

circuiti integrati USB VHDL TVstandby modulazione AM FM On-The-Go
Convertitori AD alimentatori Cubloc radiomicrofono legge di Ohm
registratore di telefonate VoIP robot Mr A.Keer risparmio energetico

n. 291 SETTEMBRE - Anno XXV - € 6,00



fare elettronica

www.farelettronica.com

POWER

TV
STANDBY

un progetto
per risparmiare energia

**LAMPADA
DA LIBRO A LED**

**UN PRATICO REGISTRATORE
DI TELEFONATE**

**SCHEDA ROBOTICA
CON CUBLOC**

**RADIOMICROFONO
A ONDE MEDIE**

USB
On-The-Go

VOICE-Over-IP
come funziona?



291 settembre 2009

Zoom in

- 18** **USB ON-THE-GO (OTG)**
Una presentazione delle principali caratteristiche e dei vantaggi offerti dalla tecnologia USB On-The-Go (OTG).
di Stefano Lovati

Progettare & costruire

- 26** **UNA MODIFICA ALLA LAMPADA DA LIBRO**
Una modifica a una comune lampada da libro per una autonomia molto più lunga.
di Giovanni Di Maria

- 34** **Risparmio energetico: TV STANDBY**
 Come risparmiare sulla bolletta e limitare il consumo degli apparati audio e video.
di Marco Solimano

- 40** **Doppia faccia "HOME MADE"**
Ecco un metodo semplicissimo per realizzare in casa circuiti stampati a doppia faccia.
di Iginio Comisso i2UIC

- 44** **REGISTRAZIONE AUTOMATICA DELLE TELEFONATE**
Un circuito che attiva automaticamente un registratore non appena la linea telefonica viene occupata da una telefonata, sia in ingresso che in uscita.
di Vincenzo Sorce



L'angolo di Mr A.Keer

- 48** **DECODER DECIMALI ED ENCODER**
Prosegue in questo numero l'analisi dei principali dispositivi combinatori. E' la volta dei Decoder Decimali e degli Encoder, di cui scopriremo i segreti e tutti i componenti disponibili sul mercato.
di Giorgio Ober

Primi Passi

- 56** **CONVERTITORI ANALOGICO-DIGITALI**
Questo articolo ha lo scopo di fornire una panoramica sulle caratteristiche dei convertitori analogico-digitali, componenti elettronici di fondamentale importanza oggi disponibili anche su diversi microcontrollori di fascia medio-alta.
di Stefano Lovati.

Imparare & approfondire

- 62** **TECNICHE DI MODULAZIONE ANALOGICA**
 Una trattazione dettagliata delle tecniche di modulazione analogica in ampiezza e frequenza.
di Maurizio Di Paolo Emilio

- 70** **INTRODUZIONE AL VOIP (parte I)**
Proviamo a capire meglio uno degli aspetti più importanti nella trasformazione delle tecniche di telecomunicazione che, avanzando di pari passo con la tecnologia, hanno cominciato a stravolgere anche un oggetto comunissimo: il telefono.
di Grazia Ancona

Rispondi e... VINCI! pag. 95



DIVERTITI E METTI ALLA PROVA LE TUE CONOSCENZE CON ELETTRICO QUIZ E VINCI OGNI MESE ESCLUSIVI PREMI!



80 Progettare gli alimentatori (parte VII) REGOLAZIONE DI CORRENTE E TENSIONE IN USCITA

Negli articoli precedenti è stato illustrato come stabilizzare la tensione di uscita. In questo numero vediamo come renderla regolabile e come poter regolare anche la corrente di uscita.

di Massimiliano Miocchi

84 Lezioni di VHDL (parte V)

ENITIES & COMPONENTS

La programmazione modulare è un concetto che chi si occupa di software conosce benissimo. Ecco come il VHDL consente la realizzazione di moduli e sottosistemi che possono essere stanziati più volte all'interno di un singolo programma.

di Francesco Pentella



...prossimamente su Fare Elettronica

TELECOMANDO PER ANTIFURTO

COSTRUISCI IL TUO GEOFONO

MARCONI, NEL CENTENARIO
DEL NOBEL

TECNICHE DI MODULAZIONE
DIGITALE

Radio & radio

92 UN RADIOMICROFONO PER ONDE MEDIE

Un piccolo progetto dal funzionamento certo e immediato per entrare nel mondo della radio.

di Remo Riglioni (IZ0OPG)

Robot Zone

98 SCHEDA PER ROBOTICA CON CB220

Vediamo come realizzare una scheda per robot basata sul processore CB220 della serie CUBLOC prodotto dalla Comfile Technology. La scheda è di piccole dimensioni ed è programmabile tramite semplici istruzioni in linguaggio Basic.

di Adriano Gandolfo

104 ROBOT PUBBLICITARIO

(parte I)

Proviamo a costruire un robot che incuriosisca e che riesca ad attirare l'attenzione su di un oggetto.

di Federico Pinto

rubriche

7 Editoriale

10 Idee di progetto

14 Eventi

16 News

95 Elettroquiz

107 Luditronica

**SGLI ARTICOLI CONTRASSEGNA TI
COL SIMBOLO
SONO GIÀ DISPONIBILI
IN FORMATO PDF*
ALL'INDIRIZZO**

www.farelettronica.com/club

*Puoi iscriverti al CLUB di Fare Elettronica versando una piccola quota annuale.

