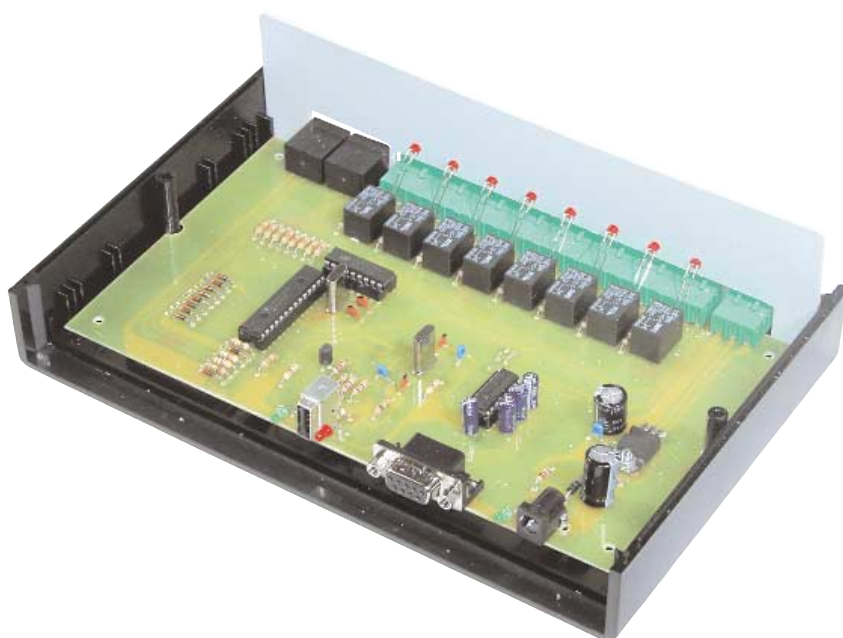


INTERFACCIA PER PC MEDIANTE PORTA SERIALE



Il dispositivo consente di controllare mediante la porta seriale di un PC otto uscite a relè, otto ingressi digitali e due analogici. Lo stesso circuito può funzionare anche con una porta USB qualora vengano montati sulla piastra i componenti relativi a questa sezione.

La scelta di offrire la possibilità di poter funzionare (aggiungendo i componenti necessari) con una porta USB è essenzialmente dovuta al fatto che probabilmente, col passare del tempo, le tradizionali porte

COM basate sulla tecnologia seriale RS232 che hanno accompagnato i PC in tutti questi anni sono destinate a scomparire. Già oggi alcuni produttori di computer iniziano ad offrire dei propri prodotti appartenenti alla fascia desktop sprovvisti di porte seriali; addirittura se ci spostiamo nella sezione notebook notiamo che questo cambiamento è in corso già da alcuni anni.

