataggio del firmware non è consentito. La copia del file HEX contenuto nella memoria dei PIC della famiglia 18F sarà salvato in un file con formato INHX32.

2. Carica un file HEX

Carica un file contenuto in un supporto di memorizzazione e lo trasferisce nel buffer di memoria del programma. Attenzione: il file deve avere un formato INHX8M, INHX16 o INHX32.

Il compilatore (per es. MPASM) deve essere configurato per poter creare un file con formato INHX8M.

3. Esegue l'editor Mpasm

Permette di lanciare il programma Microchip Assembler incluso. Gli aggiornamenti sono disponibili con

la versione completa del programma Microchip "MPLAB" all'indirizzo: www.microchip.com.

4. Scrive tutti i dati nel PIC

Scriva il file HEX importato nel microcontrollore target presente nello zoccolo textool.

5. Legge i dati contenuti nel PIC

Legge i dati contenuti nel microcontrollore e li trasferisce nel buffer di memoria del software. Come già ricordato, i microcontrollori che sono stati programmati con l'opzione "code protect" non possono essere letti perchè coperti da copyright.

6. Scrive il file HEX direttamente nel PIC

Scriva il file con estensione HEX direttamente nel microcontrollore senza che sia stato prima caricato nel buffer di memoria del programma.

7. Guida in linea

Permette di consultare la guida in linea del software.

8. Barra per selezione PIC

I due menu di selezione a tendina consentono di scegliere la famiglia ed il modello del micro da programmare (Figura 14).

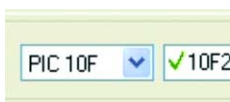


Fig. 14

La distinzione tra famiglia e modello permette una più semplice e rapida individuazione del microcontrollore utilizzato.

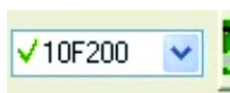


Fig. 15

I PIC la cui sigla è preceduta da un segno di spunta "V" di colore verde (Fig. 15) sono sicuramente compatibili con la versione attuale del

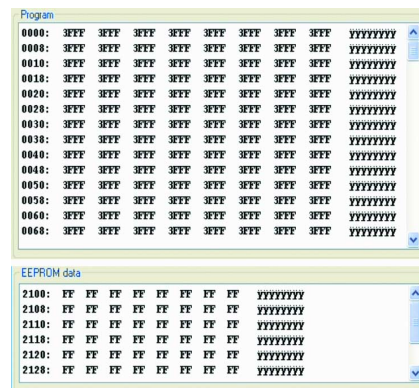


Fig. 16

programma mentre quelli contrassegnati con una "X" gialla, sono stati aggiunti di recente alla lista ma non sono stati ancora testati.

9. Configurazione Hardware

Cliccare su questo pulsante per ottenere l'immagine che mostra come collegare i cavetti del connettore di selezione PIC per il tipo di microcontrollore che si desidera programmare.

Finestre

1. Program

Nella finestra Program (Figura 16), viene visualizzato il programma compilato (in formato esadecimale), che il microcontrollore eseguirà. È possibile visualizzare anche la finestra con il contenuto della memoria EEPROM del chip. Questa finestra è disponibile solamente per i controllori dotati di tale memoria (es. PIC16F627).

2. Configuration

Se necessario, selezionare e modificare le opzioni di programmazione. Si raccomanda di eseguire queste configurazioni direttamente dal programma compilatore tramite l'istruzione "__CONFIG" (Figura 17). Vedere il file "BLINKLED.ASM" come esempio. È possibile abilitare o disabilitare le opzioni del PIC

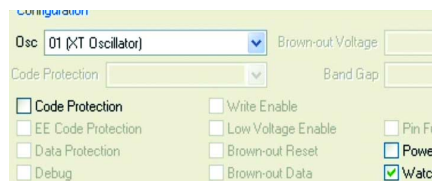


Fig. 17

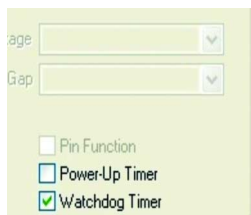


Fig. 18

tramite il programma compilatore mediante l'istruzione “__CONFIG”(Figura 18). Per maggiori informazioni riguardanti queste opzioni fare riferimento al data sheet del microcontrollore utilizzato, disponibile al seguente link: www.microchip.com.

Utilizzo

1. Selezionare il PIC

1. Scegliere la famiglia di appartenenza del PIC nell'angolo in alto a destra (es. “PIC10F”, “PIC16F”...)
2. Scegliere il tipo di PIC dal menu adiacente (es. “PIC10F200”...)
3. Cliccare sull'icona “Hardware connections”

- Si potrà vedere l'immagine di Figura 19 che mostra come andranno collegati i cavetti del connettore “board to wire” ai pin strip relativi allo zoccolo textool.

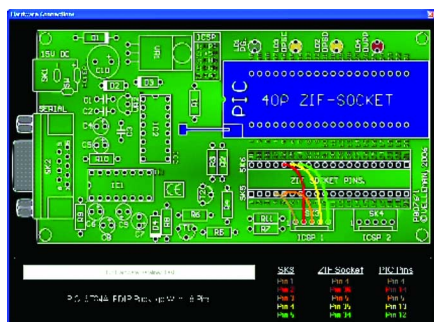


Fig. 19

- Assicurarsi che i pin dei connettori ICSP1 o ICSP2 siano collegati correttamente prima di inserire un PIC nello zoccolo (Figura 20).

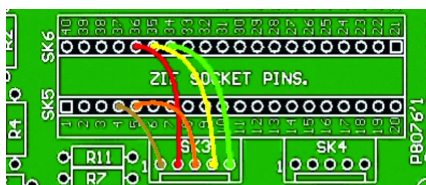


Fig. 20

- I connettori ICSP1 e ICSP2 possono essere utilizzati indifferentemente dato che i loro collegamenti sono identici.

Il connettore ICSP può anche essere utilizzato per programmare un PIC non inserito nel textool del programmatore ma montato su un'altra scheda. Il cavetto di collegamento deve essere il più corto possibile (max 20 cm).

- Se i collegamenti sono stati effettuati correttamente, inserire il PIC nello zoccolo textool ed agire sulla relativa levetta.

Se il LED LD1 si spegne quando viene inserito nel textool un microcontrollore, significa che il chip presenta al suo interno un corto circuito oppure che i cavetti di selezione del PIC sono stati collegati in modo tale da creare un cortocircuito. Il dispositivo, in ogni caso, è protetto da questo tipo di inconveniente tramite R10.

2. Programmazione del microcontrollore PIC

Vediamo con un esempio come programmare e testare un PIC. La nostra semplice applicazione rappresenta un lampeggiatore a LED ed utilizza un microcontrollore della serie PIC10F200.

PASSO 1: Compilare il proprio listato (Figura 21)

- Eseguire il programma PICprog2006;
- Cliccare sull'icona “MPASM”;
- Importare il file “.ASM”.

1. Il file da compilare ha generalmente estensione “.ASM”.
2. Selezionare nel box il formato che può essere riconosciuto come standard (il formato d'uscita stabilito nel file .ASM avrà la priorità su questa impostazione).
3. Lasciare selezionata la voce “All Messages” in modo tale da registrare ogni messaggio, d'errore e di avvertimento, nei relativi file con estensione .ERR e .LST.
4. Scegliere il formato che si vuole ottenere. Affinché il programmatore possa interpretare correttamente il file .HEX, è necessario che il formato sia INHX8M.
5. Scegliere quali file devono essere generati dal compilatore MPASM (per es. file contenenti errori, avvertimenti ecc...).
6. Scegliere il PIC che si vuole programmare.

- Cliccare sul pulsante “ASSEMBLE” (7) quando le impostazioni sono state correttamente effettuate.
- Quando la compilazione avviene senza errori, appare la finestra di Figura 22.

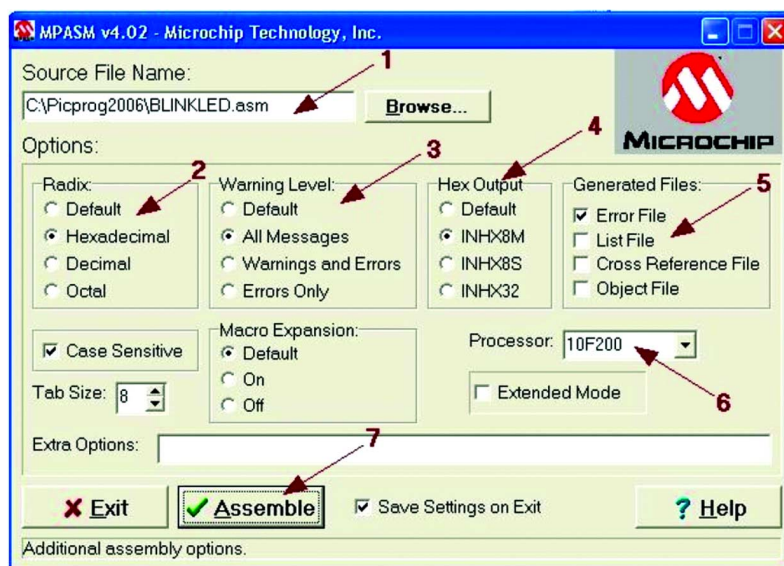


Fig. 21

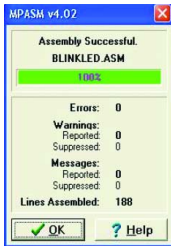


Fig. 22

Prima di effettuare la programmazione del microcontrollore, assicurarsi che non vi siano errori di compilazione.

PASSO 2: Programmare il microcontrollore

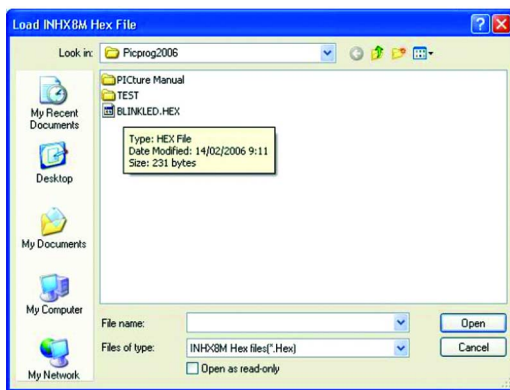


Fig. 23

- Eseguire il programma PICprog2006;
- Cliccare sull'icona "LOAD HEX FILE". La schermata di Figura 23 apparirà sul monitor.



Fig. 24

- Cliccare sul file HEX desiderato (per esempio B LINKLED.HEX)

Il messaggio di Figura 24 potrebbe apparire in caso di problemi software. Effettuare un controllo del programmatore e delle impostazioni.

- Sarà possibile vedere lo stato di avanzamento di ogni comando come ad esempio la cancellazione, la programmazione e il controllo e l'impostazione dei parametri del micro (Fig.26):

1. File .HEX che verrà memorizzato nel microcontrollore.
 2. Indirizzo: indica quale allocazione di memoria del microcontrollore viene letta o scritta.
 3. Programma compilato in formato ASCII.
 4. Barra di avanzamento che indica lo stato del processo di scrittura o lettura.
- Rimuovere il micro dallo zoccolo textool agendo sull'apposita levetta solamente al termine del processo di programmazione.

Il microcontrollore può essere danneggiato irreparabilmente qualora, in fase di programmazione, dovesse

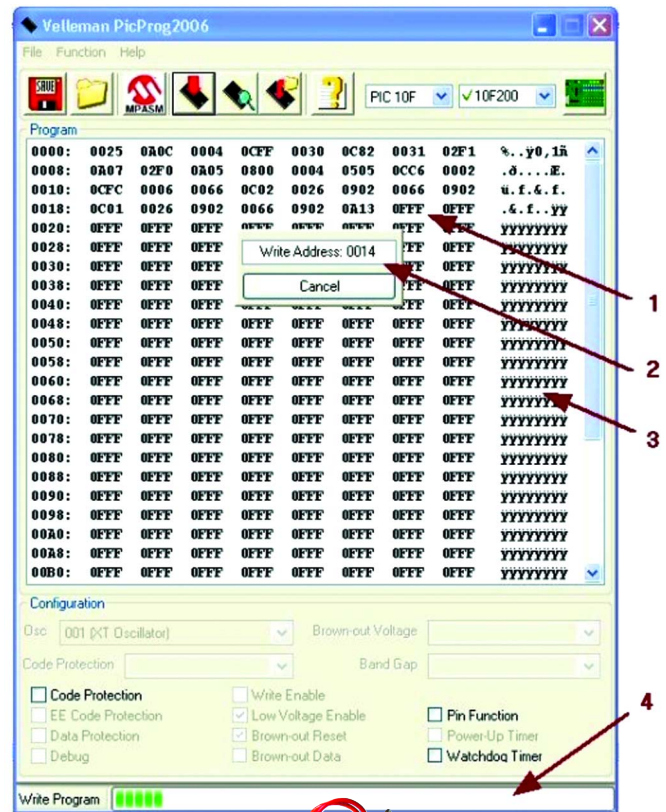
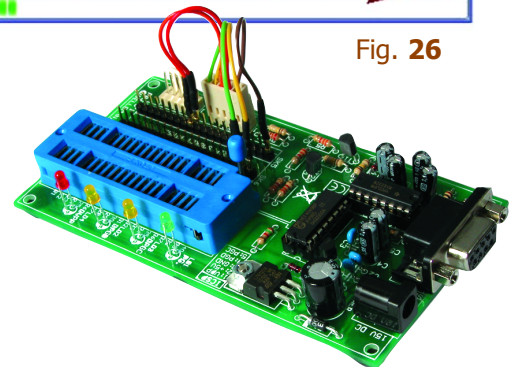


Fig. 26



verificarsi l'interruzione della connessione o della sorgente di alimentazione.

Per maggiori informazioni, si consiglia di consultare il data sheet del microcontrollore utilizzato.

Per il MATERIALE

Il programmatore di PIC è disponibile in scatola di montaggio (cod. K8076) al prezzo di 35,00 Euro. Il kit comprende tutti i componenti, le minuterie ed il software di programmazione su CD. Il cavo di conversione da USB a seriale (cod. PCUSB6) costa 24,00 Euro. Tutti i prezzi si intendono IVA compresa.

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

18.000 metri quadri
a **Reggio Emilia**
nella fiera dell'elettronica
& del radioamatore

Con oltre 200 espositori
e tanta informatica ai prezzi
più bassi d' Italia

9-10
SETTEMBRE 2006

ORARIO AL PUBBLICO:

09.00 - 18.00

prevendita biglietti dalle ore 08.00

Informazioni: 337 676719

E-mail: info@compendiofiere.it

Intero € 7,00 ridotto € 5,00

Con parcheggio gratuito presso:

 **FIERE DI REGGIO EMILIA**

**MOSTRA
MERCATO**



RADIANTISMO



ELETTRONICA



COMPUTER



EDITORIA



TELEFONIA



TV-SATELLITARE



HOBBISTICA



RADIO D'EPOCA

PRODOTTI e SISTEMI per la METEOROLOGIA

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

STAZIONI METEOROLOGICHE PROFESSIONALI PER PC



STAZIONI METEOROLOGICHE



OROLOGI E TERMOMETRI



TERMOMETRI / IGROMETRI



ANEMOMETRO DIGITALE CON TERMOMETRO

WS9500
€ 39,00

BUSSOLA DIGITALE

COMP1
€ 37,00

PLUVIOMETRO DIGITALE

WS7038
€ 69,00

VARIE

New

Tutti i prezzi sono da intendersi IVA inclusa.

Generatore di segnali 0-200MHz con DDS

dell'Ing. Massimo Del Fedele



Completamente digitale, è in grado di generare segnali con forma d'onda sinusoidale e quadra da 0 Hz a ben 200 MHz. Dispone di controllo dell'ampiezza di uscita e ampio display con tutte le indicazioni di funzionamento. Prima puntata.

A tutti sarà capitato, prima o poi, di avere la necessità di un segnale di bassa, media o alta frequenza il più stabile possibile, per effettuare misure e tarature su circuiti elettronici in fase di progettazione o realizzazione. Ad esempio, nel caso di un amplificatore audio, un valido generatore di segnali consente di determinare la banda passante o verificare se il circuito auto-oscilla a determinate frequenze o, ancora, stabilire il valore della distorsione di cross-over. Spostandoci un po' più su di frequenza, il generatore di segnali può essere utilizzato per tarare un filtro analogico o per con-

trollarne la banda passante. Salendo ancora più in alto, ovvero entrando nel campo della radiofrequenza, i possibili utilizzi di un generatore di segnali sono ancora più numerosi e vanno dalla taratura degli stadi accordati di ingresso a quella dei circuiti di media frequenza. Gli schemi pubblicati in passato riguardavano per lo più circuiti limitati a ristrette bande di frequenza. Nel campo della BF vengono solitamente utilizzati oscillatori RC o LC, con varie bande selezionabili tramite un commutatore, oltre ad un potenziometro per poter regolare finemente la frequenza. Nei modelli più perfor- ➤

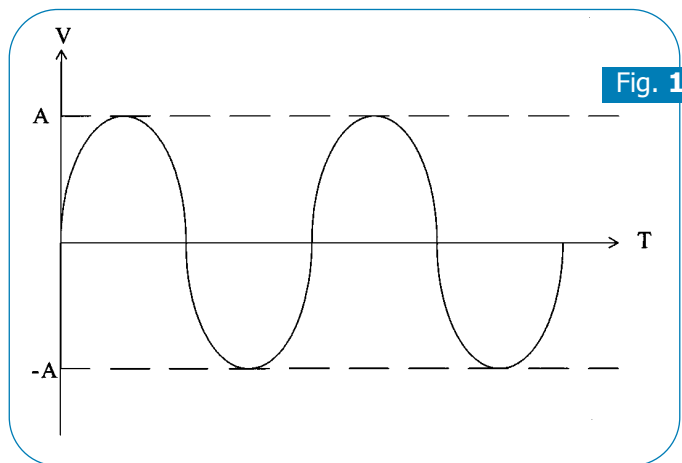


Fig. 1

manti è anche presente un frequenzimetro digitale collegato all'uscita che, pur non ovviando alla mancanza di stabilità insita nelle tipologie circuitali in questione, permette un controllo relativamente preciso della frequenza generata.

Anche nel campo delle radiofrequenze vengono spesso utilizzati oscillatori tipo LC, secondo varie tipologie e con caratteristiche più o meno valide per quanto riguarda la stabilità; nei casi in cui sia necessaria una frequenza fissa e più precisa di solito si ricorre ai quarzi.

Un passo avanti è stato fatto con i circuiti PLL, ovvero ad aggancio di fase, che permettono tramite una

digitale di frequenza con la stabilità intrinseca del quarzo.

Tuttavia, anche questa tecnologia, pur comportando un notevole progresso rispetto agli oscillatori liberi, presenta alcuni svantaggi, tra i quali segnaliamo:

1. L'impossibilità di realizzare VCO stabili per ampie bande di frequenza che obbliga a limitarsi ad un campo ristretto oppure a sele-

retroazione digitale di agganciare un oscillatore controllato in tensione (Voltage Controlled Oscillator, VCO) ad un quarzo, combinando il vantaggio di una selezione

zionare vari oscillatori sintonizzati su specifiche sottobande, spesso con notevoli problemi di commutazione in alta frequenza con limiti dovuti alla lunghezza dei collegamenti ed alla presenza di capacità parassite;

2. La presenza di un tempo di "aggancio" dell'oscillatore durante il quale la frequenza in uscita non è stabile;
3. La presenza del cosiddetto "rumore di fase", caratteristico dei circuiti PLL.
4. La complessità circuitale con conseguente elevato costo dei dispositivi, specie di quelli a banda larga.

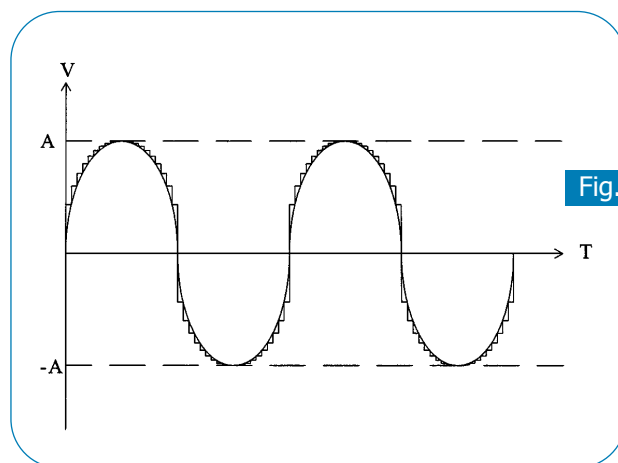


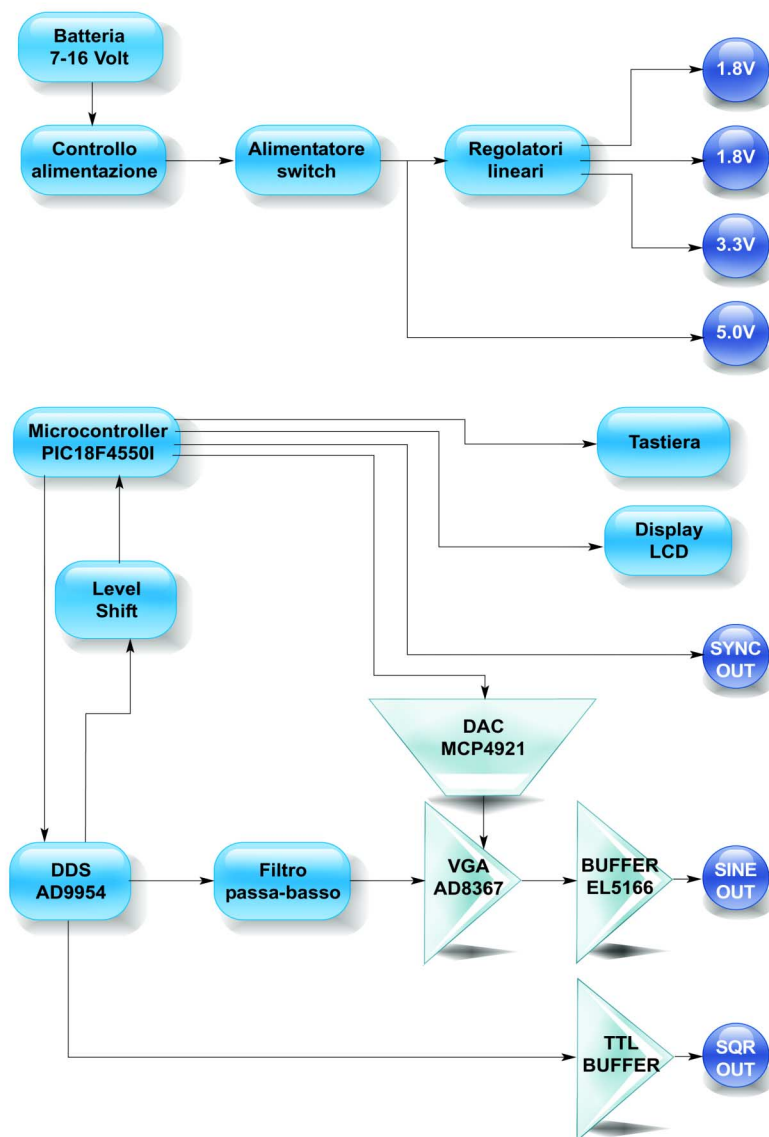
Fig. 2

- Frequenza in uscita: 0 ÷ 200 MHz;
- Forma d'onda in uscita: sinusoidale o quadra;
- Ampiezza in uscita sinusoidale: variabile fino a 2.6 Vpp;
- Impedenza in uscita sinusoidale: 50 Ohm;
- Ampiezza in uscita onda quadra: TTL 5 Volt;
- Impedenza in uscita onda quadra: circa 1 kOhm;
- Sweep frequenza: lineare o esponenziale;
- Uscita di sincronismo sweep;
- Display LCD a 4 righe x 20 caratteri retroilluminato;
- Illuminazione display disattivabile per risparmio batterie;
- Tastierino numerico a 16 tasti;
- Possibilità di aggiornamento firmware tramite connettore compatibile con programmatore Microchip ICD2;
- Spegnimento automatico programmabile dopo un certo tempo di inutilizzo;
- Alimentazione a batteria o alimentatore, da 7 a 16 volt tramite alimentatore switching incluso;
- Porta USB per future applicazioni;
- Possibilità di modifica del firmware per la connessione di un encoder ottico sulla porta di programmazione;
- Realizzazione completamente in SMD;
- Dimensioni: 195 x 70 x 30 mm compresi display, tastiera e connettori di uscita.

5. Le tarature, spesso complesse, dei singoli VCO.

Da alcuni anni, con l'avvento di nuovi dispositivi digitali a basso costo, è possibile realizzare generatori di segnale con tecnologie completamente nuove come quelli con sintesi diretta digitale ovvero DDS, acronimo di Direct Digital (frequency) Synthesizer.

Per spiegare il funzionamento di questo tipo di generatori o, più propriamente, sintetizzatori di frequenza, prendiamo in esame un'onda sinusoidale come quella in Figura 1. Essa mostra l'andamento della tensione in funzione del tempo. Questo andamento è periodico e di forma, appunto, sinusoidale, e può essere espresso matematicamente



con la seguente formula :

$$V = A * \sin(2\pi fT)$$

Dove A è l'ampiezza della sinusoide, f è la sua frequenza e T è il tempo trascorso dall'inizio.

Viene immediatamente da pensare che, disponendo di un circuito in grado di simulare in via elettronica questa funzione, avremmo ottenuto il nostro sintetizzatore. Questo è ciò che, in campo analogico, realizza un oscillatore sinusoidale LC.

Passando in ambiente digitale, si può pensare di *discretizzare* la funzione in un numero più o meno fitto di scalini, come nello schema di Figura 2. In questo modo, un microprocessore potrebbe calcolare

la stessa funzione numericamente per ogni valore di T e, dopo un'opportuna conversione in grandezza analogica, inviarla all'uscita del generatore. Dal grafico precedente si nota una forma in uscita molto irregolare, dovuto al passo di *discretizzazione* scelto; più fitta è la divisione e più ci si avvicina alla sinusoide, aumentando in proporzione il numero di calcoli che il microprocessore deve eseguire. Esula da questa descrizione la trattazione matematica del procedimento, particolarmente complessa; basti sapere che, per un teorema fondamentale dell'analisi dei segnali, la massima frequenza sintetizzabile tramite il procedimento descritto dipende dalla frequenza di

campionamento, cioè dalla frequenza degli "scalini" con cui si simula la sinusoide, secondo la relazione seguente :

$$f_{max} < f_c / 2$$

Ovvero: la massima frequenza sintetizzabile è pari alla metà della frequenza di campionamento. Solo rispettando questo limite, e con un opportuno filtro analogico passa-basso in uscita, è possibile ottenere la sinusoide richiesta.

Il filtro passa-basso, componente fondamentale nei sintetizzatori DDS, serve ad eliminare dall'uscita la frequenza di campionamento digitale, ovvero ad eliminare gli scalini della figura precedente.

È evidente dalla relazione limite sopra indicata che, se è pensabile ricorrere a un microcontrollore e ad un convertitore D/A per la generazione di basse frequenze, questo diventa improponibile nel campo delle medie ed alte frequenze, data l'impossibilità di eseguire i calcoli in tempo sufficientemente breve. A tale scopo sono disponibili alcuni integrati specifici, specializzati nella sintesi digitale di frequenza che, partendo da frequenze medio-basse, arrivano a frequenze di campionamento dell'ordine del GHz, potendo quindi sintetizzare fino a 500 MHz, ben al di sopra dei comuni generatori amatoriali.

Scelta del sintetizzatore DDS

Nella ricerca di un componente adatto all'autocostruzione abbiamo preso in considerazione i seguenti parametri:

1. Massima frequenza sintetizzabile;
2. Criticità della realizzazione, in particolare in alta frequenza;
3. Costo;
4. Versatilità del componente.

Il punto 2 è risultato il più critico, risultando di difficile realizzazione un oscillatore in grado di generare ➤

FUNCTIONAL BLOCK DIAGRAM

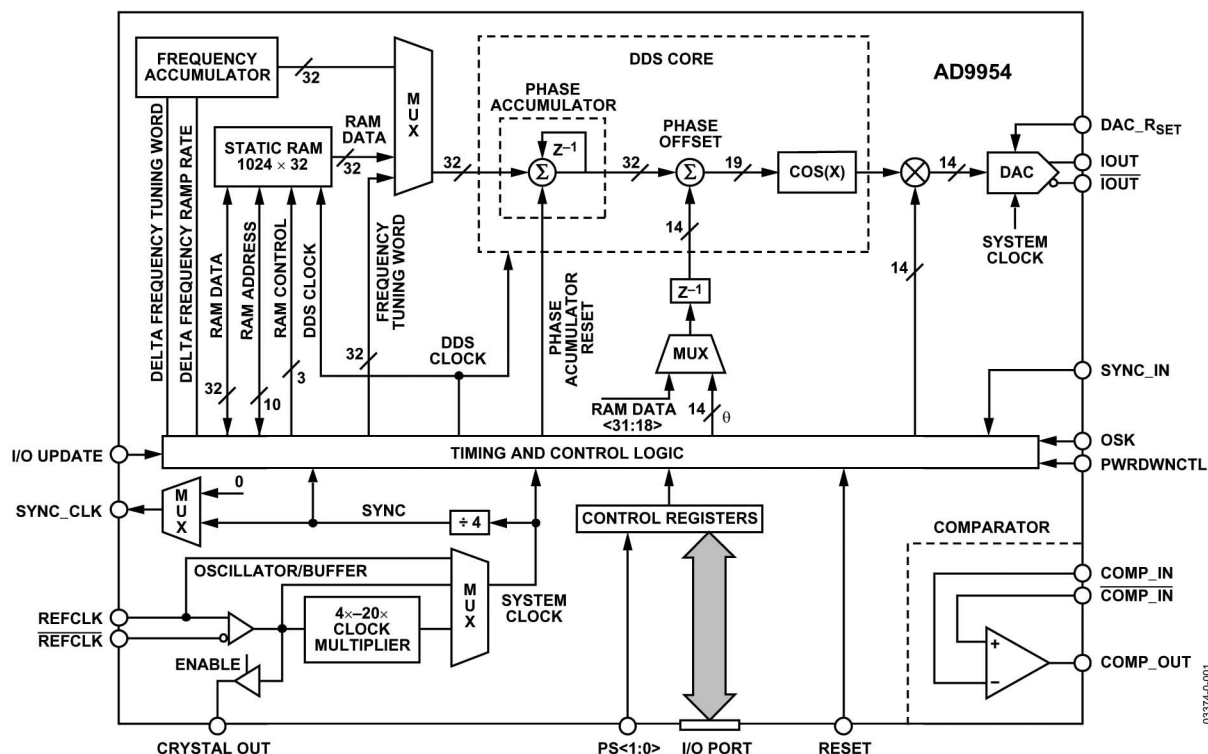


Figure 1. 48-LeadTQFP/EP

le elevate frequenze di ingresso necessarie. Abbiamo preso in esame la possibilità di limitare la frequenza del DDS a 60÷80 MHz, realizzabile con componenti discreti, e quindi ottenere in uscita circa 30÷40 MHz, ma anche di cercare sul mercato un componente dotato di oscillatore e moltiplicatore inter-

disponibilità di un package maneggevole e saldabile senza procedimenti industriali. Dopo varie ricerche abbiamo optato per la seconda soluzione ed abbiamo identificato quattro circuiti integrati prodotti da Analog Devices :

AD9951, AD9952, AD9953 e AD9954

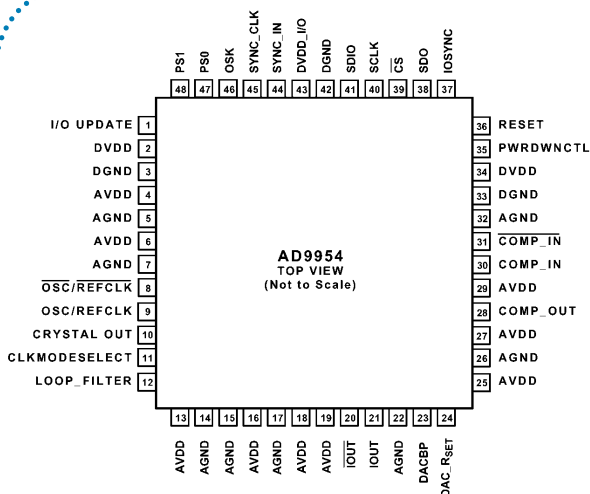
AD9954). Volendo includere nel progetto la possibilità di realizzare uno sweep automatico delle frequenze generate, nonché di avere un'uscita ad onda quadra indispensabile in campo digitale, abbiamo optato per l'AD9954.

Il componente, che è in grado di operare fino a 400 MHz con un quarzo esterno di soli 20 MHz, è



no di frequenza a PLL in grado, partendo da un quarzo da 20 MHz, di generare internamente frequenze molto più elevate. Nella scelta di un eventuale componente "tuttofare" dovevamo anche tenere conto della

I quattro chip si differenziano per la presenza di un modulo per la generazione automatica di frequenze variabili programmabili (AD9952, AD9954) e per la presenza di un comparatore interno ad alta velocità dal quale è possibile prelevare un'uscita ad onda quadra (AD9952,



disponibile in un package SMD TQFP48 a 48 pin. Da quanto esposto in precedenza, la massima frequenza sintetizzabile è pari a 200 MHz.

Schema elettrico

Stadio controllo alimentazione

Lo stadio di controllo dell'alimentazione ha lo scopo di gestire l'accensione e lo spegnimento del sintetizzatore. Questo stadio fa capo al circuito integrato IC10, costituito da una coppia di mosfet a canale N e P, nonché dalle resistenze R20 e R23, dai diodi D4 e D5 e dalla tastiera. Ad apparecchio spento, la resistenza R20, polarizzando positivamente il gate del mosfet IC10P, lo mantiene in interdizione; il diodo D5 impedisce che il passaggio di una corrente negativa attraverso il microcontroller IC12 possa portare in conduzione il mosfet. Alla pressione di uno dei tasti relativi alla riga R4 del tastierino, tramite una delle resistenze R16-19-21-22 viene generata una corrente negativa che, passando attraverso il diodo D4, porta in conduzione il mosfet, fornendo così temporaneamente tensione all'alimentatore switching e quindi a tutto il sistema.

È evidente che un rilascio del pulsante ripristinerebbe le condizioni iniziali; a questo punto interviene però il microcontrollore attraverso l'uscita RB5 che, passando a livello alto, porta in conduzione il secondo mosfet IC10N il quale, polarizzando negativamente il gate del primo mosfet mantiene acceso l'apparecchio. L'alimentazione dell'insieme passa quindi sotto controllo diretto del PIC.

Alimentatore Switching

Questa sezione fa capo al circuito integrato IC8, un CS51412 della On Semi e ad alcuni componenti accessori. Questo integrato è un regolatore di tipo buck ed è in grado di for-

nire una corrente di ben 1,5 ampere con una tensione in ingresso che può variare da 4,5 a 40V.

Nel nostro progetto il valore della tensione in ingresso è limitato dalla tensione di lavoro del condensatore C38 (16VL) così bassa per motivi di ingombro; sostituendo quest'ultimo con un elemento a 40V sarà possibile sfruttare l'intero range di input. Analogamente, dovendo prelevare dal regolatore una corrente notevolmente inferiore a 1,5A, (il circuito assorbe circa 350 mA compresa la retroilluminazione del display) abbiamo scelto di incrementa-

re il pin BIAS viene prelevata dalla bassa tensione in uscita l'alimentazione necessaria ai circuiti di controllo interni, disattivando quindi il regolatore lineare presente, molto meno efficiente, ottenendo anche qui una minore dissipazione di potenza e una maggiore efficienza.

La frequenza di lavoro del convertitore è di 260 kHz circa; questo valore, se da un lato rende possibile l'impiego di componenti molto piccoli, dall'altro impone una cura particolare nella disposizione delle piste del circuito stampato.



re il valore standard dell'induttanza L5 da 20 μ H a 100 μ H, riducendo così drasticamente il ripple in uscita. Questo regolatore possiede alcune caratteristiche particolari (che fanno capo ai pin BOOST e BIAS) atte ad aumentarne l'efficienza.

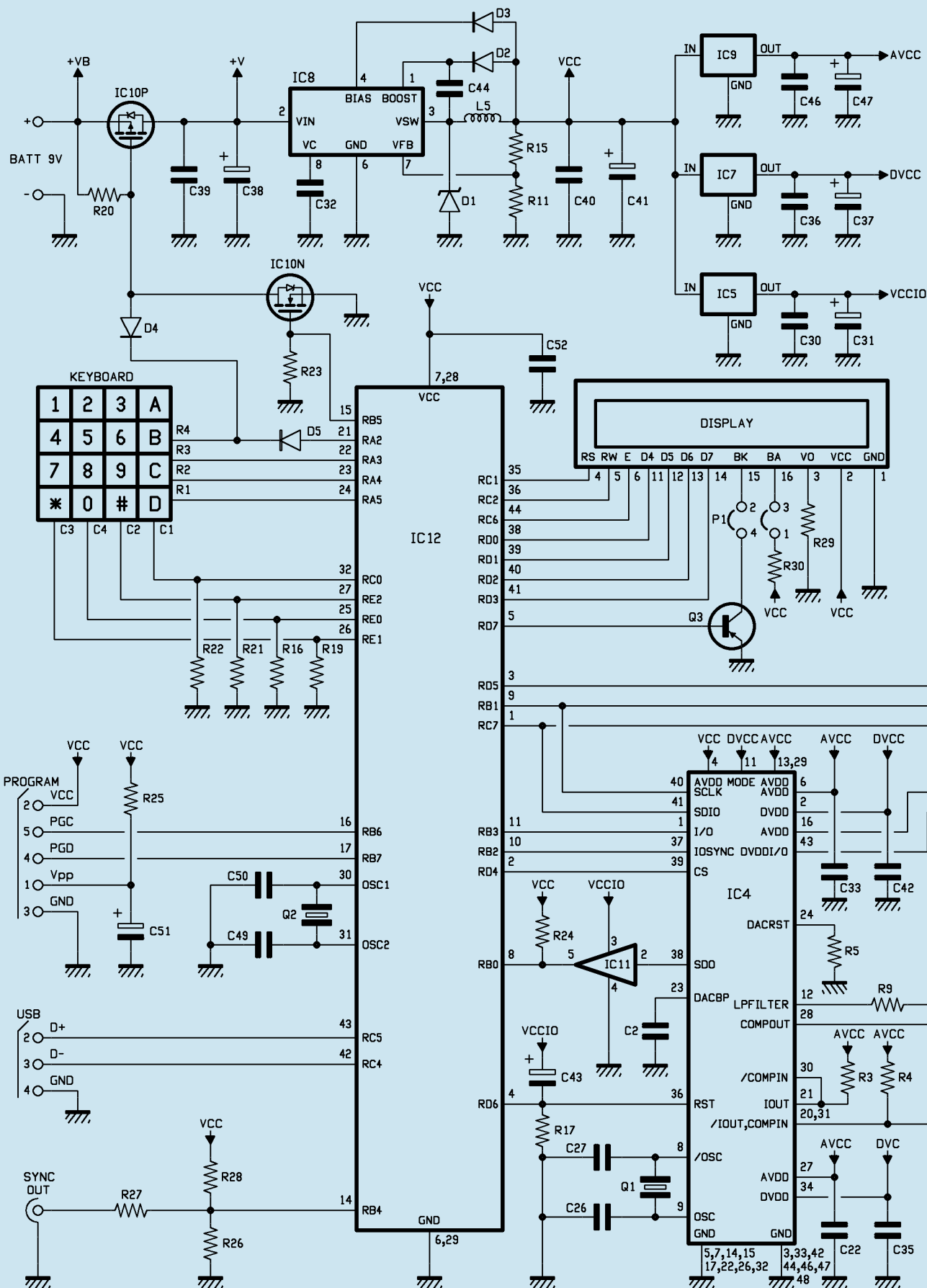
Il pin BOOST, tramite il diodo D2 ed il condensatore C44, fornisce una tensione di pilotaggio del mosfet interno maggiore della tensione di alimentazione, cosa che riduce il valore della resistenza drain-source e conseguentemente abbassa notevolmente la potenza dissipata dal chip. Per contro, tra-

Stadi di alimentazione lineari

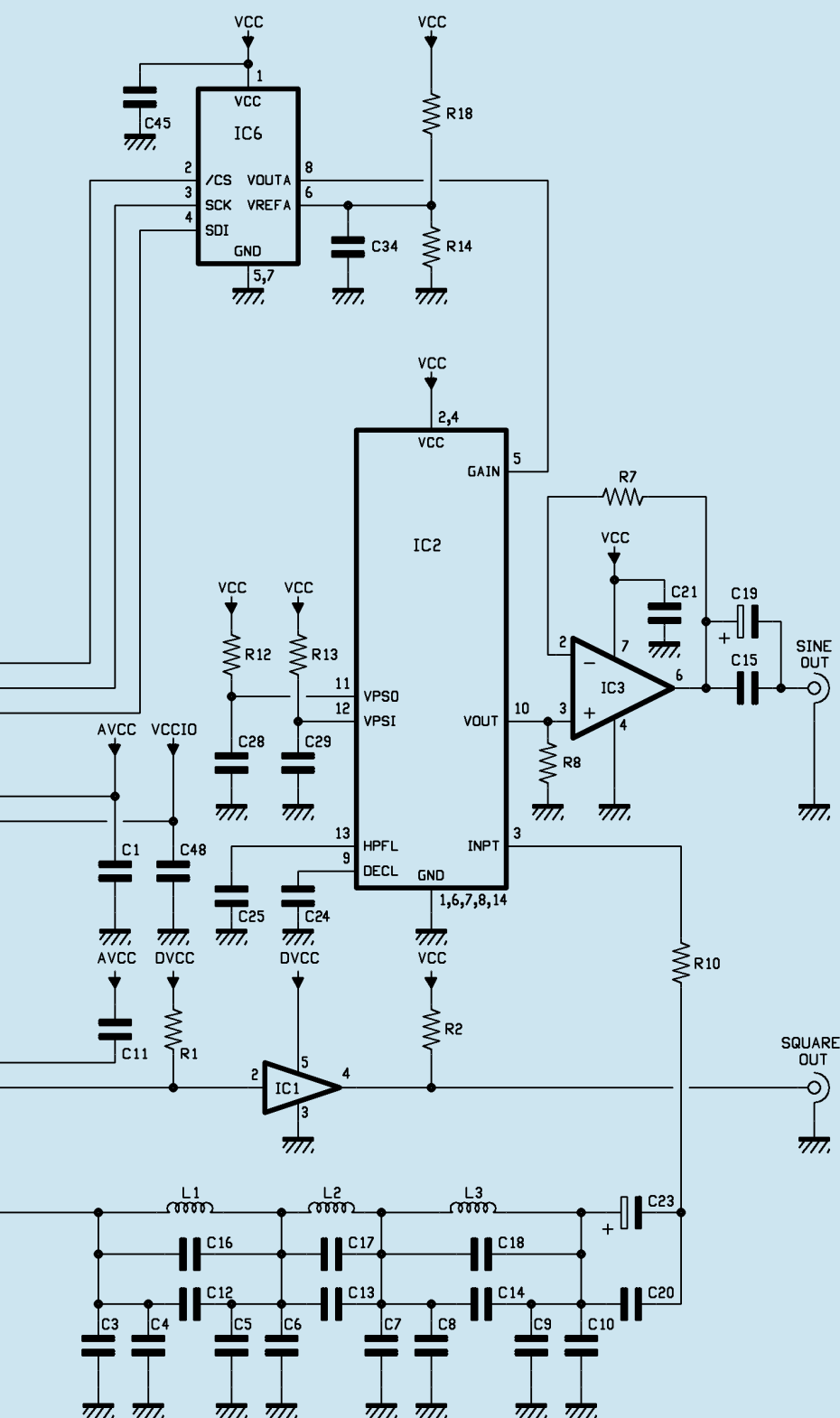
La tensione di 5V in uscita dal regolatore switching passa a 3 stadi regolatori lineari, che forniscono le tensioni necessarie al funzionamento del DDS.

