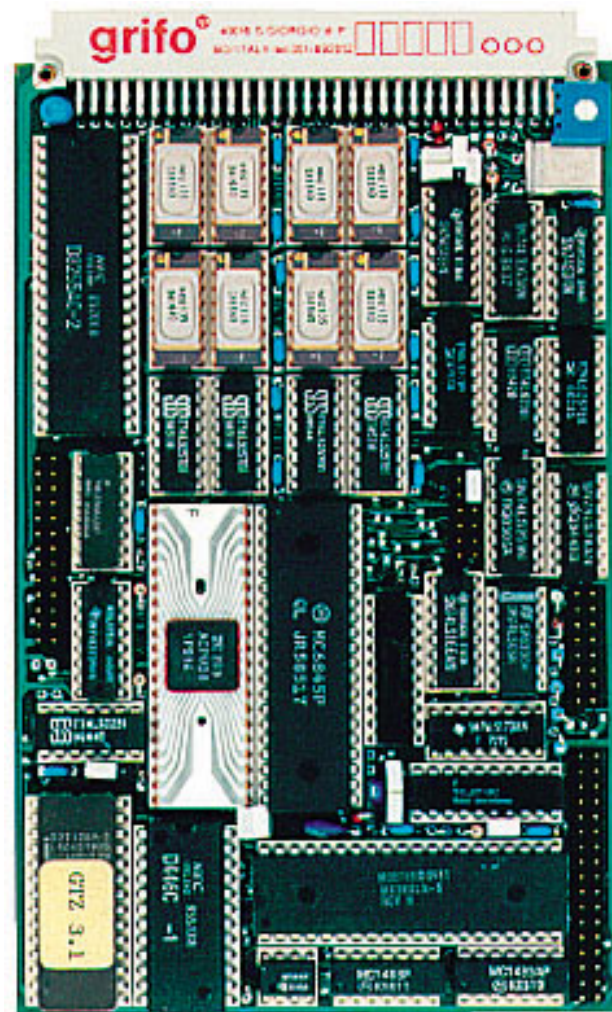


GTZ 01

Graphic Terminale Z80 01

MANUALE UTENTE



grifo[®]

ITALIAN TECHNOLOGY

Via dell' Artigiano, 8/6
40016 San Giorgio di Piano
(Bologna) ITALY

E-mail: grifo@grifo.it

<http://www.grifo.it>

<http://www.grifo.com>

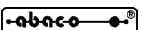
Tel. +39 051 892.052 (r.a.) FAX: +39 051 893.661



GTZ 01

Rel. 3.00

Edizione 20 Febbraio 1986

 , GPC[®], grifo[®], sono marchi registrati della ditta grifo[®]



GTZ 01

Graphic Terminale Z80 01

MANUALE UTENTE

La GTZ 01 é un terminale Video Grafico basato sullo Z80 16KBytes di EPROM, 66 KBytes di RAM, 4 Timer, 3 Port paralleli, 16 canali di Interrupts, 2 linee seriali, formato Singola Europa 100x160 mm.

- Scheda del carteggio Abaco®, formato Singola Europa 100x160 mm.
- Interfaccia intelligente verso il BUS Industriale Abaco®.
- Formato di rappresentazione settabile da software 48x25, 80x24, 96x35.
- Matrice di rappresentazione 8x16.
- 8 completi set di caratteri quali: ASCII, Inglese, Tedesco, Danese, Francese, Svedese, Italiano, Spagnolo.
- Rappresentazione grafica 768x560 punti.
- Emulazione Tektronik 4010 e TVI 950.
- Funzione di Hardcopy per stampanti EPSON FX80, Siemens PT 88, Gemini 10x.
- Possibilità di caratteri speciali tra cui lettere Greche e simboli matematici.
- 14 caratteri settabili via software.
- Ingresso per tastiera decodificata ASCII parallela o seriale.
- Port seriale V24/RS232 50/9600 Baud.
- Generatore di melodie tra 40 Hz e 60 KHz, con 64 diversi toni.
- Uscita video con sincronismi separati.
- Attributi gestibili anche allo stesso tempo: Inversione, Alta Luminosità, Sottolineato e Lampeggio.
- Gestione evoluta della Light Pen.
- Possibilità di funzionare sia in remoto che su BUS ABACO(R).
- Assorbimento 5Vcc 800 mA; +/- 12Vdc 30 mA.

grifo®

ITALIAN TECHNOLOGY

Via dell' Artigiano, 8/6
40016 San Giorgio di Piano
(Bologna) ITALY

E-mail: grifo@grifo.it

<http://www.grifo.it>

<http://www.grifo.com>

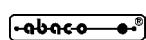
Tel. +39 051 892.052 (r.a.) FAX: +39 051 893.661



GTZ 01

Rel. 3.00

Edizione 20 Febbraio 1986



, GPC®, grifo®, sono marchi registrati della ditta grifo®

Vincoli sulla documentazione **grifo**[®] Tutti i Diritti Riservati

Nessuna parte del presente manuale può essere riprodotta, trasmessa, trascritta, memorizzata in un archivio o tradotta in altre lingue, con qualunque forma o mezzo, sia esso elettronico, meccanico, magnetico ottico, chimico, manuale, senza il permesso scritto della **grifo**[®].

IMPORTANTE

Tutte le informazioni contenute sul presente manuale sono state accuratamente verificate, ciononostante **grifo**[®] non si assume nessuna responsabilità per danni, diretti o indiretti, a cose e/o persone derivanti da errori, omissioni o dall'uso del presente manuale, del software o dell' hardware ad esso associato.

grifo[®] altresì si riserva il diritto di modificare il contenuto e la veste di questo manuale senza alcun preavviso, con l' intento di offrire un prodotto sempre migliore, senza che questo rappresenti un obbligo per **grifo**[®].