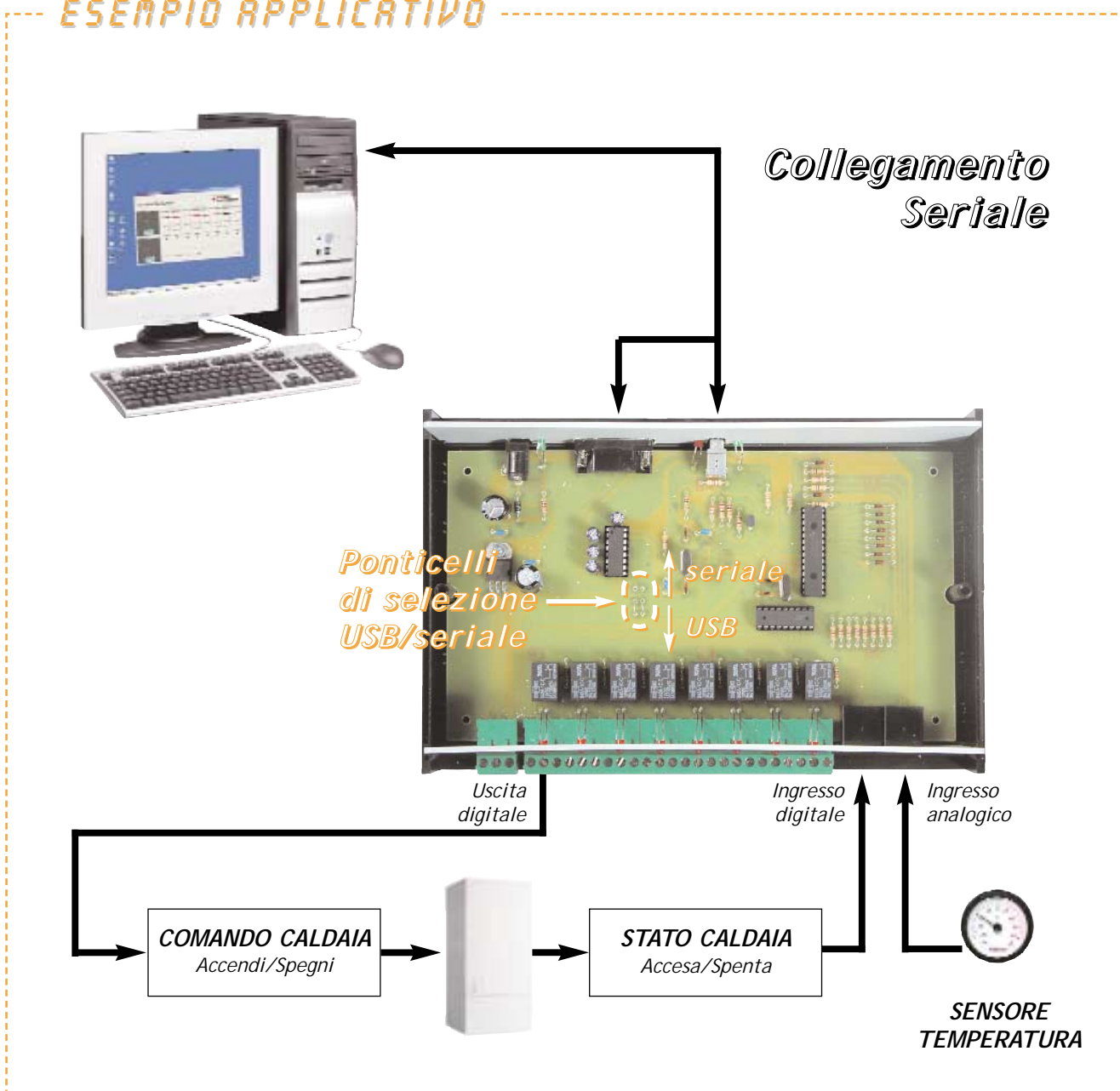
Il progetto è quindi un'interfaccia per PC, provvista di 8 uscite a relè ed altrettanti ingressi TTL attivi a

Scheda d'interfaccia per PC da collegare alla porta seriale. Consente di controllare otto uscite a relè e di leggere otto ingressi digitali e due analogici. Un software di gestione appositamente realizzato consente di attivare le uscite e visualizzare lo stato degli ingressi.

zero logico, nonché di due canali analogici in grado di leggere tensioni continue di valore compreso tra 0 e +5V. Il computer che risulta collegato alla scheda, grazie al software fornito col kit, sarà in grado di impostare lo stato logico assunto da ciascuna delle 8 uscite digitali, di leggere lo stato logico assunto da ciascuno degli 8 ingressi digitali e di leggere il valore della tensione assunta da ogni ingresso analogico. Il software utilizzato è il *PIC Serial Card Control*; naturalmente nulla vieta di realizzare in proprio un nuovo software di gestione della scheda (operazione che consente di costruire anche sistemi di gestione autonomi); a tale scopo, nel box "*Protocollo di Comunicazione*" forniamo tutte le informazioni riguardanti il protocollo di comunicazione utilizzato tra il computer e il circuito elettronico.

