

```

###      ### ###      #####      #####      #####
##### ##### ###      ###      ###      ###      ###      ###
### ###      ###      ###      ###      ###      ###      ###
###      ###      ###      ###      #####      ###      design
###      ###      ###      ###      ###      ###      ###      ###
###      ###      ###      ###      ###      ###      ###      ###
###      ###      ###      #####      ###      ###      #####

```

BOLLETTINO DEL CLUB UTENTI MICRO DESIGN

FEBBRAIO 1983

Cari amici, poiche' questo numero e' molto denso di informazioni, crediamo opportuno passare direttamente a queste saltando il consueto pezzo di apertura. Eccovi pertanto:

LA SCHEDA MULTIFUNZIONE

Andando ad esaminare lo schema di una generica scheda per microcalcolatore ci si accorge che una fetta notevole di circuiteria e' devoluta alle funzioni di decodifica degli indirizzi e di interfaccia verso il bus. Nelle schede di maggior complessita' questa fetta incide per una percentuale limitata sul totale dei componenti, ma per le schede piu' semplici la percentuale sale a valori molto elevati, in alcuni casi superiore al 50%.

Una delle prime idee che vengono in mente, per limitare il costo delle schede, e' quella di raggruppare piu' funzioni in una singola scheda e suddividere cosi' il costo della circuiteria di decodifica ed interfaccia verso il bus sul totale delle funzioni raggruppate. L'idea e' perseguibile, ma presenta l'inconveniente della scelta delle funzioni da raggruppare, infatti non e' detto che chi vuole l'interfaccia seriale desideri anche il controller per l'hard-disk WINCHESTER, o chi vuole quest'ultimo abbia interesse per l'interval timer e cosi' via.

Per salvare capra e cavoli ci e' pertanto venuto in mente una semplice, ma ottima soluzione, che abbiamo battezzato: SCHEDA MULTIFUNZIONE (in sigla SMF).

Essa consiste in una scheda di formato uguale alle altre del bus, che monta una circuiteria generica di decodifica, l'interfaccia verso il bus e la circuiteria di gestione dell'interrupt. I segnali interni prodotti da questa circuiteria sono portati a quattro connettori a 25 pin, femmina, simili a quelli presenti sulla scheda BUS.