LUPUS IN FABULA Abtrack 16 - Actel 32 - Analog Devices 57 - Atmel

24 - Comfile 98 - ERE 16 - ERNI Electronics 32 - Freescale 22 - Linear Technology 16 - Microchip 19, 32, 56 - Mio Technology 16 - Molex 32 - National Semiconductor 57 - NXP 20

elenco inserzionisti

Blu Nautilus 25

Piazza Tre Martiri 24 - 47900 Rimini (RN)
Tel. 0541 439575 - www.blunautilus.it

Comune di Scandiano - Ufficio Fiera 21

Piazza Trampolini 1 - 42019 Scandiano (RE)
Tel. 0522 764290 - www.fierascandiano.it

D.A.E. Telecomunicazioni 55

Via Montereale 27 - 14100 Asti (AT)
Tel. 0141 590484 - www.dae.it

Elettroshop IV cop

via Cadorna, 27/31 - 20032 Cormanò (MI)
Tel. 02 66504794 - www.elettroshop.com

E.R.F. 43

Largo Fiera della Pesca 11 - 60100 Ancona (AN)
Tel. 0733 780815 - www.erf.it

Evr 32

Viale Kennedy, 96 - 20027 Rescaldina (MI)
Tel. 0331 1815404 - www.evr-electronics.com

Fiera Millenaria di Gonzaga 33

Via Fiera Millenaria, 13 - 46023 Gonzaga (MO)
Tel. 0376 58098 - www.fieramillenaria.it

Futura Elettronica 29, 61

Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331 792287 - www.futuranet.it

Microchip 6

Via S. Quasimodo, 12 - 20025 Legnano (MI)
Tel. 0331 7426110 - www.microchip.com

Micromed 69

Via Valpadana 126B/2 - 00141 Roma (RM)
Tel. 06 82000066 - www.micromed.it

MikroElektronika 13

Visegradska, 1A - 11000 Belgrade
Tel. +381 11 3628830 - www.mikroe.com

Millennium Dataware 59

Corso Repubblica 48 - 15057 Tortona (AL)
Tel. 0131 860254 - www.mdsrl.it

Nital 96

Via Tabacchi 33 - 10132 Torino (TO)
Tel. 011 8144332 - www.irobot.it

PCB Pool 55

Bay 98-99 Shannon Free Zone
Shannon - County Clare
Tel. 02 64672645 - www.pcb-pool.com

RS Components 3

Via M. V. De Vizzi, 93/95 - 20092 Cinisello Balsamo (MI)
Tel. 02 66058257 02 660581 - rswww.it

Rutronik Italia 75

Via Caldera, 21 - 20153 Milano
Tel. 02 409511 - www.rutronik.com

Tecnoimprese 9, 17

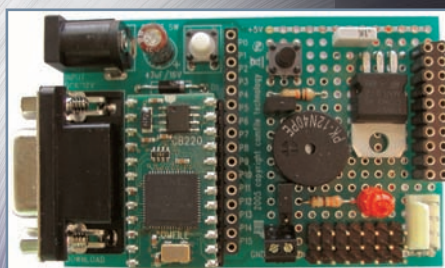
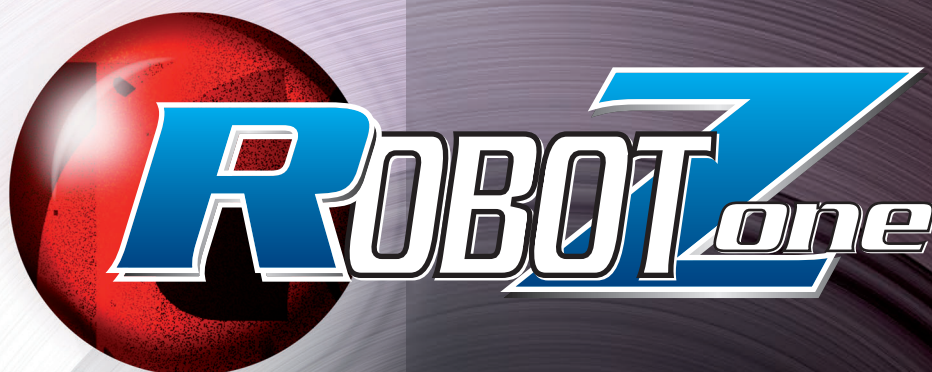
V. Console Flaminio, 19 - 20134 Milano (MI)
Tel. 02 21011244 - www.tecnoimprese.it