Queste sono di 3,3V per la sezione digitale di input/output (IC5), di 1,8V per la sezione digitale interna (IC7) e di 1,8V per la sezione analogica (IC9).

Come si nota nello schema, le 2 tensioni di 1,8V (digitale ed analogica) sono state mantenute separate e quindi provviste da 2 distinti regolatori per evitare che impulsi ➤



SCHEMA ELETTRICO



spuri dovuti alle rapide commutazioni nella parte digitale vadano a disturbare quella analogica.

Microcontrollore - Tastiera - Display LCD

Data la complessità del firmware ed il notevole numero di pin di I/O necessari al controllo dei vari componenti, la scelta, per quanto riguarda il microcontrollore che gestisce tutte le funzioni, è caduta su un chip della serie 18 della Microchip, più precisamente su un PIC18F4550.

Questo micro è stato scelto anche in funzione di una futura espansione del firmware con l'inclusione di un modulo USB.

Il clock è fornito da un quarzo a 16 MHz; internamente un PLL moltiplica per 4 la frequenza portandola a 48 MHz.

La tastiera è di tipo a matrice 4x4, con un totale di 16 tasti. Per la gestione sono necessarie 8 linee di I/O della PIC. L'unica particolarità degna di nota relativa alla tastiera è il controllo dell'accensione, già esaminato in precedenza.

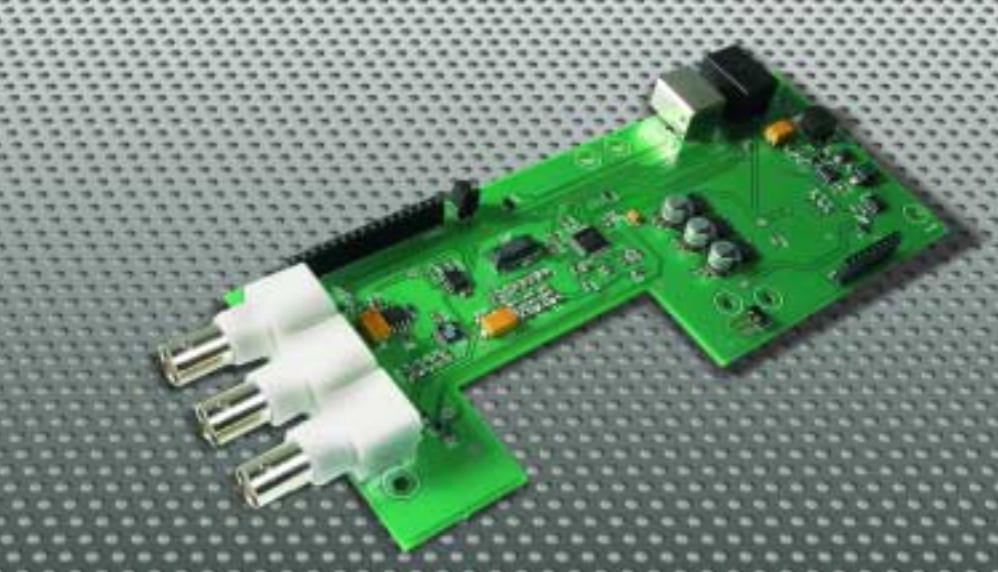
Il display LCD a 4 righe da 20 caratteri è gestito in modalità a 4 bit; vengono quindi utilizzate 4 linee di I/O per i dati più 3 linee di bit di controllo.

Una linea di I/O aggiuntiva è dedicata all'accensione della retroilluminazione del display; quest'ultima fa capo alla porta RD7 del PIC ed al mosfet Q3. Il doppio ponticello PINSWAP viene utilizzato per selezionare la polarità della retroilluminazione, non essendo questa standardizzata. Alcuni LCD hanno infatti l'anodo al pin 15 ed il catodo al pin 16, altri il contrario.

DDS

Il cuore del sintetizzatore è costituito dall'integrato DDS della Analog Devices AD9954 (IC4).

Essendo questo integrato particolarmente complesso nel suo funzio- ➤



namento interno, ci limiteremo ad una breve trattazione dei blocchi fondamentali ricordando che il data-sheet completo può essere scaricato dal sito www.analog.com.

L'AD9954 riceve il suo clock principale attraverso i pin REFCLK e /REFCLK; questo può essere generato da un oscillatore esterno o, più semplicemente, dall'oscillatore interno tramite un quarzo e 2 condensatori. L'integrato è piuttosto flessibile per quanto riguarda la frequenza di clock, disponendo di un moltiplicatore interno a PLL, attivabile a piacimento, in grado di moltiplicare la frequenza del quarzo da un minimo di 4 volte ad un massimo di 20 volte. Nel nostro circuito viene utilizzato un quarzo da 20 MHz con il moltiplicatore impostato a x20, fornendo così al DDS il clock massimo di 400 MHz come da specifiche. La frequenza da sintetizzare viene impostata tramite un registro interno a 32 bit, denominato FTW (Frequency Tuning Word). La frequenza dipende dal clock esterno e dal valore del FTW secondo le seguenti relazioni:

$$f_0 = \text{FTW} * f / 2^{32} \quad \text{per } 0 \leq \text{FTW} \leq 2^{31}$$

$$f_0 = f * (1 - (\text{FTW} / 232)) \quad \text{per } 2^{31} < \text{FTW} < 232 - 1$$

Ad ogni ciclo del clock di sistema, tramite il valore di FTW viene aggiornato un registro interno detto accumulatore di fase (Phase Accumulator), il cui valore corri-

sponde al punto della sinusoide da generare. A questo valore è possibile aggiungere un offset (Phase Offset) che permette di spostare il punto di inizio della sinusoide o, tramite altri registri, di effettuare una modulazione di fase del segnale. Il valore estratto dal Phase Accumulator viene poi convertito numericamente nel suo coseno ed inviato al convertitore D/A interno, in grado di operare ad una frequenza di 400 MHz, il quale fornisce 2 uscite in corrente ed in opposizione di fase. Il valore massimo della corrente in uscita è impostabile tramite una resistenza sul pin Rset; questo valore non deve superare i 15 mA per entrambe le uscite, con un valore consigliato di 10 mA.

Questi segnali sono disponibili sui pin IOUT e /IOUT rispettivamente; avendo a che fare con un generatore in corrente, le due uscite vanno terminate con 2 resistenze da 50 Ohm per cui in uscita risulta disponibile un segnale pari a 500 mVpp circa.

Internamente al chip sono presenti altri blocchi che svolgono le seguenti funzioni:

- Accumulatore di frequenza (Frequency Accumulator), utilizzato per variare in modo automatico la frequenza in uscita per esigenze di modulazione o, come utilizzato nel nostro circuito, per le funzioni di sweep.
- 1024 Bit di memoria RAM, uti-

lizzati per la generazione di modulazioni complesse sia in frequenza che in fase o, come utilizzato nel nostro circuito, per generare uno sweep non lineare.

- Vari registri e logiche di controllo che permettono l'impostazione di tutte le funzioni interne, quali moltiplicatore PLL, memoria RAM, offset di fase, ecc.
- Un comparatore veloce, in grado di lavorare fino ad una frequenza in ingresso di 200 MHz. Questo comparatore, ricevendo in ingresso le 2 sinusoidi in opposizione di fase provenienti dai pin IOUT e /IOUT, genera in uscita un'onda quadra con frequenza massima pari a 200 MHz.

Nel nostro sintetizzatore, l'uscita sinusoidale IOUT viene inviata ad uno stadio successivo costituito da un filtro passa-basso con frequenza di taglio pari a 200 MHz, che elimina il clock interno di 400 MHz fornendo un'uscita sinusoidale pulita. Viene inoltre sfruttato il comparatore interno per la generazione di un'uscita ad onda quadra.

Il DDS viene inizializzato e gestito dal microcontroller tramite i pin SDIO, SDO, SCLK, /CS e IOSYNC.

È possibile gestire il DDS in modalità a 2 fili (2 WIRE), nella quale il clock viene inviato al pin SCLK e i dati vengono scritti e letti attraverso il pin SDIO, oppure in modalità 3 fili (3 WIRE), nella quale l'input e l'output vengono separati tra i pin SDIO (ingresso) e SDO (uscita). Poiché nel nostro circuito il controller e il DDS lavorano a tensioni differenti (5V rispetto a 3,3V), è stata scelta la modalità 3 WIRE in grado di semplificare i circuiti di interfacciamento. L'AD9954, infatti, è in grado di accettare su quasi tutti gli ingressi digitali dei valori TTL a 5 Volt, pur essendo alimenta-

to a soli 3,3 Volt; non occorre quindi alcuna traslazione di livello per i dati che vanno dal PIC al DDS, ovvero quelli entranti dai pin SDIO, SCLK e IOSYNC. In senso opposto, fornendo il DDS un valore TTL a 3,3 Volt, è necessaria provvedere a traslare i livelli per renderli compatibili con i 5 Volt del PIC; questa operazione è affidata ad un buffer singolo ad alta velocità con uscita a collettore aperto (IC11, di tipo NL17SZ07).

La comunicazione tra PIC e AD9954 avviene tramite il protocollo SPI, sfruttando il modulo interno MSSP del micro; il pin /CS è utilizzato per selezionare il chip mentre il pin IOSYNC è utilizzato per trasferire i dati inviati al DDS ed alle logiche interne. Il PIC gestisce inoltre il pin di RESET del DDS, in modo da poterlo ripristinare sia all'accensione che in caso di malfunzionamento.

Come precedentemente accennato, la descrizione del funzionamento del chip DDS è stata forzosamente breve per motivi di spazio; per un esame più approfondito rimandiamo al data-sheet del componente.

Filtro passa-basso

Il filtro passa-basso è costituito dalla rete C3-C18 / L1-L3 ed è di tipo ellittico, con una frequenza di taglio pari a 200 MHz. La frequenza di taglio è forzosamente approssimativa date le tolleranze dei componenti in gioco; una elevatissima precisione non è fondamentale dovendo questo stadio eliminare semplicemente la frequenza residua di clock a 400 MHz del DDS. Nello schema sono stati comunque previsti 3 condensatori, indicati con "x" come valore, per un'eventuale calibrazione del filtro da realizzarsi con un'adeguata strumentazione.

Il filtro è preceduto da un attenuatore costituito dalla resistenza R10 da 680 Ohm e dalla resistenza di ingresso del circuito successivo, il

VGA, in modo da non saturare l'ingresso di quest'ultimo con segnali troppo elevati.

Stadio controllo ampiezza

Avendo deciso di dotare il sintetizzatore di un'uscita ad ampiezza variabile (impostabile da tastiera), si è reso necessario lo studio di un circuito specifico dotato di controllo digitale del guadagno.

Il cuore di questo stadio è un amplificatore a guadagno variabile (VGA) controllato in tensione, costituito da un integrato Analog Devices, l'AD8367. Questo particolare componente (che è in grado di operare fino ad una frequenza massima di 500 MHz) presenta al suo interno un attenuatore variabile da 0 a 45 dB, seguito da un amplificatore con guadagno fisso a 42,5 dB; è anche presente uno stadio rivelatore per la realizzazione di circuiti a controllo automatico di guadagno, non utilizzato nel presente schema. Le impedenze di ingresso e di uscita sono pari a 200 Ohm.

Un piccolo problema di questo integrato, nell'uso come amplificatore a guadagno variabile, è rappresentato dal fatto che il controllo del guadagno non è lineare ma bensì esponenziale, ovvero in dB. Questo fatto rende necessaria una linearizzazione da parte del firmware del micro in modo da ottenere un'uscita

con andamento lineare in tensione. Il VGA opera come detto tramite una tensione di controllo; per poter fornire digitalmente questa tensione si è resa necessaria l'introduzione di un convertitore D/A gestito dal PIC. Questo convertitore, un MCP4921 della Microchip, è in grado di convertire un valore digitale a 12 bit fornito tramite l'interfaccia SPI. In questo caso, non essendo necessaria una lettura dei dati, vengono utilizzate solamente le linee SCLK e SDI, oltre al pin di selezione chip /CS.

Buffer di uscita onda sinusoidale

L'uscita del modulo VGA presenta un'impedenza pari a 200 Ohm per cui si è resa necessaria l'introduzione di uno stadio buffer in grado di adattare questa impedenza allo standard di 52 Ohm.

Nonostante possa sembrare un compito banale, è necessario che questo stadio presenti prestazioni di tutto rispetto adeguate a quelle che sono le caratteristiche del nostro generatore.

A tale proposito possiamo fare le seguenti considerazioni:

- È richiesto un livello di uscita di $2,4 \div 2,6$ Vpp;
- Il chip va alimentato con una tensione singola a 5V, non volendo ricorrere a convertitori "rumorosi";



- La banda passante deve essere almeno pari a 200 MHz con guadagno unitario.

Si tratta di tre punti piuttosto difficili da ottenere con un comune operativo; infatti, pur essendo facilmente reperibili operazionali ad alimentazione singola con banda passante di 400÷500 e anche 1000 MHz, questi sono tutti previsti per lavorare con piccoli segnali dell'ordine di 10÷100 mV massimi. E' altrettanto vero che sono facilmente reperibili in commercio degli operazionali studiati per impieghi come buffer video con guadagno unitario e banda passante estesa, anche per segnali di elevata ampiezza, ma nella stragrande maggioranza si tratta di chip con alimentazione duale.

Le caratteristiche più importanti degli amplificatori operazionali in retroazione di tensione (Voltage Feedback), ovvero quelli comunemente conosciuti ed utilizzati, sono essenzialmente due:

- il prodotto guadagno x ampiezza di banda, o Gain/Bandwidth product (GPW);
- lo Slew Rate.

Il GPW, come indicato dal nome, fornisce un valore per la banda passante dell'operazionale in base al guadagno; ad esempio, un operazionale con un GPW di 100 MHz sarà in grado di operare con un guadagno unitario fino a 100 MHz, ma a soli 10 MHz circa con un guada-

gno pari a 10. Il GPW vale quasi sempre solo per piccoli segnali; per segnali di ampiezza elevata entra in gioco lo Slew Rate. Quest'ultimo indica, in termini semplicistici, la capacità di variare rapidamente la tensione in uscita, e viene espresso in Volt/microsecondo. Un operativo con basso slew rate non sarà quindi in grado di amplificare segnali di ampiezza elevata, oppure lo farà con una notevole distorsione. Esistono operazionali voltage feedback con elevato GPW ed elevato slew rate, ma quasi sempre si tratta di componenti ad alimentazione duale. Nel nostro circuito viene utilizzato un componente un po' meno conosciuto, ovvero un operativo in retroazione di corrente, o current feedback. Questi componenti si differenziano dai voltage feedback per la controreazione in corrente anziché in tensione. Per ovvi motivi di spazio una trattazione completa degli operazionali in current feedback esula dalla presente descrizione; ne segnaliamo però alcune caratteristiche, sfruttate nel circuito:

- I current feedback non hanno una banda passante strettamente dipendente dal guadagno, come i loro più noti parenti voltage feedback
- Hanno spesso slew rate molto elevato, quindi capacità di amplificare ampi segnali con piccola distorsione.

- La resistenza di controreazione per guadagno unitario non è nulla come nei voltage feedback, ma presenta un valore di circa 200÷250 Ohm, specificato nei dati del costruttore.
- L'impedenza dell'ingresso non invertente è elevata come negli operazionali più comuni, mentre quella dell'ingresso invertente è molto bassa.

Nel nostro generatore è stato utilizzato un operativo in current-feedback dell'Intersil, un EL5166, dotato di una banda passante di 1.4 GHz a guadagno unitario, uno slew rate pari a 6000 V/μSec e una corrente in uscita massima pari a 200 mA. Questo chip è in grado di operare con una tensione singola di 5V.

Buffer di uscita onda quadra/TTL

Il comparatore in uscita del DDS fornisce una tensione di 1,8V, quindi decisamente al di sotto dello standard TTL a 5V. Si rende necessaria quindi l'introduzione di un traslatore di livello in grado di operare su un'onda quadra di frequenza massima pari a 200 MHz. La scelta è caduta su un buffer open collector con un tempo di propagazione intorno ai 5 nS con alimentazione a 1,8V, un NL17SZ07.

Per il momento ci fermiamo qui: sul prossimo numero descriveremo il firmware e ci occuperemo di tutti gli aspetti pratici relativi alla realizzazione del nostro generatore.

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

Elettronica s.a.s

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





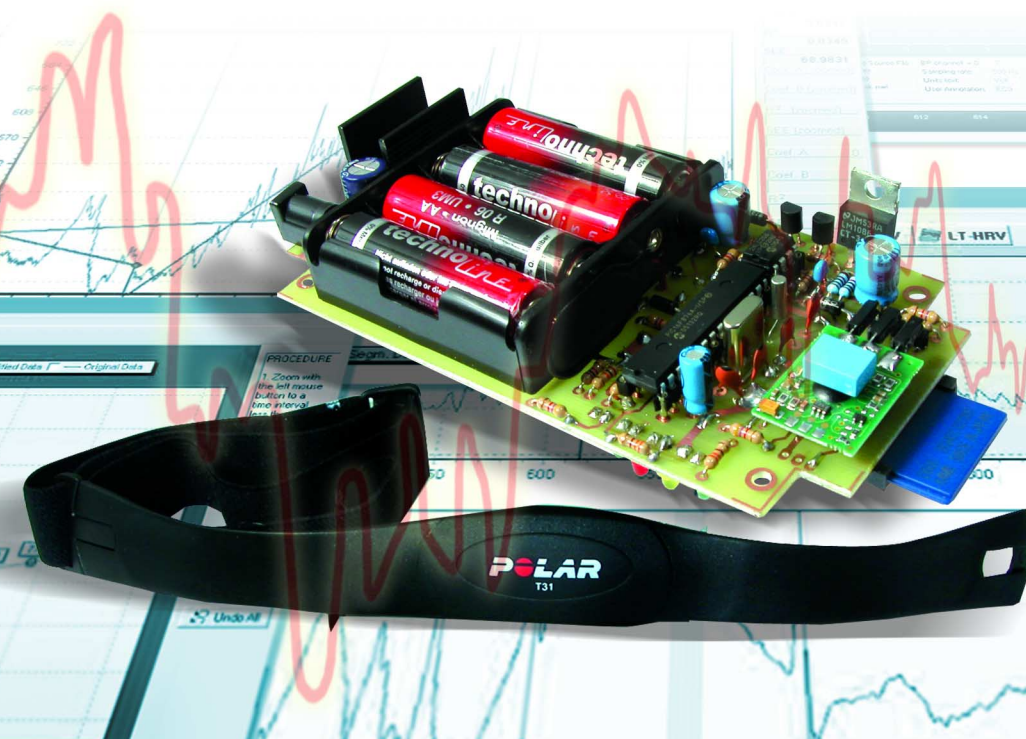





HRV Data Logger, il software

di *Franco Missoli*

In questa terza e ultima puntata riguardante l'Heart Rate Variability descriviamo brevemente uno dei software più completi per l'analisi dei dati rilevati e memorizzati dal nostro data logger HRV. Il programma è stato messo a punto dal Dipartimento di Fisica Applicata dell'Università Finlandese di Kuopio.



L'Heart Rate Variability (HRV) è una tecnica di misurazione ed analisi della variabilità della frequenza cardiaca con implicazioni in cardiologia, psicofisiologia, psicologia, psicoterapia, medicina olistica e medicina dello sport. Nelle due precedenti puntate abbiamo approfondito l'aspetto scientifico di questa tecnica (fascicolo 107) ed abbiamo presentato un dispositivo (fascicolo 108) in grado di rilevare e memorizzare su SD-Card i dati campionati (essenzialmente il tempo, espresso in millisecondi, che intercorre tra un battito cardiaco e quello successivo). Fino a una ventina di anni

fa l'informazione che i medici utilizzavano dalle sequenze di battiti cardiaci (nota come RR) era solo la loro media su intervalli più o meno lunghi. Questa informazione era collegata a stati piuttosto macroscopici come l'affaticamento, la febbre, l'emozione e così via. Gran parte dell'informazione del segnale costituito dalla sequenza degli intervalli RR era dunque inutilizzata, trascurandone i due aspetti fondamentali:

a) la variabilità dell'intervallo RR, cioè il fatto che, nonostante la definibilità di una frequenza media, gli intervalli RR non sono tutti uguali;



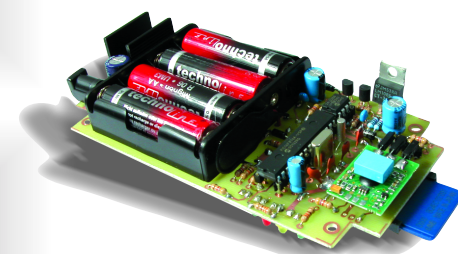
Fig. 1



Fig. 2

b) l'esistenza di leggi temporali (dinamiche) che organizzano questa variabilità differenziandola dal rumore di fondo.

La questione dell'esistenza e della forma della variabilità dell'intervallo RR non è di poco conto in quanto la regolazione della frequenza cardiaca si sa da molto tempo essere un crocevia di numerosi sistemi di controllo fisiologico operanti a molteplici scale di tempo: dal semplice respiro a complesse influenze ormonali, al controllo autonomo messo in opera dai sistemi simpatico e parasimpatico. La complessità dei sistemi di controllo della frequenza cardiaca è conseguente alla necessità di "mappare" con efficienza un ambiente mutevole da parte dell'organismo. Il primo aspetto ad essere stato preso in considerazione dai ricercatori è stato il



più ovvio e semplice da misurare: la quantità media di variabilità presente in una sequenza di RR misurata dalla deviazione standard. SD (Standard Deviation) della sequenza RR era molto semplice da misurare ed è stata dimostrata essere un indice predittivo di importanti stati fisiologici (analisi dello spazio degli stati) così come le differenze di base (analisi dello spazio dei sistemi). Il passo successivo al calcolo della media, ovvero la considerazione della SD, aveva permesso di ottenere informazioni importanti. Il passo ancora successivo fu quello di studiare la distribuzione della variabilità stessa, se cioè le deviazioni della media degli intervalli RR avessero delle lunghezze carat-

teristiche ed identificabili. Lo strumento per ottenere questo scopo è l'analisi di Fourier della variabilità degli intervalli RR: qui basti dire che l'analisi consente di esprimere la sequenza degli intervalli RR come una somma (composizione) di andamenti regolari con differenti frequenze (periodicità). Di queste differenti frequenze si calcola il peso relativo nella determinazione del segnale in studio e la distribuzione di pesi è detta "spettro del segnale". L'analisi spettrale è un passaggio importantissimo che introduce a quello che avevamo indicato come il secondo aspetto dell'informazione portata dal segnale RR: l'individuazione di eventuali regolarità nella variabilità. Non è ancora però, a rigor di termini, un'analisi di tipo compiutamente dinamico. Le regolarità del



segnale vengono infatti estratte mediando da un campione che si giudica insieme rappresentativo e corrispondente ad una situazione stazionaria: in altre parole si suppone che nell'intervallo di campionamento il sistema non muti il suo stato fisiologico e che quindi sia lecito considerare le caratteristiche spettrali invarianti. Per i sistemi viventi la caratteristica di stazionarietà è piuttosto difficile da ottenere ed in ogni caso è molto importante poter analizzare quantitativamente situazioni che per definizione non sono stazionarie.

Il software da noi utilizzato per l'analisi dei dati (partendo da una sequenza RR) è quanto di più completo si possa avere a disposizione. ➤



Fig. 3

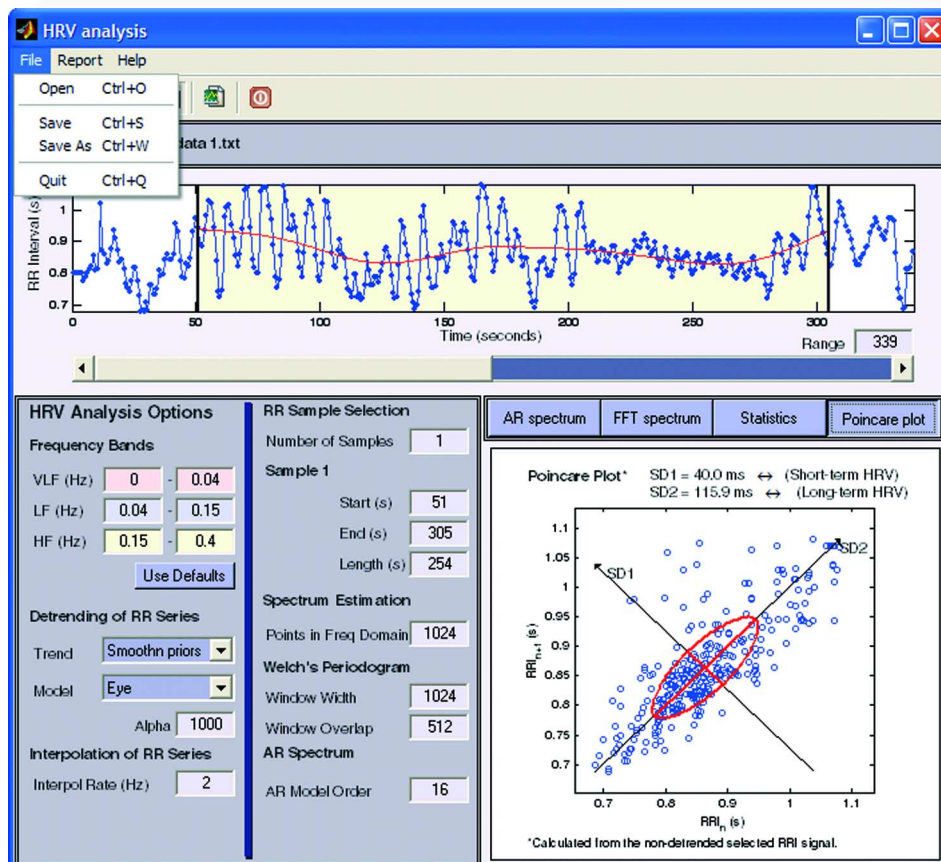


Fig. 4

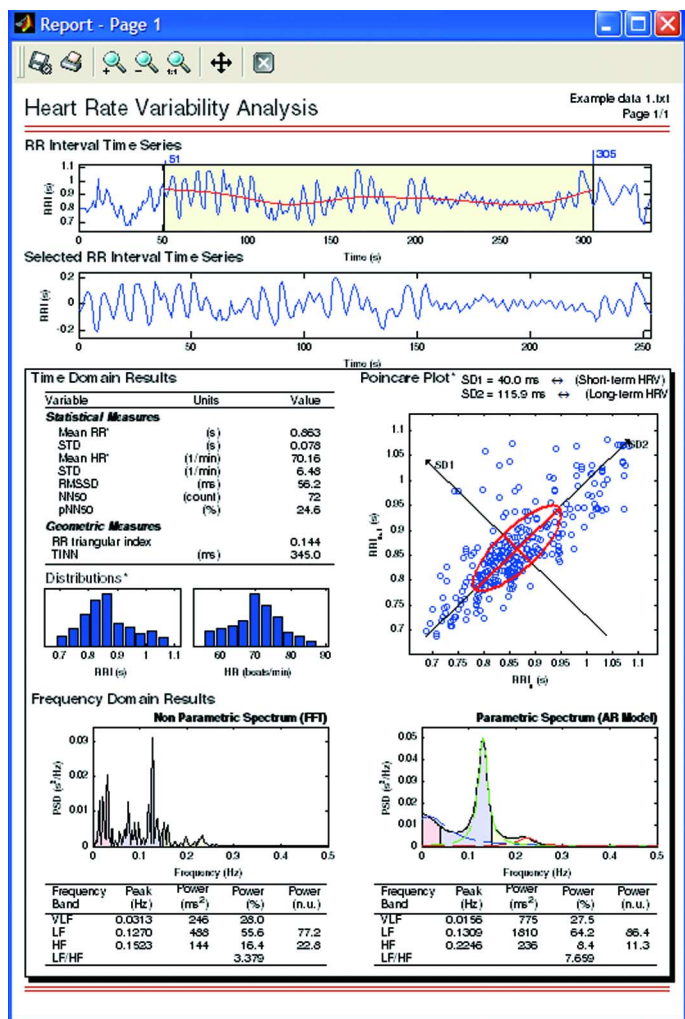


Fig. 5

Esso è stato messo a punto dai ricercatori dell'Università finlandese di Kuopio ed è disponibile a richiesta (vedi riferimenti a fine articolo). Ricordiamo che l'interpretazione finale dei dati va effettuata da uno specialista il quale, unico, potrà fornire diagnosi, valu-

nulla più. Il programma è in grado di effettuare tutte le analisi attualmente utilizzate in questo campo fornendo risultati sotto forma di grafici visualizzati a monitor ma esportabili anche in formato pdf. I risultati possono anche essere memorizzati in formato ASCII con

tazioni e terapie. La disponibilità e l'impiego di questo software da parte di personale non medico va inteso unicamente in un'ottica di sperimentazione e verifica dei dati acquisiti dall'apparecchiatura elettronica realizzata. Insomma, uno strumento per verificare che i dati vengano acquisiti correttamente ma

possibilità di essere importati da Microsoft Excel. L'informazione che necessita questo software è una stringa RR di 4-5 minuti equivalenti a circa 300 battiti. Il software accetta formati differenti tra i quali anche un file in formato txt con la sequenza degli intervalli RR espressa in millisecondi; questo è appunto il formato che il nostro data logger utilizza per memorizzare i dati sulla SD-Card. Il tacogramma che ne deriva (Fig. 1) può essere analizzato nella sua interezza oppure può essere scelto uno specifico intervallo. A questo punto, il software esegue una serie di analisi più complesse attraverso operazioni di "Resampling del tacogramma" a cui segue la Trasformata di Fourier ed il calcolo dello Spettro di Potenza del tacogramma (figure 2, 3 e 4). Lo Spettro di Potenza, che rappresenta le componenti di frequenza del tacogramma, contiene le informazioni necessarie per arrivare alla stima del bilanciamento fra Simpatico e Parasimpatico. Lo Spettro di potenza (nel dominio delle frequenze) esprime la potenza delle frequenze comprese fra 0.01 e 0.4 Hz: la potenza (Power) viene espressa in millisecondi al quadrato. In questo campo possiamo distinguere tre sottobande di frequenza:

- VLF (Very Low Frequency) frequenze comprese fra 0.01 e 0.04 Hz. La banda VLF è dovuta in parte

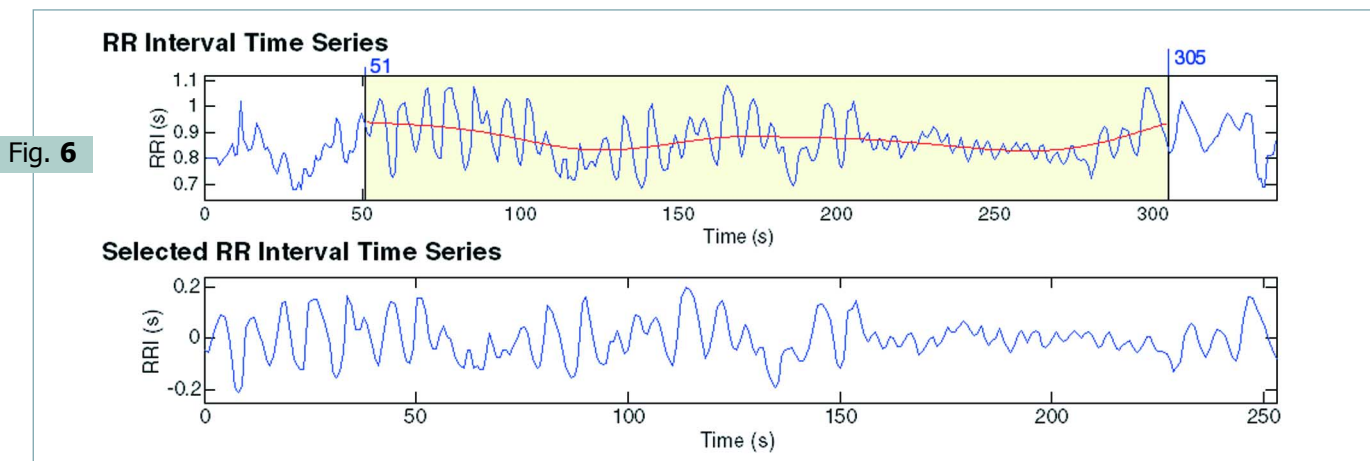
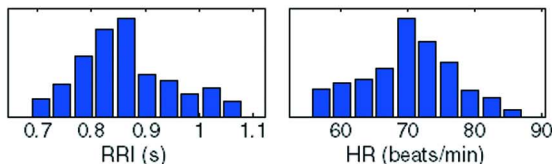


Fig. 6

Time Domain Results

Variable	Units	Value
Statistical Measures		
Mean RR*	(s)	0.863
STD	(s)	0.078
Mean HR*	(1/min)	70.16
STD	(1/min)	6.48
RMSSD	(ms)	56.2
NN50	(count)	72
pNN50	(%)	24.6
Geometric Measures		
RR triangular index		0.144
TINN	(ms)	345.0

Distributions*



Poincare Plot* SD1 = 40.0 ms ↔ (Short-term HRV)
SD2 = 115.9 ms ↔ (Long-term HRV)

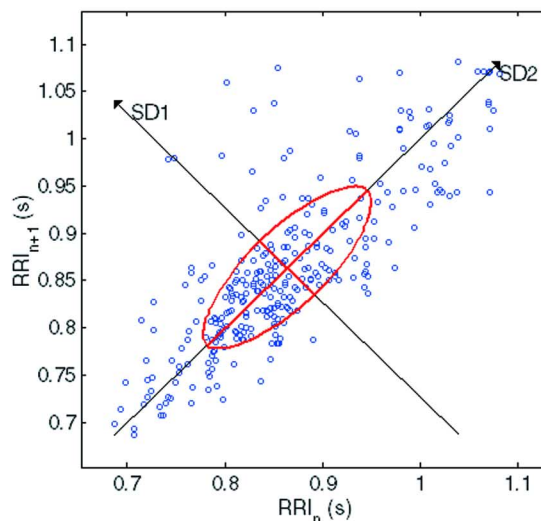


Fig. 7

all'attività del sistema Nervoso Simpatico ed è influenzata dalle preoccupazioni e dallo stress.

- LF (Low Frequency) frequenze comprese fra 0.04 e 0.15 Hz. La banda LF viene considerata principalmente dovuta all'attività del Sistema Nervoso Simpatico e all'attività di regolazione dei barocettori.

- HF (High Frequency) frequenze comprese fra 0.15 e 0.4 Hz. la banda HF viene considerata espressione dell'attività del Sistema Nervoso Parasimpatico. Questa banda di frequenze subisce una elevata influenza da parte del ritmo e della profondità della respirazione. Sono molto importanti anche i parametri chiamati "Deviazione

Standard" del tacogramma ed il parametro "Total Power" che è proporzionale al quadrato della deviazione standard.

Entrambi questi parametri esprimono il grado complessivo della variabilità della frequenza cardiaca, quindi l'attività complessiva del Simpatico più Parasimpatico. Il rapporto fra Simpatico e Parasimpatico viene invece misurato dal rapporto fra LF/HF.

Un altro strumento per analizzare le dinamiche dei sistemi complessi non lineari è la rappresentazione nello spazio delle fasi o spazio degli stati: questa tecnica segue i valori delle variabili indipendenti che cambiano nel tempo. Il gran numero di variabili indipendenti presenti

in molti sistemi complessi le rende non immediatamente identificabili e misurabili, per tali sistemi la rappresentazione nello spazio delle fasi può essere realizzata usando il metodo delle delay maps (Fig. 7).

In essa l'ascissa d'ogni punto corrisponde al valore di una variabile in un certo istante, mentre l'ordinata crea il valore della stessa variabile dopo un ritardo costante; una serie di questi punti in tempi successivi delinea una curva o traiettoria che descrive l'evoluzione del sistema. Per identificare il tipo di sistema dinamico, caotico o periodico, si determinano le traiettorie per differenti condizioni iniziali e successivamente si cerca un attrattore, una regione dello spazio delle fasi che

RM ELETTRONICA SNC

vendita componenti elettronici
rivenditore autorizzato:

FUTURA
ELETTRONICA

NUOVA
ELETTRONICA

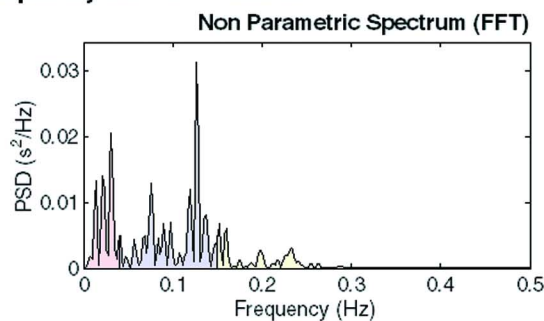
G.P.E.

ELSE
Kit

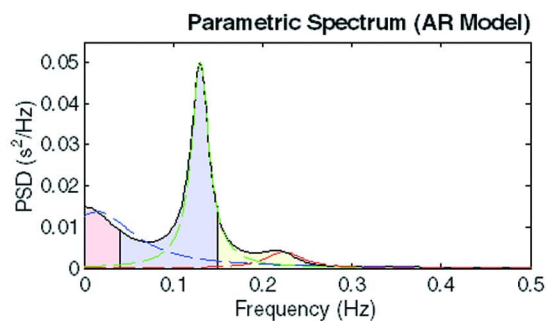
Via Val Sillaro, 38 - 00141 ROMA - tel. 06/8104753

Fig. 8

Frequency Domain Results



Frequency Band	Peak (Hz)	Power (ms ²)	Power (%)	Power (n.u.)
VLF	0.0313	246	28.0	
LF	0.1270	488	55.6	77.2
HF	0.1523	144	16.4	22.8
LF/HF			3.379	



Frequency Band	Peak (Hz)	Power (ms ²)	Power (%)	Power (n.u.)
VLF	0.0156	775	27.5	
LF	0.1309	1810	64.2	86.4
HF	0.2246	236	8.4	11.3
LF/HF			7.659	

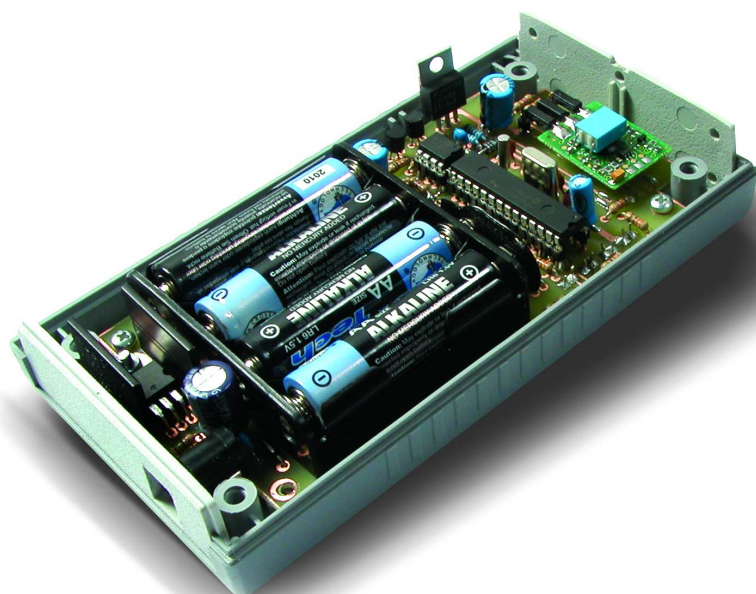
attrae le traiettorie. Il tipo più semplice d'attrattore è il punto fisso, che descrive un sistema il quale evolve sempre verso il singolo stato, in questo spazio delle fasi vicino all'attrattore al punto fisso, tutte le traiettorie convergono verso quel singolo punto. Una forma più complicata d'attrattore è il ciclo limite, che corrisponde ad un sistema il quale evolve verso uno stato periodico; nello spazio delle fasi vicino a questo ciclo limite le traiettorie seguono un percorso regolare che può essere circolare o

ellittico. Altri attrattori definiti "strani", descrivono sistemi che non sono né statici né periodici; nello spazio delle fasi vicino questo attrattore, due traiettorie che presentano condizioni iniziali in concreto identiche e divergono rapidamente e su lunghe distanze temporali divengono molto differenti: un sistema di questo tipo è detto caotico. Numerosi studi hanno analizzato la rappresentazione dello spazio delle fasi per il battito cardiaco normale e i risultati mostrano un comportamento più simile ad un attrat-

tore strano che non ad un attrattore periodico, caratteristico di un processo realmente regolare. Queste osservazioni concordano con le indagini cliniche che hanno dimostrato come la dinamica di un battito cardiaco normale possa essere caotica.