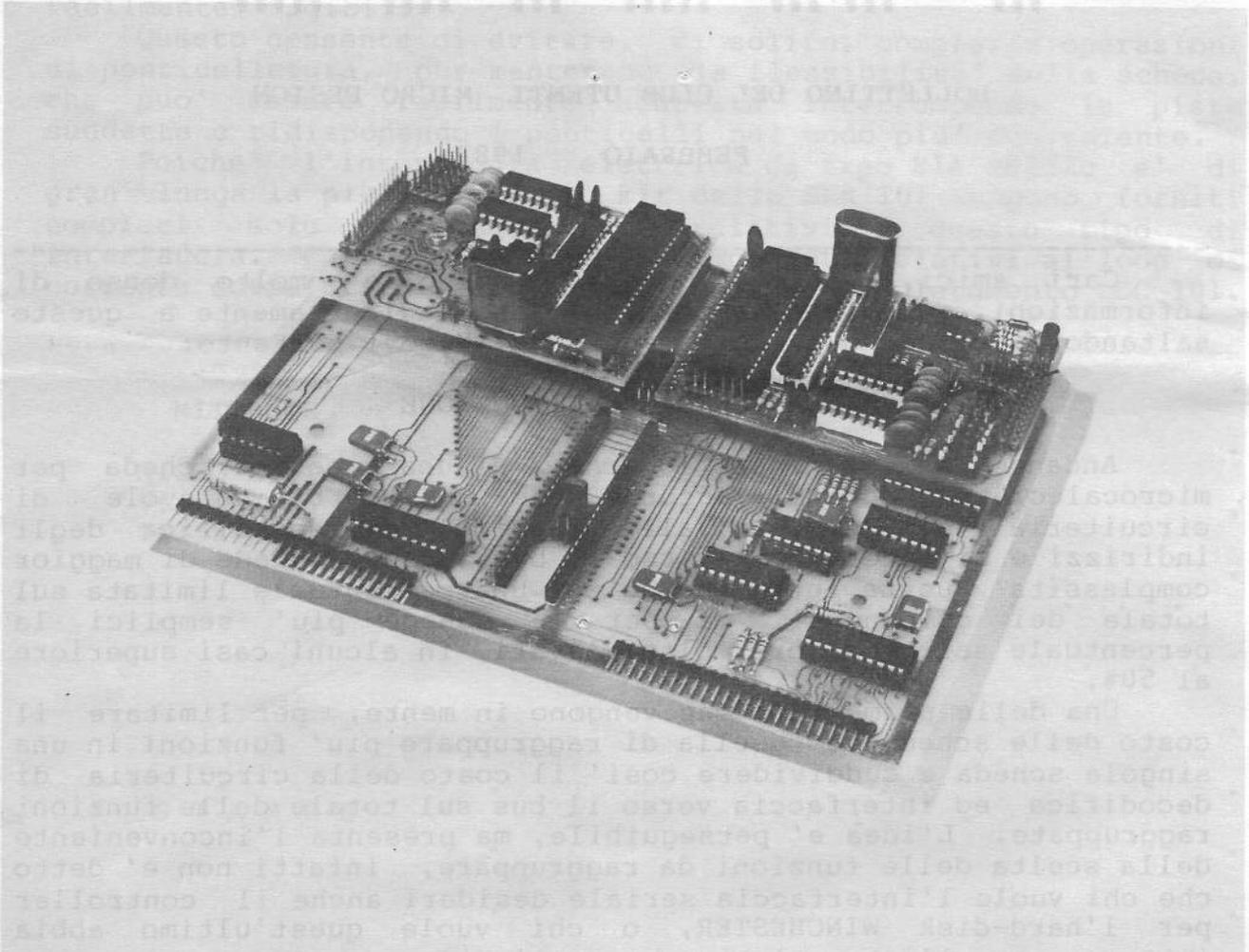
Le schedine contenenti le singole funzioni sono collegate alla scheda multifunzione tramite i connettori suddetti e sono alloggiare sopra la stessa scheda multifunzione, tenute separate da questa da appositi distanziatori. Si viene cosi' a creare una struttura a "sandwich" in cui la scheda multifunzione e' quella collegata al bus e funge da elemento portante per le schedine delle singole funzioni. Ogni scheda multifunzione potra' alloggiare fino a 4 schedine di funzione e pertanto il suo costo verra' suddiviso per 4.

In questo modo ognuno potra' scegliere le funzioni che piu' gli interessano fra quelle disponibili a catalogo e montarle su una o piu' SMF. Tenendo conto poi che l'interfacciamento alla scheda SMF e' piu' semplice che quello al bus, saranno facilitati

coloro che vorranno realizzarsi le loro funzioni particolari su schede prototipo.

Oltre a quanto sopra, la scheda SMF 001 raggruppa anche la circuiteria necessaria al trattamento degli interrupts, rendendo molto semplice la gestione di questi ultimi.

La fotografia che segue mostra una scheda SMF 001 che alloggia due schede della prima funzione che abbiamo realizzato, la interfaccia seriale SER 101.



STANDARDS DI INTERFACCIAMENTO

Nel mondo dei microcalcolatori si sente spesso parlare di interfacce Seriali, Parallele, EIA, CENTRONICS, loop di corrente 20 mA, DIABLO eccetra, senza che nessuno si degni di spiegare piu' diffusamente le loro caratteristiche.

Questo genera spesso confusione nei meno esperti ed anche i piu' esperti talvolta ignorano tutte le implicazioni di questi standards (di fatto o di diritto).

In occasione della presentazione dell'interfaccia seriale riteniamo pertanto opportuno tentare di illustrare un po' piu' diffusamente di quanto si faccia di solito gli standards correnti di comunicazione.

Un microcalcolatore comunica solitamente verso il mondo esterno attraverso tre tipi di interfacce: di segnale, seriali e parallele.

Le interfacce di segnale sono quelle che servono al microcalcolatore per comunicare con un sistema da controllare e possono essere di tipo:

DIGITALE- Scambiano segnali a due livelli (acceso/spento, presente/assente) e possono essere sia di ingresso (stato di un interruttore) che di uscita (comando di un rele').

ANALOGICO-Scambiano segnali di corrente o di tensione che possono assumere pressoché tutti i possibili livelli, come la tensione proveniente da una termocoppia per la misura della temperatura, o il segnale generato da un sintetizzatore vocale all'ingresso di un amplificatore di uscita.