Teltools 15

Via della martinella 9 - 20152 Milano
www.carrideo.it - www.teltools.it

Wireless 65

Via Monte Rosa 11 - 20149 Milano (MI)
Tel. 02 48517925 - www.gowireless.it



98 SCHEDA PER ROBOTICA CON CB220

Vediamo come realizzare una scheda per robot basata sul processore CB220 della serie CUBLOC prodotto dalla Comfile Technology. La scheda è di piccole dimensioni ed è programmabile tramite semplici istruzioni in linguaggio Basic.

di Adriano Gandolfo



104 ROBOT PUBBLICITARIO (parte I)

Attirano l'attenzione, incuriosiscono, affascinano, e se vediamo un robot che funziona autonomamente ci fermiamo a osservarlo, perchè? Proviamo a costruire un robot che incuriosisca e che riesca ad attirare l'attenzione su di un oggetto.

di Federico Pinto

UNA SCHEDA PER *robotica* CON CB 220

**Vediamo come realizzare
una scheda per robot
basata sul processore
CB220 della serie CUBLOC
prodotto
dalla Comfile Technology.**

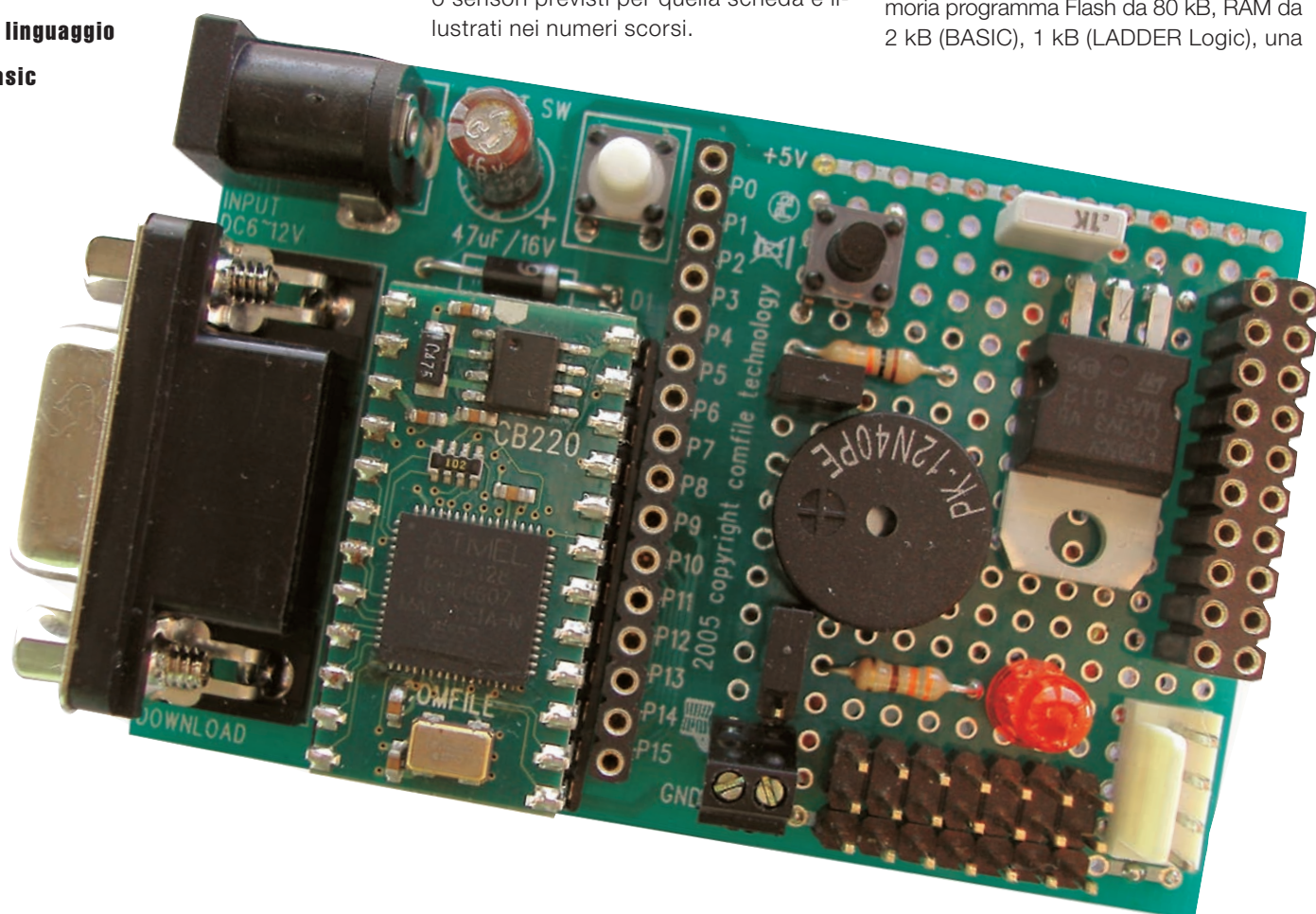
**La scheda
è di piccole dimensioni
ed è programmabile tramite
semplici istruzioni
in linguaggio
Basic**

Sul mercato sono presenti molteplici modelli di schede di controllo per robot basati su diversi tipi di processori. In un precedente articolo (vedi riquadro di approfondimento) è stata illustrata la costruzione di una scheda basata sul processore BS2 SX della Parallax, questa invece è basata sul processore CB220 della famiglia CUBLOC di Comfile Technology.