Questo è suddiviso in due sottoprotocolli, differenziati dal verso della comunicazione che viene considerato. Nel caso di comunicazione diretta dal PC al circuito elettronico, i dati che devono essere trasmessi riguardano essenzialmente lo stato che dovranno assumere le 8 uscite a relè. Ogni stato può assumere due soli stati logici (aperto o chiuso) e pertanto per rappresentarlo è sufficiente un singolo bit; tenendo conto che le uscite sono

ESEMPIO APPLICATIVO

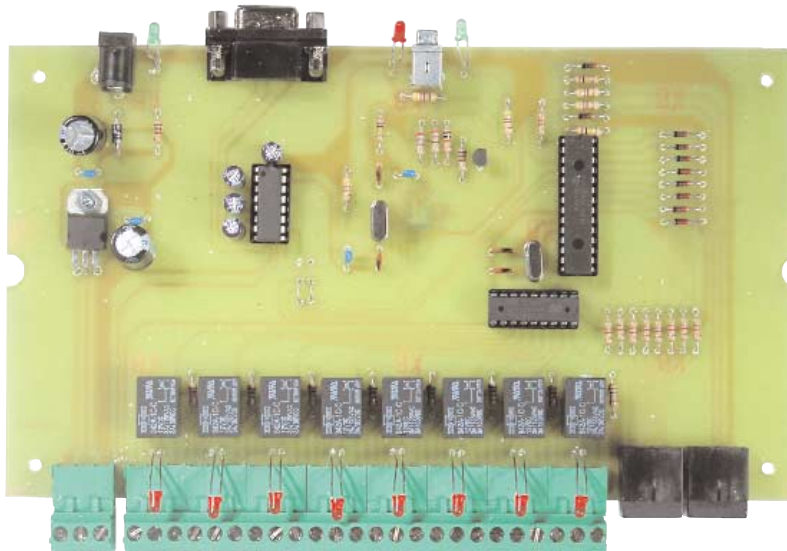
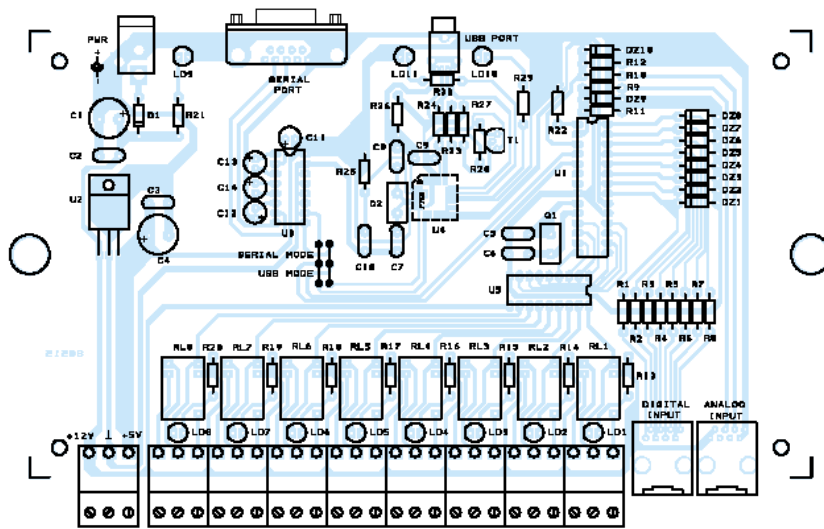


otto, per controllare tutti i relè è sufficiente inviare un'informazione di un singolo byte. Il pacchetto risulta pertanto composto da un header di due byte (costituito da due simboli * utilizzati per la sincronizzazione tra le due unità), dal byte che abbiamo appena visto e che rappresenta lo stato delle 8 uscite e da un carattere di fine pacchetto (simbolo #).
Invece nel verso opposto di comunicazione (dalla scheda al compu-

ter), i dati che è necessario inviare sono gli stati assunti dagli 8 ingressi digitali (che, come per il caso relativo alle 8 uscite, risultano rappresentabili mediante un singolo byte) ed il valore letto dai due canali ADC che rappresentano gli ingressi analogici. Il convertitore A/D presente nel microcontrollore che gestisce il circuito è caratterizzato da 256 stati e quindi da una risoluzione di 8 bit; pertanto il pacchetto utilizzato sarà composto da 3

byte di campi informativi di cui il primo trasporta gli 8 bit letti dagli ingressi digitali mentre gli altri due trasportano la conversione dei due canali analogici.
La velocità di comunicazione è fissa ed è stata impostata a 9600 bit/sec.
La realizzazione del circuito non presenta particolari problemi. Il modulo è caratterizzato da dimensioni abbastanza contenute; per questo motivo durante l'opera-