Le interfacce parallele sono di solito utilizzate per comunicare con le periferiche di sistema, quali la stampante od alcuni drives per dischi. Esse normalmente scambiano una intera parola di 8 o più bit, su altrettante linee, e sono di solito corredate di un certo numero di segnali di controllo. Questi ultimi servono per indicare quando il trasmettitore ha preparato una parola valida sulle linee parallele e quando il ricevitore ha ricevuto la parola trasmessa. Questi segnali che servono quindi a facilitare ed a velocizzare la trasmissione si chiamano in gergo: "Segnali di HANDSHAKE".

La comunicazione parallela può raggiungere velocità considerevoli, dell'ordine di 1.000.000 parole al secondo, ma di solito è utilizzata solo per collegamenti a distanza moderata, poiché alle velocità suddette ogni collegamento si comporta come una linea a radiofrequenza, con i relativi problemi di adattamento di impedenza ed anche di interferenza (i segnali circolano su linee che viaggiano fisicamente in parallelo e molto vicine fra loro). Normalmente le tensioni impiegate nelle comunicazioni parallele sono quelle tipiche dei segnali TTL, cioè da 0,4 a 3V.

Nella comunicazione in parallelo non esistono veri e propri standards di diritto, cioè delle regole precise dettate da organismi pubblici nazionali od internazionali, bensì standards di fatto, utilizzati da alcune ditte nei propri prodotti. Questi ultimi sono diventati standards perché i prodotti che li utilizzano hanno trovato tanta diffusione da essere presto imitati da quasi tutti. Un esempio di quest'ultimo caso è lo standard di comunicazione in parallelo con una stampante, detto CENTRONICS, dalla prima ditta che lo ha inventato e diffuso.

Le interfacce seriali consistono invece della trasmissione di una parola, di un numero qualsiasi di bit, su una sola linea fisica. Per ottenere questo i bit costituenti la parola sono inviati sulla linea fisica uno dopo l'altro, a partire dal più significativo al meno significativo, ad intervalli di tempo regolari, scanditi da un segnale di temporizzazione, la cui frequenza si chiama "Frequenza di BAUD", in inglese "BAUD Rate".

Il ricevitore deve essere pilotato da un segnale di temporizzazione di frequenza di baud uguale a quella del trasmettitore ed esegue l'operazione inversa, cioè campiona la linea ad intervalli dettati dal generatore di frequenza di baud (baud-generator) e ricostruisce la parola, che poi viene trasmessa al micro collegato.

La trasmissione seriale è più lenta di quella in parallelo, ma gode del vantaggio di utilizzare meno fili, che sono un problema se il collegamento da effettuare è molto lungo. Uno dei motivi principali, oltre a quello appena visto, per cui essa ha preso in passato e sta ulteriormente conquistando notorietà, è dovuto al fatto che la trasmissione seriale è regolata da precisi standard di diritto. Questo assicura che apparati costruiti da ditte diverse, ma aderenti a questi standard, appena collegati siano in grado di comunicare fra loro.

dello shift register e la parola campione (di solito 10101010) sono uguali, il ricevitore considera agganciato il sincronismo e da quel momento carica uno dopo l'altro otto campioni dello stato della linea all'interno dello shift register. Esso trasferisce al micro la parola di otto bit cosi' formata come carattere ricevuto, poi fa' lo stesso con quello successivo e cosi' via. E' evidente che con queste modalita' di collegamento, dopo la trasmissione del carattere di sincronismo, il trasmettitore deve inviare una parola dopo l'altra, senza intervalli.

La trasmissione sincrona e' di solito piu' veloce di quella asincrona, ma molto piu' delicata, per cui viene raramente usata.

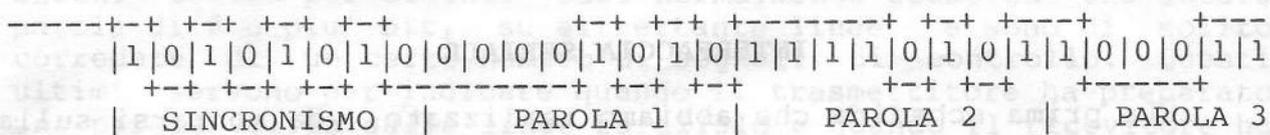


Fig. 2 - Formato di alcuni caratteri - modo sincrono

Nelle trasmissioni seriali esistono anche degli standards di diritto che stabiliscono i livelli elettrici dei segnali da scambiare tra ricevitore e trasmettitore, ed in alcuni casi anche la forma del connettore ed il numero del piedino assegnato ad ogni segnale. Due degli standards piu' comuni sono il Loop di Corrente (LC) e lo standard EIA RS 232c.