Rispetto alla precedente, risulta essere più veloce nell'esecuzione dei comandi e con caratteristiche più evolute, mentre potrà utilizzare tutti i moduli d'interfaccia o sensori previsti per quella scheda e illustrati nei numeri scorsi.

DESCRIZIONE

Il CB220 è il microcontrollore più piccolo del sistema CUBLOC prodotto dalla Comfile Technology, caratterizzato da un case a 24 pin DIP (compatibile con il Basic Stamp 2). Basato sul microcontrollore Atmel Atmega128 (8 bit RISC), il CUBLOC è un dispositivo ibrido che implementa un controllore Ladder e un processore Basic (la struttura interna è riportata in **figura 2**) garantendo che i programmi eseguiti dai suddetti siano totalmente indipendenti, tanto da parlare, in questo caso, di un vero e proprio multitasking. Ha una memoria programma Flash da 80 kB, RAM da 2 kB (BASIC), 1 kB (LADDER Logic), una



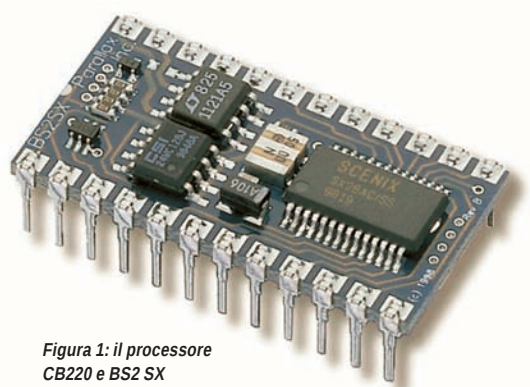


Figura 1: il processore
CB220 e BS2 SX
Parallax a confronto.

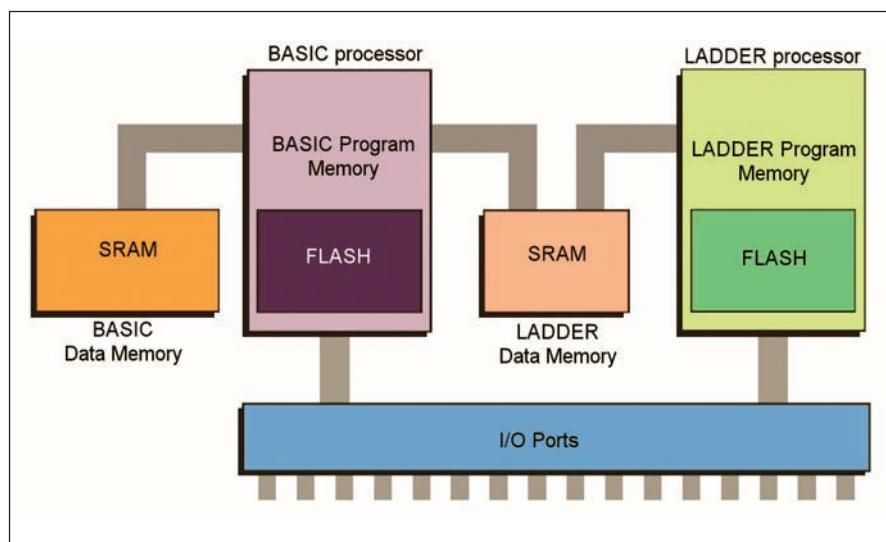
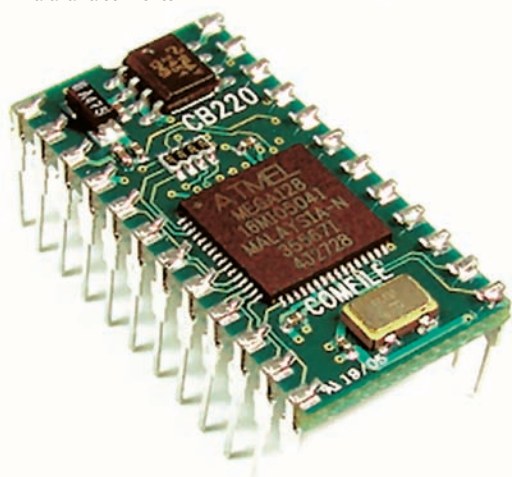


Figura 2: struttura interna del processore CB220.

