

La produzione di periferiche sta subendo la stessa evoluzione che si riscontra nel campo dei computer, e cioè macchine più economiche, con prestazioni superiori.

E così anche periferiche presenti un tempo solo in grossi centri di calcolo, e usate solo a scopo produttivo, diventano economiche e quindi utilizzabili a livello personale e amatoriale.

Protagonista di questa evoluzione è l'industria giapponese che ormai si è affiancata a quella americana nel campo delle periferiche, e lo sta facendo nel campo dei computer. Sono moltissime le case, anche sconosciute, che si presentano sul mercato, con prodotti spesso originali, sempre economici. E così l'utilizzatore personale ad un certo punto si accorge che il prezzo di una periferica, ritenuta fino ad allora inavvicinabile, si è abbassato a tal punto da permetterne l'acquisto senza complicazioni da parte della propria coscienza. In sostanza se un plotter ha prestazioni quasi semi professionali e costa quanto un componente HiFi è logico che diventi un componente del proprio sistema personale.

È questo il caso del plotter ROLAND DXY - 800, che presenta soluzioni tecniche originali, improntate all'economicità, ma che non ne penalizzano le prestazioni.

È un plotter A3 e costa un milione (nella versione monopenna). È sicuramente oggi il plotter con il miglior rapporto "formato/prezzo". A questo si aggiunga la qualità e l'estensione del SW di base, equivalente a quello di macchine di categoria superiore.

# ROLAND DXY-800

di Francesco Petroni

*Infine le prestazioni, certamente non idonee ad un uso professionale, sono sicuramente allettanti per un uso personale, didattico o creativo di un plotter.*

## Esame esterno

La particolarità costruttiva che caratterizza il DXY-800, e che ne condiziona l'aspetto esteriore e che, in un certo senso, ne tradisce l'economicità, è soprattutto l'alimentazione separata.

La macchina ha in dotazione un alimentatore esterno, consistente in una scatola nera di plastica sigillata, dotata di un gancio per poterla appendere ad una parete. Questa scatola fornisce sia i 9 volt necessari all'elettronica sia i 28 volt necessari ai motori.

Questo fatto permette di alleggerire la costruzione in maniera drastica, un po' come avviene con i computer più economici.

In pratica la struttura principale del plotter è costituita dal piano di lavoro metallico, che ha i bordi irrigiditi, e che ha sulla faccia inferiore uno strato di gomma protettiva. Presenta poi, sulla faccia superiore tre emergenze: il castelletto portapenna, il coperchio di plastica che protegge le tiranterie e il braccetto. Visto dal di sotto si vedono il corpo del motore X, privo di qualsiasi protezione, e la BLACK BOX, la scatola nera contenente tutta la parte elettronica.

Il plotter, come dice anche la sigla, è un XY, cioè la carta è bloccata sul piano e la penna viene spostata in senso verticale lungo il braccio, e in senso orizzontale, con tutto il braccio, lungo il lato del plotter.

Il braccio, nel suo movimento, è guidato solo dall'alto, tramite un cavetto metallico che viene avvolto e svolto da un motore, quello che sbucca brutalmente dal di sotto del piano di lavoro.



L'holder mobile, così come quelli fissi, è totalmente meccanico. Quello mobile è collegato con l'elettromagnete che opera il pen-up/pen-down.

Esiste la versione ad una sola penna e quella, da noi provata, ad 8 penne, che trovano pratico alloggiamento nello stesso castelletto. Per lavorare e quindi prima di partire con il disegno vanno estratte dall'alloggiamento, private del cappuccetto e posizionate infilando la ghiera di cui sono dotate nell'apposita fessura dei braccetti metallici flessibili che costituiscono il sistema di aggancio. Sarà l'holder mobile che le preleverà, guidato dagli appositi comandi software.

Il sistema di fissaggio carta è costituito da una specie di molletta posizionata a sinistra, dove c'è l'origine degli assi, che serve sia per trattenere il foglio sia per posizionarlo correttamente. Sull'altro lato va invece usata una barretta magnetica. È così possibile l'uso di qualsiasi formato di carta, mentre il posizionamento è ovviamente obbligato a sinistra.

