



Handic REL

I/O per Vic e 64

di Tommaso Pantuso

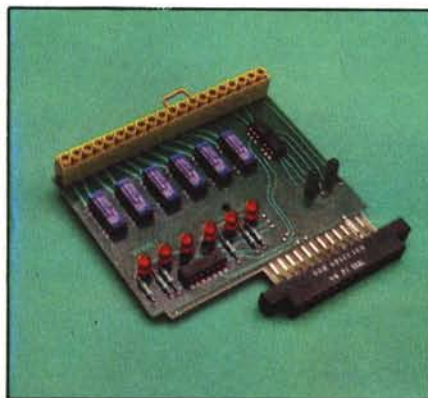
Chi, possedendo un computer, non ha almeno una volta sognato di realizzare la "casa del futuro" in cui luci, porte, stufe ed elettrodomestici vari sono sotto il controllo attento del computer?

L'accessorio che presentiamo è progettato per essere collegato ad un 64 o ad un Vic 20 e permette di pilotare dei carichi esterni o di prelevare segnali di livello adeguato provenienti dall'esterno.

Come si presenta

La scheda è fornita in un contenitore di plastica beige delle stesse dimensioni di una cartuccia giochi, da cui fuoriesce da un lato un connettore 12+12 per il collegamento alla user port e dal lato opposto una morsettiera da 20 posti sulla quale collegheremo gli utilizzatori o preleveremo i segnali provenienti dall'esterno. Nella parte superiore della cartuccia è presente una mascherina argentata che riporta la descrizione della funzione di ogni singolo morsetto dalla quale emergono inoltre 8 diodi Led, 6 rossi e 2 verdi, che evidenziano in ogni istante la condizione degli ingressi e delle uscite.

Sollevando il coperchio troviamo un'elegante scheda, che riporta il circuito stampato su entrambi i lati, sulla quale sono sistemati molto ordinatamente i componenti. Dalla parte più prossima alla morsettiera troviamo allineati 6 relé red (uscite) e due optoaccoppiatori (ingressi) mentre dall'altra parte, quella da cui sporge il connettore per il collegamento al computer, sono sistemati 8 Led, 8 resistenze ed il circuito integrato che pilota i relé.



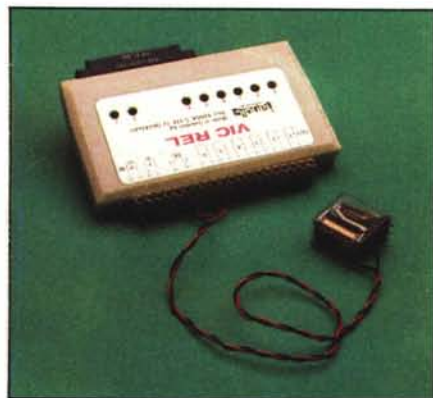
La scheda smontata.

Collegamento e caratteristiche elettriche

Come già detto, la cartuccia è concepita per essere collegata alla User Port del C64 o del Vic 20. Effettuato tale collegamento ed accesa la macchina vedremo subito illuminarsi i 6 Led rossi che ci segnalano il corretto funzionamento del circuito. Prima di esaminare il modo in cui gli ingressi e le uscite della scheda in esame vengono controllati dal computer, esaminiamo qualche caratteristica elettrica del circuito.

I 6 relé sono visti dall'utente come 6 interruttori la cui commutazione On/Off è selezionata di volta in volta da un programma di controllo; essi presenteranno quindi in uscita complessivamente 6 coppie di contatti, individuati sulla morsettiera con numeri che vanno da 1 a 12 (figura 1); la coppia di morsetti 1-2 individua il primo interruttore, la coppia 3-4 il secondo e così via. La prima cosa da notare è che ciascuno di questi interruttori è in grado di sopportare un carico massimo di 10 watt a 24 volt per cui, se abbiamo necessità di comandare dei carichi con assorbimento maggiore o commutare tensioni superiori, dovremo interporre tra carico e scheda un relé di potenza. Tale relé, se di caratteristiche appropriate, può avvalersi della potenza fornita dal computer attraverso la scheda stessa. Infatti dai morsetti 14 e 15 potremo prelevare una tensione di +5 volt ed una corrente di 50 mA con cui alimentare il relé ausiliario secondo lo schema della figura 2. Tale relé dovrà essere del tipo a 5 volt e presentare sulla bobina un'impedenza di circa 100 ohm perché l'assorbimento risulti quello consentito. Se invece vogliamo collegare un relé di potenza la cui bobina assorba una corrente superiore a quella prelevabile dalla scheda avremo bisogno di un alimentatore esterno che eroghi la corrente necessaria ed impiegheremo lo schema illustrato nella figura 3. Naturalmente quest'ultimo procedimento è ripetibile per più relé (fino a 6) comandabili poi singolarmente dalla Rel.