La comunicazione in Loop di Corrente e' adatta per basse velocita', collegamenti lunghi ed in ambiente con forti disturbi elettrici ed elettrostatici. Essa si basa sull'invio di un segnale di corrente, che e' compreso di solito tra 10 e 20 mA, in corrispondenza della trasmissione di un 1, e dall'interruzione della linea (corrente 0) in corrispondenza dell'invio di uno 0.

Il generatore di corrente puo' essere presente sul trasmettitore o sul ricevitore. Nel primo caso si parla di TRASMETTITORE ATTIVO e RICEVITORE PASSIVO, nel secondo caso viceversa. Nelle comunicazioni di migliore qualita' l'elemento passivo e' isolato elettricamente dall'apparato collegato (micro o stampante) tramite opto-isolatore. Questo consente che il trasmettitore ed il ricevitore non abbiano la stessa massa (si ricorda che in questo tipo di collegamento la distanza puo' essere molto lunga e quindi e' probabile che trasmettitore e ricevitore abbiano terre diverse).

La comunicazione secondo lo standard EIA RS 232c e' specificata per distanze inferiori a quelle consentite dal loop di corrente (max. 15 m alla massima velocita'), ma consente di raggiungere velocita' di comunicazione superiori (19.600 baud).

I segnali sono trasmessi ancora sotto forma di tensione, ma di valore piu' elevato di quello tipico della TTL; infatti un segnale di 1 logico corrisponde ad una tensione compresa fra -6V e -15V, uno 0 logico ad una tensione compresa fra +6V e +15V. Come potrete notare la differenza di tensione fra lo 0 e l'uno logico e' molto elevata e questo assicura una valida protezione da eventuali disturbi. Oltre a quanto sopra lo standard specifica che i fronti di commutazione non devono essere ripidi, bensì con pendenza controllata. Questa ultima specifica fa si' che la frequenza massima del segnale sia limitata e riduce di molto i problemi di adattamento delle linee e di interferenza fra linee vicine.

Lo standard EIA RS 232c, oltre che i livelli di segnale, specifica anche la forma del connettore (D a vaschetta a 25

contatti, detto comunemente CANNON a 25 pin), la posizione dei segnali sui pin del connettore e la funzione di un certo numero di segnali accessori (DTR, DSR, CTS, RTS ...) che servono a facilitare la comunicazione fornendo un certo numero di informazioni accessorie, come il fatto che il trasmettitore ed il ricevitore sono accesi, che il trasmettitore e' pronto a trasmettere, etc.

Lo standard EIA RS 232c e' uno dei mezzi di comunicazione piu' universali ed e' utilizzato per la comunicazione con video-terminali e stampanti, per mettere in comunicazione fra loro piu' calcolatori, sia a breve distanza tramite la connessione diretta, sia a lunga distanza, mediante la comunicazione attraverso linea telefonica ed opportuni apparati detti MODEM.

INTERFACCIA SERIALE

La prima schedina che abbiamo realizzato, da montarsi sulla scheda multifunzione, e' l'interfaccia per linea seriale asincrona, denominata SER 101.

Tale interfaccia, che risultava una delle piu' richieste nel referendum che abbiamo fatto fra i soci alla fine del 1982, si basa su un controllore di linea seriale complesso, integrato in un unico chip ed in grado di svolgere tutte le funzioni necessarie per il controllo di una linea seriale asincrona.

Il componente sopra nominato comprende inoltre il generatore di frequenza di baud e puo' controllare direttamente i piu' usati segnali di handshake dello standard EIA RS 232c (DTR, DSR, CTS, RTS, RI, CD).