Altra curiosità è che il plotter può lavorare inclinato a 60° sul piano orizzontale. I piedini anteriori sono sagomati in modo tale da offrire anche quest'angolo di appoggio e sul retro vi sono fessure per l'introduzione di un cavalletto.

Il piano di lavoro inclinato può essere utile oltre che per risparmiare spazio, per controllare con facilità il lavoro durante il suo svolgimento.

Il colore del plotter, sia delle parti metalliche che di quelle di plastica, è un grigio chiaro che ricorda il colore del materiale HP.

## I comandi, l'elettronica e i motori

Il plotter è di tipo economico e quindi la parte comandi è ridotta all'osso. C'è un pannellino in alto a destra con due led e due switch. I led sono il POWER e il PEN-UP e gli switch servono per il PEN-UP e per l'HOME, che a macchina accesa, ma ferma, provoca il rilascio della penna e il ritorno alla posizione di coordinate 0,0, cioè in basso a sinistra.

Mancano comandi per il posizionamento manuale della penna. Per manuale intendiamo tramite i tasti SU, GIÙ, DESTRA e SINISTRA.

È invece possibile il movimento "a spinta" del braccio con il porta penne, anche se questa operazione andrebbe evitata.

L'elettronica è racchiusa in una scatola metallica collegata al piano di lavoro e dotata di un proprio coperchio, posizionata in corrispondenza dell'angolo in alto a destra del piano di lavoro. Le dimensioni di tale scatola sono 25 per 15 per 3 centimetri, e la sua faccia posteriore presenta il pannello per le connessioni.

**Costruttore:**  
Roland D.G. Corporation  
1006-14 Takaoka-Cho, Hamatsu - Shi - Siruoka  
Giappone

**Distributore per l'Italia:**  
Telav International  
Via L. Da Vinci, 43  
20090 Trezzano S.N. (MI)  
Filiale di Roma  
Via Salaria 1313  
00138 Roma

**Prezzi (+ IVA):**  
Mod. DXY 101 Plotter 1 penna L. 850.000  
Mod. DXY 800 Plotter 8 penne L. 1.350.000

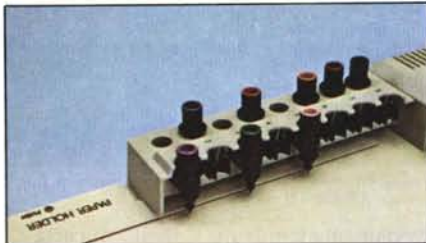


Foto 1 - Castelletto portapenne e molletta fermacarte. Accanto agli holder c'è un pratico contenitore per le penne. La molletta per il fissaggio delle carte prosegue anche al di sotto del castelletto.

Esaminandolo da sinistra vi sono il connettore tripolare dell'alimentazione, con due tensioni, l'interruttore POWER, poi lo switch per la selezione della velocità (High e Low) e quello per il settaggio del protocollo di comunicazione parallela a 7 o a 8 bit. C'è poi il connettore standard Centronics.

Infine, sulla destra, il DIP switch per il settaggio delle caratteristiche di comunicazione della porta seriale e il relativo connettore, che è il solito RS 232 C a 25 poli.

Ricordiamo che il plotter è una macchina che viene vista dal computer come una printer, e questo semplifica i problemi H W di interfacciamento. È inoltre una printer anche dal punto di vista software, a tal

punto, e lo vedremo poi, che utilizzando un programma per plotter con una stampante si ottiene la stampa pura e semplice dei comandi.

Aperta la scatola, con facilità tramite quattro viti, si nota la semplicità della costruzione. Vi sono solo due schede, l'una che comprende il microprocessore, le ROM, i circuiti di comando dei motori e del tastierino, nonché l'interfaccia parallela. L'altra scheda contiene l'interfaccia seriale. Il che ci fa pensare, ma non ne abbiamo notizia, che ci sia in Giappone anche una versione del plotter semplificata e quindi ancora più economica, solo con l'interfaccia parallela.

I motori sono: quello W sul fondo, e quello Y che viene trascinato con il braccio al di sotto del coperchio. Sono collegati alla sezione elettronica che li governa, tramite connettori piatti molto flessibili, in quanto vengono a loro volta trascinati nei vari movimenti.