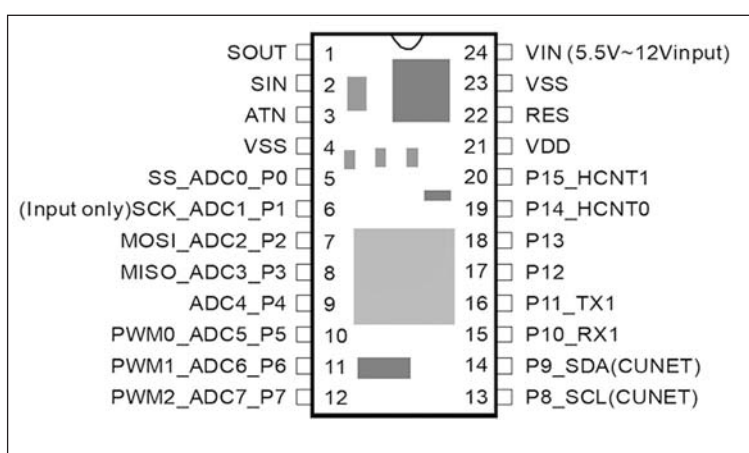


Figura 3:
piedinatura del
processore.

TABELLA 1: CARATTERISTICHE DEL PROCESSORE CB220

Processore	Atmega128 clock 18.432 MHz
Memoria programma (Flash)	80 KB
Memoria Dati	2 kB (BASIC) + 1 kB (LADDER Logic)
EEPROM	4 kB
Velocità di esecuzione istruzioni/s	36.000
Numero I/O (5V TTL)	16 configurabili come ingressi o uscite
Porte seriali	2 indipendenti (canale 0: RS232C 12 V, canale 1: TTL 5 V) - Baud rate configurabile da 2400 bps a 230.400 bps
Ingressi analogici	8 canali ADC a 10 bit
Uscite analogiche	3 canali PWM a 16 bit (DAC) Frequenza: da 35 Hz a 1,5 MHz
Contatori	2 canali 32-bit (fino a 2 MHz)
Timer	1 configurabile unità d'intervallo 10ms
Alimentazione	da 5 a 12 Vdc, 40 mA (porte senza carico)
Package	14-pin DIP 600mil
Dimensioni	30 x 15,3 x 11
Temperatura di lavoro	da -40°C a 120°C

PER approfondire...

- CUBLOC: il PLC in una mano - n. 253/254
- Introduzione al Cubloc - n. 260
- Programmiamo il Cubloc utilizzando il Ladder - n. 261
- Programmiamo il Cubloc utilizzando il Basic - n. 262
- Approfondiamo il Ladder Logic (I) - n. 263
- Approfondiamo il Ladder Logic (II) - n. 264
- Approfondiamo il Ladder Logic (III) - n. 265
- Approfondiamo il Ladder Logic (IV) - n. 267
- Utilizziamo i display a 7 segmenti (I) - n. 268
- Utilizziamo i display a 7 segmenti (II) - n. 269
- CUBLOC pilotare i display CLCD - n. 270
- Moduli di I/O per scheda robotica - n. 276
- Una scheda di controllo per robot - n. 277/278
- Interfacciare il PC con il mondo esterno: la portaseriale con Cubloc - n. 281
- La porta seriale del PC in ingresso con il Cubloc - n. 283
- <http://cubloc.com/> sito web di Comfile Technology

EEPROM da 4 kB, 16 I/O configurabili e presenta una velocità di esecuzione di 36.000 istruzioni/secondo. Per quanto riguarda le interfacce disponibili, troviamo due porte seriali (una a livello RS232C e una TTL), otto canali di ingresso analogici con ADC a 10 bit, tre canali di uscita di tipo PWM e due contatori hardware a 32 bit ad alta velocità (2 MHz). La tensione di alimentazione può essere compresa tra i 6 e i 12 V in quanto il processore è dotato di un proprio regolatore di tensione. L'assorbimento di corrente con porte scollegate è di 40 mA. Le sue caratteristiche sono riassunte nella **tabella 1**, mentre la piedinatura e la descrizione dei pin sono riportate nella **figura 3** e **tabella 2**.

SCHEMA ELETTRICO DELLA SCHEDA

Lo schema elettrico della scheda è visibile in **figura 4**, questo è molto semplice in quanto è essenzialmente formato dal processore IC1 e da vari connettori che ne permettono il collegamento con il mondo esterno. Sono anche presenti due pulsanti: uno con la funzione di reset e uno ausiliario connesso alla porta P13. E' inoltre presente un buzzer per l'emissione di segnali sonori connesso alla porta P7. L'integrato regolatore IC2 serve per fornire l'alimentazione alle interfacce esterne senza sovraccaricare il regolatore del processore. Il jumper JP1 permette di scegliere se alimentare i servomotori tramite la tensione stabilizzata fornita da IC2 oppure tramite una tensione esterna collegata alla morsettiera X2. Nella **tabella 3** sono riportati la descrizione dei vari connettori e la loro funzione. Il connettore CON3 è compatibile con quello della scheda BS2 SX proposta sul numero 276 di giugno 2008.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per la costruzione della scheda si utilizzerà il circuito stampato dalle dimensioni di 73x48 mm contenuto all'interno di un kit denominato CB220 ProtoBoard prodotto dalla stessa Comfile Technology. Sono inoltre già presenti dei componenti necessari al montaggio. Si inizierà quindi con il posizionamento dei componenti seguendo lo schema visibile nella **figura 8**. Per la saldatura si utilizzerà un piccolo saldatore a punta fine, della potenza di