PIANO DI MONTAGGIO



ELENCO COMPONENTI:

- | | | |
|---------------|---------------|-------------------------------|
| R1: 4,7 KOhm | R12: 100 KOhm | R23: 27 Ohm |
| R2: 4,7 KOhm | R13: 1 KOhm | R24: 27 Ohm |
| R3: 4,7 KOhm | R14: 1 KOhm | R25: 470 Ohm |
| R4: 4,7 KOhm | R15: 1 KOhm | R26: 100 KOhm |
| R5: 4,7 KOhm | R16: 1 KOhm | R27: 10 KOhm |
| R6: 4,7 KOhm | R17: 1 KOhm | R28: 1,5 KOhm |
| R7: 4,7 KOhm | R18: 1 KOhm | R29: 470 Ohm |
| R8: 4,7 KOhm | R19: 1 KOhm | R30: 470 Ohm |
| R9: 470 Ohm | R20: 1 KOhm | |
| R10: 470 Ohm | R21: 1 KOhm | C1: 470 µF 25VL elettrolitico |
| R11: 100 KOhm | R22: 4,7 KOhm | C2: 100 nF multistrato |

- C3: 100 nF multistrato
- C4: 220 µF 35VL elettrolitico
- C5: 15 pF ceramico
- C6: 15 pF ceramico
- C7: 15 pF ceramico
- C8: 15 pF ceramico
- C9: 100 nF multistrato
- C10: 100 nF multistrato
- C11: 1 µF 63VL elettrolitico
- C12: 1 µF 63VL elettrolitico
- C13: 1 µF 63VL elettrolitico
- C14: 1 µF 63VL elettrolitico

D1: 1N4007

DZ1÷DZ10: ZENER 5,1 V

T1: BC547

LD1÷LD8: led 3mm rosso

LD9: led 3mm verde

LD10: led 3mm verde

LD11: led 3mm rosso

U1: PIC16F876 (MF515)

U2: 7805

U3: MAX232

U4: FT232BM

U5: ULN2803

Q1: 8 MHz

Q2: 6 MHz

RL1÷RL8: rele miniatura 12V

Varie:

- morsettiera 3 poli ad innesto (9 pz.);
- presa RJ45 (2 pz.);
- plug alimentazione;
- presa DB9 femmina;
- presa USB verticale;
- zoccolo 14 + 14 pin;
- zoccolo 9 + 9 pin;
- zoccolo 8 + 8 pin;
- vite 3 MA 10 mm;
- dado 3 MA;
- circuit stampato cod. S0515.

NB: in questo elenco sono riportati anche i componenti della versione USB che non sono compresi nella presente scatola di montaggio.

SOFTWARE DI GESTIONE



La scheda I/O Seriale è completamente compatibile con il software PIC Serial Card Control inizialmente sviluppato per il kit FT357 "Interfaccia a relè per PC" .

PROTOCOLLO DI COMUNICAZIONE

Il dispositivo utilizza un particolare protocollo di comunicazione (suddiviso in due sottoprotocolli a seconda del verso della comunicazione che viene considerato) per realizzare l'invio e la ricezione dei dati tra il software che viene eseguito sul Personal Computer e la scheda elettronica di gestione degli ingressi e delle uscite.