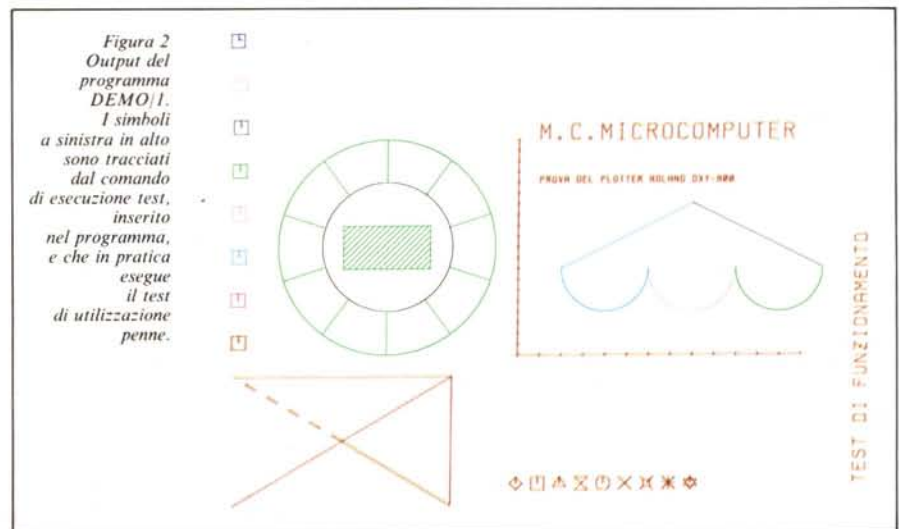
## Caratteristiche e prestazioni dichiarate

Il plotter ROLAND DXY-800 è largo 496 mm, lungo 435 mm e alto 77 mm. È un A3, accetta cioè fogli di dimensioni 420 per 297 mm (ovviamente anche di formato minore) sui quali disegna con un formato massimo di 350 per 260 mm.

Le coordinate sono trattate in decimi di millimetro e gli angoli in gradi. L'origine degli assi è in basso a sinistra.

C'è a disposizione un set di caratteri, vedi figura 12, che possono essere plottati in quattro direzioni possibili (0°, 90°, 180° e 270°) e con 15 formati possibili (da 0.7 per 0.4 mm fino a 11.2 per 6.4 mm).

Il software di base è abbastanza esteso, soprattutto rispetto alla classe della macchina.





La velocità massima è di 180 mm/sec e si raggiunge tracciando segmenti in direzione assiale, diminuisce di molto tracciando linee curve.

La velocità massima non è settabile via SW, ma può essere diminuita via HW tramite lo switch presente sul pannello posteriore.

Se il contatto carta-penna non è favorevole, può succedere che linee che per motivi SW sono tracciate più lentamente (ad esempio le circonferenze) risultino più marcate di quelle assiali.

L'accuratezza di tracciamento di un segmento di data lunghezza, ad esempio è indipendente dal passo definibile via SW, ed è dell' 1%, mentre l'accuratezza di ripetizione linea è di 0.3 mm.

Le prestazioni dichiarate, che saranno poi verificate nelle prove pratiche, sono proporzionate alla classe dell'apparecchio, adattissime per un uso amatoriale, e comunque equivalenti a quelle di plotter che due anni fa costavano almeno il triplo.

La macchina può lavorare in tre modi, settabili anche via SW. TEST MODE, comando PRINT CHR\$(27) - "2". Il test è molto semplice, consiste nel verificare la presa di ciascuna penna, e nel disegnare, con ciascuna di esse, un simboletto MARK. PRINTER MODE, comando PRINT CHR\$(27) - "1". Printer mode significa che la macchina lavora sul suo piano scrivendo 53 righe di 123 caratteri nel formato di default S = 3, che è di 2.8 per 1.6 mm. Se il testo è più lungo, arrivato all'ultima riga, la penna si riposiziona in alto a sinistra e aspetta un comando HOME per ripartire, dopo che l'operatore ha

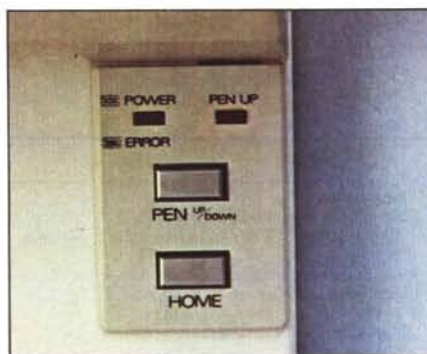


Foto 3 - Pannello di controllo. Due tasti e due led costituiscono lo spartano pannello di controllo del Roland DXY - 800.