Tornando al programma, al termine dell'analisi, viene generato un foglio di rapporto stampabile (Fig. 5) contenente tutte i diagrammi e le informazioni finali. Il rapporto include anche tutte le informazioni relative ai parametri di calcolo impostati. Questa schermata contiene sette pulsanti nel toolbar che consentono rispettivamente l'esportazione, la stampa, lo zoom in, lo zoom out, il ritorno alla vista normale, la selezione della zona visualizzata e, infine, la chiusura della finestra. Questo software di analisi dell'HRV funziona con tutti i sistemi operativi a 32 bit (Microsoft 98/Me/NT/2000/XP), richiede uno spazio libero di 30 Mb e può funzionare con tutti i PC con processore Pentium. Per richiedere una copia di questo software è necessario contattare il prof. Juha-Pekka Niskanen (tjniskan@venda.uku.fi) mentre ulteriori informazioni sono disponibili sul sito:

www.it.uku.fi/biosignal



Obiettivi con focale fissa e diaframma fisso



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

FUTURA ELETTRONICA

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

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

Obiettivi VARIOFOCAL con diaframma manuale



	FR114-0358VF	FR114-0615VF
Montaggio:	standard CS	standard CS
Lunghezza focale:	3,5 - 8 mm	6 - 15 mm
Diaframma:	F1.4 chiuso	F1.6 chiuso
Apertura angolare (1/3"):	76°(H) x 57°(V) f=3,5 mm 34°(H) x 25°(V) f=8,0 mm	45°(H) x 34°(V) f=6,0 mm 19°(H) x 14°(V) f=15,0 mm
Apertura angolare (1/4"):	56°(H) x 43°(V) f=3,5 mm 24°(H) x 18°(V) f=8,0 mm	34°(H) x 25°(V) f=6,0 mm 14°(H) x 10,5°(V) f=15,0 mm
Messa a fuoco:	0,1m ↔ ∞ (infinito)	0,1m ↔ ∞ (infinito)
Dimensioni:	34 (DIA) x 50 (L) mm	34 (DIA) x 61 (L) mm

Obiettivi con focale fissa e AUTO-IRIS tipo DC Drive



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

Obiettivi con focale fissa e AUTO-IRIS tipo Video Drive



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

Ottiche miniatura

	FR310-12	FR310-2.5	FR310-25	FR310-3.6	FR310-6
Montaggio:	standard CS	standard CS	standard CS	standard CS	standard CS
Lunghezza focale:	12 mm	2,5 mm	25 mm	3,6 mm	6 mm
Diaframma:	F2.0	F2.0	F2.0	F2.0	F2.0

Obiettivi VARIFOCAL con AUTO-IRIS DC Drive



	FR114-0358VDFC	FR114-1230VDFC	FR114-2812VDFC
Montaggio:	standard CS	standard CS	standard CS
Lunghezza focale:	3,5 - 8 mm	12 - 30 mm	2,8 - 12 mm
Diaframma:	F1.4 chiuso	F1.6 chiuso	F1.4 chiuso
Controllo IRIS:	DC	DC	DC
Apertura angolare (1/3"):	76°(H) x 57°(V) f=3,5 mm 34°(H) x 25°(V) @ f=8 mm	23°(H) x 17°(V) f=12 mm 10°(H) x 7,5°(V) f=30 mm	97°(H) x 72°(V) f=2,8 mm 23°(H) x 17°(V) f=12,0 mm
Apertura angolare (1/4"):	56°(H) x 43°(V) @ f=3,5 mm 24°(H) x 18°(V) @ f=8 mm	17°(H) x 12,5°(V) f=12 mm 7,5°(H) x 5,5°(V) f=30 mm	72°(H) x 54°(V) f=2,8 mm 17°(H) x 12,5°(V) f=12,0 mm
Messa a fuoco:	0,1m ↔ ∞ (infinito)	0,2m ↔ ∞ (infinito)	0,1m ↔ ∞ (infinito)
Dimensioni:	38 (DIA) x 51 (L) mm	38 (DIA) x 70 (L) mm	38 (DIA) x 75 (L) mm
Connettore:	IRIS standard 4 poli	IRIS standard 4 poli	IRIS standard 4 poli

Impianti luce professionali

Centraline di controllo ed effetti luminosi standard DMX512 per

CONTROLLER 24 CH



VDPDMXC146 ~ € 265,00

Controller luci standard DMX512 in grado di generare segnali di controllo per 24 canali. Possibilità di memorizzare scene e sequenze programmabili. Le luci possono essere controllate manualmente oppure funzionare a ritmo di musica. Dispone di ingresso microfonico e MIDI. Montaggio a rack o indipendente.

Numerose funzioni disponibili: up chase/down chase, single o mix chase, dark, full on, fade, tap sync e hold; 99 sequenze programmabili per ciascun banco di memoria (48 banchi in totale); controllo dimmer su ciascun canale; alimentazione: 12 Vdc / 500 mA; uscite DMX: connettore femmina XLR 3-pin; batteria tampone: NI-MH (inclusa); dimensioni: 482 x 266 x 85 mm; peso: 3,6 kg.

CONTROLLER 192 CH con joystick



VDPDMXC174 ~ € 205,00

Controller luci standard DMX512 in grado di generare segnali di controllo per 192 canali. Possibilità di memorizzare scene e sequenze programmabili. Dispone di otto slider per il controllo dei livelli ed un joystick per controllare il movimento di un remoto DMX motorizzato. Altri due slider controllano il tempo e la velocità di fade. Controlla 12 scanner da 16 canali ciascuno. Possibilità di trasferire le impostazioni ad un secondo controller. Memoria dati con back-up. Ingresso microfonico e MIDI. Contenitore tipo Rack 19".

Scene programmabili: 8 da 30 banchi; sequenze programmabili: 6 da 240 scene; controlli manuali: 8 sliders + 1 joystick (assegnabile); trasferimento files; programmazione velocità e fade: mediante 2 slider; esecuzione sequenza al contrario; modalità: 8 o 16 canali; ingressi di bassa frequenza: microfono (incorporato) e MIDI; backup di memoria; alimentazione: 9-12VDC 500mA (alimentatore compreso); connettori DMX: 3 poli; connettore MIDI: DIN 5 poli; dimensioni: 482 x 134 x 85mm; peso: 2,7kg.

CONTROLLER 192 CH



VDPDMXC145 ~ € 157,00

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

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

DIMMER 6 CH



LPTDX626 ~ € 488,00

Dimmer di potenza a 6 canali funzionante sia con protocollo DMX512 che con segnale analogico. Auto tracking della frequenza e della fase, controllo della temperatura con azionamento automatico delle ventole, contenitore rack standard 19" 2U.

Massima corrente per canale: 20A; tensione di alimentazione: 110-240Vac; frequenza: 45-63 Hz; auto tracking: frequenza e fase; soglia di intervento ventole di raffreddamento: 35°C; test: automatico, senza utilizzo della console; segnale di controllo: DMX512 o analogico (DC 0-10V); connettore DMX: XLR 5 pins, RJ11-6P4C; connettore ingresso analogico: 9-pin D-type plug (F); dimensioni: 482 x 88 x 300mm; peso: 8kg.

MINI FARO a TESTA MOBILE 6 CH - 250W



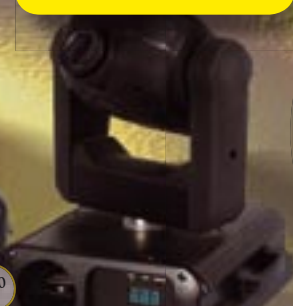
VDP250MH6-2 ~ € 395,00

Faro a testa mobile a interfaccia DMX a 6 canali con rotazione di pan 540° e di tilt 270°.

Fornito completo di: cavo d'alimentazione, cavo per connessione XLR e lampada LAMP250-24EHJ.

Rotazione pan: 540°; rotazione tilt: 270°; apertura del fascio luminoso: 19°; 7 colori + bianco + effetto rainbow; 10 shaking gobos + open + gobo cycle; velocità pan / tilt regolabile; messa a fuoco manuale; 6 canali: CANALE 1: pan; CANALE 2: tilt; CANALE 3: colori a rotazione; CANALE 4: gobos rotativi; CANALE 5: strobo / program / shaking gobo; CANALE 6: scan speed; pannello con display digitale per il setup del faro e l'impostazione degli indirizzi DMX; funzione di self-testing. Alimentazione: 230Vac / 50Hz; dimensioni: 360 x 360 x 330mm; peso: 12kg.

FARO a TESTA MOBILE 6 CH - 150W



VDP150MH6N ~ € 520,00

Faro professionale a testa mobile a interfaccia DMX. È in grado di funzionare anche autonomamente tramite un programma interno multi-sequenza.

Rotazione pan: 360°; rotazione tilt: 265°; apertura del fascio luminoso: 13°; 10 colori effetto rainbow; 8 gobos rotanti; strobo: 0-10 Hz; programma automatico multi-sequenza; pannello con display digitale per il setup del faro e l'impostazione degli indirizzi DMX; movimento pan e tilt estremamente fluido e veloce; sistema di raffreddamento a 2 ventole. Alimentazione: 220Vac / 50Hz; dimensioni: 400 x 260 x 260mm; peso: 13kg.

INTERFACCIA USB per sistemi DMX



VM116 ~ € 105,00

K8062 ~ € 82,00

Economica interfaccia USB per impianti luci funzionanti con lo standard DMX512 disponibile. Il dispositivo comprende anche un elegante contenitore ed il cavo USB. L'apparecchiatura viene fornita con due pacchetti software: un programma di test ed un completo software di gestione e controllo luci. Possibilità di utilizzo in modalità test senza connessione al PC.

Uscita: Standard DMX512 (512 canali con 256 possibili livelli ciascuno); connettore di uscita: XLR 3 poli; protezione uscita DMX: fusibile; alimentazione: 5V (dalla presa USB); sistemi operativi compatibili: Windows 98SE o superiore; contenitore: barra DIN; dimensioni: 106 x 101 x 44,5mm.

È disponibile anche la versione in scatola di montaggio dell'interfaccia USB al prezzo di Euro 82,00 (K8062).

PROIETTORE VERTICALE 3 x 50W



VDP503TL ~ € 120,00

Proiettore verticale in configurazione RGB col quale illuminare tralicci ed impalcature creando bellissimi effetti luminosi. Controllo tramite protocollo standard DMX-512.

Lampada: 3 x LH4LMR1650 (12V / 50W, comprese); alimentazione: 230Vac; assorbimento: 150W; dimensioni: 200 x 153 x 134mm; peso: 2,8kg.

STROBO 750W



VDP750ST ~ € 118,00

Lampada strobo da 750W con in ingresso di controllo DMX. Può anche funzionare in maniera autonoma. Possibilità di controllare l'intensità luminosa e la frequenza dei flash generati.

Connettore di ingresso/uscita: 3-pin XLR; alimentazione: 230Vac 50Hz; dimensioni: 320 x 136 x 207mm; peso: 4,6kg.

STROBO 1500W



VDP1500ST ~ € 135,00

Lampada strobo di elevata potenza con interfaccia DMX. Possibilità di variare velocità e intensità dei lampi. Funzionamento con controllo DMX standard o in modalità stand-alone ovvero in maniera completamente autonoma.

Alimentazione: 230Vac / 50Hz; potenza: 1500W; connettore DMX: 3 poli; dimensioni: 453 x 136 x 207mm; peso: 5,6kg.

PROIETTORE 61 LED RGB - 4 CH



VDPLPS36B ~ € 90,00

VDPLPS36C ~ € 93,00

È composto da 61 LED RGB ad alta luminosità e proietta fasci colorati creando effetti cromatici molto suggestivi. Pilotabile da centralina DMX, funziona in tre modalità. Completo di staffa per il fissaggio a soffitto. Disponibile in due colori: nero (VDPLPS36B) e argento (VDPLPS36C).

Funzionamento: - tramite interfaccia DMX (4 canali); - stand-alone; - a tempo di musica (microfono incorporato); alimentazione: 230 Vac / 50Hz; consumo: 8W; dimensioni: Ø130 x 145 mm.

standard DMX512

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

qualsiasi esigenza. Tutti i prodotti sono normalmente disponibili a stock.

CONSOLE 4+1 CH

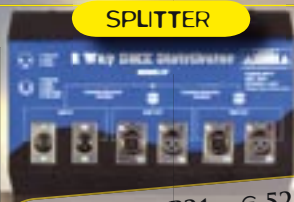


LPTCX401 ~ € 245,00

Console DMX con regolazione a 4 canali + master. Possibilità di memorizzare sequenze personalizzate e di eseguire le stesse alla velocità prefissata o a ritmo di musica (tramite il microfono incorporato o mediante la presa BF IN). Background fader per impostare l'illuminazione di fondo più 4 pulsanti di flash. Ideale per utilizzo con unità di potenza FR409.

Regolazioni: 4 slider + master; flash: tramite pulsante (1 per canale); segnale di controllo: Standard DMX512; connettore di ingresso/uscita: 5-pin XLR; alimentazione: 15Vdc (adattatore di rete incluso); dimensioni: 240 x 176 x 80mm; peso: 1.8kg.

SPLITTER

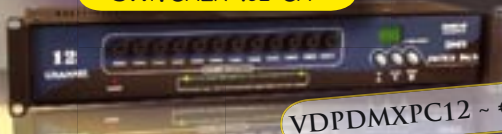


VDPDMXSP21 ~ € 52,00

Splitter per impianti DMX512 da utilizzare per creare delle derivazioni a Y. Ingressi e uscite completamente isolate. Alimentazione con tensione di rete. Sia l'ingresso che le uscite dispongono di doppio connettore (XLR a 3 o 5 poli).

Ingressi: 1 (connettore XLR 3 o 5 poli); uscite: 2 (connettore XLR 3 o 5 poli); accoppiamento: isolamento galvanico; tensione di alimentazione: 230VAC 50Hz; fusibile interno: 0,5A; dimensioni: 245 x 165 x 72mm; peso: 1,9kg.

SWITCHER 192 CH



VDPDMXPC12 ~ € 230,00

Interruttore di potenza allo stato solido a 12 canali (12 x 5A) con controllo DMX in contenitore rack 19". Alimentazione 220 Vca, ingresso e uscita DMX: XLR 3 poli. Al contrario dei dimmer con i quali è possibile regolare la luminosità delle uscite, negli switcher come questo, le lampade possono assumere solamente lo stato ON e OFF.

Alimentazione: 230Vac 50Hz; corrente di uscita: 5A per canale (max 60A); fusibili: 6,3A (posti sul pannello anteriore); commutazione: zero-crossing circuit; uscite di potenza: a morsetto; ingresso DMX: connettore XLR 3 poli maschio; uscita DMX: connettore XLR 3 poli femmina; dimensioni: 410 x 485 x 88mm; peso: 3,5kg.

DIMMER 6 CH

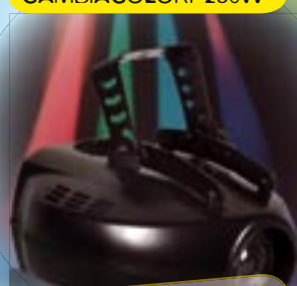


LPTCX401 ~ € 245,00

Dimmer di potenza standard DMX a 4 canali + 1 canale strobo. Ciascun canale è in grado di erogare una corrente di 6A. Funzione di test dei canali. Particolarmente indicato per funzionare col controller FR408.

Corrente di uscita: 6A per canale (massimo 15A complessivi); segnale di controllo: Standard DMX512; connettore di ingresso/uscita: 5-pin XLR; prese di potenza: 5 x Schuko; alimentazione: 230Vac 50Hz; dimensioni: 482 x 88 x 95mm; peso: 3kg.

CAMBIACOLORI 250W



VDP250CC3 ~ € 252,00

Sistema illuminante cambiaccolori da 250W standard DMX. Utilizza 3 canali. Completo di strobo.

CANALE 1: 2 set di colori (7 colori + bianco per set); CANALE 2: dimmer; CANALE 3: strobo (1-7Hz); Lampada: 1 x LAMP250MSD2 (MSD 250W/94V GY9,5, non compressa); dimensioni: 315 x 270 x 285mm; alimentazione: 230Vac / 50Hz; peso: 8,5kg.

MULTIGOBO e CAMBIACOLORI



VDP250MGD2 ~ € 120,00

Sistema illuminante cambiaccolori e multigobo a 2 canali da 250 W standard DMX.

Modalità di funzionamento: DMX, stand-alone, master/slave, a ritmo di musica; 16 gobo/colore e shutter; messa a fuoco: regolabile; effetto arcobaleno; gobo shake; LED display; canali 2 x DMX512 - selezione gobo; - rotazione; lampada + ventola di raffreddamento; 1 x LAMP250/24ELC (250W/24V inclusa); alimentazione: 230Vac; dimensioni: 280 x 240 x 130mm; peso: 7,1kg.

SCANNER 4 CH

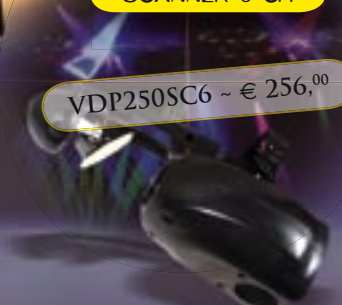


VDP150SC4 ~ € 250,00

Scanner DMX professionale a 4 canali con lampada da 150W e possibilità di funzionamento anche in maniera autonoma grazie al microfono incorporato. Otto differenti colori, 12 gobo, movimento verticale 90°, orizzontale 90°. Utilizza quattro motori passo-passo e dispone di ventola di raffreddamento.

Alimentazione: 230Vac 50Hz; Canali DMX: 4; CANALE 1: colori (7 + bianco); CANALE 2: 12 gobo; CANALE 3: pan 90°; CANALE 4: tilt 90°; messa a fuoco: regolabile; ventola; lampada: 150W/15V (non compressa); dimensioni: 445 x 226 x 150mm; peso: 6,2kg.

SCANNER 6 CH



VDP250SC6 ~ € 256,00

Scanner DMX professionale a 6 canali con lampada da 250 watt e possibilità di funzionamento anche in maniera autonoma grazie al microfono incorporato, movimento pan 175°, tilt 80°.

Modalità singola: music-controlled; Modalità Master/Slave: music-controlled; Funzioni programmabili: sì; Modalità DMX: Master/Slave; Movimento pan: 175°; Movimento tilt: 80°; Apertura fascio di luce: 17°; Canali DMX: 6; alimentazione: 230 Vac 50 Hz; dimensioni: 500 x 270 x 160mm; peso: 9kg; Colori: 14 colori + bianco; Gobo: 14; Strobe: regolabile; CANALE 1: 14 colori + bianco + shutter; CANALE 2: 14 gobo + apertura; CANALE 3: strobo; CANALE 4: pan; CANALE 5: tilt; CANALE 6: dimmer 0-100%.

GENERATORE LASER



VDP201GLD ~ € 680,00

Generatore laser verde con potenza di 20mW in grado di funzionare in maniera autonoma (utilizzando il microfono incorporato e le sequenze preprogrammate) oppure controllato da una centralina DMX. Completo di ventola di raffreddamento e accessori per il montaggio.

Potenza laser: 20 mW, Classe IIIr; colore: verde; alimentazione: 230Vac, 50Hz; consumo: 35W max; dimensioni: 205 x 180 x 105mm; peso: 2,4kg.

SFERA LUMINOSA a LED

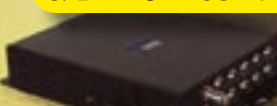


VDPLB3 ~ € 225,00

Sfera luminosa cambiaccolori del diametro di 30 centimetri con possibilità di riprodurre tutti i colori dell'iride. Diverse possibilità di installazione tra cui anche quella a soffitto. Utilizza 81 led ad alta luminosità e può funzionare in modalità autonoma, controllata dalla musica oppure mediante protocollo DMX. Possibilità di utilizzo all'interno o all'esterno.

CANALE: 4; alimentazione: 24Vdc (con alimentatore da rete, compreso); dimensioni: Ø 300mm; peso: 600 grammi.

CONTROLLER DMX per SFERA LUMINOSA a LED



VDPLBC3 ~ € 340,00

Controller DMX per sfera luminosa cambiaccolori del diametro di 30 centimetri VDPLB3. Possibilità di controllare fino a 12 sfere, configurazione DMX a 4 o 48 CH. Alimentazione: 230Vac / 50Hz; assorbimento massimo: 150W; tensione di uscita: 24 Vdc; dimensioni: 280 x 230 x 60mm; peso: 3,2kg.

Macchina per fumo di tipo professionale con elemento riscaldante di 1500W. Possibilità di funzionamento stand-alone o mediante controllo DMX (1 canale).

È disponibile separatamente il pulsante di controllo remoto per attivazione manuale della macchina per fumo. Lunghezza cavo: 5 metri (VDP1500SSMSP1).

Alimentazione: 230VAC / 50Hz; assorbimento massimo: 1500W; capacità: ±150m³/min; connettore DMX ingresso/uscita: 3 pin XLR; tempo di riscaldamento: ±10min; dimensioni: 360 x 300 x 135mm; peso: 8kg.

MACCHINA per FUMO



VDP1500SSM ~ € 225,00

VDP1500SSMSP1 ~ € 9,00

MACCHINA per NEVE



VDP1000SW ~ € 305,00

Macchina professionale in grado di produrre fiocchi di neve. Emette un getto fino a circa 7 metri di distanza con possibilità di regolare la grandezza dei fiocchi. Completa di controllo remoto con cavo lungo 4 metri che permette di gestire la quantità e il getto della neve emessa. Ideale per essere utilizzata in discoteche, manifestazioni teatrali, feste, ecc.

Alimentazione: 230 Vac / 50 Hz; potenza: 1000W; capacità serbatoio: 5 litri; emissione neve: 50 m³ / min; dimensioni: 515 x 260 x 230 mm.

ACCESSORI

- DMXAA - Adattatore XLR Femmina/Femmina da 3 a 5 poli. € 5,50
- CA104 - Connettore XLR da pannello 3 poli tipo femmina nichelato. € 0,80
- CA105 - Connettore XLR da pannello 3 poli tipo maschio nichelato. € 0,70
- VDL10DMX - Cavo professionale per impianti DMX lungo 10 metri. € 10,00
- VDL5DMX - Cavo professionale per impianti DMX lungo 5 metri. € 6,50
- VDL5W5 - Liquido per neve da 5 litri. € 19,50
- VDL5L5 - Liquido per fumo/nebbia da 5 litri. € 16,00
- VDL5LH5 - Liquido per fumo/nebbia alta densità da 5 litri. € 18,00

Sistemi di Videosorveglianza

La scelta ideale per una vita sicura.

WIRELESS

Set A/V con trasmettitore a tenuta stagna

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

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

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

€ 86,00

CP292

Set con 4 telecamere CMOS con IR

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

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

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

€ 240,00

CP295

Set RTX A/V 2,4 GHz

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

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

€ 78,00

AVMOD15

Sistema A/V con monitor LCD

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

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

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

€ 252,00

FR275

Baby Monitor Audio/video

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

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

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

€ 141,00

CAMSETW4

Tutti i prezzi si intendono
IVA compresa.

Telecamera con ricevitore

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

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

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

FR250 (Telecamera wireless con ricevitore) - Euro 149,00

€ 149,00

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

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

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

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

FR257 (Telecamera+monitor) - Euro 120,00

FR257TS (Telecamera wireless supplementare) - Euro 70,00

€ 120,00

Camera Pen a 2,4GHz

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

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

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

FR225

€ 360,00

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

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

FR163

€ 240,00

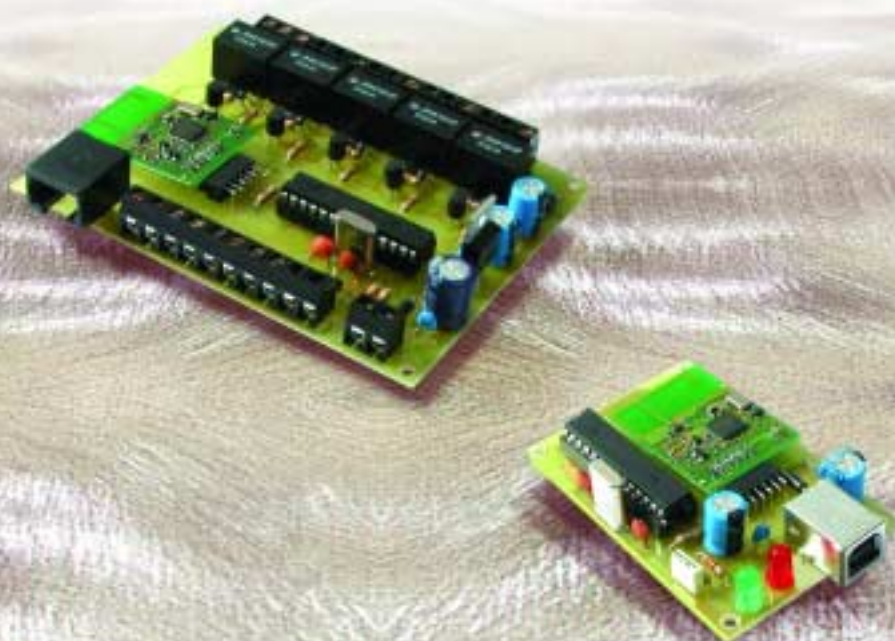
FUTURA
ELETTRONICA

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

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

Ricetrasmittitore dati a 2,4 GHz

di Boris Landoni



Sistema di controllo e acquisizione dati digitali di tipo wireless; utilizza i nuovi transceiver Aurel XTR-CYP-2,4 che operano a 2,4 GHz e sono in grado di erogare una potenza fino a 15 dBm. Il sistema è in grado di colloquiare con un personal computer attraverso la porta USB utilizzando un semplice software realizzato appositamente per questa applicazione.

Le comunicazioni senza fili o, come oggi si usa dire appropriandosi di un termine anglosassone, wireless, sono sempre più diffuse in tutti i settori. Dalla domotica all'automazione industriale, dall'acquisizione di dati meteorologici alle reti di computer, l'opportunità di evitare lunghi e, talvolta, tortuosi collegamenti via cavo spinge sempre più spesso gli utilizzatori a scegliere soluzioni, appunto, senza fili. Il progetto proposto in queste pagine riguarda un sistema di controllo e acquisizione dati completamente wireless; in dettaglio il sistema offre la possibilità di attivare in remoto, su cin-

que canali indipendenti, altrettanti utilizzatori e nel contempo controllarne lo stato di funzionamento. Un esempio di applicazione potrebbe essere l'attivazione a distanza di un impianto di irrigazione e il controllo dello stato dell'impianto durante il funzionamento oppure l'attivazione di un impianto luci e così via. Il "cuore" del progetto è il nuovo transceiver Aurel XTR-CYP-2,4 funzionante a 2,4 GHz nella banda libera ISM (Industrial, Scientific and Medical) il quale, rispetto ad analoghi moduli trasmettitori e ricevitori in precedenza presi in esame, è in grado di erogare una maggior ➤

Il modulo XTR-CYP-24

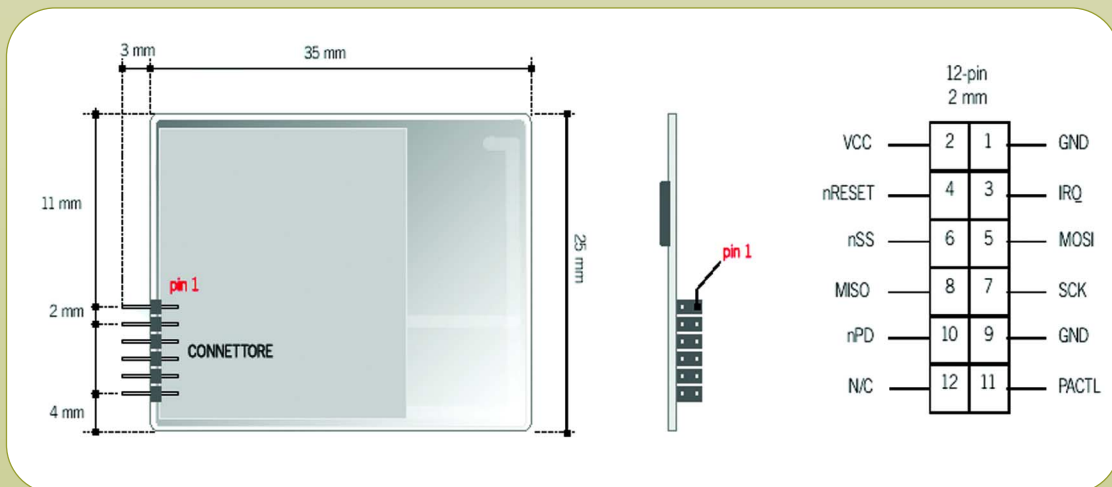


Il transceiver a lungo raggio XTR CYP 2.4 implementa il modulo Cypress CYWM6935 LR 2.4GHz DSSS Radio SoC e ne aumenta la potenza RF (ERP) fino a 15 dBm (rispetto a 0 dBm del modulo originale) consentendo di raggiungere una portata fino a 150m. Opera nella banda libera ISM (Industrial, Scientific and Medical) a 2.4GHz e offre un modulo radio completo per l'integrazione in sistemi nuovi o esistenti a 2.4GHz. Usa una tecnica DSSS (Direct Sequence Spread Spectrum) che permette di operare in ambienti disturbati e riduce le interferenze causate dai tradizionali segnali a banda stretta. Questa tecnica inoltre permette la coesistenza con Bluetooth e Wi-Fi così come con altre tecnologie wireless che utilizzano la banda ISM a 2.4GHz. Il transceiver radio include un amplificatore di potenza PA e una antenna PIFA (Planar Inverted F Antenna). Il modulo può essere connesso ad un microcontrollore e ad uno o più dispositivi esterni tramite una interfaccia SPI. In questo modo è possibile programmare il transceiver. In particolare è possibile settare il canale RF, la velocità di trasmissione dati e la potenza RF irradiata. Grazie all'amplificatore di potenza interno la potenza RF può raggiungere 15dBm E.R.P. (step da -14 a 15dBm). I canali RF utilizzabili sono 78 nella banda ISM (2.400-2.4835 GHz). La velocità di trasmissione dati è selezionabile (16, 32 o 64 Kbit/sec) in accordo con il codice di spreading utilizzato.

Caratteristiche	Min	Tip	Max	Unità
Tensione di alimentazione	2,7	3,3	3,6	Vdc
Corrente consumata (RX mode)	-	60	-	mA
Corrente consumata (TX mode)	-	100	120	mA
Corrente consumata (Stand-by mode)	-	0,25	-	μA
Tipo di modulazione	-	GFSK	-	-
Sensibilità in ricezione	-	-95	-	dBm
Potenza RF (ERP) in trasmissione	-14	-	15 ⁽¹⁾	dBm
Banda di frequenza	2402	-	2481	MHz
Numero di canali	-	78	-	-
Larghezza di canale	-	1	-	MHz

⁽¹⁾ Per l'utilizzo in Europa il massimo livello di potenza ERP possibile è 10mW e questa condizione è soddisfatta con lo step 5 del registro 0x23 (vedi Tabella 1).

Dimensioni meccaniche e pinout



Descrizione dei pin

Pin	Descrizione
1,9	GND
2	VCC
3	IRQ
4	nRESET
5	MOSI
6	nSS
7	SCK
8	MISO
10	nPD
11	PACTL

Amplificatore di potenza esterno

Il modulo XTR CYP 2.4GHz include, oltre al transceiver radio, un amplificatore di potenza PA che deve essere correttamente pilotato (il PA deve essere usato solo quando il modulo è in trasmissione).

Per fare questo è necessario settare correttamente il registro 0x20 del transceiver. Il settaggio corretto è il seguente:

REG. 0X20

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Setting	0	0	0	0	0	1	1	0

Tabella 1

PA Setting	Potenza d'uscita tipica
7	15 dBm
6	13 dBm
5	10 dBm
4	6 dBm
3	-1 dBm
2	-6 dBm
1	-10 dBm
0	-14 dBm

Settando il registro 0x20 del transceiver radio come nella tabella sopra riportata l'amplificatore di potenza esterno è attivato automaticamente durante la trasmissione.

È invece disabilitato quando il modulo è in ricezione. Per controllare se il settaggio è corretto, è necessario verificare il livello del Pin 11 dell'XTR CYP 2.4GHz.

In particolare il Pin 11 deve essere:

- 1 quando il modulo è in TRASMISSIONE
- 0 quando il modulo è in RICEZIONE

Usando l'amplificatore esterno è possibile ottenere un livello di potenza irradiata (ERP) da -14dBm a 15dBm settando i primi tre bit del registro 0x23 del transceiver.

I livelli di potenza RF sono mostrati nella tabella qui a fianco.

potenza giungendo a coprire una distanza fino a 150 metri. Nel riquadro a sinistra vengono illustrate dettagliatamente tutte le caratteristiche di tale modulo; ulteriori informazioni sono reperibili sul sito www.aurel.it

In termini del tutto generali il sistema che vi proponiamo è costituito da due unità in grado di colloquiare e scambiarsi dati via etere; una di queste unità (che chiameremo trasmettitore) è collegato ad un PC mediante la porta USB. I comandi provenienti dal personal computer vengono elaborati dal trasmettitore ed inviati, utilizzando il transceiver Aurel, ad un'unità remota (ricevitore) la quale può funzionare come unità di uscita qualora si richieda di attivare degli utilizzatori (caldaia, pompa, luci, ecc.) oppure come unità di ingresso; in quest'ultimo caso l'unità è in grado di accettare dati provenienti dal mondo esterno ed inviarli verso il transceiver collegato al PC; l'apposito programma provvederà alla loro elaborazione e visualizzazione.

Il trasmettitore

Questa unità, come già accennato nell'introduzione, è in grado di colloquiare con un PC per mezzo della porta USB la quale, attraverso i pin indicati 1 e 4 fornisce pure l'alimentazione necessaria al funzionamento del circuito. In alto nello schema è visibile la sezione di alimentazione composta da un filtro formato dai condensatori C1, C2, C3 e C4; i diodi D1 e D2 svolgono un'azione di protezione per la porta USB. Con la tensione ottenuta che risulta di 5 V meno la caduta ai capi di D1 e D2 che si può stimare circa di 1,4 V, si alimentano direttamente sia l'integrato U2 (microcontrollore PIC18F2550) che il modulo Aurel (U1). Le linee della porta USB attraverso le quali fluiscono i dati (D+ e D-, pin 3 e 2) sono collegate ai corrispondenti terminali del ➤

microcontrollore (pin 16 e 15); queste linee fanno capo alla sezione appositamente dedicata alla gestione dei segnali di tipo USB. La presenza del resistore R4 da 1k5 ha un duplice significato; infatti il pin 14 del microcontrollore (VUSB) fornisce una tensione di 3,3 V che, nel nostro caso, viene riportata sulla linea D- della presa USB. Quando il trasmettitore viene connesso alla porta USB di un computer il medesimo, grazie alla tensione presente su D-, si accorgerà che è stata connessa una periferica. L'ulteriore funzione di R4 è fornire informazioni al computer circa la velocità di comunicazione che interesserà il trasmettitore (nel nostro caso R4 è connessa alla linea D- e ciò significa che la comunicazione sarà di tipo low speed ovvero 1,5 Mb/s nello standard USB V2.0). Il micro comunica con il modulo Aurel mediante i pin dal 21 al 28 che corrispondono all'intero port B;



la funzione dei corrispondenti pin dell'integrato U1 è sintetizzata nella descrizione generale del modulo riportata a pagina 47.

I diodi LD1 verde e LD2 rosso (connessi ai pin RC7 e RC6) segnalano lo stato della trasmissione; le resistenze limitatrici R2, R3 portano la corrente circolante nei dispositivi a circa 15 mA, intensità che consente un'ottima illuminazione rimanendo ben al di sotto del massimo consentito dai port del microcontrollore che risulta di 25 mA.

Il ricevitore

Così come nel caso precedente, abbiamo chiamato impropriamente "ricevitore" l'unità remota anche se questa è in grado sia di ricevere che di trasmettere dati. La sezione di alimentazione comprende integrato regolatore tipo 7805 in grado di portare la tensione di alimentazione da 12 a 5 volt stabilizzati. Il diodo D1 protegge il circuito da eventuali inversioni di polarità in ingresso. La tensione in uscita dall'integrato viene opportunamente filtrata e, come già successo per il trasmettitore, viene ulteriormente abbassata di livello mediante i diodi D2 e D3 grazie ai quali otteniamo i 3,3 volt utilizzati per alimentare il microcontrollore U2 (un PIC16F876A) ed il transceiver Aurel (U1). La comunicazione tra i due dispositivi avviene tramite le otto linee del port B del microcontrollore. Come si può osservare nello schema pubblicato, sono presenti 5 canali in



TELECONTROLLO GSM BIDIREZIONALE CON ANTENNA INTEGRATA

< TDG33 • Euro 198,⁰⁰ >

Sistema di controllo remoto bidirezionale che sfrutta la rete GSM per le attivazioni ed i controlli. Configurabile con una semplice telefonata, dispone di due uscite a relé (230Vac/10A) con funzionamento monostabile o bistabile e di due ingressi di allarme optoisolati. Possibilità di memorizzare 8 numeri per l'invio degli allarmi e 200 numeri per la funzionalità apricancello. Tutte le impostazioni avvengono tramite SMS.

Caratteristiche tecniche:
Alimentazione: 5-32 Vdc - Assorbimento massimo: 500mA - Antenna GSM (banda integrata) - GSM: Dual Band GSM 900/1800 MHz (compatibile con ETSI GSM Phase 2-Standard) - Dimensioni: 98 x 60 x 24 (L x W x H) mm.
Il prodotto viene fornito già montato e collaudato.

CONTROLLI REMOTI GSM

APRICANCELLO GSM CON ANTENNA INTEGRATA

Dispositivo di controllo GSM da utilizzare in abbinamento al sistema di apertura del cancello elettrico. Il suo funzionamento è molto semplice: il cancello può essere azionato effettuando una chiamata con il proprio cellulare al numero della SIM Card inserita nell'unità GSM. La chiamata non avrà mai risposta (in questo modo non si consuma neppure uno scatto) ma il dispositivo invierà un comando alla centralina di controllo del cancello che provvederà ad aprirlo o chiuderlo. Gestione degli utenti da remoto mediante SMS (è necessario conoscere la password) oppure in locale tramite PC e apposito software di configurazione. Alimentazione a 12 / 24 Vdc selezionabile mediante jumper. Il dispositivo viene fornito già montato e collaudato.

< TDG34 • Euro 182,⁰⁰ >

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

TELECONTROLLO GSM BIDIREZIONALE

Unità di controllo remoto GSM con due ingressi fotoaccoppiati e due uscite a relé. 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 banda 900/1.800MHz - Funzione apricancello a costo zero - Ingressi optoisolati: 2 - Uscite a relé (bistabile o instabile): 2 - Numeri abbinabili per allarme: 5 - Numeri abbinabili per apricancello: 100 - Carico applicabile alle uscite: 250V, 5A - Alimentazione: 5-32V - Assorbimento massimo: 550mA.



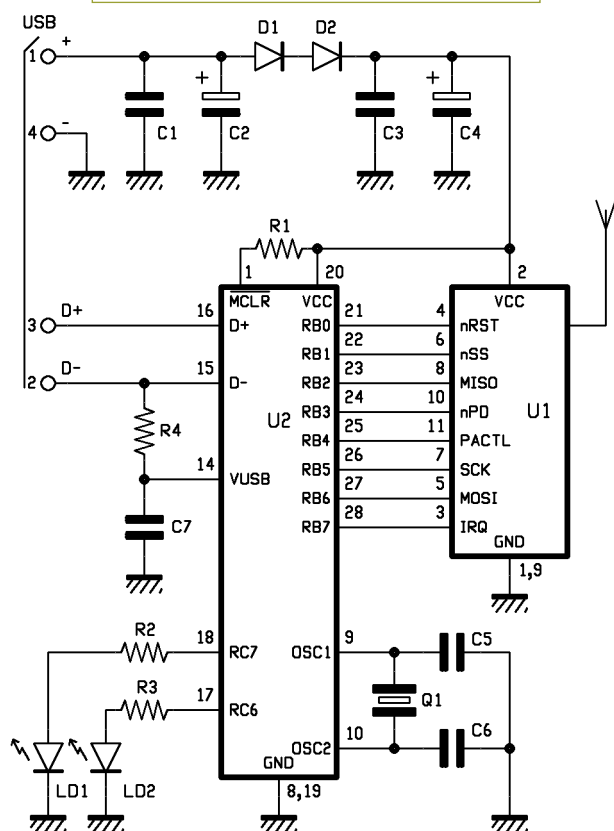
< STD32 • Euro 228,⁰⁰ >

FUTURA ELETTRONICA

Via Adige, 11 - 21013 GALLARATE (VA)
Tel. 0331/796775 - Fax 0331/778112
www.futuraset.it

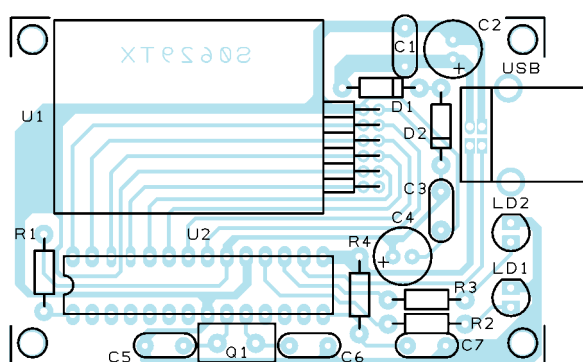
Disponibili presso i migliori negozi di elettronica e nel nostro punto vendita di Gallarate (VA).
Caratteristiche tecniche e vendita on-line: www.futuraset.it

SCHEMA ELETTRICO



ELENCO COMPONENTI:

R1: 4,7 kohm	C6: 10 pF ceramico
R2: 330 ohm	C7: 220 nF 63 VL poliestere
R3: 330 ohm	Q1: quarzo 20 MHz
R4: 1,5 kohm	U1: XTR-CYP-24
C1: 100 nF multistrato	U2: PIC18F2550 (MF629T)
C2: 470 µF 16 VL elettrolitico	D1: 1N4007
C3: 100 nF multistrato	D2: 1N4007
C4: 470 µF 16 VL elettrolitico	LD1: led 5 mm verde
C5: 10 pF ceramico	LD2: led 5 mm rosso



Schema elettrico e piano di cablaggio dell'unità connessa al PC che abbiamo denominato "trasmettitore" pur essendo in grado di trasmettere e ricevere dati via radio.