TABELLA 2: DESCRIZIONE DEL PINOUT

PORTA	PIN	I/O	DESCRIZIONE
SOUT	1	OUT	Download serial output
SIN	2	IN	Download serial input
ATN	3	IN	Download serial input
VSS	4	POWER	Ground
P0	5	I/O	ADC0 / SPI SS
P1	6	Input	ADC1 / SPI SCK
P2	7	I/O	ADC2 / SPI MOSI
P3	8	I/O	ADC3 / SPI MISO
P4	9	I/O	ADC4
P5	10	I/O	PWM0 / ADC5
P6	11	I/O	PWM1 / ADC6
P7	12	I/O	PWM2 / ADC7
P8	13	I/O	CuNET SCL
P9	14	I/O	CuNET SDA
P10	15	I/O	RS232C Channel 1 RX
P11	16	I/O	RS232C Channel 1 TX
P12	17	I/O	
P13	18	I/O	
P14	19	I/O	High Count channel 0
P15	20	I/O	High Count channel 1
VDD	21	I/O	5V Output/Input
RES	22	IN	RESET Input (LOW signal resets)
VSS	23	IN	Ground
VIN	24	IN	5.5V to 12V Input Power

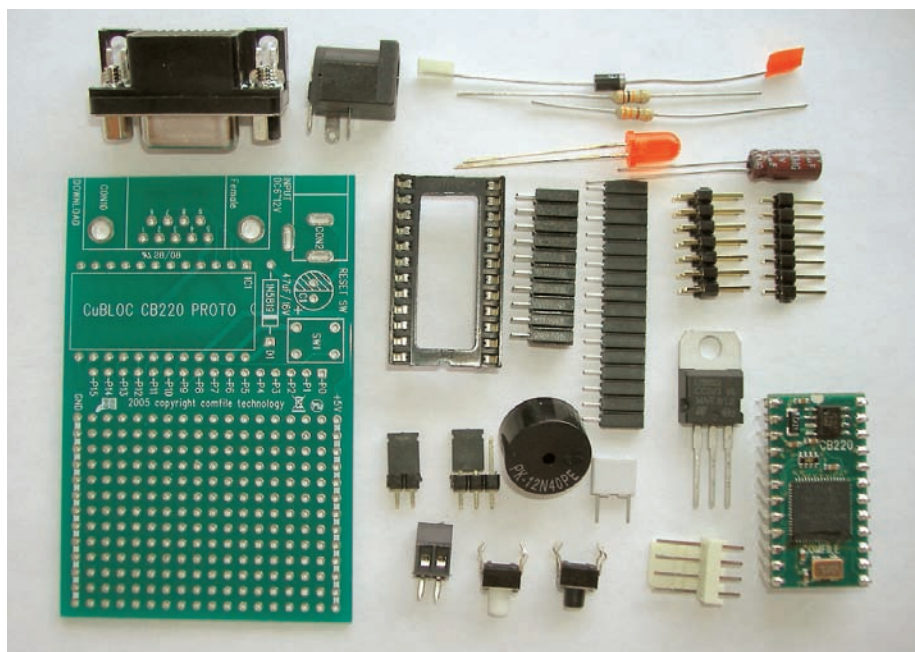


Figura 5: componenti per la realizzazione della scheda.

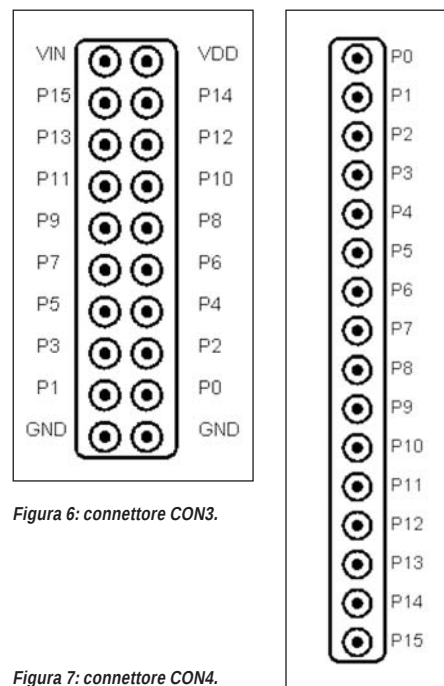


Figura 6: connettore CON3.

Figura 7: connettore CON4.