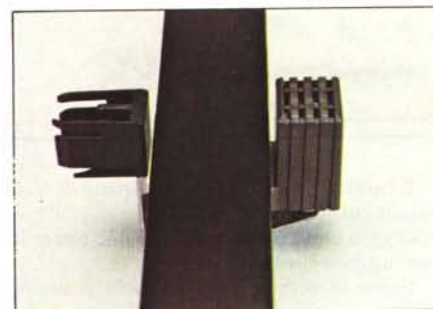


Foto 4 - Holder mobile ed elettromagnete pen-up/pen-down. Lo holder è costituito da due linguette metalliche dotate di una fessura in cui si inserisce la ghiera della penna. Il serraggio è garantito dalla flessibilità delle linguette.

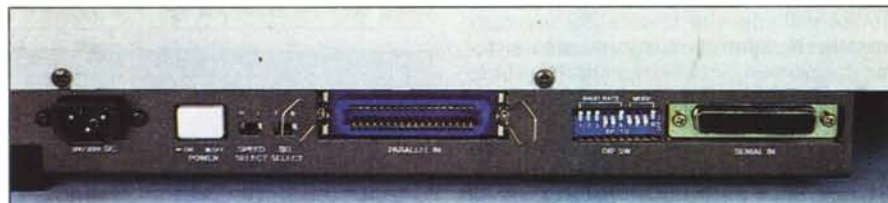


Foto 5 - Pannello posteriore. Si notano i due connettori I/O delle due interfaccie, la parallela Centronics e, a destra, la seriale RS 232 C.

ovviamente cambiato il foglio di carta. PLOTTER MODE, comando PRINT CHR\$(27) - "0". È il comando di default, in cui il plotter svolge la sua funzione di "disegnatore meccanico".

### I programmi Demo

Abbiamo testato la macchina eseguendo un programma che contiene in sequenza tutti i comandi del software di base del

Plotter Roland DXY-800 (listato di fig. 8).

Esaminando con attenzione i risultati (output di fig. 2, pag. 61) il giudizio è sicuramente positivo per quanto riguarda la precisione di tracciamento, si nota invece molto la citata differenza di tratto tra le linee parallele agli assi X e Y, e le linee curve. In pratica la linea parallela è tracciata alla massima velocità, mentre la linea curva, che richiede l'intervento di ambedue i motori e funzionanti a velocità varia-

```

100 REM      PROVA DEL PLOTTER ROLAND DXY - 800
110 PR# 1: REM
120 REM      ACCENSIONE COLLEGAMENTO
130 PRINT CHR$(27); "2": REM      INTERFACCIA CENTRONICS
140 PRINT CHR$(27); "0": REM      SWITCH TEST
150 PRINT "H": REM
160 PRINT "M0.400": REM          SWITCH PLOT
170 PRINT "D1000.1000": REM      COMANDO HOME
180 PRINT "D0.1000": REM          COMANDO MOVE
190 PRINT "M1000.1000": REM
200 PRINT "I0.-600.-500.300": REM COMANDO RELATIVE DRAW
210 PRINT "M1000.1000": REM
220 PRINT "R0.-600.-500.300": REM COMANDO RELATIVE MOVE
230 PRINT "B50": REM             COMANDO TRATTEGGIO
240 PRINT "L1": REM             COMANDO TIPO LINEA
250 PRINT "D0.1000": PRINT "L0"
260 PRINT "M1300.1100": REM
270 PRINT "X1.100.13": REM       COMANDO AXIS - X
280 PRINT "M1300.1100": PRINT "X0.50.20"
290 PRINT "H": PRINT "M1400.1900"
300 REM
310 PRINT "PROVA DEL PLOTTER ROLAND DXY-800"
320 PRINT "S9": REM             COMANDI DI PRINT
330 PRINT "M1400.2100": PRINT "PH C. MICROCOMPUTER": PRINT "S7"
340 PRINT "01": REM            COMANDO DI FORMATO
350 PRINT "M2900.500": PRINT "PTEST DI FUNZIONAMENTO"
360 PRINT "S14": PRINT "M1200.500": FOR I = 1 TO 10
370 PRINT "N": I: REM          COMANDO ANGLE
380 PRINT "R100.0": NEXT I: PRINT "S3"
390 PRINT "H": PRINT "M1500.1500"
400 PRINT "J3": REM            COMANDO MARKS
410 PRINT "D2100.1800": PRINT "J6"
420 PRINT "D2700.1500": PRINT "H"
430 PRINT "C700.1500.300.0.360": REM COMANDO CAMBIO PENNA
440 PRINT "J3": PRINT "M1500.1500"
450 FOR I = 3 TO 5: PRINT "I": I
460 PRINT "E200.100.160": REM   COMANDO CIRCLE
470 NEXT I: PRINT "H"
480 PRINT "A700.1600": REM      COMANDO ARC
490 PRINT "G500.0.360": REM     CENTRO CIRCONFERENZA
500 FOR I = 0 TO 100 STEP 10
510 PRINT "K": I: "0.500.300": REM COMANDO CIRCONFERENZA
520 NEXT I: PRINT "H"
530 PRINT "M500.1500"
540 PRINT "T3.400.200.20.2": REM COMANDO DIVISIONE
550 PRINT "H": REM             COMANDO HATCHING