USB: Connettore USB-B da CS

Varie:

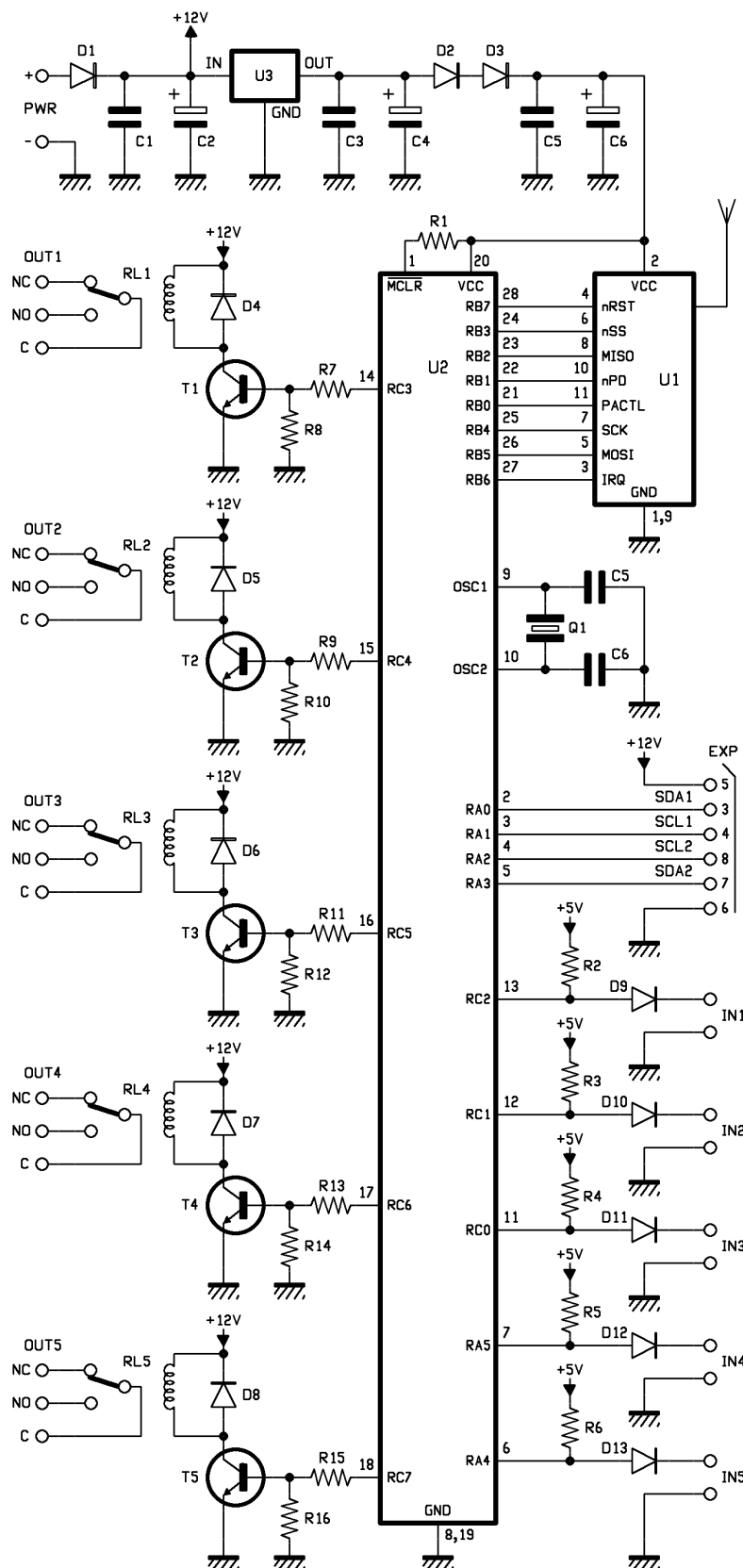
- Zoccolo 14+14
- Connettore 12 poli 90° per XTR-CYP-24
- Circuito stampato codice S629TX

uscita gestiti dai pin RC3, RC4, RC5, RC6, RC7; i segnali in uscita da questo port possono assumere solo due stati: 0 logico (0 Volt) e 1 logico (3,3 Volt). Prendendo in esame un solo canale (ad esempio RC3, gli altri sono assolutamente identici), troviamo il partitore formato dai resistori R7 e R8; se su

RC3 sono presenti 3,3 Volt, la corrente di base che ne consegue è più che sufficiente per mandare in saturazione il transistor T1 ed attivare il relè RL1. Se, invece, il livello logico della linea RC3 è basso (0 Volt), sulla base di T1 non fluisce alcuna corrente e lo stesso risulta in interdizione, mantenendo il relè

disattivo. Il diodo D4 posto sul collettore di T1 in parallelo alla bobina del relè serve per evitare che le sovratensioni prodotte dalla bobina possano danneggiare il transistor. Il ricevitore dispone anche di 5 canali di ingresso indipendenti gestiti dai pin RC0, RC1, RC2, RA4, RA5; mediante queste linee è possibile ➤

SCHEMA ELETTRICO

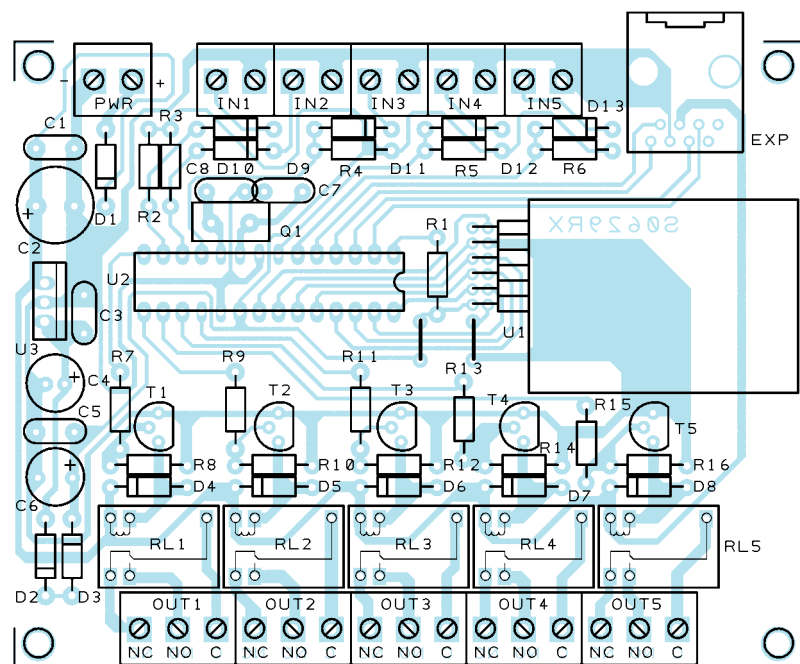


ELENCO COMPONENTI:

- R1: 10 kohm
- R2÷R7: 4,7 kohm
- R8: 10 kohm
- R9: 4,7 kohm
- R10: 10 kohm
- R11: 4,7 kohm
- R12: 10 kohm
- R13: 4,7 kohm
- R14: 10 kohm
- R15: 4,7 kohm
- R16: 10 kohm
- C1: 100 nF multistrato
- C2: 470 µF 25 VL elettrolitico
- C3: 100 nF multistrato
- C4: 470 µF 16 VL elettrolitico
- C5: 100 nF multistrato
- C6: 470 µF 16 VL elettrolitico
- C7: 22 pF ceramico
- C8: 22 pF ceramico
- Q1: quarzo 4 MHz
- U1: XTR-CYP-24
- U2: PIC16F876A (MF629R)
- U3: 7805
- D1÷D13: 1N4007
- T1÷T5: BC547
- T2: BC547
- T3: BC547
- T4: BC547
- T5: BC547
- RL1: relè 12V/1A
- RL2: relè 12V/1A
- RL3: relè 12V/1A
- RL4: relè 12V/1A
- RL5: relè 12V/1A

Varie:

- Morsettiera 2 poli (6 pz.)
- Morsettiera 3 poli (5 pz.)
- Zoccolo 14+14
- Connettore RJ45 da CS
- Connettore 12 poli 90° per XTR-CYP-24
- Circuito stampato codice S629RX



Schema elettrico e piano di cablaggio dell'unità remota (chiamata semplicemente ricevitore). La basetta dispone di cinque ingressi digitali e 5 uscite di potenza a relè; la presa EXP consente di espandere facilmente il numero degli I/O. Il transceiver è collegato alla basetta attraverso un apposito connettore da stampato.

prelevare dati dal mondo esterno ed inviarli verso il microcontrollore il quale, attraverso il transceiver, li invia al PC. Se, ad esempio, ad uno di questi canali venisse collegato un pulsante chiuso a massa, lo stato del medesimo (aperto o chiuso) potrebbe essere rilevato a distanza dal personal computer. Le resistenze R2, R3, R4, R5, R6 hanno funzione di pull-up mentre i diodi D9, D10, D11, D12, D13 evitano che agli ingressi giungano tensioni superiori a 3,3 Volt.

Gli ingressi sono in grado di rilevare esclusivamente segnali digitali ovvero segnali che possono assumere solo due stati (1/0, alto o basso, 0V o 3,3 V). Utilizzando le schede di espansione descritte sul fascicolo 76 (espansione di potenza



a 8 relè, codice FT473K), e 79 (espansione con otto ingressi digitali, codice FT488K) è possibile aumentare facilmente il numero di I/O. Queste schede funzionano in I²C-Bus e le relative linee di controllo vanno connesse alla presa EXP a cui fanno capo i terminali RA0, RA1, RA2, RA3 del micro.

Il firmware del TX

Occupiamoci a questo punto di alcuni aspetti relativi al firmware da noi messo a punto e col quale sono stati programmati i due microcontrollori Microchip. La routine TX che viene riportata è da immaginare inserita in un contesto in cui i dati da trasmettere sono già stati acquisiti dal personal computer e ➤

INVIO DEI COMANDI

- Si inviano pacchetti da 8 Byte
- Tutti i comandi inviati iniziano con "*" e terminano con "#"
- Protocollo:

*	Cmd.	ID Perif.	Base Exp	ID Exp	Stato OUT	CHK	#
---	------	-----------	----------	--------	-----------	-----	---

- ID periferica: Periferica sulla quale intervenire
- Comando: Vedere lista comandi
- Base/Exp: Indica se il comando ha effetto sulla base o sull'espansione
- ID Exp: ID dell'espansione che si desidera impostare o richiedere lo stato
- Stato OUT: Come impostare le uscite
- CHK: ChekSum calcolato mediante XOR solo della parte dati

COMANDI (Cmd):

"S": Configurazione dell'ID della periferica

"R": Impostazione dei relè

"I": Richiede lo stato degli ingressi

"A": Richiede lo stato di tutte le uscite

ID PERIFERICA (ID perif.):

Accetta valori compresi tra 1 e 16.

Rappresenta l'ID della periferica sulla quale si vuole intervenire o l'ID che si vuole assegnare alla periferica mediante il comando "S".

BASE/EXP (Base/Exp):

"B": Si agisce sugli IN o OUT della scheda base

"E": Si agisce sugli IN o OUT dell'espansione "ID Exp"

ID ESPANSIONE (ID Exp.):

Riconosce valori compresi tra 0 e 7. Viene ignorato nel caso "Base/Exp" sia impostato su "B".

STATO USCITE (Stato OUT):

Attiva le uscite desiderate. Il valore sarà compreso tra 0 e 255 (0: tutte uscite ad OFF; 255: tutte le uscite ad ON)

CHEKSUM (CHK):

Viene effettuato la XOR tra i 5 Byte della parte dati. Viene quindi escluso "*", "#".

Tale valore verrà controllato anche in ricezione effettuando la stessa operazione e confrontando i due valori ottenuti se uguali.

RISPOSTA AI COMANDI

- Ogni risposta è composta da 8 Byte
- Tutte le risposte iniziano con "*" e terminano con "#"
- Protocollo:

*	Cmd.	ID Perif.	Base Exp	ID Exp	Stato	CHK	#
---	------	-----------	----------	--------	-------	-----	---

- ID periferica: Periferica che ha risposto
- Base/Exp: Indica se l'informazione è riferita alla base o all'espansione
- ID Exp: ID dell'espansione
- Stato: Indica lo stato delle uscite o ingressi
- CHK: ChekSum calcolato mediante XOR solo della parte dati

COMANDI (Cmd):

"S": È stata effettuata la configurazione dell'ID della periferica

"R": Sono stati impostati i relè

"I": È stato richiesto lo stato degli ingressi

"A": È stato richiesto lo stato delle uscite

ID PERIFERICA (ID perif.):

Valore compreso tra 1 e 16.

Rappresenta l'ID della periferica che ha risposto.

BASE/EXP (Base/Exp):

"B": Lo "Stato" è riferito alla Base.

"E": Lo "Stato" è riferito all'espansione

ID ESPANSIONE (ID Exp.):

Valori compresi tra 0 e 7, ovvero è l'ID dell'espansione.

STATO (Stato):

Indica in che modo sono impostate tutte le uscite o gli ingressi a seconda del comando inviato

CHEKSUM (CHK):

Viene effettuato la XOR tra i 5 Byte della parte dati. Viene quindi escluso "*", "#".

Tabella di verità dell'operatore logico XOR

D1	D2	XOR
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

attendono solo di essere inviati via etere; tali dati sono stati salvati nella variabile di nome BUFF (variabile vettoriale). Il programma, attraverso l'istruzione GOSUB richiama diverse subroutine; le più importanti sono elencate di seguito. LEGGI: legge lo stato del registro specificato nella variabile REGISTRO; ad esempio le prime due righe di programma provocano la lettura del registro di indirizzo 1D esadecimale.

SCRIVI: scrive il dato specificato nella variabile DATO all'interno del REGISTRO specificato nella variabile REGISTRO; se si trovano ad esempio le seguenti istruzioni:

REGISTRO = \$0D

DATO = %00000001

GOSUB SCRIVI

Viene scritto il valore 1 nel registro di indirizzo 0D esadecimale.

SETRX: abilita il modulo alla ricezione.

Per punti le azioni che svolge il codice software sono le seguenti:

- 1) accensione del modulo transceiver;
- 2) invio dei dati;
- 3) termine della routine di trasmissione.

Punto 1. Il segnale che comanda lo stato di accensione del modulo è NPD; questo segnale se è posto a 0 logico spegne il modulo, viceversa lo accende. Come si può osservare il programma porta questo segnale ad alto livello provocando l'accensione del modulo il quale comunica il suo stato di accensione portando la linea IRQ ad 1 logico. Notiamo che il programma testa, utilizzando un ciclo while, lo stato di IRQ e non procede nell'elaborazione fino a che il medesimo raggiunge un valore pari a uno.

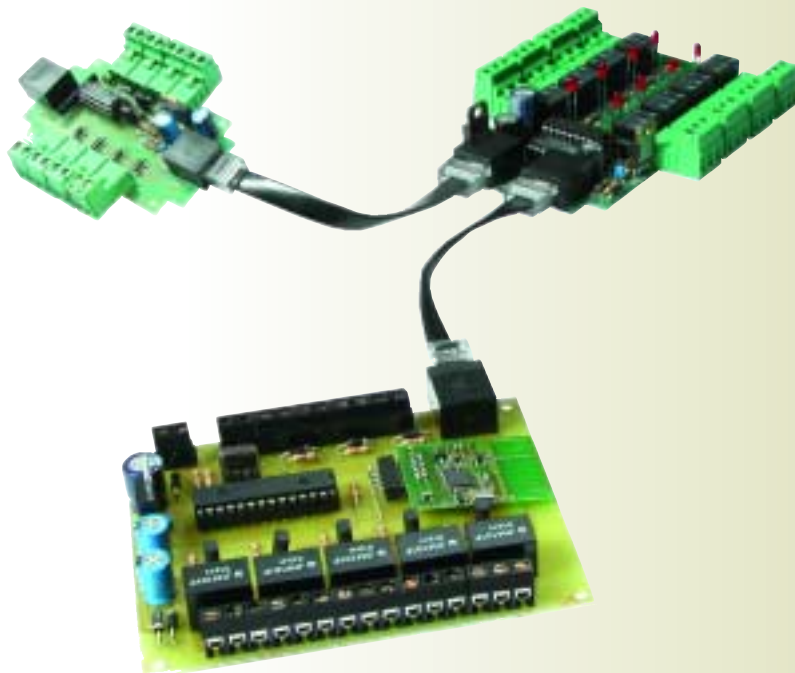
Punto 2. Per trasmettere un dato con il modulo Aurel è sufficiente porre il dato in un registro (registro di trasmissione) presente nel modulo stesso ed attendere che questo venga inviato via radio. Ricordiamo ➤

ROUTINE PER LA TRASMISSIONE DATI

```
*ROUTINE PER LA CONFIGURAZIONE DELLA SEZIONE TRASMITTENTE E L'INVIO DATI*
TX:
  REGISTRO=$1D      'LEGGO LO STATO DEL MODULO PER RESETTARE LA LINEA
  GOSUB LEGGI
  IF NPD=0 THEN
    HIGH NPD        'ACCENDO IL MODULO
    WHILE IRQ=0      'ATTENDO ACCENSIONE
      PAUSE 1
    WEND
  ENDIF
  FOR TMP=0 TO 7
    REGISTRO=$1D      'LEGGO LO STATO DEL MODULO PER RESETTARE LA LINEA
    GOSUB LEGGI
    REGISTRO=$0D
    GOSUB LEGGI
    DATO=%00000001    'QUANDO IL REGISTRO DI TRASMISSIONE È VUOTO
                      'L'IRQ VA ALTO E SEGNALE CHE È POSSIBILE RICARICARLO
    GOSUB SCRIVI
    REGISTRO=$03
    GOSUB LEGGI
    DATO=%01010000    'ABILITO LA TRASMISSIONE E INIZIA A TRASMETTERE
    GOSUB SCRIVI
    REGISTRO=$0F
    DATO=BUFFER[TMP]  'CARICO IL REGISTRO DI TRASMISSIONE COL PRIMO DATO
    GOSUB SCRIVI
    WHILE IRQ=0        'QUANDO IRQ VA ALTO IL DATO È STATO INVIATO
      PAUSE 1
    WEND
    PAUSE 5
  NEXT TMP
  REGISTRO=$0D
  GOSUB LEGGI
  DATO=%00000010      'QUANDO LA TRASMISSIONE È TERMINATA L'IRQ VA ALTO
  GOSUB SCRIVI
  WHILE IRQ=0          'QUANDO IRQ VA ALTO IL DATO È STATO INVIATO
    PAUSE 1
  WEND
  REGISTRO=$1D        'LEGGO LO STATO DEL MODULO PER RESETTARE LA LINEA
  GOSUB LEGGI
  REGISTRO=$1C        'SELEZIONE DELLA MODALITÀ DEL RISVEGLIO DEL MODULO
  GOSUB LEGGI
  DATO=%00000001      'TRANSIZIONE DA BASSO A ALTO DELLA LINEA IRQ
  GOSUB SCRIVI
  USBService
  GOSUB SETRX
RETURN
```

ROUTINE PER LA RICEZIONE DATI

```
*ROUTINE PER LA RICEZIONE DEI DATI*
RX:
  TROVATO=0
  CONTA=0
  TMP=0
  IF IRQ=1 THEN      'SE IRQ SEGNALE CHE È ARRIVATO UN DATO
    WHILE CONTA<50    'SE DOPO 200 MS NON ARRIVA NIENTE ESCO
      IF IRQ=1 THEN    'SE IRQ SEGNALE CHE È ARRIVATO UN DATO
        TROVATO=1
        REGISTRO=$09    'LEGGO IL DATO CHE C'È IN MEMORIA
        GOSUB LEGGI
        BUFFER[TMP]=RISP1
        CONTA=0
        TMP=TMP+1
      ENDIF
      CONTA=CONTA+1
      PAUSE 1
    WEND
  ENDIF
  REGISTRO=$1D      'LEGGO LO STATO DEL MODULO PER RESETTARE LA LINEA
  GOSUB LEGGI
  IF TROVATO=1 and tmp=8 THEN
    TROVATO=0
    CHK=BUFFER[1]^BUFFER[2]^BUFFER[3]^BUFFER[4]^BUFFER[5]
    READ 10,TMP      'LEGGO L'INDIRIZZO DELLA PERIFERICA
    IF BUFFER[0]="*" AND BUFFER[7]="#" AND BUFFER[6]=CHK AND (BUFFER[2]=TMP OR
    BUFFER[2]=0 OR BUFFER[1]="S") THEN
      GOSUB PROTOCOLLO
    ENDIF
  ENDIF
RETURN
```



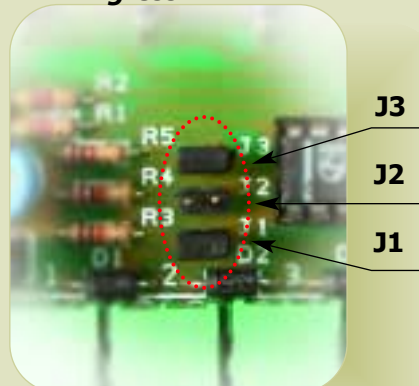
Le periferiche di espansione funzionano in I²C-Bus e pertanto sono connesse sulla medesima linea. Mediante appositi ponticelli a ciascuna periferica viene attribuito un indirizzo differente in modo da consentire il funzionamento di più espansioni contemporaneamente. La tabella riporta la configurazione che devono assumere i ponticelli per ottenere uno specifico indirizzo.

Periferica	J3	J2	J1
0	Chiuso	Chiuso	Chiuso
1	Chiuso	Chiuso	Aperto
2	Chiuso	Aperto	Chiuso
3	Chiuso	Aperto	Aperto
4	Aperto	Chiuso	Chiuso
5	Aperto	Chiuso	Aperto
6	Aperto	Aperto	Chiuso
7	Aperto	Aperto	Aperto

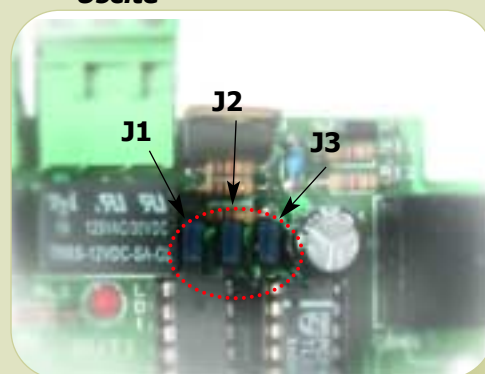
che i dati che dobbiamo inviare hanno una lunghezza pari a 8 bit. Quando i dati vengono inviati il registro di trasmissione viene svuotato e il modulo rimane in attesa che un nuovo dato venga scritto nel registro. Nel punto precedente abbiamo visto che lo stato della linea IRQ fornisce informazioni circa lo stato di accensione del transceiver; è possibile fare in modo che la medesima linea fornisca informazioni circa lo stato del registro di trasmissione. Ciò si ottiene abilitando il cosiddetto "interrupt di empty"; così facendo

qualora il registro di trasmissione del transceiver venga svuotato, la linea IRQ viene portata a livello alto. In questo caso il nostro compito risulta molto semplice: scrivere il dato da trasmettere nel registro di trasmissione e attendere che IRQ si porti a livello alto. Se vogliamo inviare una serie di dati dobbiamo riportare ogni volta a 0 la linea IRQ, cosa che può essere fatta semplicemente effettuando una lettura del registro di stato del transceiver; tale registro ha indirizzo 1Dh (1D esadecimale). Questa operazione viene effettuata all'inizio di ogni

Ingressi



Uscite



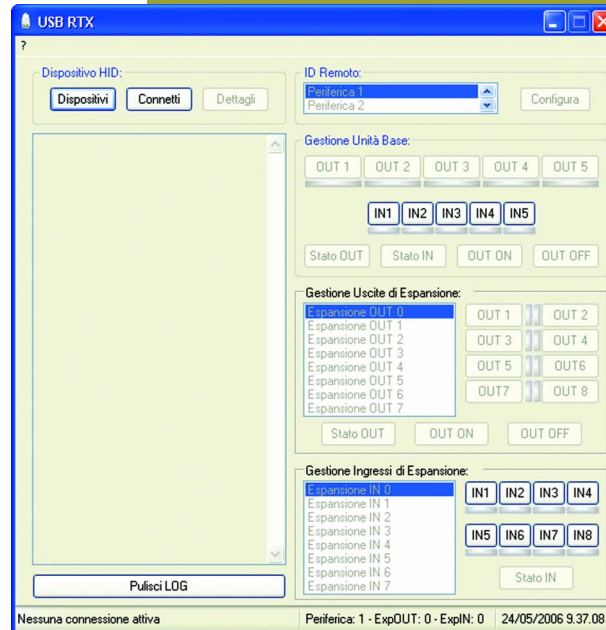
iterazione impostando la variabile "registro" al valore 1Dh e lanciando la subroutine LEGGI che effettua la lettura. Per abilitare l'interrupt di empty è sufficiente scrivere il valore 1 nel registro di indirizzo 0Dh (vedi uso della subroutine SCRIVI). Dopo aver abilitato la trasmissione (scrittura del valore 01010000 binario nel registro di indirizzo 03h), si possono iniziare a scrivere i dati nel relativo registro (indirizzo 0Fh).

Punto 3. In questo segmento di codice, dovendo chiudere la trasmissione, utilizziamo un'altra funzionalità della linea IRQ che si ottiene abilitando l'"interrupt di done"; ciò si effettua scrivendo il valore binario 00000010 nel registro di indirizzo 0Dh. Così facendo

la linea IRQ assumerà il valore di 1 logico quando il dato è stato completamente trasmesso. Al termine della routine TX si sceglie quale comportamento deve avere la linea IRQ quando si accende il modulo (vedi punto 1); è stato scelto che la linea si porti ad 1 logico dopo l'accensione del modulo (scrittura del valore 1 nel registro di indirizzo 1Ch). In uscita viene chiamata la subroutine di abilitazione della ricezione.

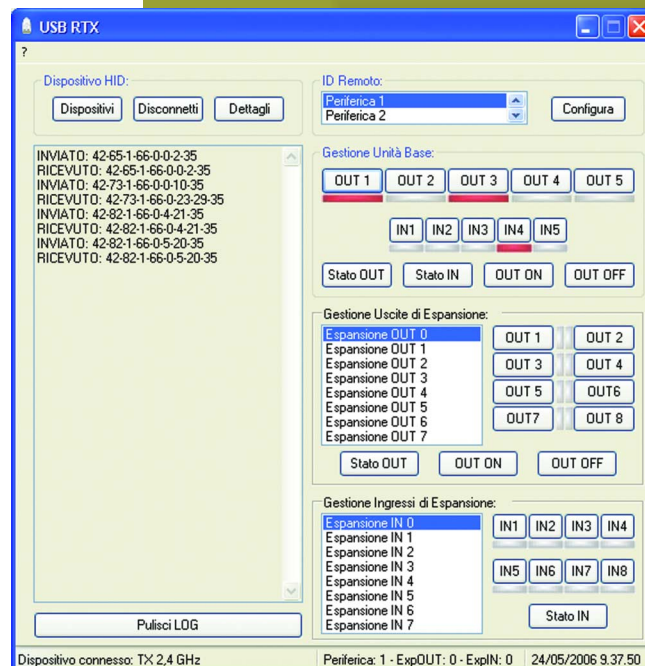
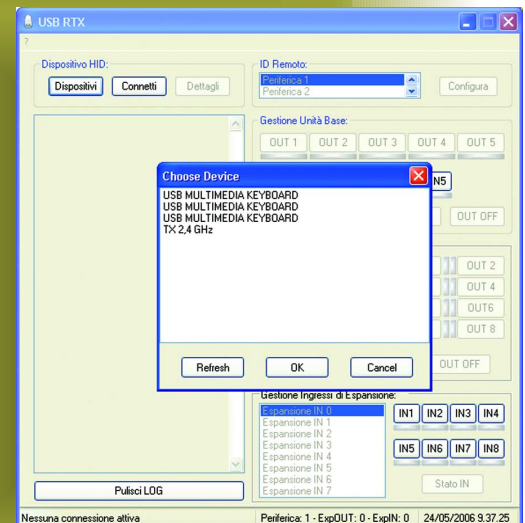
Routine di ricezione

In questa sezione, anche se non compare nel listato, utilizziamo un'ulteriore funzionalità della linea IRQ ovvero abilitiamo l'interrupt di full (scrittura del valore 1 nel registro di indirizzo 07h non presente nel listato); in parole povere il transceiver ci avverte quando viene ricevuto un byte portando la linea IRQ allo stato di 1 logico. Il nostro programma incomincia proprio verificando lo stato di questa linea attraverso un costrutto if (si suppone che la medesima sia stata portata a livello basso attraverso una lettura del registro di stato). Se la linea IRQ si trova a 1 logico ciò significa che è arrivato un dato e ci si può preparare per acquisirlo. I dati in arrivo vengono salvati nella variabile (vettoriale) BUFF che è costituita da 8 elementi che rappresentano i caratteri ricevuti. Una variabile vettoriale può essere immaginata come una cassetta con un certo numero di cassette ognuna dei quali contiene un elemento; nel nostro caso i cassette ovvero gli elementi sono 8 e si scrivono come segue: BUFF[1], BUFF[2], ..., BUFF[8]. La routine di acquisizione preleva i dati in arrivo e li pone uno per ogni elemento della variabile BUFF. A questo punto il software esegue una routine di controllo per verificare se, durante la trasmissione, sono avvenuti errori. Il controllo viene effettuato sul carattere di inizio messag-

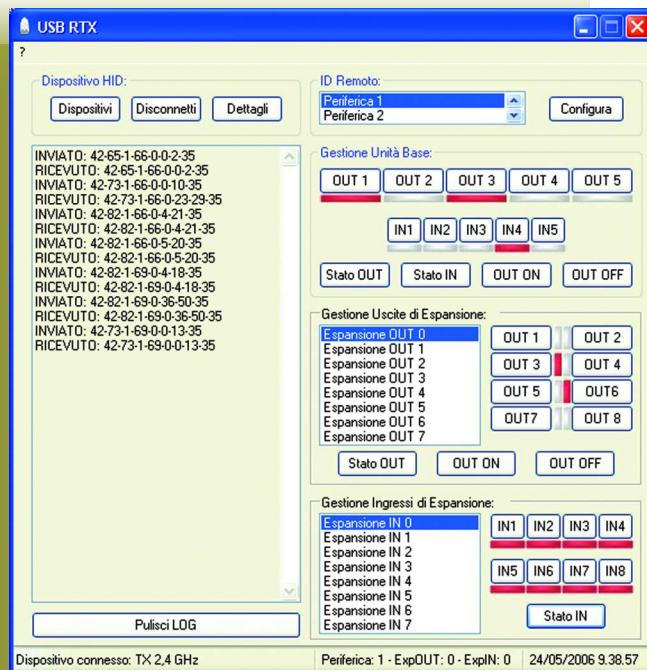
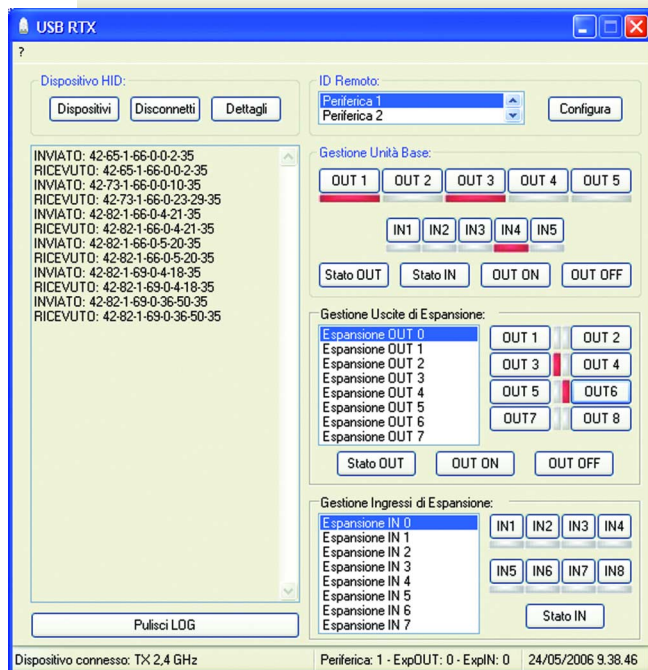


Così si presenta la pagina di apertura del software da noi realizzato per questa specifica applicazione.

Premendo il pulsante "Dispositivi" si apre una finestra che elenca i dispositivi USB presenti. Dopo aver scelto il dispositivo TX2,4 GHz e aver cliccato sul pulsante OK, è possibile stabilire la connessione con l'unità remota.



L'interfaccia grafica è semplice e intuitiva. Nella metà di sinistra dello schermo è presente uno spazio destinato al log nel quale vengono riportati tutti i comandi inviati e ricevuti.



Altre due schermate del nostro programma.

Il software consente di attivare

i 5 relè montati nell'unità remota e di leggere gli ingressi.

È tuttavia già prevista la possibilità di controllare otto schede supplementari di uscita (con 8 relè ciascuna) nonché otto schede di acquisizione, anch'esse con 8 linee di ingresso.

gio (*), sul carattere di fine messaggio (#) e sul checksum (CHK). Se il carattere ricevuto supera il test di controllo errore viene avviata la procedura PROTOCOLLO, la quale invia nuovamente il messaggio ricevuto verso il trasmettitore.

Il software per PC

Per gestire il sistema wireless da noi realizzato, abbiamo approntato

un software lato PC che consente di ricevere e inviare comandi in maniera molto semplice. Cliccando sul pulsante "Dispositivi" si apre una finestra di dialogo che contiene l'elenco dei dispositivi connessi alla porta USB: il nostro sistema viene riconosciuto come TX 2,4 GHz. Dopo aver selezionato il dispositivo è necessario premere sul pulsante "Connetti" per rendere operativa la

connessione USB. A questo punto possiamo scegliere quale relè dell'unità base attivare o quale ingresso leggere. È anche possibile agire su una delle otto possibili espansioni di uscita o su una delle espansioni di ingresso. Sulla destra dello schermo è presente un box di log sul qual vengono riportati tutti i comandi inviati e tutte le stringhe ricevute.

Per il MATERIALE

Tutti i componenti utilizzati in questo progetto sono facilmente reperibili. Ricordiamo che dal sito www.elettronica.in.it è possibile scaricare gratuitamente i due master, il firmware utilizzato per programmare i micro nonché il programma di gestione per PC. Il modulo Aurel cod. XTR-CYP-24 costa 22,00 Euro mentre sono disponibili già programmati i due microcontrollori utilizzati nel circuito (MF629T Euro 20,00 e MF629R Euro 15,00). Tutti i prezzi si intendono IVA compresa.

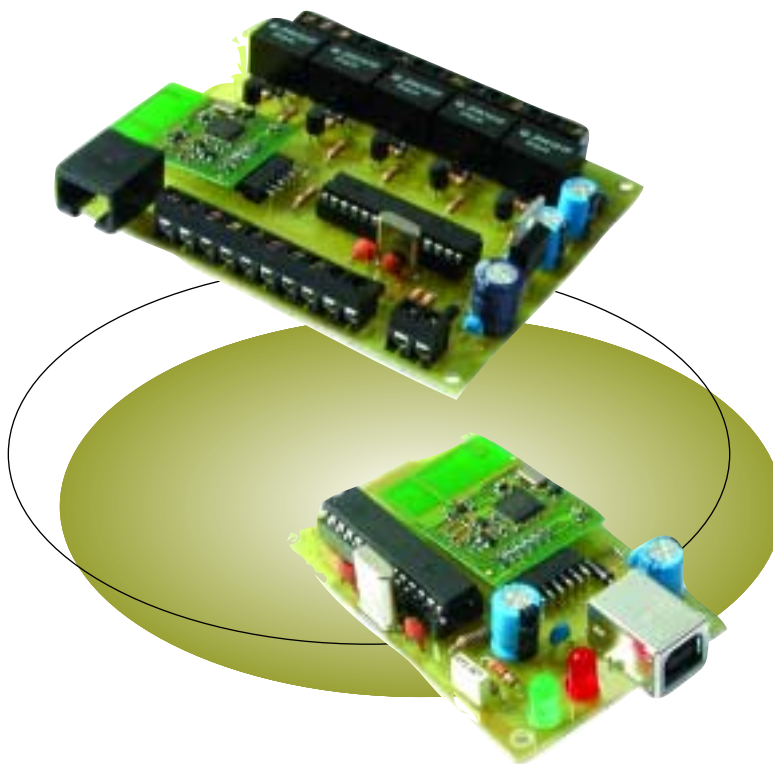
**Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, Via Adige 11, 21013 Gallarate (VA)
Tel: 0331-799775 ~ Fax: 0331-778112 ~ <http://www.futuranet.it>**

Realizzazione pratica

La realizzazione di questo progetto non presenta particolari difficoltà: i componenti sono tutti facilmente reperibili ed i dettagli costruttivi sono riportati nelle illustrazioni o scaricabili dal nostro sito Internet. In particolare su www.elettronica-in.it sono scaricabili gratuitamente il master dei circuiti stampati, il firmware di entrambi i microcontrollori ed il programma di gestione per PC realizzato in VB.net. Per quanto riguarda il montaggio vero e proprio ricordiamo, come sempre, di prestare la massima attenzione ai componenti polarizzati e di montare per primi gli elementi passivi e quelli a più basso profilo. Raccomandiamo anche di non insistere a lungo con il saldatore sui terminali dei componenti per evitare di surriscaldarli; ciò vale specialmente per i semiconduttori. A tal fine è anche consigliabile utilizzare un saldatore di piccola potenza munito

di una punta sottile e ben pulita nonché impiegare stagno di buona qualità. Alcuni componenti, come ad esempio il microcontrollore, sono

sensibili alle scariche elettrostatiche per cui i terminali relativi non vanno toccati con le dita. Con questo non ci rimane che augurarvi buon lavoro!



SET DI SVILUPPO PER APPLICAZIONI SMART-CARD

SDK-ACR38
€ 119,00

Completo sistema di sviluppo contenente tutti i componenti necessari per realizzare applicazioni Smart-Card. È rivolto sia a programmatori esperti che a chi non possiede una specifica esperienza, consentendo di velocizzare qualsiasi applicazione. Il set può essere utilizzato anche a scopo didattico per approfondire le conoscenze sulle carte a microprocessore e sulle carte a memoria. SDK-ACR38 include esempi completi di codice sorgente nei principali linguaggi di programmazione: C#, Delphi, VB.NET, VB6, Visual C++, nonché la documentazione tecnica di riferimento per Smart-Card per il dispositivo ACR38 e tutte le informazioni per utilizzare al meglio il supporto PC/SC oppure, in alternativa, le librerie proprietarie. Caratteristica importante dell'SDK-ACR38 è di poter gestire le carte di tipo a memoria, non solo attraverso librerie proprietarie, ma anche all'interno di PC/SC (che come noto è stato ideato per supportare le carte a microprocessore). Uno specifico documento incluso nell'SDK-ACR38 descrive in dettaglio tale possibilità.

Sistemi di sviluppo per SMART CARD

Contenuto della confezione:

- 1 ACR38 Smart Card Reader
- Interfaccia USB full speed
- Legge e scrive le carte a microprocessore ISO 7816-1, 2, 3, 4 (protocolli T=0 e T=1)
- Supporta carte a 1.8V, 3V, 5V MCU, con sistema interno di protezione da corto circuito e le più comuni carte memoria tra cui le IC2 bus e le secure memory
- Supporto per sistemi operativi: Win 9x, Me, 2000, XP, XP-SP1, XP-SP2
- Alimentazione: 5 Vdc mediante interfaccia USB
- 20 Smart-Card per test
- 1 ACR38T SIM-size plug-in Smart Card Reader
- Dispositivo di interfaccia di dimensioni molto contenute per Smart-Card in formato SIM plug-in con caratteristiche simili a quelle dell'ACR38
- 1 ACR38S Balance Reader
- Un visualizzatore con display ad otto digit per la lettura dei dati da Smart-Card
- 1 CD-ROM con software e driver di supporto

LETTORE SMART-CARD

Lettores per Smart-Card con interfaccia USB progettato per rispondere nel miglior modo ai crescenti requisiti delle applicazioni più evolute con smartcard (firma digitale a validità legale, carta d'identità elettronica, carta nazionale dei servizi, carta bancaria). Consente una semplice e piena integrazione con i sistemi a chiave pubblica per l'autenticazione, la firma digitale e la cifratura di documenti. In questo ambito è di gran lunga il più diffuso ed apprezzato prodotto in Italia ed è qualificato dalle più importanti Autorità di Certificazione. È il prodotto ideale anche per applicazioni

MINILECTOR
€ 34,00

ni come la carta sanitaria, eCommerce, logon, identificazione, pagamento, bonellino e loyalty (carte per sconti e punti). La Confezione non include CD ed altri supporti per l'installazione essendo rivolta esclusivamente ad installatori ed integratori. I driver ed il software di supporto è disponibile online tramite download.

SMART-CARD ACOS2 DA 8 K

ACOS2-8K
€ 3,90

Smart-Card a memoria EEPROM con capacità di 8 K. È particolarmente indicata per applicazioni dove è richiesto un alto grado di sicurezza sulla transazione dei dati: controllo accessi, autenticazioni, royalty, network security, ecc. Conforme alle norme ISO 7816-1/2/3, protocollo T=0, crittografia MAC e DES, viene fornita completamente bianca senza alcuna personalizzazione grafica.

- 3 codici segreti + codice di sblocco
- Codice PIN modificabile
- Coppia di codici per autenticazione reciproca
- Session Key basata su numeri random

FUTURA ELETTRONICA

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

Esistono prodotti smart card da 16 e da 32 K. Per informazioni e acquisti visitate il sito www.futuraet.it o chiamate il numero verde 800 20 20 20.

Network-enable

Prezzi speciali
per quantità

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

EM100 Ethernet Module

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

[EM100 • Euro 52,00]

DS100 Serial Device Server

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

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

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

[DS100 • Euro 115,00]



EM120 Ethernet Module

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

[EM120 • Euro 54,00]

**FUTURA
ELETTRONICA**

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

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

EM200 Ethernet Module

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

[EM200 • Euro 58,00]

DS202R Tibbo

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

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

[DS202R • Euro 134,00]



EM202 Ethernet Module

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

[EM202 • Euro 69,00]

EM202EV Ethernet Demoboard

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

[EM202EV • Euro 102,00]



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

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

Tabella di comparazione delle caratteristiche dei moduli Ethernet Tibbo

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

Corso di programmazione: SMART CARD

a cura di Carlo Tauraso



Proseguiamo questo mese il nostro viaggio nel mondo delle Smart Card che ci consentirà di acquisire le conoscenze necessarie per poter sviluppare dispositivi e sistemi in grado di interfacciarsi con questi particolari componenti. Seconda puntata.