Le principali caratteristiche della scheda SER 101 sono le seguenti:

Modo:	ASINCRONO
Baud-Rate:	Programmabile a software (qualsiasi frequenza da 50 a 32.400 baud)
Formato:	Selezionabile a software: 5-8 bit per carattere, presenza o assenza del controllo di parita', parita' pari o dispari, 1-2 bit di stop
Diagnosi:	Segnalazione di errori nella ricezione di un carattere. Errori di: Trama, Parita', Accavallamento
Controllo:	Da programma o ad INTERRUPT (Interrupts su : carattere ricevuto, carattere trasmesso, stato dei segnali CTS, DSR, RI, CD dello standard EIA RS 232c, errore nella ricezione di un carattere). Abilitazione a software della generazione di interrupt
Interfaccia:	EIA RS 232c Loop di corrente 20 mA (attivo/passivo con isolatore ottico)

A parte le caratteristiche strettamente tecniche, che saranno chiare solo per i piu' esperti dei soci, vi possiamo assicurare che tramite la SER 101 sara' possibile collegare la maggior parte delle periferiche seriali disponibili in commercio, senza bisogno di alcuna modifica od adattamento ulteriore. Sara' comunque possibile collegare anche le vecchie telescriventi Surplus che circolano ancora nel mercato degli hobbysti, quali la TG 7, ma con qualche adattamento elettrico, perche' questo tipo di apparati e' sprovvisto di interfacce standard.

Come si puo' notare dalle caratteristiche sopra elencate, la

scheda di interfaccia seriale e' in grado di colloquiare con il microprocessore anche ad interrupt, oltre che a controllo di programma, caratteristica che ne eleva le prestazioni e che ci era stata chiesta da una ragguardevole frazione dei soci.

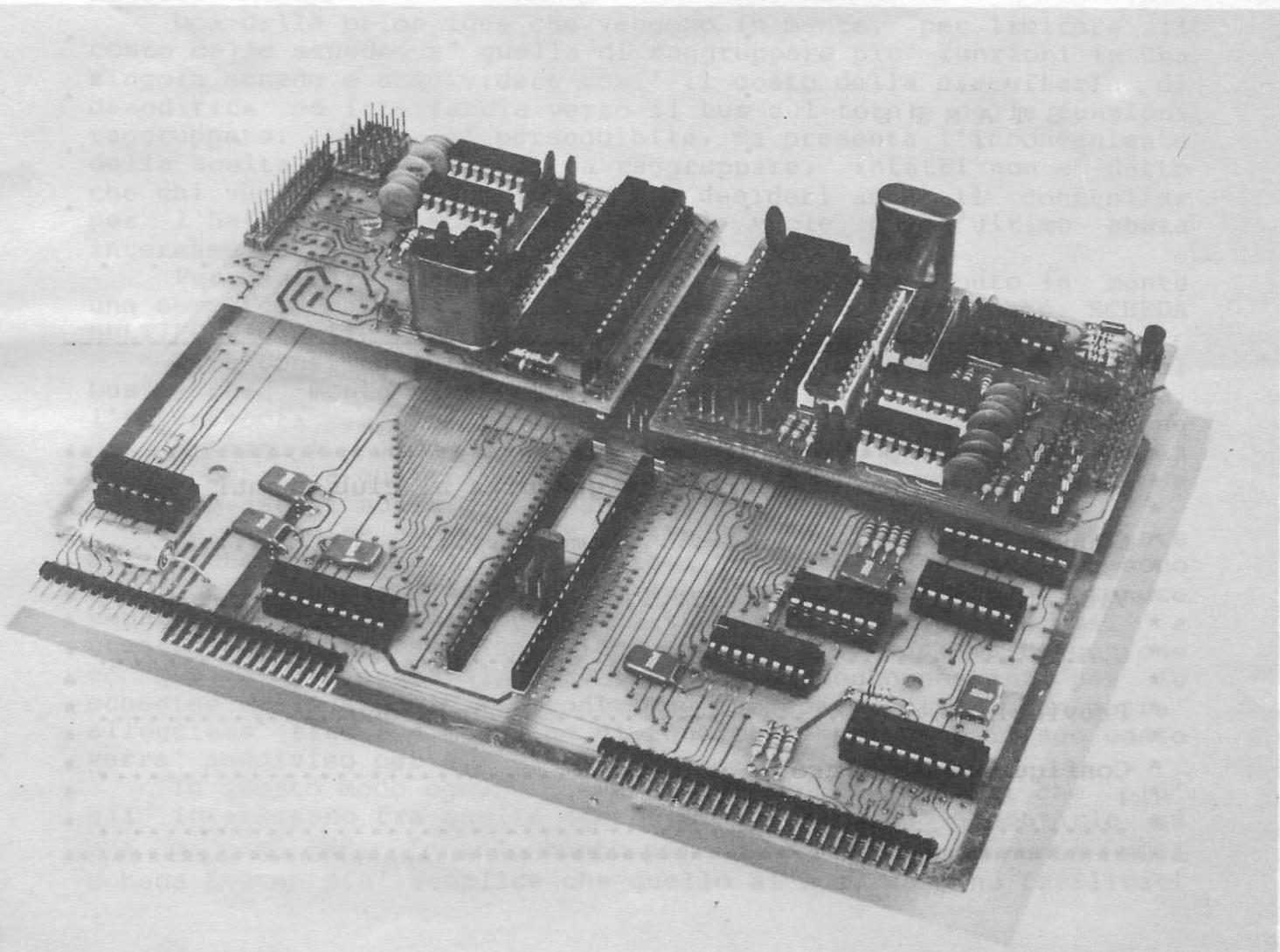
Sempre dalle caratteristiche tecniche si puo' vedere che la scheda SER 101 e' in grado di avere sia interfaccia elettrica EIA RS 232c, che loop di corrente.