Per ciò che riguarda l'ingresso, i segnali provenienti dall'esterno vengono applicati ai morsetti 17-18 e 19-20 e giungono al computer passando attraverso due optoaccoppiatori (figura 4) che disaccoppiano



Un relé di potenza collegato alla scheda.



electricamente il carico dalla macchina di controllo. In pratica, quando su uno degli ingressi viene provocata una variazione di livello che porta il potenziale sui morsetti da +5 volt ad un massimo di +12 volt, tale variazione potrà essere rilevata e processata adeguatamente. Se si deve far interagire la scheda con tensioni non contenute in questo campo di variazione sarà necessario ricondurle a valori compatibili con le possibilità offerte dagli ingressi.

Durante un processo la condizione dei due ingressi e delle sei uscite potrà essere tenuta sotto continuo controllo grazie ai diodi Led presenti sul circuito. In uscita, quando un relé viene eccitato si accenderà il Led rosso relativo alla linea interessata mentre una tensione positiva (nel campo specificato) sui morsetti d'ingresso provocherà l'accensione del relativo Led verde. Durante il collegamento del segnale all'ingresso, si faccia bene attenzione alla pola-

Produttore:
HANDIC Software

Distributore per l'Italia:
Commodore Italiana SpA
Via F.lli Gracchi, 48
20092 Cinisello Balsamo (MI)

Prezzo: L. 95.000

rità tenendo presente che le linee di massa devono essere collegate agli ingressi 17 e 19.

Un'ultima cosa di cui vogliamo informarvi è che i relé utilizzati sono molto sensibili ai campi magnetici esterni di intensità pari a quella imputabile al magnete di un altoparlante di media potenza. Se avviciniamo uno di questi magneti ad uno dei relé in questione, potremo provocarne una variazione di stato.

Come si controlla

Il connettore presente sulla scheda collega direttamente alle linee del VIA 6522 che sbucano sulla User Port. Il controllo di direzione di tali linee, cioè la loro definizione come ingressi o come uscite, si effettua molto semplicemente agendo via software sullo stato del Registro di Direzione Dati (DDR) del VIA. L'input/output si effettua invece leggendo o memorizzando dati nel Registro d'Ingresso Uscita dello stesso integrato (IOR). Se vogliamo utilizzare il Basic, potremo scrivere nel registro opportuno utilizzando l'istruzione Poke mentre potremo leggervi per mezzo dell'istruzione Peek; comunque abbiamo preparato due programmini Basic — uno per il Vic e uno per il 64 — che trasformano il computer in una console di comando mostrando inoltre sullo schermo la situazione degli ingressi e delle uscite in modo assai più comodo di quanto facciano i Led.

Com'è noto, le linee dati del VIA sono bidirezionali ed all'accensione esse sono tutte configurate come ingressi per evitare che qualche impulso casuale provocato dall'accensione del computer vada ad influenzare in qualche modo un carico ad esse collegato. La prima cosa da fare è quindi quella di porre le linee relative ai relé come uscite e quelle relative agli optoaccoppiatori come ingressi. Ad ogni linea corrisponde un bit di DDR e se tale bit è 1 la linea è configurata come uscita mentre se lo stesso bit viene posto 0 la linea diventa un ingresso. Essendo i relé che ci interessano relativi ai bit 5, 4, 3, 2, 1, 0 ed i fotoaccoppiatori alle linee 7 e 6, dovremo porre nel DDR la parola binaria 00111111 per configurare il sistema come voluto (6 uscite e 2 ingressi).