2

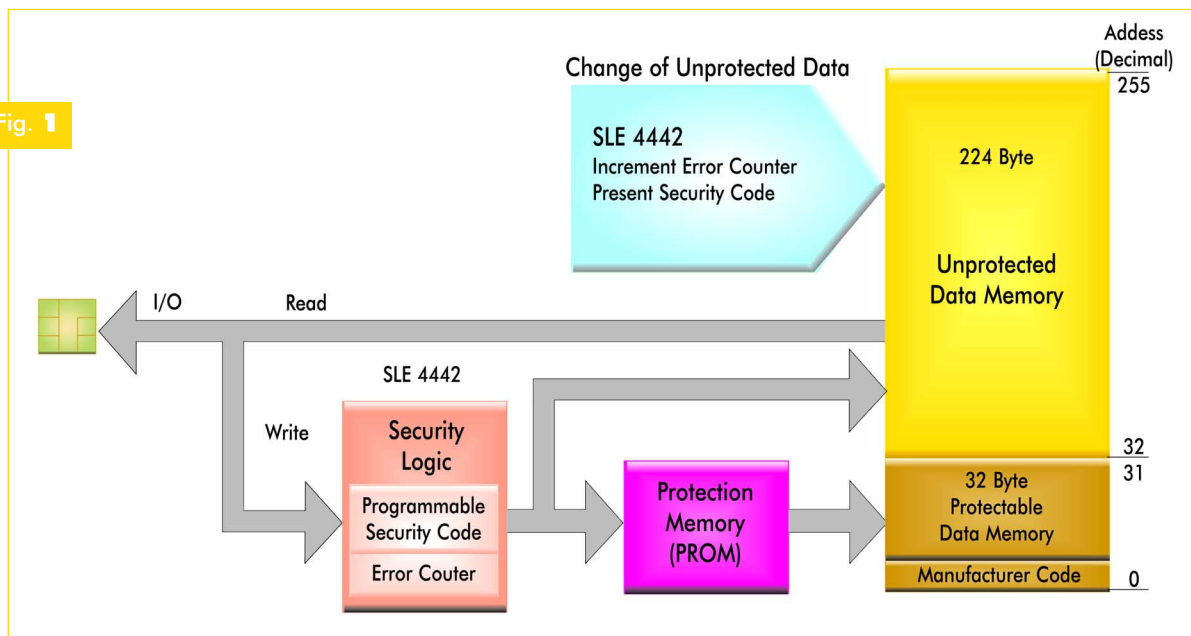
Questo mese ci occupiamo del ATR sincrono utilizzato in alcune tipologie di memory based card e dei relativi protocolli di comunicazione.

ATR sincrono

La trasmissione sincrona non viene utilizzata nelle MCU-based card ma è dominio quasi esclusivo delle cosiddette memory-based card. Esse vengono ancora utilizzate in alcune semplici applicazioni come ad esempio nelle carte telefoniche prepagate (non quelle italiane che usano ancora la striscia magnetica). La comunicazione sincrona è, in generale, molto legata alla tipologia di chip presente nella card. Quindi, i protocolli utilizzati non sono uniformi, soltanto l'ATR risulta standardizzato ed uguale per tutti. È chiaro che ogni costruttore ha voluto imporre il proprio sistema facendo sorgere non pochi grattaca-

pi a chi doveva progettare un reader in grado di supportare diverse tipologie di card visto che a livello firmware è necessario sviluppare diverse regole di comunicazione. Nei protocolli di questo tipo non si parla di modelli a più livelli come faremo nel caso di quelli asincroni. Non c'è separazione tra un livello transport ed uno application in quanto il lettore accede direttamente alle locazioni di memoria della card. Il termine preciso utilizzato per identificare protocolli di questo tipo è: *clock synchronous serial data transmission*. In pratica le informazioni vengono trasferite sempre serialmente bit a bit ma ciò avviene in maniera sincronizzata rispetto ad una linea di clock esterna. Si rendono, in questo modo, inutili gli estremi che identificano l'inizio e la fine di ciascun pacchetto (bit di start e stop). Per rendere le cose semplici, non vengono neanche implementati meccanismi di rilevazione degli errori di ➤

Fig. 1

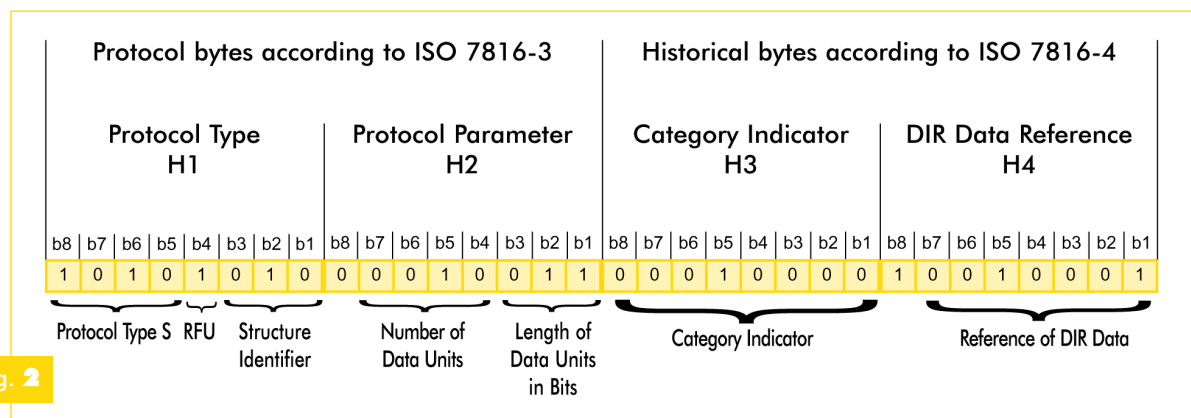


trasmissione. Naturalmente la frequenza di clock e quindi il bit rate di queste card sono limitati, rendendo la probabilità di errore molto bassa. Si consideri che normalmente si parla di frequenze di clock che vanno dai 7kHz ad un massimo di 100kHz. Siccome si trasferisce un bit per ogni ciclo di clock, a 10 kHz si ha un bit rate di 10.000 bps. Si faccia attenzione che il data rate è sicuramente inferiore visto che per ogni pacchetto è necessario inviare anche il relativo indirizzo, pertanto la quantità di dati trasferita è una frazione di quelli inviati. Se, ad esempio, inviamo un comando di scrittura di un byte con un indirizzo a 16 bit ed un byte di controllo, stiamo inviando solo 8 bit di dati rispetto ad un pacchetto di ben 32 bit. In questo caso, con un clock a 10.000 bps, in un secondo trasferiamo 312 pacchetti da 32 bit, cioè 1248 byte di cui però soltanto 1/4 è costituito da dati. Pertanto, il data-rate reale è pari soltanto a 2.500 bps. Anche nel caso delle card sincrone come è logico supporre, il rappor-

to tra terminale di lettura e card è sempre di tipo master-slave. Il card reader è il “master” ed ha il completo controllo della comunicazione. Per non perdere di vista il lato pratico, prendiamo a riferimento due interessanti tipologie di memory-card based incluse nel kit di sviluppo della ACS ltd: SLE4442 e SLE4428. Si tratta di card prodotte da Siemens (chip Infineon) aventi rispettivamente uno spazio di memorizzazione di 256byte e di 1Kbyte. Entrambe hanno la possibilità di proteggere dalla scrittura una certa area di memoria che diventa quindi permanente (Protectable Data-Memory). In secondo luogo implementano ambedue un sistema di sicurezza per l'accesso alla memoria chiamato PSC (Programmable Security Code). Osserviamo, a tale proposito, la Figura 1.

In pratica non è possibile effettuare alcuna operazione di scrittura/cancellazione senza aver comunicato correttamente alla card una sequenza di 3 byte. Molti di voi avranno sicuramente già

Fig. 2



pensato che 3 byte rappresentano una sicurezza decisamente debole. Ma rifletteteci un attimo. I possibili valori su 3 byte sono 16.777.215. Una SLE4442 ha una frequenza di clock massima di 50kHz. Per ogni verifica del PSC si inviano 21 byte, pertanto si riescono a verificare 297 codici al secondo. Nella peggiore delle ipotesi, quindi, dovremo pazientare quasi 16 ore. Mettetevi il cuore in pace, anche se riuscireste ad avere a disposizione la card per un tempo così lungo senza che il possessore se ne accorga, non riuscireste a combinare niente (a meno di non essere particolarmente fortunati) perché il PSC è associato ad un Error Counter (assieme formano la Security Memory): dopo tre tentativi errati la logica interna blocca definitivamente l'accesso alla memoria. Questo non significa che si tratti di prodotti sicuri (la fantasia aguzza l'ingegno) però in molte applicazioni di basso profilo queste card possono ancora essere prese in considerazione. In secondo luogo la Protectable Data-Memory si può rendere non modificabile attraverso una struttura a 32 bit chiamata PROM. Essa contiene 32 flag che corrispondono ciascuno ai 32 byte dell'area di memoria da proteggere. Nel momento in cui un flag viene messo a 0 il corrispondente byte diventa di sola lettura. Ma torniamo al nostro ATR. Come abbiamo anticipato la risposta data dopo un reset è l'unica struttura dati standard che accomuna tutte le card sincrone.

Vediamola in dettaglio prendendo come riferimento pratico una SLE4442. L'ATR sincrono è costituito da un header composto da 4 byte come stabilito nelle ISO7816-3/4 e da una serie di altri campi definiti nella ISO7816-10. Questo header è piuttosto importante perché stabilisce il tipo di card e le caratteristiche del protocollo utilizzate. Esso è suddiviso in due gruppi da 16 bit: protocol byte (H1, H2) e historical byte (H3, H4). Osservate, a tale proposito, la Figura 2.

Il byte H1 è costituito da 2 campi:

Protocol Type S: In questi 4 bit viene codificato il tipo di protocollo sincrono secondo la seguente tabella:

Tabella 1

Valore (HEX)	Descrizione
8	Serial data access protocol
9	3 wire bus protocol
A	2 wire bus protocol
F	Riservato

In generale i valori da 0 a 7 vengono riservati per protocolli standard definiti da ISO.

Structure Identifier: Questi 3 bit vanno ad identificare la struttura dati associata al ATR. Essa chiaramente è legata al tipo di utilizzo. Fondamentalmente si identificano 4 tipologie di struttura:

Tabella 2

Valore (BIN)	Descrizione
X100	Riservato
010	General Purpose
110	Struttura di tipo proprietario
X01, X11	Applicazioni Speciali

Vedremo come esempio la struttura di tipo General Purpose che è quella normalmente utilizzata.

Il bit 4 è riservato per utilizzi futuri.

Il byte H2 definisce alcuni parametri caratteristici del protocollo utilizzato ed è costituito da 2 campi:

Number of Data Units: Questo campo stabilisce il numero di Data Unit presenti nella memoria della card. Si consideri che la Data Unit viene definita come la più piccola unità di memorizzazione direttamente referenziabile. Pertanto questo valore stabilisce la reale capacità di memorizzazione della card. Normalmente una Data Unit è costituita da 1 byte.

Tabella 3

Valore (BIN)	Descrizione
0000	Non definito
0001	128
0010	256
0011	512
0100	1024
0101	2048
0110	4096
0111	8192
1000	16384
1001	32768
.....	
1111	Riservato

Length of Data Units in Bits: Stabilisce la lunghezza in bit di ciascuna Data Unit espressa come potenza di 2. Normalmente ciascuna Data Unit è costituita da 8 bit.

Tabella 4

Valore (BIN)	Descrizione
000	Non definito
001	2
010	4
011	8
100	16
101	32
110	64
111	128

Il bit 8 è un flag che stabilisce se la lettura della sequenza di parametri passata deve avvenire fino alla fine della struttura o per un numero di byte predefinito.

Il byte H3 determina meglio la struttura dati associata al ATR anche se nelle card di utilizzo generico non trova una definizione particolare a livello di standard. Esso è costituito da un unico campo:

Category Indicator: Se il valore di questo byte è pari a 10h nel byte H4 si trova un campo di riferimento alla struttura dati successiva il cui significato però viene lasciato libero e non risulta precisato nella ISO7816-4. Sono stabiliti altri due valori possibili che precisiamo solo per completezza: 00h e 80h entrambe fanno riferimento ad un campo di status che segue la

coppia di historical byte. Li accantoniamo perché non verranno utilizzati nelle nostre applicazioni.

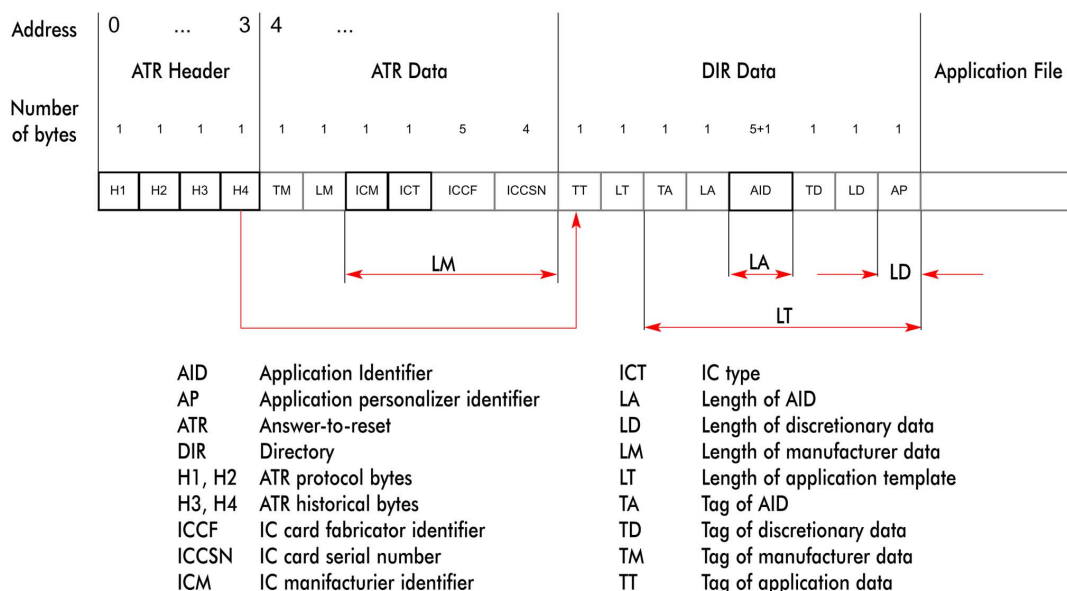
Il byte H4 ha un contenuto riservato se il bit8 è a 0 mentre se il bit8 è a 1 contiene dei riferimenti alla struttura dati che segue in sequenza l'header ATR, in particolare alla sezione chiamata Directory (DIR).

Reference of DIR Data: Come abbiamo già visto per quanto riguarda questi riferimenti non si ha una definizione formale nella ISO7816-4.

Nel diagramma di Figura 3 potete vedere come si presenta la struttura informativa associata all'ATR in una SLE4442.

La struttura che segue l'intestazione è composta da due gruppi di byte: ATR Data e DIR Data. I due gruppi sono a loro volta suddivisi in più sezioni ciascuna delle quali identificata dalla presenza di appositi TAG. Ad esempio, il TM stabilisce l'inizio della sezione relativa al produttore della card, il TT stabilisce l'inizio della sezione relativa ai dati relativi all'applicazione. Come si vede ad ogni TAG segue un campo contenente la lunghezza della sezione. Accanto al TM c'è LM accanto al TT c'è LT e così via. La sequenza denominata ATR Data contiene informazioni specifiche per l'identificazione della tipologia di chip mentre la DIR a cui punta l'H4 è legata al tipo di dati utilizzati nell'applicazione. Si faccia attenzione che normalmente quando si acquista una nuova card alcuni di questi campi vengono predefiniti dal costruttore (per le SLE4442 nel

Fig. 3



disegno sono evidenziati con bordo in neretto). Vediamo ora un esempio pratico. Questa volta utilizzeremo un altro programma presente nel kit, un po' più potente del precedente: il CardTool (ver1.2.87). Facciamo doppio clic sull'icona relativa ed apriamo una nuova sessione selezionando i driver proprietari del reader ACR38 e come tipologia di card la SLE4442. Se inviamo un comando di Reset attraverso il pannello laterale vedremo comparire nella finestra di log i 4 byte del header ATR. Prima di capirne il significato facciamo ancora un piccolo passo avanti e consideriamo che l'intera struttura informativa che abbiamo analizzato si trova proprio nei primi 32 byte della memoria della card. Si trova, cioè, nell'area di memoria che può essere protetta da scrittura (Protectable Data-Memory) attraverso la PROM (Protection ROM) che abbiamo visto nel diagramma iniziale.

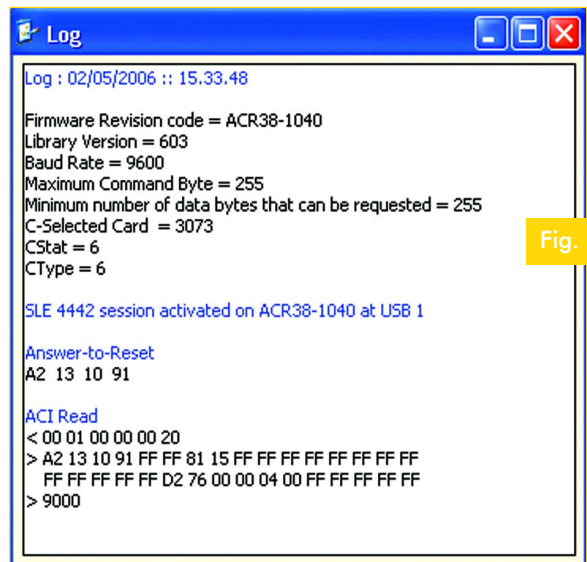


Effettuiamo quindi una Read di 32 byte partendo dall'indirizzo 00h sempre attraverso il pannello laterale. Si faccia attenzione che tutti i campi devono essere inseriti in esadecimale (vedi Figura 4).

Il log risultante sarà come quello visibile in Figura 5.

Si vede chiaramente che i 4 byte del header ATR corrispondono proprio ai primi 4 byte della Protectable Data-Memory. Vediamo, inoltre, che nella struttura ci sono diversi byte già pre-memorizzati. Normalmente le SLE4442 vengono vendute al pubblico con ATR header, ICM, ICT, AID già definiti. Interpretiamo l'ATR come abbiamo fatto l'altra volta.

H1 = A2h = 10100010b



Quindi si ha:

Protocol Type S = 1010b = Ah

Si utilizza un protocollo di tipo 2 wire bus cioè basato su due linee di comunicazione una per i dati ed una per il clock.

Structure Identifier: 010b

La struttura dati associata al ATR è di tipo General Purpose.

H2 = 13h = 00010011b

Quindi si ha:

Number of Data Units: 0010b

Il numero di data units è di 256 corrispondente alla grandezza della memoria disponibile sulla card.

Length of Data Units in Bits: 011b

Ciascuna data unit è costituita da 8 bit. Pertanto dall'insieme dei due campi il card reader è in grado di capire che si trova di fronte una card con una memoria di 256 byte.

H3 = 10h

Category Indicator: 10h

Qui troviamo il valore di default che indica la presenza di un riferimento alla DIR successiva.

H4 = 91h = 10010001b

Se continuiamo nella sequenza troviamo:

ICM = 81h

Identifica il produttore della card.

ICT = 15h

Identifica il tipo di card.

AID = D2 76 00 00 04 00

Questo codice viene assegnato da un'autorità di registrazione Internazionale come l'ANSI (www.ansi.org Modulo di registrazione su http://www.ansi.org/other_services/registration_programs/rid.aspx?menuid=10) e serve a far in modo di identificare il tipo di servizi erogabili dall'applicazione per cui la card viene rilasciata. Si tratta, in pratica, di un sistema che permette al terminale di sapere che tipo di card si trova davanti e quali servizi dovrebbe essere in grado di erogare. Esso si compone di due parti principali:

RID (Registered Application Provider Identifier): Identifica l'ente che eroga il servizio (in questo caso è lungo 5 byte). Si consideri ad esempio che esiste il RID per il PC/SC Workgroup (A0 00 00 03 06) che identifica l'associazione di aziende che sta diffondendo lo standard PC/SC di cui parleremo prossimamente.

PIX (Proprietary Application Identifier Extension): permette di differenziare il proprio servizio applicativo dagli altri già definiti.

Quello che è importante tenere presente è che questi 32 byte possono venir protetti da successive modifiche settando il cosiddetto Protection Bit che si trova nella PROM.

Compatibilità ISO7816

L'invio di comandi di lettura/scrittura ad una SLE4442/28 segue un protocollo che come per tutte le card sincrone è di tipo proprietario. Questo significa che ciascun costruttore ha implementato le proprie strutture di comunicazione. In questo caso, ad esempio, si utilizzano comandi a 3 byte, la Siemens ha previsto due tabelle per un insieme complessivo di 7 istruzioni. Per chiarezza le abbiamo riassunte in Figura 5.

Il protocollo prevede chiaramente che alcune istruzioni come la READ SECURITY MEMORY avvengano esclusivamente dopo una verifica positiva del pin altrimenti l'accesso ai dati viene bloccato. Ora, osservate il log del Card Tool. Quando abbiamo letto i primi 32 byte della memoria abbiamo inviato una sequenza di byte corrispondente a quella evidenziata dal simbolo "<". Certamente la cosa appare un po' strana visto che l'istruzione che ci aspettavamo secondo le specifiche Siemens era:

30h 00h 00h

Ebbene qui entra in gioco uno strato d'interpretazione che in questo caso è rappresentato dal firmware contenuto nel card reader. Siccome le SLE4442/28 utilizzano un protocollo di comunicazione che esce dallo standard 7816/3 allora è stato realizzato uno strato che emula una MCU card standard. Tutto ciò facilita lo sviluppo lato software perché non è necessario implementare particolari funzioni che cambiano a seconda della card utilizzata. Il programma, quindi, invia comandi standard. Sarà il card reader ad interpretarli e a tradurli nella richiesta prevista dal protocollo proprietario della card con la quale si sta comunicando. Nel nostro caso all'inizio abbiamo

Tabella 5

BYTE 1	BYTE2	BYTE3	Descrizione
00110000	Indirizzo	ND	READ MAIN MEMORY Permette di leggere i byte contenuti in tutti i 256 byte di memoria.
00111000	Indirizzo	Dato	UPDATE MAIN MEMORY Permette di modificare il contenuto della memoria.
00110100	ND	ND	READ PROTECTION MEMORY Permette di leggere i 32 bit contenuti nella PROM che rendono imm modificabili i primi 32 byte della memoria (Protectable Data-Memory).
00111100	Indirizzo	Dato	WRITE PROTECTION MEMORY Permette di scrivere nella PROM.
00110001	ND	ND	READ SECURITY MEMORY Permette di leggere i 3 byte del pin ed il contatore degli accessi errati (Error Counter).
00111001	Indirizzo	Dato	UPDATE SECURITY MEMORY Permette di effettuare la modifica del pin
00110011	Indirizzo	Dato	COMPARE VERIFICATION DATA Permette di verificare il contenuto di una cella di memoria.

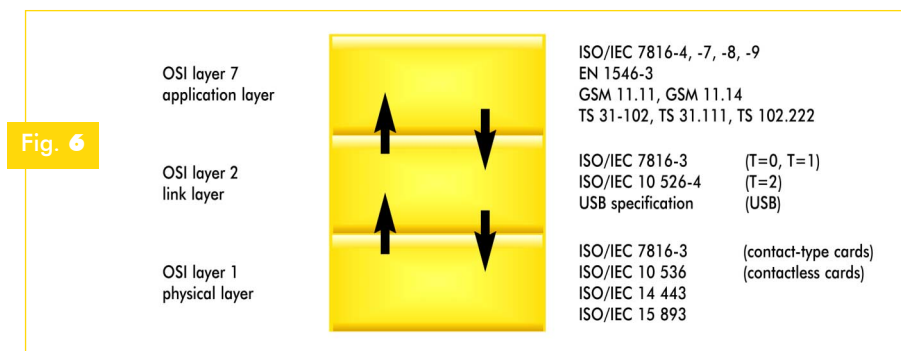
Tabella 6

Campo	Valore	Descrizione
CLA	00	Definisce la classe dell'istruzione.
INS	01	Identifica la singola istruzione all'interno della classe, in questo caso è una ACI read.
P1	00	MSB dell'indirizzo di lettura.
P2	00	LSB dell'indirizzo di lettura.
P3	00	Qui secondo standard va il numero di byte da inviare alla card, il valore è 0 essendo un'istruzione di lettura.
Le	20	Questo campo (Le=Length expected) definisce il numero di byte da leggere, in questo caso si tratta dei 32 byte della Protectable Data-Memory.

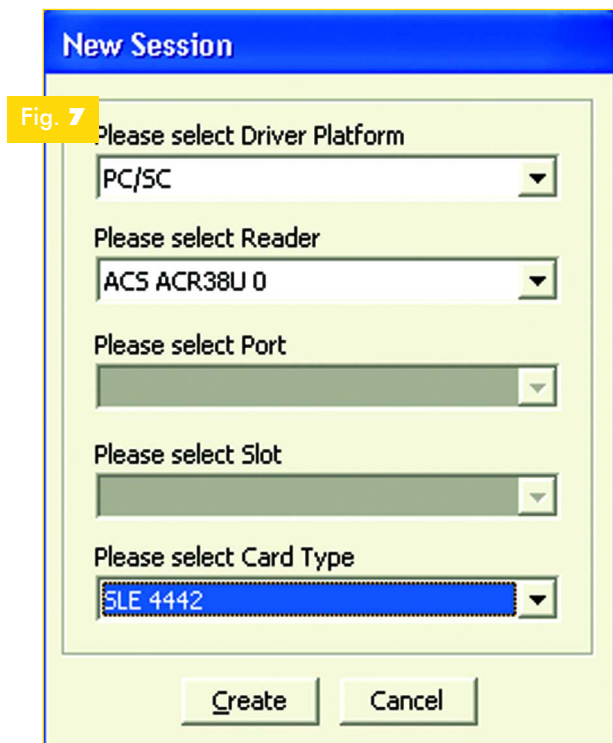
selezionato un driver proprietario ACS pertanto abbiamo introdotto un'ulteriore complicazione. Il programma, infatti, invia un comando (ACI read) il cui formato è definito dalla ACS. Pertanto il software invia un "ACI read" e il card reader lo interpreta e lo traduce in un "READ MAIN MEMORY" una volta letti i dati li rinvia al PC. La "ACI read" fa parte di una libreria API (Application Program Interface) complessiva contenente tutte le funzioni eseguibili dal ACR38 che viene fornita col lettore per facilitare lo sviluppo di software compatibile con esso. Vediamo nel dettaglio il formato (ACI read) previsto dall'ACS per capire che cosa avviene realmente e per introdurre il concetto di APDU (vedi Tabella 6).

I vari campi compongono nel loro insieme una APDU che sta per Application Protocol Data Unit. Distinguiamo fin da ora il concetto di APDU da quello di TPDU. Per comprendere bene come funziona il sistema dobbiamo riferirci al modello ISO/OSI che abbiamo già incontrato quando parlavamo di protocolli Ethernet. In generale, tutta la comunicazione tra card e terminale può essere rappresentata considerando tre strati fondamentali: Physical Layer, Link Layer, Application Layer. Ciascuno di questi strati viene descritto in diversi standard. Citiamo ad esempio il GSM 11.11 per l'Application Layer relativo alle SIM dei cellulari oppure l'ISO 10536 per quanto riguarda il Physical Layer delle contactless card. È importante comprendere che quando parliamo di protocolli gli oggetti che vengono trasferiti tra card e terminale sono detti PDU cioè Protocol Data Unit. Quando un PDU arriva al Link Layer (che per noi è lo strato di trasporto) diventa un TPDU (Transmission Protocol Data Unit).

Successivamente quando arriva nel Application Layer e quindi alla nostra applicazione utente diventa un APDU (Application Protocol Data Unit). È importante comprendere che mentre le TPDU dipendono dal tipo di protocollo utilizzato le APDU non cambiano. In pratica è possibile studiare il contenuto ed il formato di una APDU avendo la sicurezza che essa potrà essere trasferita alla card utilizzando ad esempio sia un protocollo byte-oriented come il T=0 sia un protocollo block-oriented come il T=1. Per quanto riguarda gli strati OSI, nel mondo delle smart card, ci si riferisce al Link Layer anche come Transport

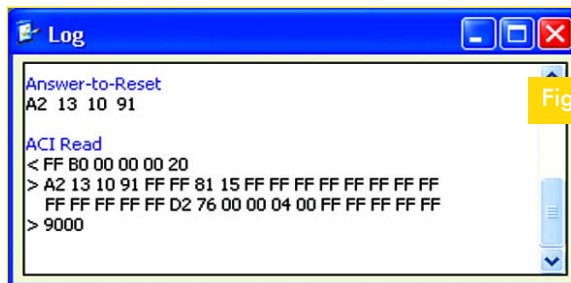


Layer. Questa può sembrare un'ambiguità in realtà si tratta di una visione complessiva che associa il servizio di trasporto tipico del Transport Layer a quello di gestione degli errori di trasmissione tipico del Link Layer. Si faccia attenzione che in alcuni protocolli come il T=0 non c'è una separazione tra lo strato di trasporto e quello dell'applicazione. Inoltre tutta la gestione degli errori di trasmissione è affidata soltanto al bit di parità. Pertanto in molta letteratura che fa riferimento solo a questo protocollo vi capiterà di non trovare distinzione tra TPDU e APDU. Noi abbiamo voluto farne menzione per completare il discorso chiarendo il funzionamento anche di altre tipologie di protocollo (vedi Figura 6). L'APDU rappresenta l'elemento fondamentale di comunicazione tra lettore e smart card e trova la sua naturale definizione nello stan-

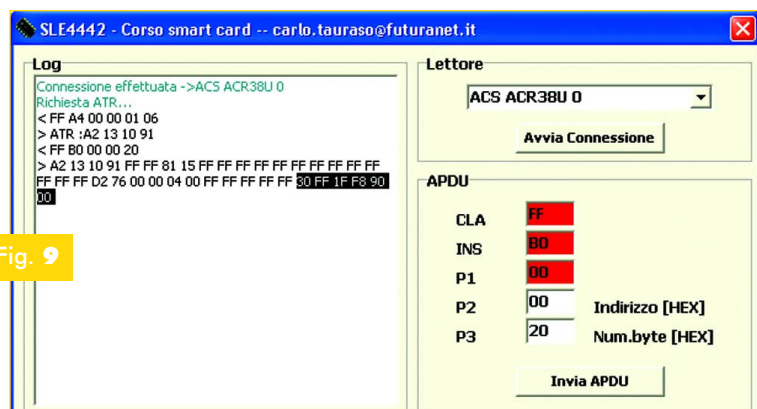


dard ISO7816/3-4. Naturalmente è prevista la possibilità di creare delle APDU proprietarie anche se ciò può comportare una certa difficoltà nella distribuzione del proprio prodotto. Qualcuno, infatti, potrebbe obiettare che un software che implementa la ACI read è in grado di colloquiare solo con l'ACR38 e questo fa sorgere un problema a meno che tutti i propri clienti arrivino a dotarsi del medesimo lettore. È proprio per ovviare a questi problemi che nel corso degli anni è stato fatto un grosso lavoro di standardizzazione che ha portato alla nascita di uno standard riconosciuto chiamato PC/SC divenuto poi un punto di riferimento fondamentale per il mondo Windows. Realizzare un software compatibile PC/SC significa creare un prodotto in grado di colloquiare con qualsiasi lettore PC/SC. Considerando che tra gli ideatori di questo sistema ci sono HP e Microsoft, potete

capire bene come la distribuzione del nostro prodotto divenga decisamente più semplice. Nei progetti che andremo a sviluppare manterremo a riferimento questo standard per il lato software mentre per quanto riguarda il lato firmware ci diventeremo a implementare diverse tipologie di protocollo per sperimentarne le caratteristiche e funzionalità. Questa scelta chiaramente è dettata dalla possibilità di far funzionare i software distribuiti a corredo dei nostri progetti sulla stragrande maggioranza di card reader attualmente in commercio. Bene, a questo punto possiamo provare ad utiliz-



zare i driver standard PC/SC e vedere come cambiano le cose. Avviamo Card Tool e questa volta apriamo una nuova sessione selezionando i driver PC/SC mantenendo sempre come card la SLE4442. Il form di selezione apparirà come in Figura 7. Se ora effettuiamo un reset della card e proviamo a leggere i primi 32 byte della memoria ci troveremo di fronte il log riportato in Figura 8. Il comando inviato è differente dal precedente per quanto riguarda la classe ed il codice identificativo ma il risultato è esattamente lo stesso. L'APDU relativa ha una struttura che combacia fondamentalmente con la precedente tranne che per gli identificativi CLA e INS. Facendo riferimento al documento "ACR38 PCSC Memory Card Access" disponibile sul sito della ACS (area download), ci si accorge che a fronte di questo comando la risposta della card è più completa rispetto a quanto riportato nel log del Card Tool. Accanto ai



byte letti dalla memoria, infatti, la card risponde anche con i 4 byte relativi alla Protection Memory che ci permette di sapere quali byte della memoria risultano protetti da eventuali modifiche. Siccome vogliamo darvi una visione quanto più completa del sistema abbiamo provveduto a sviluppare un piccolo programmino che permette di inviare l'APDU di lettura visualizzando tutti i byte di risposta. L'eseguibile funziona utiliz-

zando i driver PC/SC, si chiama Leggi4442.exe ed è scaricabile dal sito della rivista. Una volta avviato si deve selezionare il lettore dalla lista e fare clic sul pulsante "Avvia Connessione". Nel log apparirà una stringa che ci avviserà dell'avvenuta connessione con il dispositivo e di seguito l'ATR ricevuto dalla card. A questo punto è possibile inserire i due campi liberi dell'APDU: P2 corrispondente all'indirizzo iniziale di memoria dal quale si vuole effettuare la lettura, P3 corrispondente al numero di byte che si vuole leggere. Abbiamo provato ad inviare la medesima APDU utilizzata

Tabella 8

Campo	Valore	Descrizione
CLA	FF	Definisce la classe dell'istruzione
INS	B0	Identifica la singola istruzione all'interno della classe, in questo caso è una READ_MEMORY_CARD
P1	00	MSB dell'indirizzo di lettura, per le SLE4442 è sempre a 0
P2	00	LSB dell'indirizzo di lettura
P3	20	Numero di byte da leggere

nel Card Tool (Figura 9). Come si vede chiaramente la risposta ottenuta dalla card è un po' più lunga. Nella parte evidenziata si notano i 4 byte relativi alla protection memory e di seguito i due byte relativi allo status dell'operazione. Vediamo di analizzare la sequenza binaria relativa. In Tabella 7 abbiamo evidenziato il valore di ciascun bit in corrispondenza dell'indirizzo di ciascuna cella di memoria a cui si riferisce. In pratica ogni bit a 0 determina un byte di sola lettura. Se osservate bene risultano non modificabili i byte delle locazioni 0,1,2,3,6,7,21,22,23,24,25,26. Si tratta proprio dei 12 byte contenuti nell'ATR che risultano pre-memorizzati dal produttore della card. L'APDU complessiva è riassunta in Tabella 8. Questa digressione ci ha permesso di descrivere l'ATR delle card sincrone anticipando le linee fondamentali del sistema di comunicazione tra lettore e smart card. La prima cosa che salta all'occhio è che ci possono essere diversi modi per raggiungere il medesimo risultato, resta da scegliere quello che risulta maggiormente conveniente in termini

Tabella 7

HEX	7	6	5	4	3	2	1	0
30	0	0	1	1	0	0	0	0
HEX	15	14	13	12	11	10	9	8
FF	1	1	1	1	1	1	1	1
HEX	23	22	21	20	19	18	17	16
1F	0	0	0	1	1	1	1	1
HEX	31	30	29	28	27	26	25	24
F8	1	1	1	1	1	0	0	0

di implementazione e compatibilità. Dal nostro punto di vista ora accantoniamo le card sincrone (funzionalità limitate) per occuparci delle MCU based card che rappresentano il futuro del mercato.

Sulla base di quanto abbiamo detto fino ad ora partiamo descrivendo la struttura di un APDU. Poi vedremo quali sono le TPDU caratteristiche dei protocolli più diffusi. Infine descriveremo i comandi veri e propri. L'approccio permette di avere una visione complessiva

del funzionamento dando la possibilità di comprendere facilmente tutte le evoluzioni introdotte da diversi standard. Se facessimo un discorso specialistico finiremmo per focalizzare la nostra attenzione su una nicchia specifica limitata ad un tipo di applicazione.

Attualmente esistono ad esempio standard specifici per le SIM GSM (GSM 11.14) o per le carte di credito (EMV2000). Anziché descrivere un utilizzo particolare (sono molto di moda gli articoli sulle SIM GSM) vogliamo descrivere i concetti fondamentali che stanno alla base di tutti questi sistemi in maniera da avere gli strumenti per affrontare diversi tipi di sviluppo. Quando presenteremo i nostri progetti andremo poi a descrivere i dettagli relativi.

Anche per questo mese il nostro spazio è esaurito, vi diamo appuntamento alla prossima puntata nella quale analizzeremo in dettaglio la struttura delle APDU vedendo come esse vengano poi incapsulate nelle TPDU dei vari protocolli. Arriveremo quindi ai comandi veri e propri.

Il sistema di sviluppo cui si fa riferimento in questo corso (cod. SDK-ACR38) è disponibile al prezzo di Euro 119,00 presso la ditta Futura Elettronica (www.futurashop.it). La confezione comprende il lettore ACR38, 20 smart card, un ACR38T SIM smart card reader, un ABR08LS balance reader e un CD-ROM con software e driver di supporto.



Sensori e barriere ad infrarossi

BARRIERA INFRAROSSI 20m

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

FR239 Euro 39,00

BARRIERA IR a RETRORIFLESSIONE

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

FR240 Euro 54,00

BARRIERA IR con ALLARME

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

FR264 Euro 64,00

CONTATORE per BARRIERA IR

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

FR264C Euro 33,00

BARRIERA IR 60/30m

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

FR256 Euro 128,00

BARRIERA IR MULTIFASCIO

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

FR252 Euro 165,00

Barriere ad infrarossi



Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

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

FUTURA ELETTRONICA

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

Sensori PIR

HAA52 Euro 31,00

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

SENSORE PIR
MINIATURA

PIR1200R Euro 14,00

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

SENSORE PIR per
CARICHI fino a 1200W

FR254 Euro 12,50

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

SENSORE
PIR da SOFFITTO

HAM1011 Euro 12,00

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

CAMPANELLO
e ALLARME

SIR113NEW Euro 68,00

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

SENSORE PIR
via RADIO

MINIPIR Euro 30,00

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

MINI SENSORE
PIR

Radiocomando 12 canali con Rolling-Code

di Carlo Tauraso

Concludiamo questo mese la descrizione del nostro sistema di controllo remoto a 12 canali con codifica HCS analizzando importanti aspetti riguardanti la sicurezza. A tale scopo proporremo alcuni esperimenti pratici programmando il telecomando e analizzando sia le sequenze trasmesse che il firmware necessario al funzionamento del decoder. Ultima puntata.



Dopo aver realizzato decoder e programmatore per telecomandi rolling-code possiamo finalmente analizzare quegli aspetti pratici e funzionali che ci permetteranno di raggiungere un buon livello di sicurezza. Parametrizzare l'encoder HCS300/301 è un passo fondamentale ma rischia di rimanere isolato e poco funzionale se non si aggiorna il firmware del decoder. In secondo luogo nella scelta di parametri basilari come la chiave di cifratura è necessario effettuare delle scelte che potrebbero inficiare la sicurezza dell'intero meccanismo. A tal uopo sono state fissate delle regole di

generazione che vengono condivise in molti sistemi professionali e che volendo possono essere personalizzate. Coloro che hanno seguito il discorso portato avanti nelle precedenti puntate si saranno sicuramente chiesti quale peso hanno i diversi parametri di programmazione e come sia possibile realizzare un sistema che sia sufficientemente sicuro ma allo stesso tempo abbastanza semplice da implementare. Il mese scorso, infatti, abbiamo descritto dettagliatamente il significato di ciascun campo ed ora vogliamo fornirvi una chiave di lettura affinché l'utilizzo di tali parametri sia il più consa- ➤

pevole possibile. Faremo, quindi, un po' di esperimenti pratici programmando il telecomando, analizzando le sequenze trasmesse e le parti di firmware necessarie al funzionamento del decoder. Nel nostro discorso introduciamo per la prima volta anche il concetto di attacco alla sicurezza. L'elettronica è ormai preponderante in questo campo e sostanzialmente tutti coloro che sviluppano un sistema che in qualche modo deve essere utilizzato in maniera esclusiva deve essere consapevole che ci saranno altrettante persone che tenteranno di violarlo. Proveremo a vedere quali sono i possibili attacchi ad un decoder rolling-code e quali invece sono le modalità per limitarne l'efficacia. Prima di cominciare permetteteci di citare una frase di Phil Zimmermann (www.philzimmermann.com), stimato esperto di crittografia ideatore del PGP (Pretty Good Privacy): "Chiunque pensa di aver escogitato un algoritmo crittografico inviolabile o è un genio incredibile o è un ingenuo inesperto".

Pad di programmazione telecomandi Aurel TX1, TX2, TX3

Nella scorsa puntata ci siamo occupati particolarmente del telecomando a 12 canali che abbiamo poi sfruttato per il decoder. Per i nostri esperimenti questa volta ci riferiamo a dei trasmettitori basati sul HCS300 inseriti nei telecomandi OVO da 1, 2, 3 canali. La scelta deriva dal fatto che sono riprogrammabili con più facilità mancando la necessità di tagliare una delle piste. In questo modo potremo testare le varie configurazioni senza bisogno di ricorrere ogni volta al saldatore. Considerando, inoltre, il loro limitato costo, eventuali errori non comportano una grossa perdita anche per il semplice hobbista. Apriamo ora un TX1, estraiamo la

batteria e ruotiamo lo stampato; ci troveremo di fronte il circuito illustrato in Figura 1.