```

```

100 REM      TEST DEL PLOTTER
110 REM      ROLAND DXY - 800
120 P = 3 14159: 0 = 180: PR# 1
130 FOR A = - 60 TO 430 STEP 5
140 X1 = 1500 + INT (300 + COS (P + A / 0))
150 Y1 = 1800 + INT (100 + SIN (P + A / 0) + A / 2)
160 X2 = 1200 + INT (500 + COS (P + A / 0 - 2.5))
170 Y2 = 700 + INT (200 + SIN (P + A / 0 - 2.5) - A / 2)
180 IF F THEN 210
190 PRINT "M": X1: ", " Y1: PRINT "M": X2: ", " Y2: F = 1
200 GOTO 220
210 PRINT "M": X2: ", " Y2: PRINT "D": X1: ", " Y1: F = 0
220 NEXT A: PRINT "H": PR# 0

```

Figura 6 - Listato del programma DEMO/PRINTER. Il programma, che utilizza il plotter come una printer, fa scrivere tutto il set di caratteri disponibili nel SW di base.

```

100 REM      PROVA DEL PLOTTER ROLAND DXY - 800
110 PR# 1: REM ACCENSIONE
120 PRINT "H": REM HOME
130 PRINT CHR$(27); "1": REM SWITCH PRINTER
140 FOR I = 32 TO 141 STEP 5
150 PRINT I; TAB( 5) CHR$( I);
160 PRINT TAB( 9) I + 1; TAB( 13) CHR$( I + 1);
170 PRINT TAB( 17) I + 2; TAB( 21) CHR$( I + 2);
180 PRINT TAB( 27) I + 3; TAB( 31) CHR$( I + 3);
190 PRINT TAB( 34) I + 4; TAB( 38) CHR$( I + 4);
200 NEXT I: PR# 0: END

```

Figura 7 - Sopra, listato del programma DEMO/2. Il listato riportato sul manuale operativo della macchina è stato leggermente modificato per velocizzare l'esecuzione. L'output è visibile nella foto di apertura.

Figura 8 - A sinistra, listato del programma DEMO/1. Nel programma DEMO sono utilizzati tutti i comandi disponibili via software, opportunamente individuabili tramite i REM.