Il registro in questione, per le macchine che ci interessano, è mappato come segue:

DDR	Locazione
C 64	56579
VIC	37138

Lavorando in Basic, la parola da posizionare in tali registri deve essere posta in notazione decimale per cui essendo

00111111 binario = 63 decimale
basterà effettuare

POKE 56579,63

per il C 64 e

POKE 37138,63

per il Vic.

Dopo aver inizializzato il sistema vediamo come controllarne gli ingressi e le uscite.

RELE' 1	1
RELE' 1	2
RELE' 2	3
RELE' 2	4
RELE' 3	5
RELE' 3	6
RELE' 4	7
RELE' 4	8
RELE' 5	9
RELE' 5	10
RELE' 6	11
RELE' 6	12
N.C.	13
+5V C.C.	14
MASSA	15
N.C.	16
INGRESSO 1 (-)	17
INGRESSO 1 (+)	18
INGRESSO 2 (-)	19
INGRESSO 2 (+)	20

Figura 1 - Schema delle connessioni sulla morsettiera d'ingresso uscita presente sulla scheda Rel.

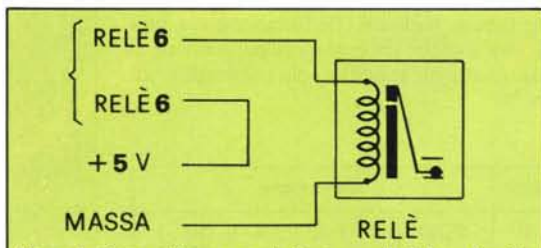


Figura 2 - Come collegare un relé di potenza alla Rel con l'ausilio della tensione presente sulla scheda.

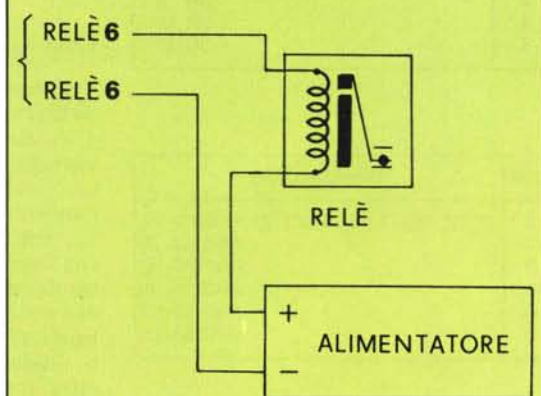


Figura 3 - Collegamento di un relé di potenza servendosi di un alimentatore ausiliario.

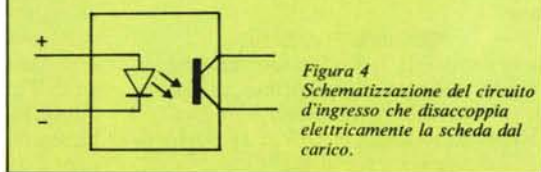


Figura 4 Schematizzazione del circuito d'ingresso che disaccoppia elettricamente la scheda dal carico.



Output video del programma di comando per il C 64.

```

10 REM ** CONTROL 64 **
20 PRINT "POKE3289:0 POKE3291:3
30 PRINT "SITUAZIONE DEL REGISTRO I/O"
40 POKE56579:63
50 GOSUB170
60 DC=PEEK(37136)
70 FOR I=1 TO 8
80 V=INT(DC/2):H=DC-2*V:DC=V
90 V=I*H
100 NEXT I:PRINT "800"
110 PRINT "00000000"
120 FOR I=1 TO 8:PRINT I:; " "; NEXT I
130 GET# I:FR# "THEGOSUB380
140 IFR# "THEGOSUB420
150 IFR# "THEPOKE56577:0
160 GOTO360
170 PRINT "00000000"
180 FOR I=1 TO 8
190 PRINTCHR$(207+CHR$(183+CHR$(208)):
200 NEXT I:PRINTCHR$(13)
210 PRINT "000000"
220 FOR I=1 TO 8
230 PRINTCHR$(204+CHR$(175+CHR$(196)):
240 NEXT I
250 POKE791:10 POKE792:13 POKE793:0 SV$65520
260 PRINT "6 5 4 3 2 1"
270 POKE791:15 POKE792:30 POKE793:0 SV$65520
280 PRINTCHR$(175)
290 POKE791:17 POKE792:30 POKE793:0 SV$65520
300 PRINTCHR$(175)
310 POKE791:16 POKE792:3 POKE793:0 SV$65520
320 PRINT "F1 RELE' DA ATTIVARE"
330 POKE791:18 POKE792:3 POKE793:0 SV$65520
340 PRINT "F3 RELE' DA DISATTIVARE"
350 POKE791:20 POKE792:3 POKE793:0 SV$65520
360 PRINT "F5 RESET"
370 RETURN
380 POKE791:15 POKE792:30 POKE793:0 SV$65520:PRINT "
390 INPUT " "
400 IFR:1095:GETH$RETURN
410 POKE56577:PEEK(56577)OR(21#I-1):RETURN
420 POKE791:19 POKE792:30 POKE793:0 SV$65520:PRINT "
430 INPUT " "
440 IFR:1096:GETH$RETURN
450 POKE56577:PEEK(56577)AND(63-21#I-1):RETURN
    
```