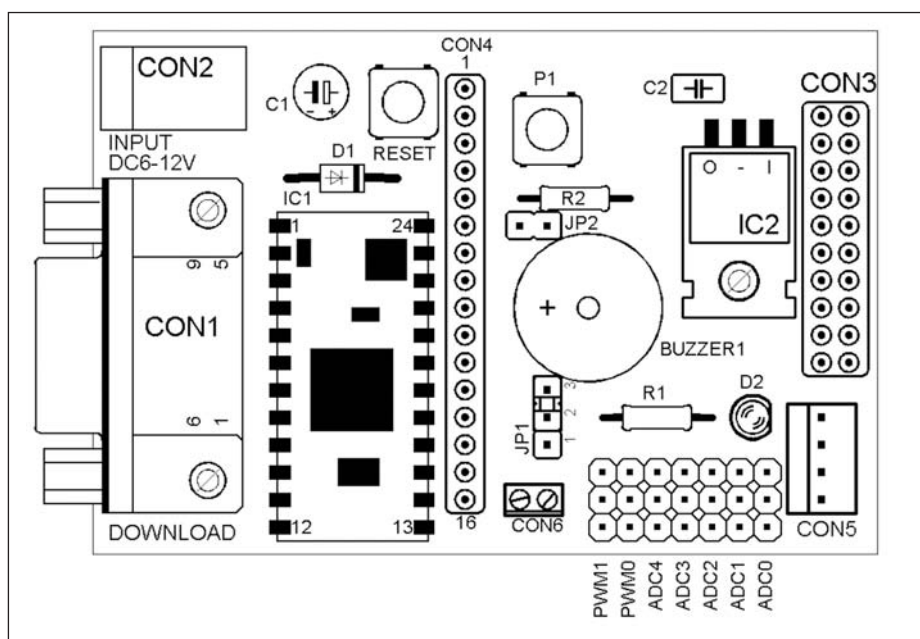


Figura 8: disposizione componenti.

circa 25 - 30 W. Si inizierà dai componenti a più basso profilo come le resistenze, il diodo, rispettandone l'orientamento, passando poi ai connettori, lo zoccolo del processore, il connettore RS323 e la presa d'alimentazione polarizzata. Terminato il montaggio si potrà passare al lato inferiore della scheda, dove si realizzeranno i collegamenti tramite cavo (possibilmente multicolore) dal diametro della guaina di 1 mm; personalmente ho utilizzato quello ricavato dal cavo parallelo di

una vecchia stampante parallela. Per il collegamento si dovrà fare riferimento allo schema elettrico, procedendo con attenzione. A montaggio ultimato la scheda si presenterà come visibile nella **figura 10**.

COLLAUDO DELLA SCHEDA

A questo punto, dopo aver ricontrollato la scheda per verificare che non ci siano eventuali cortocircuiti tra le piste, si può procedere al suo collaudo. Si utilizzerà il

programma CUBLOC STUDIO disponibile nella versione 2.6 supportato dai sistemi operativi WIN98SE/ME/NT/2000/XP. Il programma potrà essere scaricato gratuitamente dal sito della Comfile Technology. L'ambiente di sviluppo è un IDE (Integrated Development Environment) di facile utilizzo che comprende un editor, un compilatore e un debugger nello stesso software. Al lancio del programma si visualizzerà la finestra di avvio. Si collegherà quindi la scheda al computer tramite un cavo RS232 connesso al connettore CON1, e si alimenterà la scheda utilizzando un qualunque alimentatore stabilizzato connesso alla presa CON2. L'alimentatore dovrà fornire una tensione compresa tra 6 e 12 V, ricordando che la presa polarizzata deve avere il positivo interno e il negativo esterno. Se nel vostro computer non fosse disponibile una porta seriale, potrà essere utilizzato un apposito adattatore USB-Seriale. Alimentato il circuito, si dovrà accendere il LED rosso D2 che segnala la presenza della tensione di alimentazione.

COLLAUDO DELLA COMUNICAZIONE

Per collaudare la scheda possiamo scrivere il semplice programma visibile nel listato 1 e in **figura 12**. Si controllerà che sulla scheda sia inserito il ponticello J1 (vedere **figura 13**) e dopo aver trasferito il pro-

TABELLA 3: ELENCO CONNETTORI E LORO FUNZIONI

CON 1	Porta parallela per comunicazione con il PC connessa ai Pin 1-2-3 del processore, porta 0.RS232
CON 2	Connettore per alimentazione compresa tra 6 e 12 V continui
CON 3	Connettore a 10+10 pin connesso alle porte del processore, compreso alimentazione Vcc, Vin e GND
CON 4	Connettore a 16 pin connesso alle porte del processore
CON 5	Connettore a 4 pin per comunicazione seriale connesso ai pin P10, P11, porta 1 TTL più Vcc e GND
ADC0, ADC1, ADC2, ADC4	Connettori a 3 pin (GND, Vcc, Sig.) connessi alle porte ingresso convertitore analogico/digitale a 10 bit. Le porte del processore sono la: P0, P1, P2, P3, P4
PWM0, PWM1	Connettori a 3 pin (GND, Vcc, Sig.) connessi alle porte ingresso di uscita PWM con risoluzione 16 bit e frequenza configurabile tra 35Hz e 1,5 MHz. Le porte del processore sono la: P5, P6. Possono essere utilizzate per il collegamento di servomotori

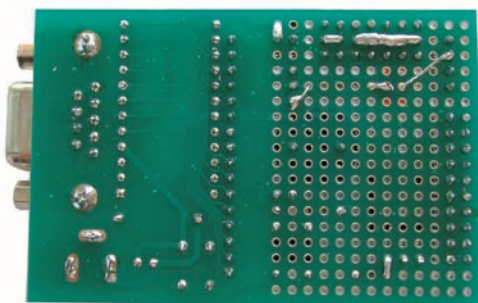


Figura 9: vista inferiore della scheda, prima fase del montaggio.