Se facciamo attenzione alle quattro pad presenti nella parte superiore possiamo facilmente ricavare la pinout relativa. Seguendo le piste dello stampato vediamo che esse si attestano su 4 pin fondamentali dell'encoder SMD HCS300. Numeriamo le pad sequenzialmente da sinistra a destra. La Tabella 1 riassume il risultato della nostra osservazione.

Tabella 1

Num. PAD	Num. pin HCS	Denominazione HCS	Funzione di programmazione
1	8	VCC	Tensione di alimentazione positiva
2	4	S3	Linea di Clock
3	6	PWM	Linea Dati
4	5	GND	Ground

A questo punto possiamo collegare il circuito del telecomando al programmatore che abbiamo costruito il mese scorso e possiamo iniziare da subito a sperimentare il funzionamento dei vari parametri.

Algoritmi di apprendimento

Nello sviluppo di un decoder rolling-code è necessario scegliere una metodologia di learning dei dispositivi che saranno autorizzati all'attivazione e disattivazione dei carichi. Durante questa fase si attivano i vari telecomandi che verranno utilizzati affinché il microcontrollore possa identificarli e memorizzare le informazioni relative sia al loro riconoscimento sia alla cifratura

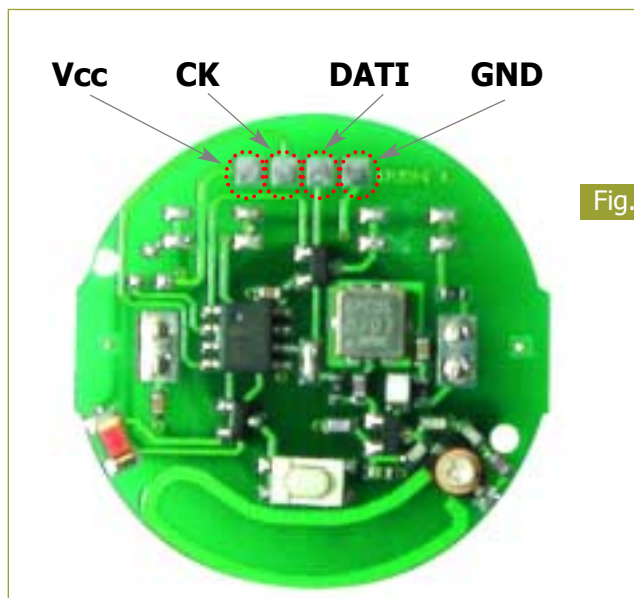


Fig. 1

usata. Durante il normale funzionamento sarà in grado, quindi, di capire se la trasmissione arriva da uno dei telecomandi autorizzati decifrando i campi relativi all'attivazione dei carichi collegati.

Vengono utilizzate fondamentalmente 3 modalità di "learning" così denominate:

- 1) SIMPLE LEARNING
- 2) NORMAL LEARNING
- 3) SECURE LEARNING

Vediamo di analizzarle separatamente sottolineando quali sono i lati positivi e negativi di ciascuna ed effettuando un esempio pratico di programmazione.

Simple Learning

Ciascun fornitore utilizza un codice a 64 bit chiamato Manufacturer's Code per differenziare i propri telecomandi. Naturalmente tale codice deve essere custodito in maniera da

evitare il suo utilizzo indiscriminato. Ebbene, in questa modalità ciascun telecomando è identificato da un numero seriale specifico ma essi condividono tutti la medesima chiave di cifratura che è proprio uguale al ManCode. È chiaro che si tratta del sistema con la sicurezza più bassa. Si tenga in considerazione che è fondamentale mantenere segreta tale chiave. Se qualcuno ne venisse a conoscenza potrebbe

della trasmissione può avvenire direttamente attraverso il ManCode. In secondo luogo la fase di learning è estremamente semplice visto che è sufficiente memorizzare i seriali dei trasmettitori e i valori di sincronizzazione. Generalmente i sistemi che sfruttano questa metodologia utilizzano un "Discrimination Value" corrispondente ai 10 bit meno significativi del numero seriale pertanto la

mando (Tabella 2). Applicando la funzione di decifrazione al blocco da 32 bit sfruttando come chiave il ManCode si ha:

2E15795Dh---> 81120001h

Se analizziamo la sequenza vediamo che i 10 bit del discriminante corrispondono proprio ai 10 bit meno significativi del numero seriale così come avevamo stabilito durante la programmazione. Questa verifica permette sia di identificare nuovamente il telecomando sia di stabilire che l'operazione di decifrazione è andata a buon fine.

Tabella 2

BLOCCO CIFRATO	N° SERIALE	S2S1S0S3	VL	RP
2E15795D	9678512	8	0	0

simulare in un colpo solo le sequenze trasmesse da ciascun telecomando della stessa serie prodotto da una determinata azienda. Per scongiurare tale possibilità alcuni software di programmazione (PRO MATE II di Microchip) stabiliscono che la chiave deve essere generata sulla base di due valori a 20 cifre chiamati "custodian key" conservati da due persone differenti. Si consideri, però, che tali informazioni si diffondono facilmente tra i tecnici che lavorano nel settore. Il lato positivo di questo sistema è senz'altro la facilità di implementazione. Non è necessario, infatti, inserire nel decoder degli algoritmi di generazione della chiave ma la verifica

verifica della trasmissione si riduce al confronto tra i valori memorizzati in EEPROM e quelli ricevuti senza ulteriori trasformazioni. In sintesi, questo sistema ha un unico livello di sicurezza dato dalla chiave di cifratura, quindi è facile da implementare ma relativamente poco sicuro. Facciamo un esempio pratico. Programmiamo il nostro TX1 con i seguenti valori, mantenendo il resto dei campi predefiniti:

MANCODE= ABCDEF0123456789

NUM. SERIALE= 9678512

DISCR. VALUE= 112

Ecco ciò che troviamo se registriamo la sequenza inviata dal teleco-

Normal Learning

In questa modalità ciascun telecomando è identificato da un numero seriale e da una chiave di cifratura specifici e diversi da trasmettitore a trasmettitore. In particolare la chiave a 64 bit viene generata sulla base del ManCode e del numero seriale a 32bit utilizzato come seme. Premettiamo che la funzione di decifrazione è di proprietà della KEELOQ ed è disponibile attraverso l'acquisto di una apposita licenza. Possiamo dire che si tratta di un algoritmo di cifratura simmetrica con chiave a 64bit che lavora su blocchi a 32bit e che si basa sul calcolo di una funzione non lineare. Per chiarire, la cifratura simmetrica ➤

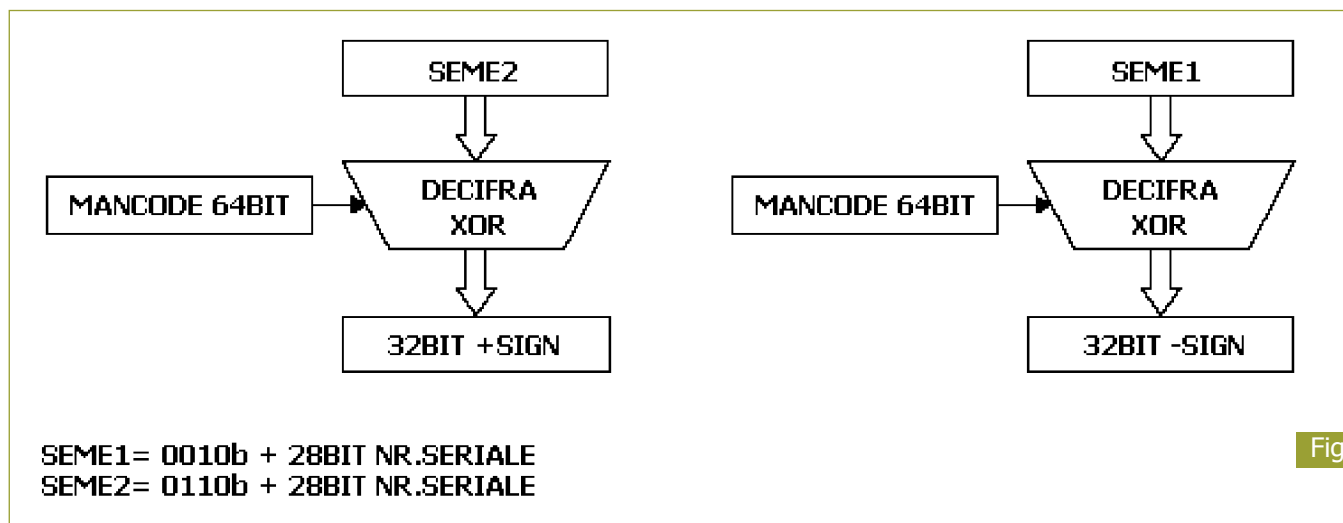


Fig. 2

viene anche detta cifratura a chiave segreta visto che si utilizza la medesima chiave sia per la cifratura che per la decifratura di un blocco. Si utilizzano due tipologie di algoritmi di generazione che riassumiamo nel diagramma di Figura 2. In pratica vengono calcolati due semi differenti che corrispondono al numero seriale del dispositivo a 28 bit a cui si aggiungono in testa 4 bit pari a 02h per il primo e 06h per il secondo. Il codice a 32bit risultante viene utilizzato assieme al ManCode come input per una funzione di trasformazione che può essere la funzione di decifratura o un or esclusivo. Vediamo i due casi a livello pratico riprendendo gli stessi valori di ManCode e numero

Quindi la chiave a 64bit risultante è: **C2AA6A130A22E29B**

ESEMPIO2: Funzione di trasformazione Decifra KEELOQ

SEME1=29678512

SEME2=69678512

MANCODE= ABCDEF0123456789

Calcoliamo la funzione utilizzando i 2 semi come blocchi d'ingresso:

DECIFRA(MANCODE, SEME2) = **5CBBDA1F**

DECIFRA(MANCODE, SEME1) = **531A2BDD**

Quindi la chiave a 64bit risultante è: **5CBBDA1F531A2BDD**

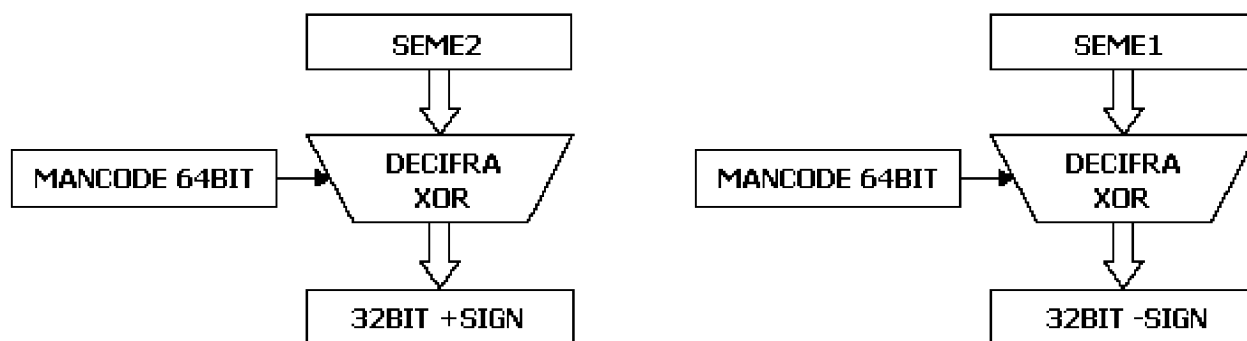
Si vede chiaramente come in entrambe i casi il ManCode venga opportunamente oscurato rendendo

sformazione personalizzate, l'importante è rendere il legame tra il seriale e la chiave risultante poco intuitivo.

Secure Learning

In quest'ultima metodologia si fa dipendere la chiave da un seme a 32bit che viene memorizzato all'interno del telecomando e trasmesso esclusivamente nella fase di learning. Si crea quindi un ulteriore livello di sicurezza visto che la conoscenza dell'algoritmo di apprendimento non dà alcuna informazione utile per accedere al sistema in maniera fraudolenta. Anche in questo caso si può utilizzare sia un or esclusivo sia la funzione di decifratura come funzione di tra-

Fig. 3



SEME1=VALORE A 32BIT DEL CAMPO SEED
SEME2=0000b + 28BIT NR. SERIALE

seriale visti nel precedente paragrafo:

ESEMPIO1: Funzione di trasformazione XOR

SEME1=29678512

SEME2=69678512

MANCODE1=23456789

(estratti i 32bit meno significativi)

MANCODE2=ABCDEF01

(estratti i 32bit più significativi)

Calcoliamo l'or esclusivo:

SEME2 XOR MANCODE2 = C2AA6A13

SEME1 XOR MANCODE1 = 0A22E29B

più difficile il lavoro di un eventuale malintenzionato. Inoltre, la chiave di cifratura cambia per ciascun telecomando visto che essa risulta legata al numero seriale che lo identifica. La relazione tra il numero seriale e la chiave risultante non è evidente.

Quindi in questo sistema abbiamo aggiunto un ulteriore livello di sicurezza dato dall'algoritmo di learning rendendo il firmware più complesso ma più sicuro. Naturalmente questi sono soltanto due degli algoritmi utilizzabili. Niente ci vieta di implementare delle funzioni di tra-

sformazione. In particolare è possibile anche mescolare il valore del seme con quello del numero seriale (vedi Figura 3).

A livello pratico supponiamo di aver utilizzato come SEED il valore a 32bit AABBCDDh.

ESEMPIO1: Funzione di trasformazione XOR

SEME1=AABBCDD

SEME2=09678512

MANCODE1=23456789 (estratti i 32bit meno significativi)

MANCODE2=ABCDEF01 (estratti i 32bit più significativi)

Calcoliamo l'or esclusivo:

SEME2 XOR MANCODE2 = A2AA6A13

SEME1 XOR MANCODE1 = 89FEAB54

Quindi la chiave a 64bit risultante è: **A2AA6A1389FEAB54**

ESEMPIO2: Funzione di trasformazione Decifra KEELOQ

SEME1= AABBCDD

SEME2=09678512

MANCODE= ABCDEF0123456789

Calcoliamo la funzione utilizzando i 2 semi come blocchi d'ingresso:

DECIFRA(MANCODE, SEME2) = **72A992BC**

DECIFRA(MANCODE, SEME1) = **DD64D27C**

Quindi la chiave a 64bit risultante è: **72A992BCDD64D27C**

La cosa che rende maggiormente sicura questa metodologia di apprendimento riguarda il fatto che il valore a 32bit che contraddistingue il SEED viene trasmesso soltanto in un'occasione particolare. Quando cioè vengono attivati contemporaneamente tutti i pin S0, S1, S2, S3 del HCS300/301. Questa operazione viene fatta durante la fase di learning e non viene più effettuata durante l'utilizzo normale del telecomando. Questo fatto è molto importante perchè il passaggio del seme attraverso il quale si genera la chiave segreta di cifratura avviene in un momento in cui decoder e telecomando sono in luogo sicuro, protetti da possibili intercettazioni. Non sarà possibile estrarre il valore del seed successivamente se non abilitando i 4 pin dell'encoder, procedura che viene fatta disassemblando il telecomando. In secondo luogo tale valore viene conservato nella EEPROM dello stesso, memoria che non può venir letta se non effettuando la programmazione quindi la sovrascrittura dei dati precedenti che vengono irrimedi-

Fig. 4

diabilmente persi. Se poi si utilizza-
no encoder tipo l'HCS360 è possi-
bile sfruttare un campo seed più
lungo (48bit) ed eventualmente
bloccare la possibilità di invio di
tale valore dopo che il contatore di
sincronizzazione ha raggiunto
quota 128. In questo modo, anche
se il telecomando finisse in mani
sbagliate non sarebbe possibile

Tabella 3

SEME	N° SERIALE	S2S1S0S3	VL	RP
AABBCDD	9678512	F	0	0

estrarre il valore cercato anche atti-
vando contemporaneamente i quat-
tro pin S0, S1, S2, S3.

Proviamo a programmare il nostro
telecomando (questa volta un TX2)
utilizzando i parametri appena rica-
vati. Utilizzando il programma
HCSPRG che distribuiamo gratui-
tamente sul sito della rivista, il form
principale al termine dell'operazio-
ne apparirà come in Figura 4.

Tabella 4

COD. CIFRATO	N° SERIALE	S2S1S0S3	VL	RP
E4E72B79	9678512	8	0	0

Se ora proviamo a effettuare una
trasmissione mantenendo a livello
logico alto tutti e quattro i pin
dell'HCS300 vedremo che il codice
cifrato a 32bit viene sostituito diret-
tamente dal campo seme in chiaro.
In questo modo il decoder è in
grado di calcolare autonomamente
la chiave per decifrare le successive
sequenze. Sequenza inviata con

S0,S1,S2,S3=1111b (Tabella 3).

Se effettuiamo, invece, una trasmis-
sione normalmente vedremo che la
sequenza inviata cambia e il seme
viene sostituito dal codice cifrato a
32bit (Tabella 4).

Se decodifichiamo il campo in que-
stione utilizzando la chiave a 64bit
inserita (72A992BCDD64D27C)
troviamo:

E4E72B79h ---> 41120003h



Anche in questo caso la presenza della sequenza evidenziata ci assicura che l'operazione è andata a buon fine permettendo anche un'ulteriore verifica dell'identità del telecomando.

Rendere più sicuro il firmware

A seconda della metodologia di learning utilizzata è necessario sviluppare nel firmware del microcontrollore la sequenza che permette di gestirla. Nel nostro progetto iniziale, il cui listato è disponibile sul sito della rivista, si utilizza una procedura di learning di tipo semplice. In pratica quando si toglie il jumper J1 il decoder si pone in attesa di una sequenza da apprendere. Non appena premiamo il pulsante del telecomando il micro non fa altro che registrare la sequenza ricevuta nella EEPROM creando un'apposita tabella avente come chiave primaria il numero seriale del telecomando. Nel nostro caso non è necessario generare la chiave di cifratura visto che si utilizzano dei telecomandi non parametrizzati e quindi essa risulta a zero. Terminato il learning il micro si pone in attesa di qualche trasmissione. Appena la riceve non fa altro che ricercare il numero

LISTATO 1

```
TEMP7= CSR7 + %01100000 'Aggiungo il 6h in testa al numero seriale
TEMP6 = CSR6
TEMP5 = CSR5
TEMP4 = CSR4

CHIAVE7 = TEMP7 ^ MCODE7 'Genero i 32 bit più significativi della chiave
CHIAVE6 = TEMP6 ^ MCODE6
CHIAVE5 = TEMP5 ^ MCODE5
CHIAVE4 = TEMP4 ^ MCODE4

TEMP7= CSR7 + %00100000 'Aggiungo il 2h in testa al numero seriale
TEMP6 = CSR6
TEMP5 = CSR5
TEMP4 = CSR4

CHIAVE3 = TEMP7 ^ MCODE3 'Genero i 32 bit meno significativi della chiave
CHIAVE2 = TEMP6 ^ MCODE2
CHIAVE1 = TEMP5 ^ MCODE1
CHIAVE0 = TEMP4 ^ MCODE0
```

seriale trasmesso in chiaro all'interno della EEPROM, se lo trova decifra il campo a 32bit ed attiva i carichi relativi. Se, invece, utilizzassimo un learning di tipo normale il microprocessore dovrebbe generare la chiave di decifratura sulla base delle informazioni trasferite quando il jumper J1 è disinserito. Bisogna, in tal caso, scegliere se generare la chiave al momento del learning e salvarla all'interno della EEPROM (attenzione che questa scelta potrebbe compromettere la sicurezza del sistema) oppure effettuare il ricalcolo ad ogni ricezione. Il secondo caso è senz'altro il più

sicuro. Se osservate il listato roll9.bas vedrete che le sequenze ricevute vengono disposte in un apposito buffer CSR7...CSR0.

È necessario dichiarare una costante MCODE7...MCODE0 che contiene il ManCode (ABCDEF0123456789h), mentre utilizzeremo la variabile CHIAVE7...CHIAVE0 già presente nel listato per conservare la chiave generata. Ricordatevi che la routine di ricezione effettua l'azzeramento dei quattro bit più significativi del numero seriale. Supponendo di aver utilizzato una funzione di trasformazione XOR, otterremo quanto

LISTATO 2

```
I2CREAD SDA,SCL,CTL,IND,[SEME3,SEME2,SEME1,SEME0]
WHILE (SEME3!=$FF && SEME2!=$FF && SEME1!=$FF && SEME0!=$FF && CONTA=0)
IF (SEME3=CSR7 && SEME2=CSR6 && SEME1=CSR5 && SEME0=CSR4) THEN
CONTA=1
ENDIF
IND=IND+8
I2CREAD SDA,SCL,CTL,IND,[SEME3,SEME2,SEME1,SEME0]
WEND
IF CONTA=1 THEN
I2CREAD SDA,SCL,CTL,IND-4,[SEME3,SEME2,SEME1,SEME0]

CHIAVE7 = CSR7 ^ MCODE7 'Genero i 32 bit più significativi della chiave
CHIAVE6 = CSR6 ^ MCODE6
CHIAVE5 = CSR5 ^ MCODE5
CHIAVE4 = CSR4 ^ MCODE4
CHIAVE3 = SEME3 ^ MCODE3 'Genero i 32 bit meno significativi della chiave
CHIAVE2 = SEME2 ^ MCODE2
CHIAVE1 = SEME1 ^ MCODE1
CHIAVE0 = SEME0 ^ MCODE0

SEME3=CSR3
SEME2=CSR2
SEME1=CSR1
SEME0=CSR0
GOSUB DECIFRA
ENDIF
```

Cerco nella EEPROM se il telecomando è tra quelli autorizzati confrontando il numero seriale ricevuto CSR7...CSR4 con quello memorizzato.

Se il telecomando viene trovato, carico in SEME3...SEME0 il seed memorizzato durante la fase di learning.

Una volta generata la chiave richiamo la funzione di decifratura sul blocco CSR3...CSR0..

illustrato nel Listato 1. A questo punto è possibile richiamare la funzione "DECIFRA" che vuole in ingresso la variabile SEME3...SEME0 come codice da decifrare e la variabile CHIAVE7...CHIAVE0 come chiave di decifratura. Il codice decifrato può venir utilizzato per il check della trasmissione e l'attivazione dei carichi. Analogamente se dovessimo sviluppare un sistema di secure learning avremmo la necessità di sfruttare il valore del seed conservato nella EEPROM. Il codice PICBasic utilizzando sempre l'XOR come funzione di trasformazione diventa quello descritto nel Listato 2. Un'altra fase di una certa importanza per rendere il sistema più sicuro è la fase di verifica della sequenza ricevuta. Nel nostro listato iniziale, una volta decifrata la sequenza dei 4 "Function bit" che identificano il tasto premuto si passa direttamente all'attivazione dei carichi. Un check della trasmissione risultava superfluo considerando l'uso di telecomandi non parametrizzati. Ora che avete costruito il programmatore potete introdurre il concetto di verifica del valore discriminante e di sincroniz-

zazione. Nel primo caso si effettua una doppia verifica sul telecomando trasmittente. La prima è relativa al numero seriale che viene confrontato con quelli dei dispositivi autorizzati. La seconda riguarda la comparazione del valore discriminante contenuto nel codice cifrato

Overflow bit + 2 Discrimination bit (MS)

SEME2: 8 Discrimination bit (LS)

SEME1: 8 Synchronization bit (MS)

SEME0: 8 Synchronization bit (LS)

Pertanto il codice relativo è visibile nel Listato 3. Analogamente si

LISTATO 3

```
TEMP5 = CSR5 & %00000011
TEMP7 = SEME3 & %00000011
IF (CSR4=SEME2) AND (TEMP5=TEMP7) THEN
...Decifratura OK Telecomando Autorizzato....
ENDIF
```

rispetto a quella memorizzata durante il learning.

Questa verifica permette di stabilire ancora una volta che il trasmettitore è uno di quelli autorizzati ed implicitamente permette di controllare che l'operazione di decifratura sia andata a buon fine. È consuetudine valorizzare il discriminante con i 10 bit meno significativi del numero seriale. Si faccia attenzione che dopo aver richiamato la funzione "DECIFRA" si ottiene il codice in chiaro nella variabile SEME3...SEME0 secondo la seguente sequenza:

SEME3: 4 Function bit + 2

gestisce la sincronizzazione stabilendo una finestra di autorizzazione entro la quale il valore di sincronizzazione deve rimanere per considerare accettabile la trasmissione. Ad esempio, stabiliamo che il contatore non deve superare i 16 step successivi rispetto a quanto memorizzato nella precedente trasmissione. Nel caso di un "Normal Learning" il codice relativo è quello descritto nel Listato 4. Riassumendo, il firmware per raggiungere un discreto livello di sicurezza, deve prevedere:

1) Generazione della chiave di cifratura al volo sulla base di un algoritmo che coinvolge dati ➤

LISTATO 4

SYN1, SYN0 Contengono il valore di sincronizzazione memorizzato in EEPROM
TEMPWA, TEMPWB Sono due variabili a 16bit temporanee

```
TEMPWA.BYTE0 = SYN0
TEMPWA.BYTE1 = SYN1
TEMPWB.BYTE0 = SEME0
TEMPWB.BYTE1 = SEME1

IF (TEMPWB > TEMPWA) THEN
  IF (TEMPWB - TEMPWA <= 16) THEN
    I2CWRITE SDA,SCL,CTL,IND,[SEME1,SEME0]
    ...Attiva carichi...
  ELSE
    IF (TEMPWB - TEMPWA <= 32000) THEN
      ...Attendo una nuova trasmissione...
    ELSE
      ...Scarto il pacchetto...
    ENDIF
  ELSE
    ...Scarto il pacchetto...
  ENDIF
```

Il valore di sincronizzazione ricevuto rientra nella finestra di autorizzazione quindi lo memorizzo in EEPROM e vado ad attivare i carichi.

Il valore di sincronizzazione ricevuto esce dalla finestra di sincronizzazione attendo una nuova trasmissione per eventualmente aggiornare il valore.

Il valore di sincronizzazione ricevuto esce dagli estremi autorizzati o addirittura è identico alla trasmissione precedente, lo scarto definitivamente.

scambiati in ambiente protetto (SEED memorizzato soltanto in fase di learning);

2) Verifica del numero seriale ricevuto nella lista memorizzata durante il learning;

3) Verifica del valore discriminante sulla base di quanto memorizzato durante il learning;

4) Verifica del valore di sincronizzazione attraverso l'utilizzo di una ristretta finestra di autorizzazione.

Gli attacchi più frequenti

Esistono fondamentalmente due tipi di attacchi documentati che vengono detti rispettivamente "Code Scanning" e Code Grabbing". Nel primo caso si utilizza un piccolo trasmettitore digitale tarato sulla medesima frequenza del decoder. Il malintenzionato effettua una scansione dei codici possibili sulla base della lunghezza delle sequenze inviate dai telecomandi da simulare. Nel nostro caso questo tipo di attacco è piuttosto debole visto che gli HCS300 utilizzano sequenze a 66bit pertanto le possibili combinazioni sono circa $7,3 \cdot 10^9$, considerando che una trasmissione nel caso di un $T_e=400\mu s$ dura circa 100ms esaurire tutto lo spazio delle combinazioni comporterebbe un tempo pari a $2,3 \cdot 10^{11}$ anni e la cosa è decisamente difficile da realizzare. Si può ridurre il numero di possibili combinazioni consideran-

do che una parte a 34 bit della sequenza rimane fissa. Pertanto, la ricerca deve essere fatta su 32bit anziché 66 quindi con un numero di combinazioni decisamente inferiore (circa 4,3 miliardi).

Naturalmente considerando i 100ms a trasmissione è chiaro che il tempo necessario è ancora molto elevato (più di una decina d'anni). Questi tentativi funzionavano quando i telecomandi inviavano sequenze relativamente corte basate ad esempio sulla posizione di un dip-switch. In quei casi uno spazio a 8 o 16 bit era piuttosto semplice da "spazzare" in breve tempo (dai pochi secondi a qualche ora al massimo). L'altro sistema è leggermente più insidioso e si basa su un rice/transmettitore il quale non fa altro che registrare le sequenze inviate dal legittimo possessore del telecomando per poi ritrasmetterla a comando. Il decoder in realtà non si fa ingannare facilmente visto che se avete inserito il controllo di sincronizzazione nel momento in cui la sequenza viene ritrasmessa esso non farà altro che scartare il pacchetto visto che non rientra nella finestra di autorizzazione. Il valore di sincronizzazione deve essere incrementato ad ogni trasmissione ma il grabber non ha la possibilità di farlo visto che il codice a 32bit è cifrato e non c'è una relazione intuitiva tra il valore contenuto e quello

trasmesso. L'unico punto di attacco veramente efficace nei sistemi rolling-code è la chiave a 64bit. Per il momento non si conoscono punti deboli dell'algoritmo e gli attacchi a forza bruta non sono efficienti anche considerando che alcune parti del codice in chiaro risultano conosciute a priori. In questi casi l'unica porta di accesso può essere data da una ingenua programmazione o progettazione del decoder.

Nel primo caso l'utilizzo di chiavi a 0, codici diffusi o con valori molto intuitivi possono facilmente decretare il fallimento di ogni meccanismo di difesa. Analogamente il salvataggio della chiave in memorie EEPROM facilmente accessibili magari durante un intervento di manutenzione.

Nel momento in cui si viene a conoscenza della chiave di cifratura risulta piuttosto semplice effettuando il grabbing delle sequenze trasmesse clonare il telecomando. Basta intercettare un'unica sequenza per calcolare il valore di sincronizzazione e quindi ritrasmettere la sequenza successiva corretta. Concludiamo così la descrizione del progetto del telecomando a 12 canali che ci ha dato la possibilità di effettuare una panoramica sul mondo dei sistemi Rolling-Code, fornendovi gli elementi necessari per un migliore utilizzo di questa tecnologia.

Per il

MATERIALE

Il circuito del ricevitore a 12 canali, oggetto di questa serie di articoli, è stato descritto dettagliatamente sul fascicolo 107; il ricevitore è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT605K) al prezzo di 67,00 Euro. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, le minuterie, il modulo Aurel AM ed il microcontrollore già programmato. Quest'ultimo è anche disponibile separatamente al prezzo di 18,00 Euro (cod. MF605). Il trasmettitore Aurel a 12 canali (TX-12CH) da abbinare al ricevitore costa 52,00 Euro. Tutti i prezzi si intendono IVA compresa.

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

RADIANT

A N D • S I L I C O N

L'EVOLUZIONE DELLA COMUNICAZIONE

30 SETTEMBRE / 1° OTTOBRE 2006

35^a EDIZIONE

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

ELETTRONICA

INFORMATICA

TELEFONIA

RADIANTISMO

EDITORIA

TV SATELLITARE

HOBBISTICA

SURPLUS

RADIO D'EPOCA



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

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



PARCO ESPOSIZIONI NOVEGRO

MILANO LINATE AEROPORTO ✈

IL POLO FIERISTICO ALTERNATIVO DELLA GRANDE MILANO

www.parcoesposizioninovegro.it

CONTROLLO ACCESSI CON TESSERE MAGNETICHE E PROGRAMMATORI DI BADGE

SERRATURA ELETTRONICA



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

FT408K € 52,00

LETTORE DI BADGE SERIALE



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

FT500K € 68,00

BADGE MAGNETICI



Disponibili tessere magnetiche ISO 7811 vergini o programmate:

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



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

PROGRAMMATORE BADGE MOTORIZZATO



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

PRB33 € 1.500,00

PROGRAMMATORE BADGE MANUALE



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

ZT2120 € 620,00

**FUTURA
ELETTRONICA**

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

www.futuranet.it

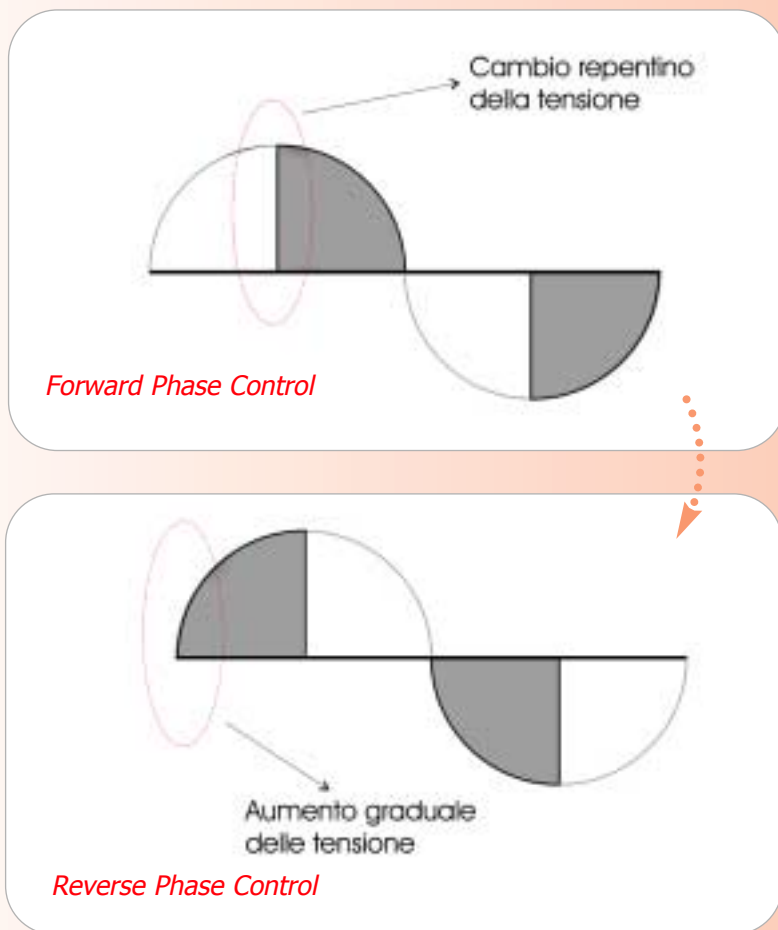
Controllo di luminosità per lampade alogene

di Alessandro Zupo

Grazie alla tecnica "reverse phase control" questo regolatore di luminosità è in grado di pilotare qualsiasi tipo di carico, dalle normali lampadine ad incandescenza ai trasformatori elettronici per lampade alogene. Inoltre il livello dei disturbi generati è di gran lunga inferiore rispetto ai dimmer tradizionali.

Chi ci segue assiduamente sa che abbiamo preso in grande considerazione l'argomento dimmer presentando frequentemente non solo nozioni teoriche ma anche numerosi progetti pratici. Il circuito proposto questo mese (un dimmer per normali lampade ad incandescenza ma anche per alogene a bassa tensione tramite gli appositi trasformatori elettronici di controllo) ci dà la possibilità di occuparci di una nuova ed innovativa tecnica di controllo del carico. I circuiti dimmer più diffusi ad oggi sono quelli che implementano la tecnica chiamata "forward phase control", tecnica che utilizza

come elemento di potenza un TRIAC impiegato come interruttore allo stato solido con parzializzazione dell'onda ritardata rispetto al passaggio per lo zero della sinusoide. A seconda del ritardo all'innesco, la quantità di energia ceduta al carico varia dallo zero al 100% che si traduce in una escursione analoga del valore medio della tensione di uscita. Il principio di funzionamento del dimmer proposto questo mese si basa su una tecnica di controllo denominata "reverse phase control" che, rispetto alla tecnica tradizionale, presenta numerosi vantaggi. In questo caso l'elemento di potenza non ➤

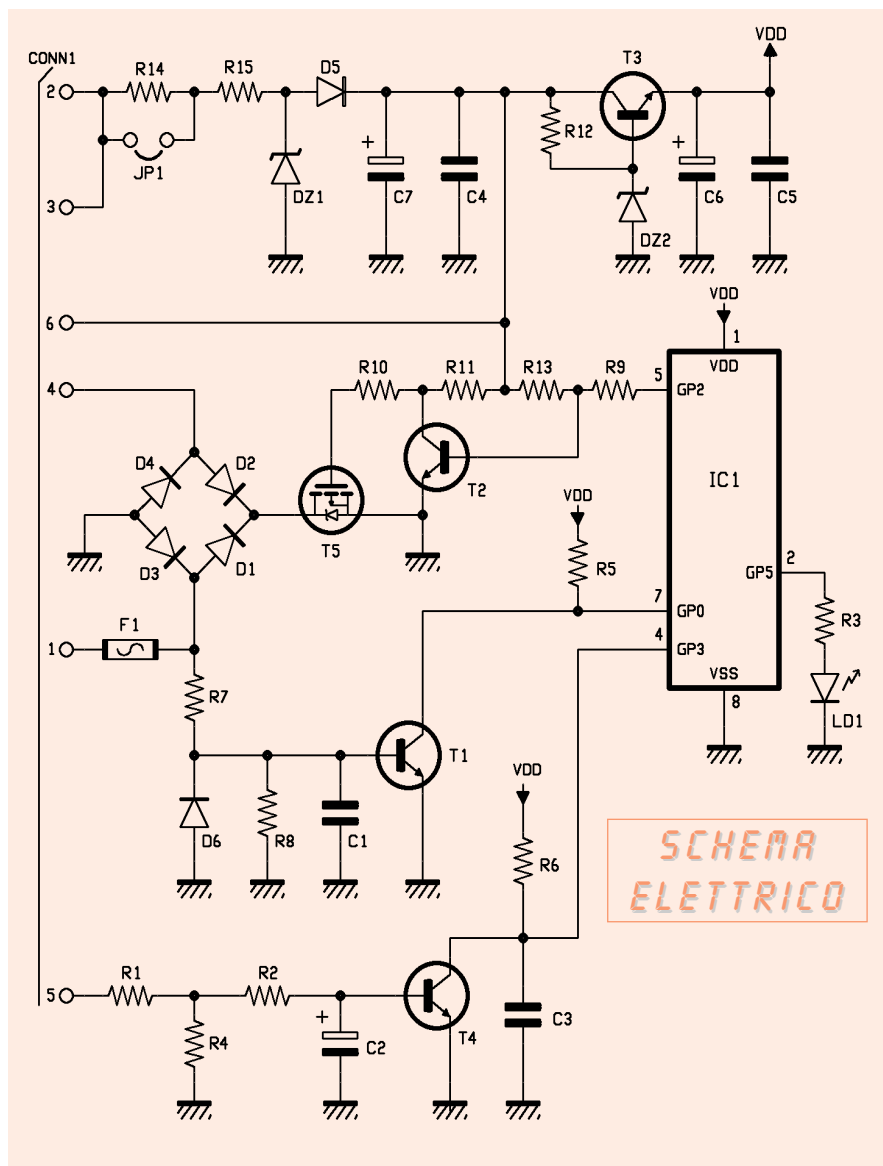


Il dimmer descritto in queste pagine utilizza la tecnica di parzializzazione dell'onda nota come "Reverse Phase Control", completamente differente da quella tradizionale nota come "Forward Phase Control". Per comprendere la differenza tra i due sistemi di controllo osserviamo i grafici riportati nel presente riquadro. Come è facile osservare, la parzializzazione nel caso "reverse" (indietro) è totalmente ribaltata rispetto a quella "forward" (avanti) quindi appare evidente come i due termini utilizzati per identificare le due tecniche siano del tutto appropriati e rendano immediatamente l'idea della modalità di funzionamento. Nel controllo "reverse phase control" per qualsiasi valore di parzializzazione la conduzione parte sempre dal valore zero e cresce fino al valore desiderato; al contrario, nella tecnica "forward phase control", la tensione parte dal valore desiderato e scende gradualmente a zero, quindi vi è un istante in cui la tensione passa istantaneamente dal valore zero al valore di tensione desiderato. Ciò provoca inevitabilmente degli "spike di corrente" con conseguente generazione di disturbi che si propagano lungo la linea elettrica e che vengono captati da radio, ricevitori TV, impianti di diffusione sonora, ecc. Con la tecnica "reverse phase control", invece, i disturbi si riducono fino al 70 per cento. Inoltre è possibile pilotare i trasformatori elettronici utilizzati per controllare le lampade alogene a bassa tensione oltre che, ovviamente, tutti i dispositivi che i dimmer tradizionali sono in grado di controllare, ad iniziare dalle lampade ad incandescenza. I circuiti che adottano la parzializzazione "reverse phase control" non possono utilizzare TRIAC in quanto questi elementi, una volta attivati con l'impulso di gate, restano in conduzione fino al passaggio per lo zero della sinusoide di rete. Bisogna dunque ricorrere a transistor bipolari, MOS di potenza o IGBT, come nel nostro caso.

può essere un TRIAC ma deve essere un transistor bipolare, un MOSFET o un IGBT. Nel nostro caso utilizziamo un particolare MOS della Infineon denominato "Cool MOS Power Transistor". Progettare un dimmer seguendo questa tecnica di controllo risulta essere leggermente più costoso rispetto alla tecnica standard ma i vantaggi che ne derivano ricompensano ampiamente il maggior costo.

Circuito elettrico

Possiamo suddividere lo schema elettrico in quattro blocchi funzionali: l'alimentazione, lo stadio di controllo del MOS, il sincronismo con la rete e la lettura del pulsante. Cominciamo la nostra analisi partendo dallo stadio di alimentazione nel quale non viene utilizzato un trasformatore ma una rete resistiva di caduta costituita da R14, R15 e dallo zener DZ1 che serve a effettuare un primo livellamento della tensione a 15V (potenziale utile per poter polarizzare il transistor T2 che pilota il MOS). In serie a questa rete troviamo il diodo D5 che fa passare solo la parte positiva della tensione in ingresso ed i condensatori C7 e C4 che servono a livellare e a compensare la parte di semionda in cui la tensione è nulla. Successivamente troviamo il transistor T3 collegato in configurazione ad emettitore comune; la tensione presente in uscita (sull'emettitore di T3) segue quella di base, che è determinata dal diodo zener DZ1 a 5V; in pratica il transistor viene utilizzato come pompa di corrente. Alla fine la tensione presente sull'emettitore viene stabilizzata e filtrata dai condensatori C6 e C5 generando la VDD utile ad alimentare il PIC e il led LD1. Per controllare l'innesco del MOS T5 è necessaria una rete che disaccoppi e adatti gli impulsi in uscita dalla linea GP2 del PIC; questa è costituita dal transistor T2 e dalle resi-



SCHEMA
ELETTRICO

stenze R9, R13, R11 e R10. Il MOS di potenza per funzionare correttamente va polarizzato solo con tensioni positive: a tal proposito tra il carico (presente ai pin 3 e 4 del connettore) e T5 è interposto il ponte di Greatz costituito dai diodi D1, D2, D3, D4 utili a trasformare la semionda negativa in positiva.