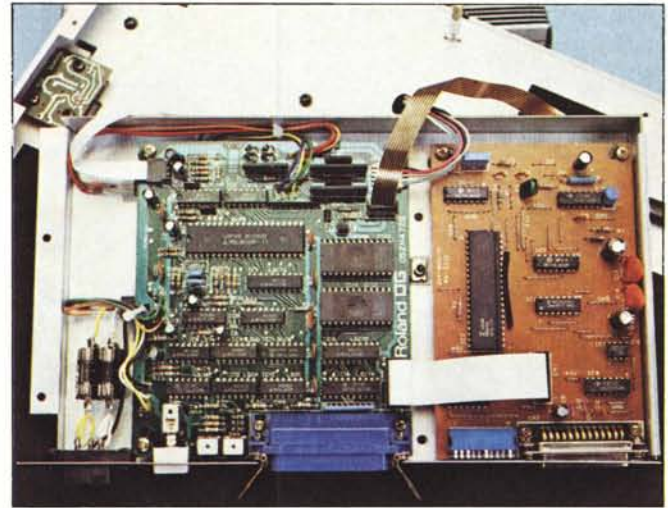
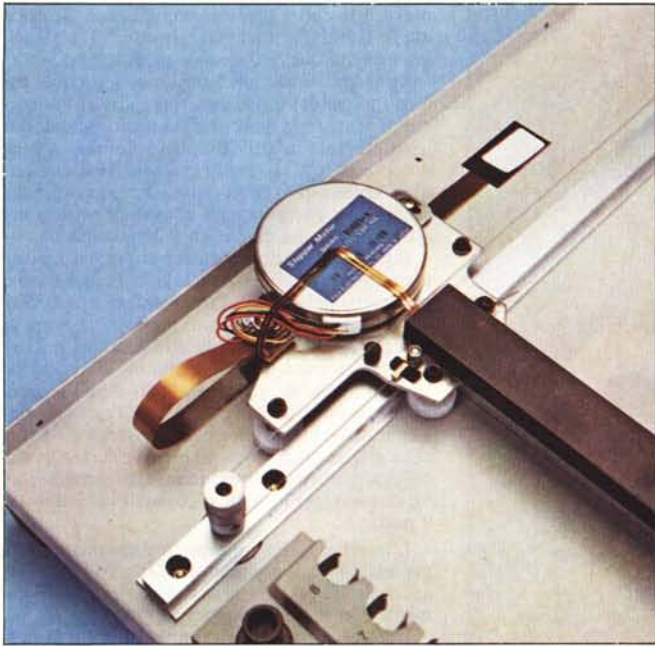


Foto 9 - Sopra, vista della parte elettronica. Aperta la scatola nera, posta al di sotto del piano di lavoro, si notano le due schede, quella di sinistra, che comprende tutta la elettronica e l'interfaccia parallela, e quella di destra, che comprende l'interfaccia RS 232.

Foto 10 - A sinistra, vista della tiranteria. Tolto il coperchio di plastica, si vedono il cavetto per il movimento X e, all'estremità del braccio, solido con questo, il motore Y.

bili, risente di questa differenza. Un'altra critica, ma considerando la classe della macchina e il rapporto prestazioni/prezzo sicuramente favorevole non è giusto usare questo termine, si può fare al set di caratteri che è assolutamente standard e di qualità mediocre. I caratteri sono molto squadrati, sono cioè tracciati a segmenti e con il minimo di segmenti possibili, e inoltre possono essere tracciati solo nelle quattro direzioni cardinali, mentre spesso è necessario scrivere lungo linee inclinate con la stessa inclinazione della linea.

I comandi di disegno sono numerosi. Completo è il gruppo dei MOVE e DRAW assoluti e relativi e il gruppo di comandi CIRCLE, ARC anche con la possibilità di separare la definizione del centro della circonferenza dal suo tracciamento. Ci sono i comandi di tracciamento assi, con le necessarie "tacche" di riferimento. Si possono eseguire linee tratteggiate, definendo solo un tipo di tratteggio, ma con la possibilità di settare lo step.

C'è un comando di "divisione" che consiste in pratica nel tracciamento di una raggiera tra due circonferenze. C'è infine un comando di tratteggio rettangoli, di cui si può settare angolazione e distanza tra i tratti.

Questo comando eseguito con un plotter a 8 penne dà sicuramente risultati eccellenti nel campo dei disegni "statistici" ed in particolare dei diagrammi a barre.

L'altro programma DEMO è quello di test della funzione PRINTER e che consiste nel solito loop che enumera e stampa i caratteri ASCII (listato di fig. 6 e output di fig. 12).