In particolare è stato previsto che il computer invii dei pacchetti di dati, ognuno composto da 4 byte suddivisi secondo la seguente logica:

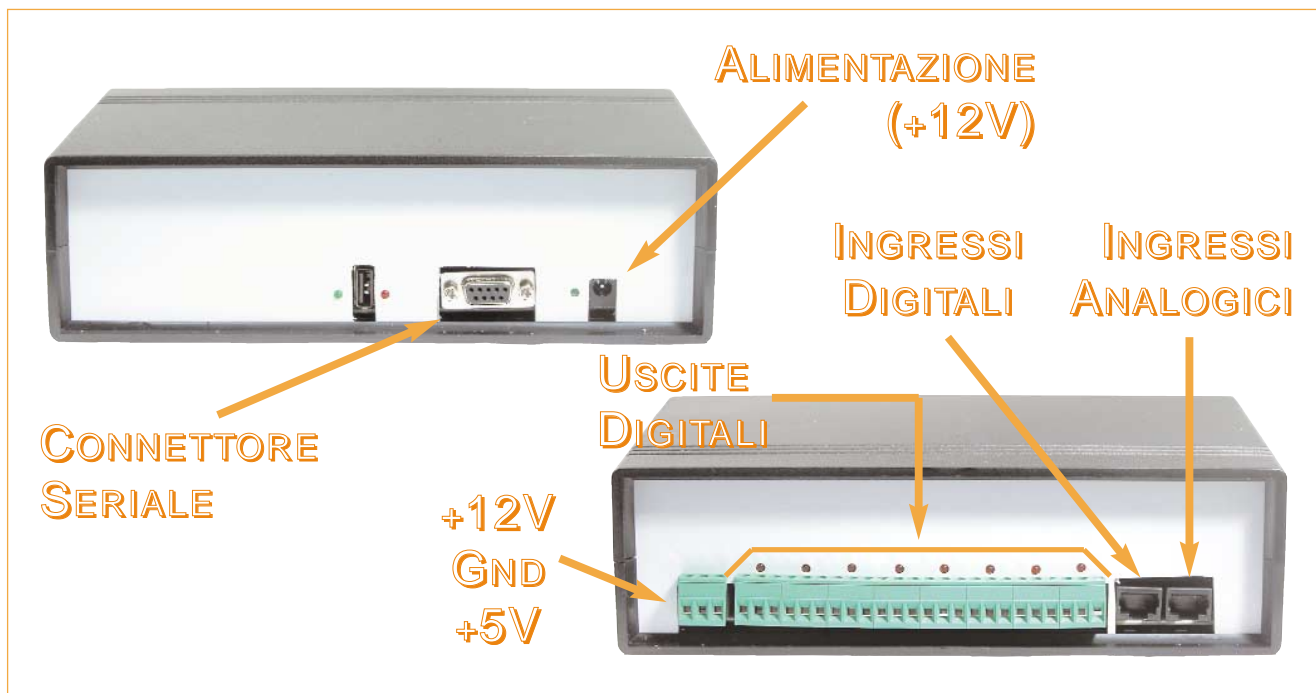
[*] [*] [dato] [#]

Come si vede i primi due caratteri sono composti da due asterischi (*, codice ASCII 42) che servono per realizzare la sincronizzazione tra le due unità coinvolte nella comunicazione; il terzo carattere è un byte che contiene gli 8 bit relativi all'impostazione da assegnare agli 8 relè di uscita. Infine l'ultimo byte è un carattere cancelletto (#, codice ASCII 35) e indica la chiusura del pacchetto.

Invece, per quanto riguarda la risposta della scheda al PC, sono stati previsti pacchetti composti da 3 byte suddivisi secondo il seguente formato:

[Dato1] [Dato2] [Dato3]

Il primo byte trasporta gli 8 bit letti dalla porta B (ingressi digitali) del microcontrollore, il secondo byte trasporta il valore letto dal canale ADC numero 0 (ingresso analogico numero 1) e il terzo byte trasporta il valore letto dal canale ADC numero 1 (ingresso analogico numero 2).



zione di saldatura prestate molta attenzione a non eseguire corto circuiti tra pin adiacenti (vi suggeria-

mo di utilizzare un saldatore a punta fine). Per quanto riguarda il verso di montaggio dello stesso,

fate riferimento ai disegni allegati.

**L'articolo completo
del progetto è stato
pubblicato su:**

**Elettronica In n. 84
Novembre 2003**