Per il sincronismo con la tensione di rete soffermiamo la nostra atten-

zione sulla rete costituita da R7, D6, R8, C1 e T1. Questa è la tipica circuiteria (presente in ogni circuito dimmer) denominata "zero crossing detector" che consente di rilevare il passaggio della tensione di rete per il punto zero. Alla fine, sulla linea GP0 del PIC, si ottiene un'onda quadra con duty cycle al 50% di tensione pari a VDD e periodo uguale a quello di rete cioè 20mS.

Per quanto riguarda la lettura del pulsante (collegato ai terminali 5 e 6 del connettore), dobbiamo osservare la rete costituita da R1, R4, R2, C2, T4, C3 e R6. Quando il pulsante viene premuto, i 15V presenti sul pin 6 vengono inviati al pin 5 provocando la polarizzazione del transistor T4 che entra in conduzione; ne consegue che il collettore di quest'ultimo passa da un livello alto ad un livello logico basso che viene applicato all'ingresso GP3 del microcontrollore. Il led LD1, collegato alla linea GP5 del PIC con in serie la resistenza R3, viene utilizzato per segnalare l'attività del dimmer come descritto in seguito.

Funzionamento

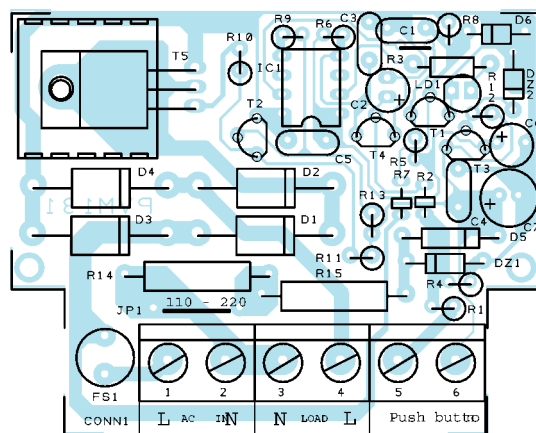
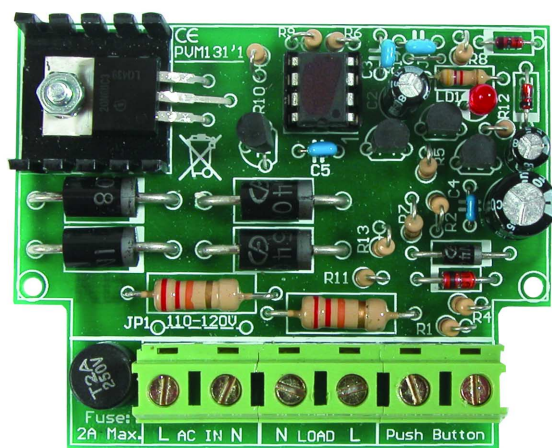
Il "cuore" del nostro circuito è rappresentato da un piccolo microcontrollore con architettura ad 8 bit (PIC12F629), contenente una flash nella quale viene memorizzato il semplice programma che gestisce essenzialmente il sincronismo con la rete (zero crossing detector), la lettura del pulsante e l'innesco temporizzato del transistor MOS.

Quando si fornisce alimentazione al circuito, il programma come prima cosa inizializza le linee di I/O, impostando GP0 e GP3 come ingressi e GP2 e GP5 come uscite. Successivamente ha inizio un loop infinito in cui il PIC, leggendo la linea GP0, si sincronizza con la tensione di rete e invia, tramite la linea GP2, impulsi digitali ritardati secondo la percentuale di parzializzazione della semionda che si vuole ottenere. Per poter leggere lo stato del pulsante, il firmware si riserva una piccola frazione di tempo ad ➤



Specifiche
tecniche

- Tensione d'ingresso: 220÷240VAC (50/60 Hz);
- Potenza massima in uscita: 300W;
- Velocità del ciclo dimmer: ± 5 secondi;
- Dimensioni: 80 x 70 x 25 mm.



ELENCO COMPONENTI:

Se non indicato, tutte le resistenze si intendono da 1/4W 5%

R1, R2, R3, R4: 4,7 kohm

R5, R6: 47 kohm

R7: 330 kohm

R8: 100 kohm

R9: 470 ohm

R10: 33 kohm

R11, R12: 10 kohm

R13: 100 kohm

R14, R15: 22 kohm 1 W

C1: 10 nF ceramico

C2: 10 µF 50VL elettrolitico

C3: 10 nF ceramico

C4, C5: 100 nF ceramico

C6: 10 µF 50VL elettrolitico

C7: 220 µF 25VL elettrolitico

D1, D2, D3, D4: 1N5408

D5: 1N4007

D6: 1N4148

DZ1: zener 15v 1 W

DZ2: zener 5.6V 0.5 W

LD1: led 3mm rosso

T1÷T4: BC547

T5: SPP20N60C3

IC1: PIC12F629

FS1: fusibile 2A 250V da CS

Varie:

- Zoccolo 4+4

- Morsetti 2 poli passo 7 (3 pz.)

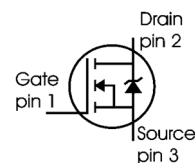
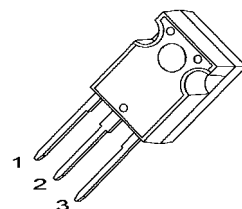
- Vite 10 mm 3 MA

- Dado 3 MA

- Dissipatore

- Contenitore plastico

- Circuito stampato



SPP20N60C3

ogni fine semionda, garantendo così un intervallo di lettura ogni 10mS, sufficiente per non perdere alcuna pressione da parte dell'utente. Per la gestione del pulsante il firmware utilizza una logica di funzionamento tanto semplice quanto efficace: continuando a tenere premuto il pulsante per un tempo superiore al secondo, il firmware interpreta il comando in maniera alternata come aumento o diminuzione della luminosità della lampada. La luminosità quindi aumenterà o diminuirà in maniera graduale fino al rilascio del pulsante con conseguente memorizzazione nella

EEPROM del PIC dell'ultimo valore impostato. Se teniamo premuto il pulsante per un tempo inferiore al secondo, il firmware interpreta il comando in maniera alternata come accensione e spegnimento del carico. La luminosità della lampada all'accensione sarà pari al valore precedentemente memorizzato in EEPROM: grazie a questo fatto non dovremo impostare ad ogni accensione del circuito il valore di luminosità desiderato. Il firmware controlla in maniera intelligente anche il led LD1 indicando le quattro funzioni fondamentali con quattro diverse modalità di lampeggio:

- un lampeggio ogni 5 secondi se il modulo è in stand-by, cioè il carico è spento;
- due lampeggi al secondo se il carico è alimentato non alla massima tensione (dimmed mode);

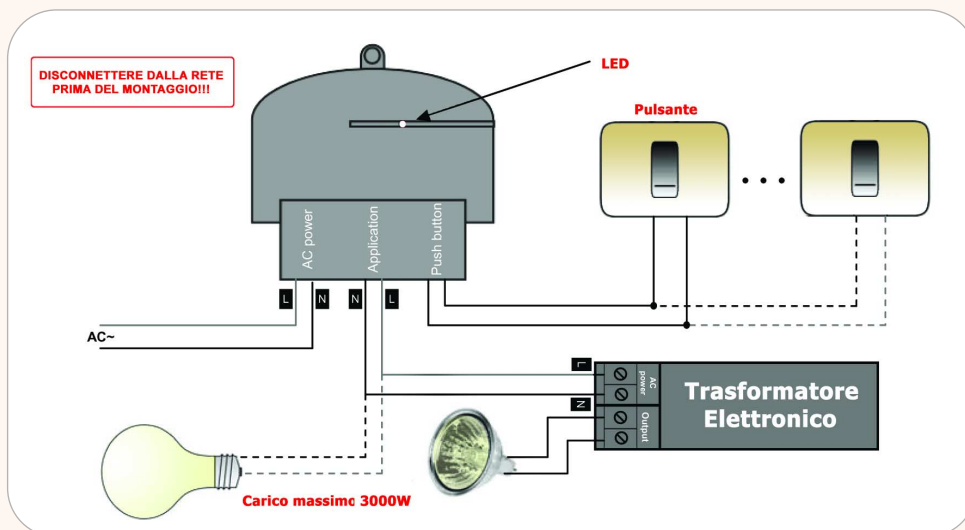


I collegamenti

Il disegno illustra il semplice cablaggio del dimmer descritto in queste pagine. La tensione di rete a 220 volt alternati va applicata ai primi due morsetti sulla sinistra (Main IN), il carico ai morsetti centrali (Load Out) ed il pulsante di controllo normalmente aperto ai due morsetti sulla destra (PB). Il dispositivo può pilotare carichi con potenza massima di 300 watt (a 220Vac) che possono essere costituiti da normali lampade ad incandescenza, lampade alogene a tensione di rete o trasformatori elettronici che a loro volta pilotano lampade alogene a bassa tensione. La potenza del trasformatore dovrà essere adeguata a quella della lampadina e in ogni caso non

dovrà superare la potenza massima del dimmer (300W). Per quanto riguarda il controllo della luminosità è possibile utilizzare uno o più pulsanti collegati in parallelo:

un breve tocco provocherà l'accensione o lo spegnimento del carico mentre una pressione più persistente consentirà di aumentare o diminuire la luminosità.



- cinque lampeggi al secondo se il carico è alimentato alla massima tensione;
- un lampeggio al secondo se si sta regolando la tensione tramite il pulsante.

Realizzazione pratica

La costruzione del dimmer risulta molto semplice; essendo la basetta di tipo monofaccia, possiamo realizzarla comodamente a casa con il classico metodo della fotoincisione. Una volta incisa e forata la basetta, disponetevi i componenti seguendo le indicazioni riportate nel disegno del piano di cablaggio. Prestate particolare attenzione ai componenti

polarizzati che vanno inseriti nel giusto verso. Il transistor MOS va munito di apposita aletta di raffreddamento. Per quanto riguarda il firmware, ricordiamo che il micro va programmato "out circuit" con un programmatore esterno poiché non è stato previsto alcun connettore per la programmazione "in circuit". Per completare il montaggio inserite dunque il microcontrollore già programmato, badando che la tacca di riferimento sia rivolta verso C5. A questo punto il circuito è pronto e per cui possiamo dedicarci al cablaggio: i due capi dell'alimentazione di rete andranno fissati ai contatti L ed N (indicati nella seri-

grafia con AC IN), il carico ai contatti L ed N (indicati dalla serigrafia con LOAD) e infine il pulsante negli ultimi due contatti disponibili. Il tutto è evidenziato chiaramente nel riquadro in alto. All'uscita potrà essere collegata una lampada ad incandescenza o un trasformatore elettronico adatto a comandare lampade alogene a bassa tensione. Il circuito potrà essere inserito nell'apposito contenitore, oppure direttamente nell'apparecchio da controllare. In ogni caso ricordate che il circuito è alimentato direttamente dalla rete quindi qualsiasi operazione va effettuata dopo aver scollegato la tensione a 220 Volt!!

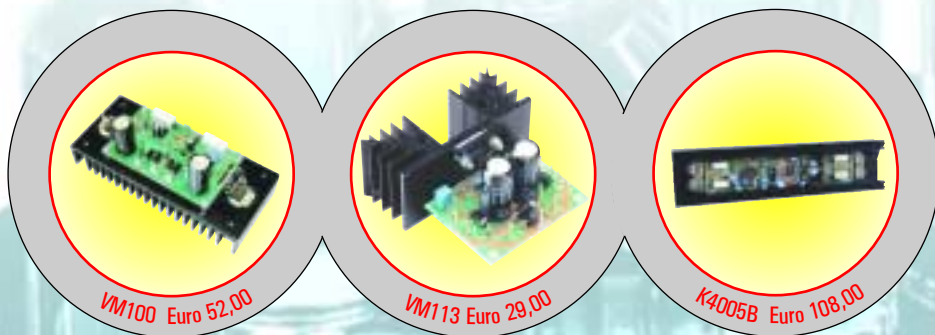
Per il

MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. K8068) al prezzo di 20,00 Euro. La versione montata (completa anche di contenitore plastico) costa invece 36,00 Euro. Tutti i prezzi si intendono IVA compresa.

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

Amplificatori BF da 3 a 600W



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

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

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





Corso di programmazione: **CAN BUS**

a cura di Carlo Tauraso

Nato come protocollo di comunicazione seriale per fare colloquiare tra loro tutti i sistemi elettronici presenti a bordo delle autovetture, si sta affermando anche nell'automazione industriale e nella domotica. In questa settima puntata, analizziamo nel concreto il codice main utilizzato per il nodo RX commentando le relative istruzioni.



Nella precedente puntata abbiamo introdotto un nuovo esperimento che prevede la realizzazione di un nodo di ricezione CAN predisposto per effettuare il filtro dei messaggi. In pratica il nodo di trasmissione invia due tipi di messaggi, uno relativo ad un rilievo di temperatura normale ed uno relativo ad un rilievo di temperatura fuori soglia. La ricezione di quest'ultimo messaggio deve generare uno stato di allarme nel nodo di ricezione effettuando l'invio di una stringa Hayes sulla porta seriale del PC.

Listato nodo RX

Tutta la configurazione dei filtri sul nodo di ricezione avviene modificando il file ECAN.def. Ricordiamo che abbiamo utilizzato l'RXF0 per i messaggi con ID=0123h relativi allo stato di allarme. Normalmente, invece, il nodo riceve messaggi con ID=0121h che trasportano valori di

temperatura al di sotto della soglia considerata eccessiva. Tali valori vengono registrati all'interno della EEPROM del nodo RX. Il file ECAN.def può essere rigenerato attraverso il tool Microchip Application Maestro. Usando questa interfaccia grafica si minimizza la probabilità di commettere degli errori tentando l'editing diretto del file. Selezionate la libreria ECAN(Polled) e trascinatela nel pannello "Selected Module". Potete modificare tutti i parametri necessari attraverso la lista sottostante facendo doppio clic sulla riga relativa. Al termine, il codice complessivo viene creato facendo clic sul pulsante "Generate Code" (CTRL+G). Il form relativo è visibile in Figura 1. Nel precedente capitolo abbiamo visto che le modifiche rispetto al file originale riguardano esclusivamente la configurazione di 2 filtri e di una maschera associata. Per rendere la cosa più semplice da comprendere abbiamo raccolto nelle ➤

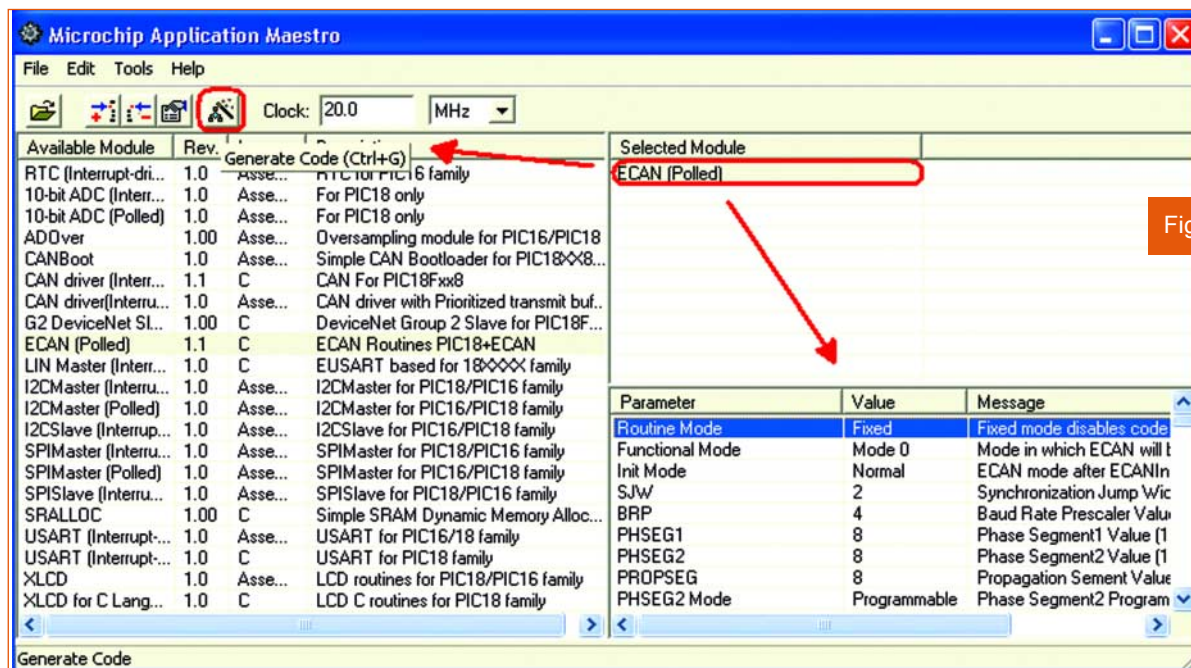


Fig. 1

figure 2 e 3 l'elenco completo dei parametri. Associamo al filtro RXF0 l'identificativo 123 relativo allo stato di allarme. Sul RXF1, invece, inseriamo il valore 120 relativo ad un rilievo di temperatura nella norma.

La discriminazione dei messaggi avviene verificando i due bit meno significativi dell'ID a 11 bit inviato dal nodo TX. Quest'ultima funzionalità viene attivata configurando la maschera associata RXM0(=3=11b).

Analizziamo ora la sequenza di istruzioni che abbiamo utilizzato per la ricezione dei messaggi. Il ciclo viene ripetuto fino alla pressione dello switch SW2.

La funzione "ECANReceiveMessage" permette di valorizzare i parametri id, data, datalen, flags attraverso i relativi campi trasmessi nel pacchetto proveniente dal nodo TX. Il valore a 16 bit ricevuto (corrispondente alla temperatura acquisita dal nodo di trasmissione) viene registrata sequenzialmente nella EEPROM 24LC256 di cui è dotata la scheda.

Successivamente, dopo aver segnalato l'avvenuta operazione di scrittura attraverso il lampeggio del led rosso, si richiama la funzione "ECANGetFilterHitInfo". Come abbiamo già anticipato, essa permette di stabilire il filtro che ha determinato l'accettazione del messaggio. Il valore intero relativo viene restituito in uscita e quindi verificato attraverso una struttura condizionale. Nel caso in cui esso sia pari a 0 viene eseguita l'istruzione che trasferisce il comando Hayes sulla porta seriale. La situazione di allarme viene segnalata anche attraverso l'accensione del led giallo.

Il pin relativo viene utilizzato anche come flag in maniera da evitare la ripetizione del comando ATDT una volta che il superamento della soglia

Parameter	Value	Message
Routine Mode	Fixed	Fixed mode disables code that changes parameters...
Functional Mode	Mode 0	Mode in which ECAN will be initialized with
Init Mode	Normal	ECAN mode after ECANInitialize
SJW	2	Synchronization Jump Width Value (1-4)
BRP	4	Baud Rate Prescaler Value (1-64)
PHSEG1	8	Phase Segment1 Value (1-8)
PHSEG2	8	Phase Segment2 Value (1-8)
PROPSEG	8	Propagation Segment Value (1-8)
PHSEG2 Mode	Programmable	Phase Segment2 Programmable Mode.
Bus Sample Mode	Thrice	CAN Bus sample mode
WakeUp Mode	Enable	CAN Bus activity mode
Bus Filter Mode	Disable	CAN Bus Low pass Filter
CANTX1 Drive Mode	Vdd	State to which CANTX1 will be driven in recessive...
CANTX2 Pin	Digital I/O	CANTX2 Pin Mode
CANTX2 Source	Completemn...	CANTX2 Source
CAN Capture Mode	Disable	CAN Capture Mode
RXB0 Receive Mode	All Valid	RXB0 Receive Mode
RXB0 Double Buffer	Disable	RXB0 Double Buffer Mode
RXB1 Receive Mode	All Valid	RXB1 Receive Mode
B0 TX/RX Mode	Transmit	B0 TX/RX Mode
B0 Receive Mode	All Valid	B0 Receive Mode
B0 Auto RTR	Disable	B0 Auto RTR Mode
B1 TX/RX Mode	Transmit	B1 TX/RX Mode
B1 Receive Mode	All Valid	B1 Receive Mode
B1 Auto RTR	Disable	B1 Auto RTR Mode
B2 TX/RX Mode	Transmit	B2 TX/RX Mode
B2 Receive Mode	All Valid	B2 Receive Mode
B2 Auto RTR	Disable	B2 Auto RTR Mode
B3 TX/RX Mode	Transmit	B3 TX/RX Mode
B3 Receive Mode	All Valid	B3 Receive Mode
B3 Auto RTR	Disable	B3 Auto RTR Mode
B4 TX/RX Mode	Transmit	B4 TX/RX Mode
B4 Receive Mode	All Valid	B4 Receive Mode
B4 Auto RTR	Disable	B4 Auto RTR Mode
B5 TX/RX Mode	Transmit	B5 TX/RX Mode
B5 Receive Mode	All Valid	B5 Receive Mode
B5 Auto RTR	Disable	B5 Auto RTR Mode

Fig. 2

Parameter	Value	Message	Parameter	Value	Message
RXF0 Filter	Enable	Enable/Disable	RXF8 Type	Standard	Filter Type
RXF0 Type	Standard	Filter Type	RXF8 Value	0	Filter Value
RXF0 Value	123	Filter Value	RXF8 Buffer	RXB0	Filter-Buffer Link
RXF0 Buffer	RXB0	Filter-Buffer Link	RXF8 Mask	RXM0	Filter-Buffer Link
RXF0 Mask	RXM0	Filter-Buffer Link	RXF9 Filter	Disable	Enable/Disable
RXF1 Filter	Enable	Enable/Disable	RXF9 Type	Standard	Filter Type
RXF1 Type	Standard	Filter Type	RXF9 Value	0	Filter Value
RXF1 Value	121	Filter Value	RXF9 Buffer	RXB0	Filter-Buffer Link
RXF1 Buffer	RXB0	Filter-Buffer Link	RXF9 Mask	RXM0	Filter-Buffer Link
RXF1 Mask	RXM0	Filter-Buffer Link	RXF10 Filter	Disable	Enable/Disable
RXF2 Filter	Enable	Enable/Disable	RXF10 Type	Standard	Filter Type
RXF2 Type	Standard	Filter Type	RXF10 Value	0	Filter Value
RXF2 Value	0	Filter Value	RXF10 Buffer	RXB0	Filter-Buffer Link
RXF2 Buffer	RXB1	Filter-Buffer Link	RXF10 Mask	RXM0	Filter-Buffer Link
RXF2 Mask	RXM1	Filter-Buffer Link	RXF11 Filter	Disable	Enable/Disable
RXF3 Filter	Enable	Enable/Disable	RXF11 Type	Standard	Filter Type
RXF3 Type	Standard	Filter Type	RXF11 Value	0	Filter Value
RXF3 Value	0	Filter Value	RXF11 Buffer	RXB0	Filter-Buffer Link
RXF3 Buffer	RXB1	Filter-Buffer Link	RXF11 Mask	RXM0	Filter-Buffer Link
RXF3 Mask	RXM1	Filter-Buffer Link	RXF12 Filter	Disable	Enable/Disable
RXF4 Filter	Enable	Enable/Disable	RXF12 Type	Standard	Filter Type
RXF4 Type	Standard	Filter Type	RXF12 Value	0	Filter Value
RXF4 Value	0	Filter Value	RXF12 Buffer	RXB0	Filter-Buffer Link
RXF4 Buffer	RXB1	Filter-Buffer Link	RXF12 Mask	RXM0	Filter-Buffer Link
RXF4 Mask	RXM1	Filter-Buffer Link	RXF13 Filter	Disable	Enable/Disable
RXF5 Filter	Enable	Enable/Disable	RXF13 Type	Standard	Filter Type
RXF5 Type	Standard	Filter Type	RXF13 Value	0	Filter Value
RXF5 Value	0	Filter Value	RXF13 Buffer	RXB0	Filter-Buffer Link
RXF5 Buffer	RXB1	Filter-Buffer Link	RXF13 Mask	RXM0	Filter-Buffer Link
RXF5 Mask	RXM1	Filter-Buffer Link	RXF14 Filter	Disable	Enable/Disable
RXF6 Filter	Disable	Enable/Disable	RXF14 Type	Standard	Filter Type
RXF6 Type	Standard	Filter Type	RXF14 Value	0	Filter Value
RXF6 Value	0	Filter Value	RXF14 Buffer	RXB0	Filter-Buffer Link
RXF6 Buffer	RXB0	Filter-Buffer Link	RXF14 Mask	RXM0	Filter-Buffer Link
RXF6 Mask	RXM0	Filter-Buffer Link	RXF15 Filter	Disable	Enable/Disable
RXF7 Filter	Disable	Enable/Disable	RXF15 Type	Standard	Filter Type
RXF7 Type	Standard	Filter Type	RXF15 Value	0	Filter Value
RXF7 Value	0	Filter Value	RXF15 Buffer	RXB0	Filter-Buffer Link
RXF7 Buffer	RXB0	Filter-Buffer Link	RXF15 Mask	RXM0	Filter-Buffer Link
RXF7 Mask	RXM0	Filter-Buffer Link	RXM0 Type	Standard	Mask Type
RXF8 Filter	Disable	Enable/Disable	RXM0 Value	3	Mask Value
			RXM1 Type	Standard	Mask Type
			RXM1 Value	0	Mask Value

Fig. 3

è stato rilevato. Nel momento in cui l'allarme rientra, il led viene spento. La registrazione dei valori avviene comunque in maniera da rappresentare fedelmente l'andamento della temperatura in tutte le situazioni. Rispetto al precedente listato abbiamo modificato la scrittura in EEPROM in maniera da finalizzare l'operazione di scrittura sequenziale ad ogni rilievo e non soltanto al termine del ciclo.

In secondo luogo abbiamo inserito durante l'inizializzazione del nodo di trasmissione tre cicli di lettura della sonda in maniera da evitare falsi allarmi. All'avvio, infatti, tali sonde contengono nei due registri riservati alla temperatura un valore predefinito pari a 0550h (corrispondente a ben 85°C), che avrebbe potuto comportare una segnalazione d'allarme inesistente.

Il codice definitivo è visibile nel Listato 1. È importante tenere presente che la configurazione dei filtri e delle maschere deve avvenire in "Configuration Mode". Nel momento in cui si entra nel "Normal Mode" i registri relativi non

risultano accessibili per eventuali modifiche. La valorizzazione dei vari registri è affidata alla ECANInitialize attraverso 2 definizioni che troviamo all'interno della ECAN.c:

- 1) **#define _SetStdRXFnValue(f, val)**
- 2) **#define _SetStdRXMnValue(m, val)**

Queste istruzioni permettono di valorizzare rispettivamente i registri RXFnSIDH, RXFnSIDL, RXMnSIDH, RXMnSIDL. Avevamo già visto come la ECANInitialize richiamasse tali funzioni, ora possiamo entrare nel dettaglio e vedere quali istruzioni vengono effettivamente eseguite. Nel primo caso si ha:

```
###f###SIDH = (long)ECAN_###f###_VAL >> 3L;
###f###SIDL = (long)ECAN_###f###_VAL << 5L;
```

Come si vede chiaramente nel momento in cui si richiama la funzione attraverso la:

```
_SetStdRXFnValue(RXF0, ECAN_RXF0_VAL);
```

le istruzioni compilate risultanti saranno:



LISTATO 1

```

ECANInitialize();
PORTC_RC1=1;
IND = 0x00;

while (PORTBbits.RB0==1)
{
while(!ECANReceiveMessage(&id, data, &dataLen, &flags));
PORTC_RC1=0;

XEEBeginWrite(EEPROM_CONTROL, IND);
XEEWrite(data[1]);
Delay10KTCYx(50);
XEEWrite(data[0]);
Delay10KTCYx(50);
IND = IND + 2;
XEEEndWrite();

PORTC_RC2 = ~PORTC_RC2;

switch (ECANGetFilterHitInfo())
{
case 0:
if (PORTC_RC0 == 0)
{
putsUSART("ATDT 115\n\r");
PORTC_RC0 = 1; //LED GIALLO
}
break;
case 1:PORTC_RC0 = 0;
break;
}

PORTC_RC2=0;
PORTC_RC1=1;

```

← Inizializzazione CAN bus, accensione led verde e azzeramento dell'indirizzo iniziale per la scrittura in EEPROM.

← Finchè SW2 non viene premuto il led verde viene spento e si provvede ad inizializzare i campi id, data, datalen e flags sulla base dei messaggi ricevuti sul CAN bus.

← Ciclo di scrittura del valore a 16bit relativo alla temperatura trasmessa dal nodo CAN su EEPROM. L'operazione viene finalizzata ad ogni rilievo. Successivamente si fa lampeggiare il led rosso.

← Una volta rilevato l'indice del filtro che ha provocato l'accettazione del messaggio si gestisce l'evento. Se l'indice è pari a 0 l'id ricevuto è pari a 123 quindi si tratta di un segnale d'allarme. Allora viene inviata la stringa AT sulla seriale e si accende il led giallo. Se l'indice è pari a 1 la temperatura è inferiore al livello di soglia quindi si provvede soltanto a spegnere il led (allarme rientrato).

← È stato premuto SW2 pertanto il led rosso viene spento e si accende il led verde che segnala il termine della procedura.

RXFnSIDH

R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x
SID10	SID9	SID8	SID7	SID6	SID5	SID4	SID3
bit 7				bit 0			

RXFnSIDL

R/W-x	R/W-x	R/W-x	U-0	R/W-x	U-0	R/W-x	R/W-x
SID2	SID1	SID0	-	EXIDEN	-	EID17	EID16
bit 7				bit 0			

Fig. 4

abbiamo assegnato al parametro ECAN_RXF0_VAL il valore 123. Pertanto nel byte alto andrà tale valore shiftato di 3 bit a destra, mentre in quello basso andrà tale valore shiftato di 5 bit a sinistra. Il perchè lo si vede facilmente

RXF0SIDH = (long)ECAN_RXF0_VAL >> 3L;
RXF0SIDL = (long)ECAN_RXF0_VAL << 5L;

Nella tabella inclusa nel file ECAN.def

dalla struttura dei due registri (vedi Fig. 4). L'identificativo standard (11bit) che dovrà essere verificato è allineato a partire dal bit più significativo del RXFnSIDH. Pertanto, sarà dapprima

necessario estrarre gli 8 bit più significativi di ECAN_RXF0_VAL. Poi, siccome gli ultimi 3 bit del SID sono posizionati ai bit 7, 6, 5 del registro sarà necessario effettuare uno shift a sinistra per assegnarli correttamente a partire dal valore incluso in ECAN_RXF0_VAL.

Nella seconda definizione le istruzioni eseguite sono:

```
RXM##m##SIDH = (long)ECAN_RXM##m##_VAL >> 3L;  
RXM##m##SIDL = (long)ECAN_RXM##m##_VAL << 5L;
```

Richiamando la funzione attraverso la:

```
_SetStdRXMnValue(0, ECAN_RXM0_VAL);
```

le istruzioni risultanti saranno:

```
RXM0SIDH = (long)ECAN_RXM0_VAL >> 3L;  
RXM0SIDL = (long)ECAN_RXM0_VAL << 5L;
```

In questo caso il valore assegnato alla maschera ECAN_RXM0_VAL è pari a 3, pertanto stabiliamo che i due bit meno significativi dell'ID trasmesso permetteranno di discriminare i messaggi accettati dal filtro 0 e dal filtro 1.

Anche qui l'operazione di shift è necessaria a causa della particolare struttura dei due registri come da Figura 5.

Il SID in questo caso deve essere inteso come maschera di bit. Pertanto nella verifica con il valore contenuto nel filtro associato si utilizzano soltanto i bit valorizzati a 1.

Nel nostro caso sono rappresentati dal SID0 e dal SID1.

L'analisi di queste istruzioni di inizializzazione ci permette di mettere in evidenza un piccolo

problemino riscontrato nella libreria ECAN distribuita assieme alla Application Note 878.

AN878: qualche grattacapo con i filtri

In un primo momento, durante la stesura di questo corso, abbiamo fatto riferimento principalmente ad una Application Notes disponibile sul sito di Microchip: la AN878. Si tratta di un documento sicuramente interessante per quanti intraprendono lo sviluppo CAN su PIC perchè presenta una libreria completa di funzioni per l'invio e la ricezione di messaggi su bus CAN. Inoltre, permette anche lo sviluppo di funzionalità più complesse (id a 32bit) presenti nei moduli ECAN della famiglia superiore (18F6585, 18F6680, 18F8585, 18F8680). Il sistema funziona correttamente con un utilizzo di base in cui i nodi accettano tutti i messaggi in ingresso. I problemi sono iniziati appena abbiamo iniziato a "fare sul serio" inserendo due filtri su RXF0 e RXF1. Stranamente i messaggi non venivano accettati in nessuno dei due casi e passavano al filtro di livello superiore (RXF2) che li elaborava perchè esso risultava azzerato e quindi non operava nessun tipo di restrizione. Siamo così andati a vedere nel dettaglio cosa stava succedendo e ci siamo accorti di un piccolo errore nella ECANInitialize che comporta una valorizzazione errata dei registri RXFnSIDL, RXMnSIDL. Il tutto nasce banalmente da uno shift sbagliato sul valore del byte meno significativo. Questo comporta l'errata valorizzazione proprio dei bit che nella nostra applicazione risultano i più importanti perchè sono quelli su cui si basa la discriminazione tra i diversi tipi di messaggio. Se andate a vedere l'archivio .zip distribuito con la ➤

RXMnSIDH

R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x
SID10	SID9	SID8	SID7	SID6	SID5	SID4	SID3
bit 7				bit 0			

RXMnSIDL

R/W-x	R/W-x	R/W-x	U-0	U-0	U-0	R/W-x	R/W-x
SID2	SID1	SID0	-	-	-	EID17	EID16
bit 7				bit 0			

Fig. 5

application note vi accorgete che nella ECAN.c alla definizione `_SetStdRXFnValue(f, val)` l'istruzione eseguita per il byte meno significativo è:

```
###SIDL = (long)ECAN_###_VAL >> 5L
```

Questo comporta uno shift di 5 bit a destra del valore inserito in `ECAN_RXF0_VAL` con conseguente disallineamento del valore reale. Sottolineiamo che questo comportamento si riferisce esclusivamente alla modalità fixed dove tutte le configurazioni vengono fatte in compilazione. Nella filosofia di utilizzo spiegata nella AN878, infatti, si precisa che la libreria può funzionare in due modalità: fixed e run-time. Nel primo, cioè quello utilizzato finora, la configurazione di tutto il modulo CAN del PIC viene effettuata all'interno del file `ECAN.def`. Questo approccio comporta una significativa diminuzione della lunghezza del codice utilizzato. Naturalmente risulta possibile utilizzare il registro `CANCON` per rientrare in Configuration Mode e correggere il valore assegnato erroneamente ai filtri. Ciò può essere fatto esclusivamente dopo aver ricevuto 11 bit recessivi (bus senza traffico). Da contatti avuti con Microchip si è convenuto però che tale modifica non è in linea con la filosofia di utilizzo fixed spiegata nella AN878, inoltre tale pratica comporta il momentaneo (anche se estremamente breve) isolamento del nodo CAN visto che durante la configurazione non è in grado né di ricevere né di trasmettere alcunché. Risulta infatti non molto sensato far di tutto per concentrare le configurazioni unicamente in fase di inizializzazione per poi doverle modificare in corso d'opera. È previsto quindi un fixing della libreria relativa, nel frattempo per il nostro corso ci riferiamo alla ECAN (Polled) generata attraverso il Tool Maestro distribuito da Microchip che risulta perfettamente funzionante. Vedremo prossimamente come l'errore non comporti alcun problema nel momento in cui la libreria viene utilizzata in run-time visto che l'assegnazione ai registri filtro viene fatta attraverso le funzioni `CANIDToRegs` e `RegsToCANID` che sono implementate in maniera corretta. Per chiarezza confrontiamo che cosa accade quando usiamo la libreria errata e quella corretta:

LIBRERIA ERRATA:

```
RXF0SIDH = 123 >>3 = 00100100b
```

```
RXF0SIDL = 123 >>5 = 00001001b
```

Il SID è pari a: `100100000b = 120h`. Siccome abbiamo definito come discriminanti i 2 bit meno significativi il filtro `RXF0` accetterà soltanto i messaggi con un ID che finiscono per 00. Analogamente se consideriamo l'`RXF1` avremo la sequenza:

```
RXF1SIDH = 121 >>3 = 00100100b
```

```
RXF1SIDL = 121 >>5 = 00001001b
```

Il SID è sempre pari a: `100100000b = 120h`. Siccome abbiamo definito come discriminanti i 2 bit meno significativi il filtro `RXF1` accetterà (anche lui) soltanto i messaggi con un ID che finiscono per 00b. È chiaro che in entrambe le situazioni il nostro firmware commetterà un errore e non riconoscerà nessuno dei messaggi inviati dal noto TX. Quest'ultimo, infatti trasmette id equivalenti a 11b o 01b. Se vogliamo essere precisi i messaggi verranno comunque accettati dal nodo di ricezione (attraverso i filtri superiori come `RXF2`) ma il firmware non li gestirà scartandoli. Vediamo invece cosa accade con la libreria corretta.

LIBRERIA CORRETTA:

```
RXF0SIDH = 123 >>3 = 00100100b
```

```
RXF0SIDL = 123 <<5 = 01100000b
```

Il SID è pari a: `00100100011b = 123h`. Il valore è corretto pertanto verranno accettati solo i messaggi con ID che finiscono per 11b. Se prendiamo `RXF1` si ha:

```
RXF1SIDH = 121 >>3 = 00100100b
```

```
RXF1SIDL = 121 <<5 = 00100000b
```

In questo caso il SID è pari a `00100100001b = 121h`. Il valore è ancora corretto pertanto verranno accettati solo i messaggi con ID che finiscono per 01b. Si capisce quindi come l'utilizzo della prima libreria possa far funzionare il sistema soltanto nel caso in cui non vengano attivati i filtri.

La messa in funzione e l'analisi dei risultati

Per effettuare correttamente il nostro esperimento bisogna innanzitutto caricare nel PIC del nodo TX il nuovo firmware (`CANTX.hex`). Analogamente è necessario inserire nella EEPROM della stessa scheda il file `EEP-`



Fig. 6

CANTX.bin. Esso contiene nei primi due byte il valore massimo di temperatura oltre il quale ci si trova in una situazione di allarme. Noi per prova abbiamo utilizzato il 0190h corrispondente a 25°C. Naturalmente potete modificare tale valore in maniera che risulti compatibile con la temperatura dell'ambiente in cui vi trovate e il tipo di riscaldamento che intendete adottare. A questo punto prendiamo il nodo RX e carichiamo nel PIC il firmware (CANRX.hex). Colleghiamo, le porte CAN1 dei due nodi attraverso il solito cavetto con terminatori. Preparamo sul PC una sessione Hyperterminal (19200, 8-N-1) e colleghiamo inizialmente la porta seriale del nodo TX. Alimentiamo il nodo di trasmissione. Se tutto funziona correttamente vedremo apparire sul terminale le stringhe di Figura 6.

Il nodo TX è pronto per iniziare la trasmissione dei valori di temperatura, il led verde risulta acceso. A questo punto spostiamo il cavo seriale sulla porta del nodo RX ed alimentiamolo. Vedremo apparire la stringa "Avvio nodo CAN" e si accenderà il led verde. Siamo pronti per avviare il sistema. Premiamo SW2 sul nodo TX. Immediatamente vedremo lampeggiare il led rosso su entrambe le schede segno che la comunicazione avviene correttamente. I valori ricevuti vengono registrati sulla EEPROM del nodo RX. Riscaldiamo ora la sonda del nodo TX in maniera da raggiungere il valore di soglia. Non appena questo avviene vedremo comparire sul nostro terminale la scritta "ATDT 115" (vedi Figura 7). Contemporaneamente sul nodo di ricezione si accende il led giallo. Si noti che il

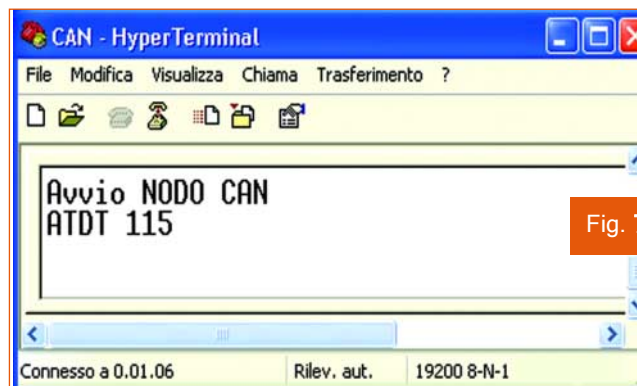


Fig. 7

comando AT viene inviato una sola volta, dopodiché il firmware attende il rientro dell'allarme. Lasciamo raffreddare la sonda e vedremo che ad un certo punto il led giallo si spegnerà segno che la temperatura sarà tornata sotto il valore di soglia. Premiamo SW2 sul nodo RX finché non si accende il led verde. Analogamente premiamo SW2 sul nodo TX finché non si accende il led verde. Stacciamo l'alimentazione ed estraiamo la EEPROM dal nodo RX. Proviamo a leggerla ad esempio con IC-Prog. Vedremo la sequenza di valori fino al raggiungimento dello stato di allarme evidenziato nei rettangoli di colore rosso (vedi Figura 8).