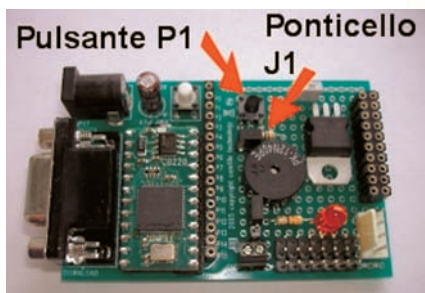


Figura 13: posizione del ponticello J1 e del pulsante P1.

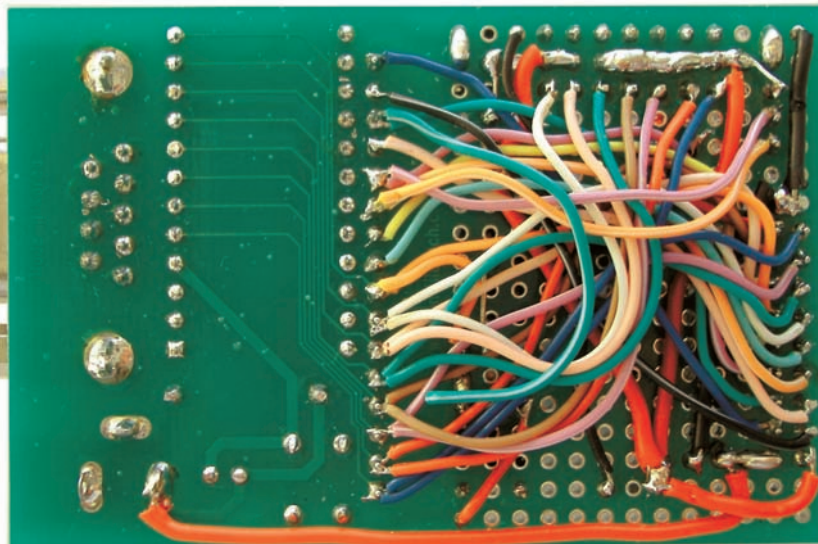


Figura 10: vista inferiore della scheda, seconda fase del montaggio.

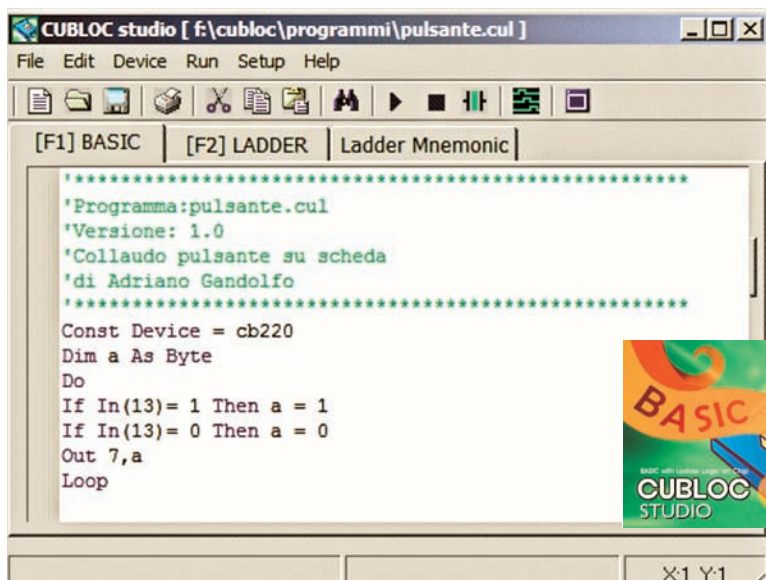


Figura 12: finestra di avvio per scrittura programma in BASIC.

Figura 11: programma CUBLOC STUDIO.



gramma utilizzando il comando RUN (CTRL +R), si controllerà che premendo il pulsante P1 il buzzer emetta un suono. A questo punto possiamo riporre la scheda, nella prossima puntata vedremo come interfacciare a questa scheda dei sensori o moduli d'interfaccia

CONCLUSIONI

In questa puntata abbiamo visto come realizzare e collaudare la scheda. Dal sito della Comfile Technology potrete scaricare il manuale d'uso dei processori della serie CUBLOC dove vengono illustrati tutti i comandi Basic disponibili. Nelle prossime puntate vedremo come dotare la scheda di sensori e moduli di interfaccia e infine come realizzare un piccolo robot autonomo.