Il connettore di uscita e' del tipo da cavo piatto a 26 contatti in due file, mentre lo standard EIA suddetto prevede un connettore D a vaschetta, detto comunemente CANNON. Cio' e' stato fatto per consentire il facile montaggio del connettore cannon sul retro di un eventuale mobile. Infatti la disposizione dei segnali sul connettore per cavo piatto e' tale che sul cavo piatto stesso possano essere "crimpati" da una parte il connettore normale (due file di contatti a passo 2,54 mm) e dall'altra il connettore cannon da montare sul retro del mobile, che potra' essere appunto del tipo "crimp". Con la disposizione dei contatti scelta i segnali sui pin del connettore cannon si troveranno nella esatta posizione richiesta dallo standard EIA RS 232c.

Nel caso della interfaccia elettrica Loop di Corrente 20 mA, sara' possibile selezionare separatamente, tramite ponticelli, se il trasmettitore od il ricevitore dovranno essere attivi. Nel caso uno dei due elementi sia selezionato passivo, esso risultera' isolato elettricamente dalla linea collegata, tramite kpto-isolatore, con tensione di isolamento superiore a 1000 V.

Il paragrafo intitolato **STANDARDS DI INTERFACCIAMENTO**, presente su questo stesso bollettino, spiega piu' diffusamente il significato di molti dei termini, relativi alle interfacce seriali, utilizzati nel corso di questa presentazione.

Nella fotografia e' mostrata una scheda SMF 001 con montate due prototipi di interfaccia seriale SER 101.



La schedina SER 101 visibile sulla destra della fotografia monta tutti i componenti, quella sulla sinistra monta solo la parte relativa all'interfaccia EIA RS 232c.

La SER 101 e' dotata di una nutrita serie di ponticelli, che consentono di adattarla con facilita' alla quasi totalita' delle periferiche seriali reperibili, senza avere la necessita' di fare modifiche allo stampato od aggiungere parti esterne. Per il tipo di interfaccia piu' comune, pero', tali ponticelli sono gia' chiusi nella posizione opportuna da piste di circuito stampato, facilmente agibili.

Questo consente di evitare, di solito, complesse operazioni di ponticellatura, pur mantenendo la flessibilita' della scheda, che puo' essere facilmente adattata interrompendo le piste suddette e ridisponendo i ponticelli nel modo piu' conveniente.

Poiche' l'interfaccia elettrica di tipo EIA RS232c e' di gran lunga la piu' comune, i kit della SER 101 vengono forniti completi solo dei componenti relativi a questo tipo di interfaccia. Chi volesse anche i componenti relativi al loop di corrente dovra' richiedere anche il Kit di completamento LCC 101.

MITTENTE

MICRO design
Via Rostan 1
16155 Genova

S T A M P E

* Tagliando di iscrizione gratuita al club utenti *
* * * * *
* Cognome.....Nome..... *
* * * * *
* Via..... *
* * * * *
* C.A.P.....Citta'..... *
* * * * *
* Provincia.....Telefono...../..... *
* * * * *
* Configurazione micro..... *
* * * * *
* *