Risulta evidente che dopo i primi 10 rilievi la temperatura supera i 25°C (abbiamo tenuto nel

palmo della mano la sonda per qualche secondo ad una temperatura ambientale di 21°C). Il superamento della soglia viene rilevato per altre 10 misure, poi la sonda raffreddandosi fa scendere i valori al di sotto del limite 0190h e quindi l'allarme viene fatto rientrare. Il nodo in ricezione, se fate attenzione, non decide la situazione di allarme sulla base del valore trasferito ma sul tipo di messaggio ricevuto. La responsabilità dell'invio di un avviso di allarme è tutta del nodo TX. In questo modo è possibile distribuire la capacità di elaborazione del sistema. In pratica il nodo TX può analizzare lo stato di diversi tipi di sonde inviando un allarme specifico al nodo RX il quale avrà soltanto la responsabilità di gestire l'evento in maniera opportuna. Entrambi i firmware diventano più semplici visto che il problema viene diviso in due sotto-problemi più specifici. Naturalmente qualcuno potrebbe obiettare che avremmo potuto effettuare uno switch anche direttamente sul valore dell'ID. In realtà la differenza (pur essendo sottile) porta formalmente ad un funzionamento operativo non conforme alle specifiche. In particolare la configurazione di filtri e maschere permette di lasciare l'incombenza di verifica dei messaggi di arrivo direttamente al motore incluso nel modulo CAN senza dover includere particolari sequenze condizionali nel ➤

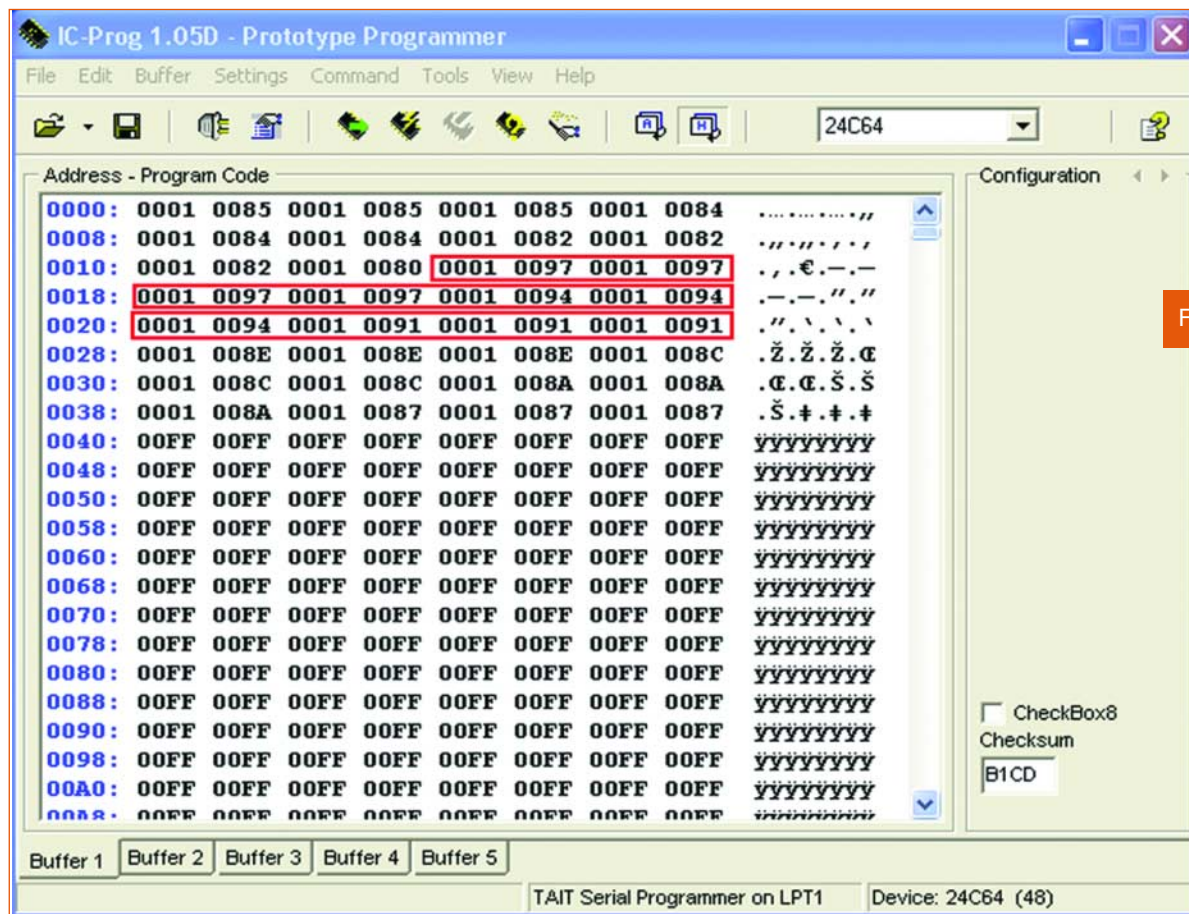


Fig. 8

firmware. Questa cosa diventa importante nella modalità estesa che utilizza ID più lunghi e quindi più onerosi da confrontare. Infine, è buona norma per ogni programmatore firmware quella di sfruttare al massimo l'efficienza di moduli hardwired evitando inutili complessità nella logica. Un'ultima considerazione va sicuramente alla possibilità di far scartare immediatamente i messaggi che non interessano al motore CAN senza quindi neanche prevederne la ricezione lato firmware.

Conclusioni

Siamo arrivati quasi al termine di questo nostro percorso teorico-pratico in cui abbiamo visto come sia possibile sviluppare un firmware in grado di far comunicare dei PIC attraverso il CAN bus. Facciamo un attimo il punto della situazione.

Nel primo esperimento abbiamo analizzato le funzioni fondamentali per l'invio e la ricezione dei messaggi. Poi abbiamo reso la cosa un po' più complicata realizzando un nodo di ricezione in grado di discriminare tra messaggi di differenti tipologie, elaborando solo quelle necessari. Siamo arrivati quindi al secondo esperimento in cui si sfruttavano i filtri proprio per sviluppare un

sistema in grado di gestire in maniera "intelligente" le informazioni ricevute. Abbiamo cioè descritto le funzioni fondamentali che permettono di sfruttare le caratteristiche del CAN bus che lo differenziano da altri bus di comunicazione come l'USB o l'RS232 facendolo assomigliare ad una rete a basso livello.

I messaggi sono assimilabili a dei pacchetti di broadcasting mentre l'insieme di filtri e maschere permette di implementare un sistema di indirizzamento per certi aspetti simile a quello che ritroviamo nel livello Data Link.

La differenza fondamentale risiede nel fatto che l'indirizzo non è caratteristico di un unico nodo ma in teoria potrebbe essere elaborato da uno qualunque dei nodi presenti sulla rete. Sta al programmatore la scelta di come far fluire le informazioni e di che ruolo assegnare ad ogni nodo all'interno del suo sistema. Per completare il nostro discorso vogliamo ora descrivere un'ultima modalità di funzionamento della libreria ECAN: il cosiddetto run-time mode.

Può succedere in qualche applicazione che risulti necessario effettuare la modifica della configurazione CAN sulla base di determinate condizioni. Come? Lo vedremo nella prossima puntata.

PUMP UP THE VOLUME!

Disponiamo di una vasta gamma di apparecchiature audio per impegni professionali dai mixer alle casse acustiche, dai microfoni ai riproduttori di CD. Consulta il nostro sito www.futuranet.it dove potrai visualizzare le schede tecniche di ciascun prodotto.

AMPLIFICATORI DI POTENZA PROFESSIONALI

NEW



Rif.	Potenza d'uscita su 2 Ohm:	Potenza d'uscita su 4 Ohm:	Potenza d'uscita su 8 Ohm:	Potenza d'uscita mono a ponte su 8 Ohm:	Distorsione armonica	Risposta in frequenza	Rapporto S/N	Sensibilità d'ingresso	Led di segnalazione	Connettori altoparlanti	Connettori input	Aliment.	Dimensioni
1	2 x 1400Wrms	2 x 1200Wrms	2 x 800Wrms	2000Wrms	<0,01% 8ohm - 1KHz	20-20000Hz ± 0,1dB	>106dB	0,775V/1,0V/1,55V	stereo/parallelo/ponte-saturazione/protezione	2x speaker (stereo), 1x speaker (ponte)	2 x XLR	230VAC/50Hz	19"x145x430mm
2	2 x 1100Wrms	2 x 900Wrms	2 x 600Wrms	1800Wrms	<0,01% 8ohm - 1KHz	20-20000Hz ± 0,1dB	>105dB	0,775V/1,0V/1,55V	stereo/parallelo/ponte-saturazione/protezione	2x speaker (stereo), 1x speaker (ponte)	2 x XLR	230VAC/50Hz	19"x145x430mm
3	2 x 800Wrms	2 x 600Wrms	2 x 400Wrms	1000Wrms	<0,01% 8ohm - 1KHz	20-20000Hz ± 0,1dB	>105dB	0,775V/1,0V/1,55V	stereo/parallelo/ponte-saturazione/protezione	2x speaker (stereo), 1x speaker (ponte)	2 x XLR	230VAC/50Hz	19"x145x430mm
4	-	2 x 450Wrms	2 x 300Wrms	700Wrms	<0,01% 8ohm - 1KHz	20-20000Hz ± 0,1dB	>103dB	0,775V/1,0V/1,55V	stereo/parallelo/ponte-saturazione/protezione	2x speaker (stereo), 1x speaker (ponte)	2 x XLR	230VAC/50Hz	19"x145x430mm



	1	2	3	4	5	6	7
Potenza d'uscita su 4 Ohm:	2 x 1900Wrms	2 x 1350Wrms	2 x 900Wrms	2 x 450Wrms	2 x 450Wrms	2 x 200Wrms	2 x 100Wrms
Potenza d'uscita su 8 Ohm:	2 x 1300Wrms	2 x 900Wrms	2 x 600Wrms	2 x 300Wrms	2 x 300Wrms	2 x 100Wrms	2 x 85Wrms
Potenza di uscita mono a ponte su 8 Ohm:	3800Wrms	2700Wrms	1800Wrms	600Wrms	900Wrms	300Wrms	-
Distorsione armonica:	< 0,01%	<0,01%	< 0,01%	< 0,04%	< 0,01%	< 0,04%	< 0,04%
Risposta in frequenza:	20-20000Hz ± 0,5dB	20-20000Hz ± 0,5dB	10Hz - 50KHz ± 1,5dB	10Hz ~ 40KHz / 8 Ohm	10Hz - 50KHz ± 1,5dB	10Hz ~ 40KHz / 8 Ohm	-
Rapporto S/N:	>100dB	>100dB	>100dB	>110dB	>90dB	>110dB	>110dB
Sensibilità d'ingresso:	0,77V / 26dB / 1,44V	0,77V / 26dB / 1,44V	0,77V / 26dB / 1,44V	1,23Vrms (± 1dB)	0,77V / 26dB / 1,44V	1,23Vrms (± 1dB)	1,23Vrms (± 1dB)
Led di segnalazione:	stereo / parallelo / ponte - saturazione / protezione	stereo / parallelo / ponte - saturazione / protezione	stereo / parallelo / ponte - saturazione / protezione	alimentazione, segnale, max potenza	stereo / parallelo / ponte - saturazione / protezione	alimentazione, segnale, max potenza	alimentazione, segnale, max potenza
Connettori altoparlanti:	NL4FC + plug a banana	NL4FC + plug a banana	NL4FC + plug a banana	NL4FC	NL4FC + plug a banana	NL4FC + plug a banana	a vite e a banana
Connettori d'ingresso:	XLR e jack 6,35mm	XLR e jack 6,35mm	XLR e jack 6,35mm	XLR e jack 6,35mm	XLR e jack 6,35mm	XLR e jack 6,35mm	XLR bilanciato, jack
Alimentazione:	230VAC/50Hz	230VAC/50Hz	230VAC/50Hz	230VAC/50Hz	230VAC/50Hz	230VAC/50Hz	230VAC/50Hz
Dimensioni:	540 x 482 x 145mm	540 x 482 x 145mm	540 x 482 x 145mm	482 x 132 x 435mm	19" x 145 x 540mm	482 x 95 x 310mm	482 x 240 x 95mm
Peso:	40Kg	35Kg	27Kg	21Kg	18Kg	13Kg	7,4Kg

CASSE ACUSTICHE AMPLIFICATE



- Potenza massima: 180W (120 Wrms);
- Impedenza cassa: 8 Ohm;
- Filtro: 2 vie;
- Risposta in frequenza: 40 Hz - 18 kHz;
- Dimensioni woofer: 15" (38cm);
- Dimensioni tweeter: 1,35" (3,5cm);
- Sensibilità (1W/1m): 97dB;
- Dimensioni: 720 x 495 x 365mm;
- Peso: 28kg.

Diffusore acustico amplificato con potenza di 120Wrms. Completo di staffa di fissaggio per utilizzo come cassa-monitor e di foro di fissaggio per supporto metallico per impiego come cassa tradizionale. Ingressi microfono e linea con controllo volume, alti, bassi. Griglia di protezione in metallo, eccezionale rapporto prezzo/qualità.

Strumento di diffusione acustica amplificato con potenza di 100Wrms. Completo di staffa di fissaggio per utilizzo come cassa-monitor e di foro di fissaggio per supporto metallico per impiego come cassa tradizionale. Ingressi microfono e linea con controllo volume, alti, bassi. Griglia di protezione in metallo, eccezionale rapporto prezzo/qualità.

- Potenza massima: 150W (100 Wrms);
- Impedenza cassa: 8 Ohm;
- Filtro: 2 vie;
- Risposta in frequenza: 45Hz ~ 18kHz;
- Dimensioni woofer: 12" (31cm);
- Dimensioni tweeter: 1,35" (3,5cm);
- Sensibilità (1W/1m): 95dB;
- Dimensioni: 630 x 410 x 330mm;
- Peso: 23kg.

Robusto diffusore acustico amplificato a due vie con potenza di 80Wrms per impieghi generali. Ingressi microfono e linea con controllo volume, alti, bassi. Griglia di protezione in metallo, eccezionale rapporto prezzo/prestazioni.

- Potenza massima: 100W (80 Wrms);
- Impedenza cassa: 8 Ohm;
- Filtro: 2 vie;
- Risposta in frequenza: 45 Hz - 18 kHz;
- Dimensioni woofer: 8" (21cm);
- Dimensioni tweeter: 1" (2,5cm);
- Sensibilità (1W/1m): 96dB;
- Dimensioni: 460 x 310 x 270mm;
- Peso: 9kg.

Servizio on-line di vendita moduli Aurel con spedizione in 24/48 ore.

Modello

Ricevitore supereterodina FM 433 MHz

Economico ricevitore supereterodina FM di dati digitali modulati in FSK operante alla frequenza di 433,92 MHz. Elevata selettività e sensibilità garantiscono ottime prestazioni di immunità ai disturbi. Bassa tensione di uscita in assenza di portante. In accordo con le Normative Europee.

RX-4MF1

Euro 15,00

Alimentazione: 5V; consumo: 6mA; frequenza: 433.92MHz; sensibilità: -111dBm; banda passante RF a -3dB: 600kHz; banda passante IF a -3dB: 70 kHz; dimensioni: 40 x 17,4 x 5,5mm.



NEW

Modello

Ricevitore per HCSxxx -106 dBm

Ricevitore a radiofrequenza ad alta sensibilità e basso costo ottimizzato per essere utilizzato con la famiglia HCSxxx Microchip. Condensatore variabile, basso assorbimento, alta immunità ai disturbi di alimentazione e bassa radiazione in antenna. In accordo con le Normative Europee.

AC-RX2

Euro 5,00

Alimentazione: +5V; consumo: 2.5mA; frequenza: 433.92MHz; sensibilità: -106 dBm; dimensioni: 38,1 x 12,3 x 3mm.



NEW

Modello

Trasmettitore SAW 868 MHz con antenna

Modulo trasmettitore SAW con antenna integrata, ideale per applicazioni ove sia richiesta la massima potenza irradiabile e il minimo ingombro in termini di spazio occupato.

TX-8L25IA

Euro 13,00

Alimentazione: 3V; consumo: 2.5mA (con duty cycle 50%); frequenza: 868,3MHz; potenza di uscita (ERP): 25mW; emissione RF spurie: -50dB; frequenza di modulazione: 5kHz; dimensioni: 56 x 18,5 x 5mm.



NEW

Modello

Ricetrasmittitore lungo raggio 2,4 GHz

Il transceiver a lungo raggio XTR-CYP-24 implementa il modulo Cypress CYWM6935 LRTM 2.4GHz DSSS Radio SoC e ne aumenta la potenza RF (ERP) fino a 15 dBm (rispetto a 0 dBm del modulo originale) consentendo di raggiungere una portata di circa 150 metri. Opera nella banda libera ISM (Industrial, Scientific and Medical) a 2.4GHz e offre un sistema radio completo per l'integrazione in dispositivi nuovi o esistenti. Soluzione ideale per automazione domestica e industriale.

XTR-CYP-24

Euro 22,00

Alimentazione: 3.3V; consumo: 0,25 µA (stand-by) - 60mA (RX mode) - 100mA (TX mode); modulazione: GFSK; sensibilità in ricezione: -95dB; potenza RF (ERP) in trasmissione: 10mW; numero di canali: 78; larghezza canale: 1MHz; dimensioni: 35 x 25mm.



NEW

Modello

Ricetrasmittitore multicanale

Il transceiver multicanale XTR-7020A-4 rappresenta una ulteriore soluzione semplice ed economica al problema della ricezione dati in radiofrequenza. Il microprocessore integrato incapsula i dati entranti in logica TTL RS-232 in pacchetti evitando all'utente la necessità di scrivere routine software per la gestione della ricezione dati. L'XTR-7020A-4 permette, tramite la programmazione di registri interni, la gestione della canalizzazione (10 canali sulla banda a 434MHz), della velocità dei dati seriali (9600-19200-38400-57600-115200 bps, impostabili tramite pin di input) e della potenza RF irradiata (da -8 a +10 dBm). Soluzione ideale per automazione industriale, radio modem, controllo accessi.

XTR-7020A-4

Euro 38,00



NEW

Modello

Caratteristiche

	Vdc	Sensibilità RF	Frequenza	Velocità di trasmissione
XTR-434	+5V	-100 dBm	433.92 MHz	100 Kbps
XTR-434L	+5V	103 dBm	433.92 MHz	50 Kbps
XTR-869	+5V	-100 dBm	869.95 MHz	100 Kbps

Euro 38,00

Euro 38,00

Euro 45,00

Ricetrasmittitori radio FM ad alta velocità

Moduli ricetrasmittitori operanti sulle bande 434/869 MHz. Elevata immunità ai campi elettromagnetici interferenti ed elevata potenza di trasmissione. Due limiti di baud-rate per ottimizzare le singole esigenze di ricezione dati. Scambio RX/TX ultraveloce. Conforme alle Normative Europee EN 300 220, EN 301 489 e EN 60950.



Modello

Caratteristiche

	Vdc	Frequenza	Potenza d'uscita	Portata
WIZ-434-SML-IA/5V	+5V - 30 mA	433,92 MHz	3mW	~100 m
WIZ-434-SML-IA/12V	+9÷15V - 30 mA	433,92 MHz	3mW	~100 m
WIZ-869-TRS	+9÷15V - 30 mA	869,85 MHz	3,3mW	~100 m
WIZ-903-A4	+5V - 40 mA	433-434 MHz	0.1÷3mW	~100 m
WIZ-903-A8	+5V - 40 mA	868-870 MHz	0.1÷3mW	~100 m
XTR-903-A4	0÷3V - 40 mA	433-434 MHz	0.15÷10mW	~100 m
XTR-903-A8	0÷3V - 40 mA	868-870 MHz	0.15÷10mW	~100 m

Euro 66,00

Euro 66,00

Euro 70,00

Euro 44,00

Euro 38,00

Euro 38,00

Euro 44,00

Link seriali di ricezione, radiomodem

Moduli ricetrasmittitori ideali per sostituire un collegamento seriale via cavo mediante una connessione wireless RF half-duplex con velocità di trasmissione seriale selezionabile tra 9600, 19200, 57600 e 115200 bps. Disponibili per le bande 434/869 MHz; l'antenna risulta integrata sul circuito stampato.



Informazioni, datasheet e ordini on-line: www.futuranet.it



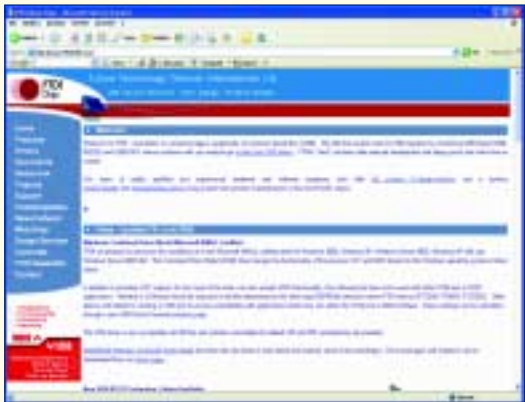
*a cura della
Redazione*

http://www.tibbo.com



I dispositivi Tibbo sono sicuramente conosciuti dai nostri lettori che hanno visto sulle pagine della rivista diverse applicazioni con questi moduli. Tibbo Technology è specializzata nella realizzazione di interfacce che permettono la conversione di dati seriali in dati compatibili con le reti locali LAN. Dal sito è possibile verificare le diverse soluzioni hardware e software disponibili e accedere al sito di servizio www.tibbo.net al quale è possibile appoggiarsi per poter raggiungere da Internet il proprio dispositivo Tibbo anche se questo fa parte di una rete LAN con indirizzo dinamico.

http://www.FTDICHIP.com



FTDI (Future Technology Device Internationals) offre una serie di circuiti integrati e prodotti finiti che permettono un semplice interfacciamento di un dispositivo con porta seriale o parallela alla porta USB di un PC. Esistono sia convertitori USB/UART sia USB/FIFO e per chi non vuole cimentarsi nella saldatura di questi integrati (quasi tutti in SMD), FTDI mette a disposizione alcune evaluation board che consentono di testare immediatamente tutte le funzionalità. I driver necessari per poter fare funzionare correttamente questi dispositivi con la porta USB del PC sono disponibili sul sito e scaricabili gratuitamente.

http://www.ezurio.com



Pur essendo nata solamente due anni fa, Ezurio è già nota a livello mondiale per i propri moduli wireless Bluetooth (come il BISM2) e wireless LAN (come il WISMC01BI-02). Dalla home page è possibile scegliere immediatamente la tecnologia che ci interessa (Bluetooth o 802.11) ed accedere alle varie soluzioni offerte. Nella pagina dei prodotti è possibile anche trovare dispositivi consumer come chiavi Bluetooth USB, adattatori PCMCIA ecc. Particolarmente completa la documentazione messa a disposizione: data sheet, application note, white paper, ecc. Tutto ciò che serve agli sviluppatori!

Vendo:

- Torcia a celle solari con pile accessoriate multiuso;
- Cappellino ventilato a celle solari;
- Radio con alimentatore, dinamometro, celle solari, cavetto per presa accendino e pile ricaricabili incluse;
- Radio con faretto, sirena, alimentatore, dinamometro, celle solari, pile;
- Mini microfono con ascolto negli auricolari inclusi per spionaggio o natura;
- Mini parabola con faretto, canocchiale e microfono con ascolto nella cuffia inclusa per spionaggio o natura.
- Occhiale binoculare a 6 lenti;
- Binocolo periscopico multigrandimenti tascabile con la radio separabile con altoparlante e auricolari;
- Binocolo prismatico professionale tedesco in metallo e gomma;
- Quadricamera a 4 obiettivi con scatto a tempo differenziato per 4 pose in movimento sulla stessa foto. Possibilità di spedire. Contattare Pietro al numero di telefono 0371-30418.

Vendo:

- Interfaccia per modi digitali. Isola galvanicamente il computer ed il ricetrasmittente. Contenuta in robusto contenitore professionale di alluminio anodizzato (115x60x30 mm). Completa di schema ed istruzioni, nuova. Il tutto a euro 35,00 + spedizione.
- Antenna loop magnetica per i 2 metri - sintonizza da 120 a 170 MHz circa, nuova. Il tutto a euro 13,00 + spedizione. Contattare Luigi al numero 0125-615327.

Vendo i seguenti libri:

- "Televisori a transistor-ricerca sistematica dei guasti";
- "Televisori a colori-ricerca sistematica dei guasti";
- "Fivre informazioni tecniche con dizionario di elettronica inglese/italiano";
- "Video riparatore-misure, allineamenti e ricerca guasti dei televisori" (6° edizione);
- "La televisione a colori...? è quasi semplice";
- "Ripariamo i videoregistratori" (1° parte);
- "Schermari di apparecchi radio a transistor" (5° e 9° volume) dell'Antonelliana;
- "Servizio videotecnico-riparazione dei televisori, verifica, messa a punto" (6° edizione rivenduta);
- "Databook, linear integrated circuits" (1° edizione SGS-ATES);
- "Schermari di apparecchi TV B/N e TVC" (Antonelliana-II Rostro-CELI);
- "L'Italia delle TV locali, atlante guida per il tecnico e l'installatore JCE";
- "La costruzione e il calcolo dei piccoli trasformatori monofasi Delfino con assistenza".

Contattare Arnaldo al numero 0376-397279.

Offro:

collaborazione anche a progetto a ditte del settore. Provincia di Salerno.

Realizzo:

schede finite, prevalentemente digitali a microcontrollore. Schema, disegno del PCB, sviluppo di firmware, assemblaggio (non smd).

Eseguo:

riparazioni ed installazione elettroniche.

Vendo:

clonatori di eeprom per serie 24xxx, 93xxx, MDA2061/2 e NVM3060, 27xxx, 28xxx, 29xxx, 49xxx, PIC12C508, PIC16F84, ecc...
Contattare Vittorio al numero 089-813042.

Vendo:

- Corso Radio Stereo Elettra di Torino;
- Corso T.V.C.;
- Corso Televisore B.N.;
- Corso di elettronica industriale;
- Libri elettronica.

Prezzo da concordare.
Contattare Mauro al numero di 347-9301868.

Sviluppo:

Firmware per microcontrollori Microchip PICXX e STXX su specifici e realizzo prototipi. Contattare Gianni al numero 0376-396743.

Vendo:

-Nr. 22 Riviste di Nuova Elettronica, comprese fra i numeri 78 e 124.
Il tutto a euro 50,00.
Contattare Francesco al numero 347-4133862.

Vendo:

Moduli GSM SIEMENS TC35 o TC35i nuovi.
Tutti con accessori antenna e connettori vari. Testati, funzionanti e garantiti.
TC35: Euro 40,00; TC35i: Euro 50,00. Utilizzabili per applicazioni GSM.
Contattare Alessia al numero 339-7614917.

Vendo:

- Regolatore di potenza "Fiber" alim. 220V a euro 15,00;
- Temporizzatore multitutto con display HCA-A alim. 12/240V a euro 30,00;
- Omron Level Meter E4M-3AK ultrasuoni con uscita analogica 4-20mA e NO/NC alim. 220V a euro 100,00;
- Videocitofono B/N digitale a euro 100,00;
- Termostato elettronico "Ascon" con display uscita analogica 4-20mA + NC/NO alim. 220/110V a euro 100,00;
- Alimentatore per Commodore C128 a euro 20,00;
- Contatore UP/DOWN con display 24VAC a euro 35,00;
- Conduttivimetro "Castagnetti" a euro 20,00.

Contattare il numero 348-7243384.



CCTV NEWS

Nuove linee di prodotti per videosorveglianza a basso costo (*EcoLine*) e per impieghi professionali (*ProLine*).

Set di videosorveglianza wireless con TX a tenuta stagna

Telecamera con trasmettitore:

- Elemento sensibile: CMOS 1/3" PAL;
- Sensibilità: 3 Lux/F1.2 (0 Lux IR ON);
- Risoluzione orizzontale: 380 linee TV;
- Frequenza di funzionamento: 2,4 ~ 2,483 GHz;
- Tensione di alimentazione: +8Vdc;
- Assorbimento: 80mA (250mA IR ON);
- Portata indicativa: 50-100m.

Ricevitore:

- Frequenza di funzionamento: 2,4 ~ 2,483 GHz;
- Uscite video: 2, 1 Vpp / 75 ohm;
- Uscita audio: 200mVpp / 10 Kohm;
- Tensione di alimentazione: 12Vdc;
- Potenza assorbita: 2W.

CP292 - Euro 86,00

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

Telecamera a colori da esterno con illuminatore IR e CCD Sony

CP296 - Euro 96,00

Telecamera con sensore Sony CCD da 1/3" a colori resistente alle intemperie che consente riprese all'esterno senza dover ricorrere agli appositi contenitori a tenuta stagna. Dispone di 30 led all'infrarosso che si attivano in presenza di scarsa luminosità e ne consentono l'utilizzo della telecamera anche in condizioni di buio assoluto. Confezione completa di staffa di fissaggio in metallo e di adattatore di rete.

- Elemento sensibile: 1/3" CCD Sony PAL;
- Risoluzione orizzontale: 480 linee TV;
- Uscita video: 75 ohm / 1 Vpp;
- Sensibilità: 0 Lux (con illuminatore);
- Ottica: f = 6,0 mm F2.0;
- Alimentazione: 12 Vdc;
- Assorbimento: 100 mA (190 mA IR ON);
- Dimensioni: 60 (Dia) x 160 (L) mm.

Telecamera a colori da esterno con illuminatore IR, audio (CCD Sharp)

CP297 - Euro 72,00

Telecamera con sensore Sharp CCD da 1/4" a colori con audio. Resistente alle intemperie, può essere utilizzata per effettuare riprese all'esterno senza dover ricorrere agli appositi contenitori a tenuta stagna. Dispone di 30 led all'infrarosso che si attivano in presenza di scarsa luminosità e ne consentono l'utilizzo della telecamera anche in condizioni di buio assoluto. Confezione completa di staffa di fissaggio in metallo e di adattatore di rete.

- Elemento sensibile: 1/4" CCD Sharp PAL;
- Risoluzione orizzontale: 420 linee TV;
- Uscita video: 75 ohm / 1 Vpp (RCA giallo);
- Uscita audio: RCA bianco;
- Sensibilità: 0 Lux (con illuminatore);
- Alimentazione: 12 Vdc;
- Assorbimento: 100 mA (170 mA IR ON);
- Dimensioni: 50 (Dia) x 145 (L) mm.

Telecamera CMOS a colori con audio

Telecamera a colori in tecnologia CMOS con contenitore metallico, staffa di fissaggio e microfono ad alta sensibilità. Il set comprende anche l'alimentatore da rete.

CP259 - Euro 31,00

- Elemento sensibile: 1/3" CMOS OmniVision PAL;
- Risoluzione orizzontale: 320 linee TV;
- Uscita video: 75 ohm / 1 Vpp (RCA giallo);
- Uscita audio: RCA bianco;
- Sensibilità: 3 Lux / F1.2;
- Ottica: f = 3,8 mm F2.0;
- Alimentazione: 8 Vdc / 200mA;
- Audio: microfono ad alta sensibilità;
- Dimensioni: 25 x 35 x 35 mm.



CP295 - Euro 240,00

Telecamera con trasmettitore:

- Elemento sensibile: CMOS 1/3" PAL;
- Sensibilità: 3 Lux/F1.2;
- Risoluzione orizzontale: 380 linee TV;
- Frequenza di funzionamento: 2,4 ~ 2,483 GHz;
- Tensione di alimentazione: +12Vdc;
- Assorbimento: 110mA (130mA IR ON);
- Portata indicativa: 30-50m.

Ricevitore:

- Numero canali: 4;
- Frequenza di funzionamento: 2,4 ~ 2,483 GHz;
- Uscite video: 2, 1 Vpp / 75 ohm;
- Uscita audio: 2 da 200mVpp / 10 Kohm;
- Tensione di alimentazione: 12Vdc;
- Assorbimento: 130mA.

Telecamera Dome a colori 1/4" (CCD Sharp)

CP316 - Euro 59,00

Telecamera CCD 1/4" a colori con contenitore a cupola per installazioni a soffitto. Completa di adattatore di rete (12 Vdc / 500 mA).

- Elemento sensibile: 1/4" CCD Sharp PAL;
- Risoluzione orizzontale: 420 linee TV;
- Uscita video: 75 ohm / 1 Vpp (BNC);
- Sensibilità: 1 Lux / F1.2;
- Ottica: f = 6,0 mm F2.0;
- Alimentazione: 12 Vdc;
- Assorbimento: 100 mA;
- Dimensioni: 113 (Dia) x 80 (L) mm.

Telecamera Dome a colori con IR (CCD Sharp)

CP298 - Euro 62,00

- Elemento sensibile: 1/4" CCD Sharp PAL;
- Risoluzione orizzontale: 420 linee TV;
- Uscita video: 75 ohm / 1 Vpp (BNC);
- Sensibilità: 1 Lux (0 con IR ON);
- Ottica: f = 6,0 mm F1.2;
- Alimentazione: 12 Vdc;
- Assorbimento: 100 mA (120 mA IR ON);
- Dimensioni: 113 (Dia) x 80 (H) mm.

Telecamera CCD 1/4" a colori con contenitore a cupola per installazioni a soffitto. Può essere utilizzata per effettuare riprese in condizioni di buio assoluto grazie ai 12 led all'infrarosso di cui dispone che si attivano automaticamente in situazioni di scarsa luminosità. Viene fornita completa di adattatore di rete (12 Vdc / 500 mA).

Snake Camera CCD a colori

FR313 - Euro 355,00

Telecamera con elemento sensibile CCD a colori fissata all'estremità di un tubo flessibile (lungo 75 cm) che ne permette l'orientamento a seconda delle proprie esigenze. Espressamente studiata per ispezioni in ambienti stretti e difficilmente accessibili o per controllare ciò che sta accadendo in un'altra stanza senza essere visti.

- Elemento sensibile: CCD 1/4";
- Ottica: 4,0 mm / F2.0;
- Risoluzione orizzontale: 350 linee TV;
- Rapporto S/N: > 48 dB;
- Sensibilità: 0,2 Lux/F1.4;
- Uscita video: 1 Vpp, 75 ohm composito;
- Alimentazione: 12 Vdc;
- Consumo: 150 mA (max.).

Set di videosorveglianza wireless con 4 telecamere e telecomando

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

Telecamera Dome CMOS 1/3" a colori

CP317 - Euro 38,00

Telecamera CMOS 1/3" con contenitore a cupola per installazioni a soffitto. Completa di adattatore di rete (12 Vdc / 500 mA).

- Elemento sensibile: 1/3" CMOS Omnisvision PAL;
- Risoluzione orizzontale: 380 linee TV;
- Uscita video: 75 ohm / 1 Vpp (BNC);
- Sensibilità: 3 Lux / F1.2;
- Ottica: f = 6,0 mm F1.2;
- Alimentazione: 12 Vdc;
- Assorbimento: 100 mA (120 mA IR ON);
- Dimensioni: 113 (Dia) x 80 (H) mm.

Mini Telecamera con obiettivo a vite

FR308 - Euro 74,00

Telecamera a colori di piccolissime dimensioni facilmente occultabile dietro una parete grazie al particolare obiettivo a forma di vite.

- Elemento sensibile: CMOS 1/3" (CCIQ);
- Sistema: Standard PAL;
- Sensibilità: 1 Lux (con F = 1.2);
- Ottica: Pin hole a cono f = 4,3mm F2.0;
- Apertura angolare obiettivo: 60° circa (diag.);
- Tensione di alimentazione: 5-12Vdc (raccomandata 9V);
- Assorbimento: 60mA max;
- Dimensioni: 28 x 24mm.

Mini Telecamera con obiettivo a bottone

FR309 - Euro 74,00

Telecamera a colori di piccolissime dimensioni facilmente occultabile dietro ad un vestito grazie al particolare obiettivo a forma di bottone. Set di bottoni incluso.

- Elemento sensibile: CMOS 1/3" (CCIQ);
- Sistema: Standard PAL;
- Sensibilità: 1 Lux (con F = 1.2);
- Rapporto S/N: migliore di 48 dB;
- Controllo del guadagno: Automatico (AGC);
- Ottica: Pin hole a cono f = 4,3mm F2.0;
- Apertura angolare obiettivo: 60° circa (diag.);
- Tensione di alimentazione: 5-12 Vdc (raccomandata 9V)
- Assorbimento: 60mA max;
- Uscita video: 1 Vpp 75 Ohm;
- Dimensioni: 28 x 24mm.

Snake Camera con fibra ottica

Telecamera con elemento sensibile CCD a colori con risoluzione orizzontale di 350 linee TV. Dispone di cavo flessibile in fibra ottica lungo 80 cm che consente riprese attraverso fessure e spazi particolarmente ridotti: sotto le porte, attraverso il buco della serratura, ecc. Viene fornita in una pratica custodia in plastica rigida.

FR314
Euro 640,00

- Elemento sensibile: CCD 1/4";
- Sistema video: NTSC/PAL;
- Rapporto S/N: > 52 dB;
- Sensibilità: 0,2 Lux/F1.2;
- Uscita video: 1 Vpp, 75 ohm composito;
- Alimentazione: 12 Vdc;
- Consumo: 70 mA (max.).

FUTURA ELETTRONICA

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

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

CCTV ProLine

DVR, la tecnologia digitale per la tua sicurezza

Vasta gamma di videoregistratori digitali per qualsiasi esigenza, dalla casa, al punto vendita, alla piccola o grande azienda. Da 4 a 16 canali, differenti sistemi di compressione, con interfaccia LAN e video web server, con trasferimento dati USB o back-up su DVD: scegli il modello che meglio si adatta alle tue esigenze!

€ 410,00

FR318 - DVR/MULTIPLEXER 4 INGRESSI



DVR a 4 canali con Hard Disk estraibile dall'eccezionale rapporto prezzo/prestazioni. Integra in un unico apparecchio un videoregistratore digitale

con compressione dell'immagine di tipo Wavelet, un multiplexer full-duplex a 4 canali e un quad. Dispone di funzionalità duplex: registrazione e live multischermo contemporanei, di Motion Detector, di ricerca rapida delle registrazioni su Data/Ora e su evento d'allarme.



**COMPRESSIONE
WAVELET**

FR318W - DVR/MULTIPLEXER 4 INGRESSI con WEB SERVER

€ 505,00

Videoregistratore/multiplexer digitale a 4 canali con cassetto per Hard Disk estraibile e interfaccia Ethernet. Funziona senza l'aiuto di un PC. Le immagini riprese dalle quattro telecamere possono essere memorizzate su chiavetta USB e possono essere visualizzate sul browser di qualsiasi PC che dispone di una connessione internet. Dispone di funzionalità duplex: registrazione e live multischermo contemporanei, di Motion Detector, di ricerca rapida delle registrazioni su Data/Ora e su evento d'allarme.

€ 570,00

FR319 - DVR/MULTIPLEXER 9 INGRESSI



Versione a 9 canali con cassetto Hard Disk estraibile. Integra in un unico apparecchio un DVR e un multiplexer full-duplex a 9 canali. Quattro differenti modalità di visualizzazione: 1 canale (a pieno schermo), 4 canali (modalità quad), 7 e 9 canali. Funzionalità duplex: registrazione e live multischermo contemporanei, di ricerca rapida delle registrazioni su Data/Ora e su evento d'allarme.

FR319W - DVR/MULTIPLEXER 9 INGRESSI con WEB SERVER

Stesse caratteristiche del modello FR319 ma con l'aggiunta di una interfaccia Ethernet che rende possibile la visualizzazione delle immagini da remoto tramite una connessione Internet.

€ 690,00

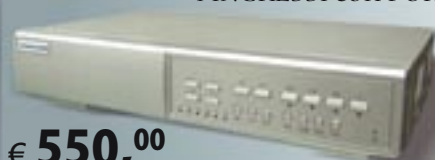


€ 730,00

FR233 - DVR/MULTIPLEXER 16 INGRESSI

Questo dispositivo integra in un unico apparecchio un registratore digitale video ed un multiplexer full duplex a 16 canali. Al termine del periodo di registrazione l'Hard Disk può essere sostituito, cancellato oppure riscritto. Funziona in maniera autonoma senza l'aiuto di un PC. Il DMR (Digital Multiplexer Recorder) converte il segnale video proveniente dalle telecamere d'ingresso in immagini digitali che vengono salvate su hard disk removibili. Dispone di due alloggiamenti per HDD.

FR320 - DVR/MULTIPLEXER 4 INGRESSI con PORTA USB



€ 550,00

Stesse caratteristiche del modello FR320W ma senza connessione di rete.

€ 690,00

FR320W DVR/MULTIPLEXER 4 CH con PORTA USB e WEB SERVER

DVR a 4 canali con alloggiamento interno per Hard Disk. Funziona autonomamente senza l'aiuto di un PC. Garantisce registrazioni con una qualità dell'immagine elevata - paragonabile a quella di un DVD - grazie al formato di compressione MPEG2. L'apparecchio converte il segnale video proveniente dalle telecamere d'ingresso in immagini digitali che possono essere salvate su chiavetta USB e visualizzate mediante browser in qualsiasi parte del mondo - con un PC che dispone di una connessione Internet. Possibilità di eseguire il backup delle registrazioni su PC mediante porta USB. Dispone di funzionalità duplex: registrazione e live multischermo contemporanei, di funzione Motion Detection, di ricerca rapida delle registrazioni su Data/Ora e su evento d'allarme.

**COMPRESSIONE
MPEG-2**

FR321 - DVR/MULTIPLEXER 4 INGRESSI con PORTA USB E WEB SERVER



€ 610,00

DVR a 4 canali con Hard Disk estraibile e formato di compressione MPEG4. Web server per visualizzazione remota delle immagini tramite Internet. Interfaccia USB 2.0 per lo scarico dei filmati su PC. Dispone di funzionalità duplex: registrazione e live multischermo contemporanei, di funzione Motion Detection, di ricerca rapida delle registrazioni su Data/Ora e su evento d'allarme.

€ 1.550,00

FR322 DVR/MULTIPLEXER 16 CH PORTA USB, WEB SERVER e GPRS

DVR a 16 canali dotato di 2 cassette estraibili nei quali è possibile installare altrettanti HDD con capacità di oltre 400 GB ciascuno. Garantisce moltissime ore di registrazione con una buona qualità dell'immagine grazie alla compressione MPEG4. Integra in un unico apparecchio un DVR e un multiplexer full-duplex a 16 canali. Dispone di Video Web Server con possibilità di visualizzare le immagini da remoto anche mediante telefono cellulare dotato di connessione GPRS. È dotato di una comoda interfaccia USB per lo scarico dei filmati su PC. Completo di adattatore di rete e di telecomando IR per gestione DVR e controllo telecamera con funzione PTZ.

**COMPRESSIONE
MPEG-4**

€ 1.750,00

FR322D - DVR/MULTIPLEXER 16 INGRESSI con PORTA USB, WEB SERVER, GPRS e DVD

Stesse caratteristiche del modello FR322 ma con l'aggiunta di un masterizzatore DVD-RW che permette di effettuare il backup delle registrazioni su DVD.



€ 890,00

FR323D - DVR/MULTIPLEXER 4 INGRESSI con PORTA USB, WEB SERVER, GPRS e DVD

Stesse caratteristiche del modello FR322D ma con 4 canali anziché 16.

I DVR vengono forniti senza Hard Disk.

CCTV ProLine

**FUTURA
ELETTRONICA**

Via Adige, 11 - 20103 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 ~ Fax. 0331/778112

Disponibili presso i nostri Rivenditori o nel nostro punto vendita di Gallarate (VA).
Caratteristiche tecniche e vendita on-line direttamente sul sito www.futuranet.it