Nel manuale operativo della macchina (32 pagine dense, che trattano sia la questione interfacciamento, sia la questione comandi) vi sono i listati di numerosi programmi DEMO (in particolare per AP-

PLE II, IBM PC, TRS 80). Uno di questi lo abbiamo trascritto (listato fig. 7, l'output è visibile nella foto di apertura).

Abbiamo modificato il programma per ottimizzare l'esecuzione. Il disegno, come si capisce guardandolo, è costituito da una serie di segmentini, leggermente distanti l'uno dall'altro, tracciati in sequenza.

La modifica consiste nel tracciare alter-

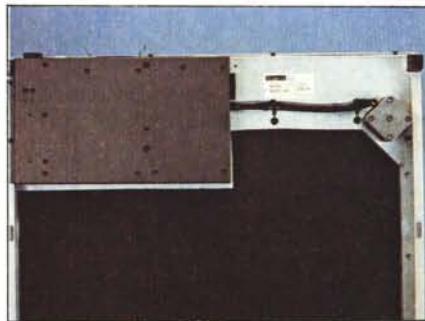


Foto 11 - Vista dal di sotto. La scatola nera, di 25 per 15 per 3 centimetri, contiene tutta la elettronica. Il motore X esce, un po' brutalmente, dal corpo della macchina.

32		33	!	34	*	35	#	36	\$
37	z	38	&	39	^	40	(	41	)
42	*	43	+	44	.	45	-	46	.
47	/	48	@	49	1	50	2	51	3
52	4	53	5	54	6	55	7	56	8
57	9	58	:	59	:	60	<	61	>
62	>	63	?	64	@	65	R	66	B
67	C	68	D	69	E	70	F	71	G
72	H	73	I	74	J	75	K	76	L
77	M	78	N	79	O	80	P	81	Q
82	R	83	S	84	T	85	U	86	V
87	W	88	X	89	Y	90	Z	91	[
92	\	93	]	94	!	95	-	96	~
97	a	98	b	99	c	100	d	101	e
102	f	103	g	104	h	105	i	106	j
107	k	108	l	109	m	110	n	111	o
112	p	113	q	114	r	115	e	116	t
117	u	118	v	119	w	120	x	121	y
122	z	123	(	124	)	125	~	126	~
127		128		129		130		131	
132		133		134		135		136	
137		138		139		140		141	

Figura 12 - Output del programma di Test del Printer mode. Le istruzioni di PRINT non sono particolarmente estese. È disponibile solo un tipo di stampa, con 15 formati e quattro direzioni.

nativamente (e il flag F si occupa di garantire questa alternanza) dapprima una linea dall'alto in basso e poi dal basso verso l'alto.

Questa soluzione evidenzia la necessità di prestare attenzione alla "economicità" di un programma. L'obiettivo è quello di realizzare il disegno facendo eseguire alla penna il minimo dei percorsi a vuoto.

Esistono stampanti, bidirezionali ottimizzate, che ottengono questo percorso minimo. Ma le stampanti hanno, rispetto ai plotter, movimenti più obbligati. Non esistono, almeno nella fascia bassa di costo, plotter che eseguono disegni ottimizzando i percorsi. Questo lo può fare, se il disegno lo permette e se il risparmio risulta consistente, il programmatore.

## Conclusioni

Utilizzare un plotter è molto stimolante e divertente: quindi, a nostro parere, è giusto che questo diventi una periferica presente in un sistema personale, dove l'uso della macchina non deve avere obiettivi di produttività.

Inoltre alcuni packages di SW applicativo, che vanno per la maggiore negli USA, dispongono di uscite specifiche per plotter, così come, ad esempio, è normale che un Word processor preveda una uscita su printer.

Il ROLAND DXY-800 è una macchina cui l'attributo "personal plotter" sta bene per quanto riguarda il prezzo, la qualità di disegno, ma probabilmente sta stretto per quanto riguarda formato di lavoro, SW di base e prestazioni.

L'economicità è raggiunta con soluzioni tecniche che semplificano la costruzione, come il piano "autoportante", l'isolamento dell'alimentazione, l'uso della plastica nella "carrozzeria", ma che in definitiva non penalizzano le prestazioni. **MC**