Figura 5 - Programma per il controllo della scheda tramite il C 64.

Ad ogni linea corrisponde un bit, oltre che in DDR, anche in IOR che per il C 64 e per il Vic è così mappato:

IOR	Localione
C 64	56577
VIC	37136

mettendo ad 1 tale bit porteremo a livello alto la linea configurata come uscita mentre mettendo lo stesso bit a 0 la linea si porterà a livello basso. Ciò significa che un 1 porterà il potenziale della linea interessata presente sulla user port a +5 volt mentre un 0 porterà tale potenziale a 0 volt: per mezzo di questi livelli di tensione potremo comandare dei buffer di potenza i quali ecciteranno e disecciteranno i relé che ormai conosciamo.

Per gli ingressi succede qualcosa di analogo per cui se poniamo una tensione positiva (entro il campo consentito) su una

delle linee d'ingresso, il bit corrispondente (nel nostro caso il bit 7 o 6) si porterà a 0 mentre sarà 1 in assenza di tensione in ingresso.

Allora, se vogliamo eccitare il primo relé basterà alzare il primo bit di IOR ponendo in esso un 1 mentre se vogliamo eccitare il 4 dovremo alzare il 4 bit di IOR ponendo in esso 8. In pratica per eccitare l'ennesimo relé dovremo porre nel Registro d'Ingresso Uscita il numero 2 elevato a n. Questa tecnica non è però consigliabile quando si deve comandare più di un relé perché se ad esempio (riferendoci al 64) eseguiamo:

```
POKE 56577,8
```

otterremo come effetto quello di eccitare il quarto relé ma ne disecciteremo qualunque altro già eccitato.

La tecnica che ci permette di evitare questo inconveniente consiste nel memorizzare in IOR il risultato dell'operazione

```
(contenuto di IOR) OR (2 elevato ad n)
```

dove n è il numero che identifica la posizione del relé che vogliamo attivare. In questo modo agiremo solo sulla linea che ci interessa senza apportare nessuna modifica alla condizione delle altre.

Anche per la disattivazione dovremo utilizzare una tecnica del genere. Infatti il bit interessato (e solo quello!) può essere posto a zero con l'operazione:

```
(contenuto di IOR) AND (63-(2 elevato ad n))
```

dove ancora n rappresenta la posizione del relé su cui vogliamo agire e può variare da 0 a 5. Per il controllo si faccia riferimento alle tabelle seguenti che forniscono le operazioni logiche da compiere per attivare o disattivare gli specifici relé riferendosi ad un 64:

Relé	Attivazione
0	POKE 56577,PEEK(56577) OR 1
1	" " OR 2
2	" " OR 4
3	" " OR 8
4	" " OR 16
5	" " OR 32

Relé	Disattivazione
0	POKE 56577,PEEK(56577) AND(63- 1)
1	" " AND(63- 2)
2	" " AND(63- 4)
3	" " AND(63- 8)
4	" " AND(63-16)
5	" " AND(63-32)

Per rilevare lo stato degli ingressi utilizzeremo una tecnica simile leggendo il contenuto di IOR come risultato dell'operazione:

```
PEEK (56577) AND 192
```

che ci fornirà 1, 2, 3 o 0 a seconda che sia presente una tensione sul primo, sul secondo, su entrambi o su nessun ingresso.

Ribadiamo che per il Vic al posto di 56577 dovremo sostituire 37136.



Output video del programma di comando per il Vic 20.

```

10 REM ** CONTROL VIC **
20 PRINT "POKE36879:25
30 PRINT "SITUAZIONE REG. I/O"
40 POKE37136:63
50 GOSUB170
60 DC=PEEK(37136)
70 FOR I=1 TO 8
80 V=INT(DC/2):H=DC-2*V:DC=V
90 V=I*H
100 NEXT I:PRINT "800"
110 PRINT "00000000"
120 FOR I=1 TO 8:PRINT I:; " "; NEXT I
130 GET# I:FR# "THEGOSUB380
140 IFR# "THEGOSUB420
150 IFR# "THEPOKE37136:0
160 GOTO360
170 PRINT "00000000"
180 FOR I=1 TO 8
190 PRINTCHR$(167+CHR$(208)):
200 NEXT I:PRINTCHR$(13)
210 PRINT "000000"
220 FOR I=1 TO 8
230 PRINTCHR$(167+CHR$(186)):
240 NEXT I
250 POKE791:9 POKE792:0 POKE793:0 SV$65520
260 PRINT "6 5 4 3 2 1"
270 POKE791:15 POKE792:18 POKE793:0 SV$65520
280 PRINTCHR$(175)
290 POKE791:17 POKE792:18 POKE793:0 SV$65520
300 PRINTCHR$(175)
310 POKE791:16 POKE792:0 POKE793:0 SV$65520
320 PRINT "F1 RELE' DA ATT.?"
330 POKE791:18 POKE792:0 POKE793:0 SV$65520
340 PRINT "F3 RELE' DA DIS.?"
350 POKE791:20 POKE792:0 POKE793:0 SV$65520
360 PRINT "F5 RESET"
370 RETURN
380 POKE791:15 POKE792:18 POKE793:0 SV$65520:PRINT "
390 INPUT " "
400 IFR:1095:GETH$RETURN
410 POKE37136:PEEK(37136)OR(21#I-1):RETURN
420 POKE791:19 POKE792:18 POKE793:0 SV$65520:PRINT "
430 INPUT " "
440 IFR:1096:GETH$RETURN
450 POKE37136:PEEK(37136)AND(63-21#I-1):RETURN
    
```

Figura 6 - Programma per il controllo della scheda tramite il Vic 20.

Conclusioni

Ci troviamo di fronte ad un accessorio da non sottovalutare che ci mette in grado di interagire con il mondo esterno con estrema facilità. Il non poter comandare con esso direttamente delle lampade o dei motori non è un problema di grosso rilievo, perché semplicemente sormontabile con l'applicazione di relé di potenza facilmente collegabili da chiunque sia in grado di tenere appena in mano un saldatore. Forse, al posto di uno dei relé non ci sarebbe dispiaciuta una linea libera bufferizzata attraverso cui inviare delle onde quadre utili per svariate applicazioni; non sono da sottovalutare neanche gli usi domestici, come la gestione di acquari, di annaffiatori, al limite del telefono.

Ricordiamo infine l'uso didattico: una scheda di questo tipo mette a disposizione dell'utente un mezzo per lo studio dell'input/output sensibilizzandolo su un problema che non sempre viene tenuto nella giusta considerazione.





IDE IDE IDE Associates



Better ideas for personal computers.

Idee
per IBM PC e
OLIVETTI M24

IDEAdisk.

Sottosistemi a disco

IDEAnet.

Schede per reti locali

IDEAmax.

Schede multifunzione

IDEAComm 3278.

Schede di comunicazione

telcom PCline Periferiche per personal computers

TELCOM s.r.l. - 20148 Milano - Via M. Civitali, 75
Tel. 4047648 (3 linee ric. aut.) - Telex 335654 TELCOM I

● D.D.P. - Torino - Tel. 011/6505185
● ARGE - Genova - Tel. 010/413804

● SITAL - Padova - Tel. 049/637561
● LABEL - Firenze - Tel. 055/350471

● DATATEC - Roma - Tel. 06/351023

IBM è un marchio registrato della International Business Machines Corp.