Per le informazioni specifiche dei componenti utilizzati sui nostri prodotti, l'utente deve fare riferimento agli specifici Data Book delle case costruttrici o delle seconde sorgenti.

LEGENDA SIMBOLI

Nel presente manuale possono comparire i seguenti simboli:



Attenzione: Pericolo generico

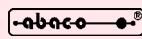


Attenzione: Pericolo di alta tensione



Attenzione: Dispositivo sensibile alle cariche elettrostatiche

MARCHI REGISTRATI

, GPC[®], **grifo**[®] : sono marchi registrati della **grifo**[®].

Altre marche o nomi di prodotti sono marchi registrati dei rispettivi proprietari.

INTRODUZIONE

L'uso di questi dispositivi è rivolto - **IN VIA ESCLUSIVA** - a personale specializzato.

Questo prodotto non è un **componente di sicurezza** così come definito dalla direttiva **98-37/CE**.



I pin della scheda non sono dotati di protezione contro le cariche elettrostatiche. Visto che esiste un collegamento diretto tra numerosi pin della scheda ed i rispettivi pin dei componenti di bordo e che quest'ultimi sono sensibili ai fenomeni ESD, il personale che maneggia la scheda è invitato a prendere tutte le precauzioni necessarie per evitare i possibili danni che potrebbero derivare dalle cariche elettrostatiche.

Scopo di questo manuale è la trasmissione delle informazioni necessarie all'uso competente e sicuro dei prodotti. Esse sono il frutto di un'elaborazione continua e sistematica di dati e prove tecniche registrate e validate dal Costruttore, in attuazione alle procedure interne di sicurezza e qualità dell'informazione.

I dati di seguito riportati sono destinati - **IN VIA ESCLUSIVA** - ad un'utenza specializzata, in grado di interagire con i prodotti in condizioni di sicurezza per le persone, per la macchina e per l'ambiente, interpretando un'elementare diagnostica dei guasti e delle condizioni di funzionamento anomale e compiendo semplici operazioni di verifica funzionale, nel pieno rispetto delle norme di sicurezza e salute vigenti.

Le informazioni riguardanti installazione, montaggio, smontaggio, manutenzione, aggiustaggio, riparazione ed installazione di eventuali accessori, dispositivi ed attrezzature, sono destinate - e quindi eseguibili - sempre ed in via esclusiva da personale specializzato avvertito ed istruito, o direttamente dall'**ASSISTENZA TECNICA AUTORIZZATA**, nel pieno rispetto delle raccomandazioni trasmesse dal costruttore e delle norme di sicurezza e salute vigenti.

I dispositivi non possono essere utilizzati all'aperto. Si deve sempre provvedere ad inserire i moduli all'interno di un contenitore a norme di sicurezza che rispetti le vigenti normative. La protezione di questo contenitore non si deve limitare ai soli agenti atmosferici, bensì anche a quelli meccanici, elettrici, magnetici, ecc.

Per un corretto rapporto coi prodotti, é necessario garantire leggibilità e conservazione del manuale, anche per futuri riferimenti. In caso di deterioramento o più semplicemente per ragioni di approfondimento tecnico ed operativo, consultare direttamente l'Assistenza Tecnica autorizzata.

Al fine di non incontrare problemi nell'uso di tali dispositivi, é conveniente che l'utente - **PRIMA DI COMINCIARE AD OPERARE** - legga con attenzione tutte le informazioni contenute in questo manuale. In una seconda fase, per rintracciare più facilmente le informazioni necessarie, si può fare riferimento all'indice generale e all'indice analitico, posti rispettivamente all'inizio ed alla fine del manuale.

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA SCHEDA

La **GTZ 01** é un terminale Video Grafico basato sullo **Z80 16KBytes** di **EPROM**, **66 KBytes** di **RAM**, **4 Timer**, **3 Port Paralleli**, **16 Canali** di **Interrupts**, **2 Linee Seriali**, formato **Singola Europa 100x160 mm**.

- Scheda del carteggio Abaco®, formato Singola Europa 100x160 mm.
- Interfaccia intelligente verso il BUS Industriale Abaco®.
- Formato di rappresentazione settabile da software 48x25, 80x24, 96x35.
- Matrice di rappresentazione 8x16.
- 8 completi set di caratteri quali: ASCII, Inglese, Tedesco, Danese, Francese, Svedese, Italiano, Spagnolo.
- Rappresentazione grafica 768x560 punti.
- Emulazione Tektronik 4010 e TVI 950.
- Funzione di Hardcopy per stampanti EPSON FX80, Siemens PT 88, Gemini 10x.
- Possibilità di caratteri speciali tra cui lettere Greche e simboli matematici.
- 14 caratteri settabili via software.
- Ingresso per tastiera decodificata ASCII parallela o seriale.
- Port seriale V24/RS232 50/9600 Baud.
- Generatore di melodie tra 40 Hz e 60 KHz, con 64 diversi toni.
- Uscita video con sincronismi separati.
- Attributi gestibili anche allo stesso tempo: Inversione, Alta Luminosità, Sottolineato e Lampeggio.
- Gestione evoluta della Light Pen.
- Possibilità di funzionare sia in remoto che su BUS ABACO(R).
- Assorbimento 5Vcc 800 mA; +/- 12Vdc 30 mA.

SEQUENZE A DOPPIA COMMUTAZIONE

=====

CONFIGURAZIONE

ESC ESC "0" a Specifica la velocita` in baud del ricevitore V24

ESC ESC "1" a Specifica la velocita` in baud della trasmittente V24

ESC ESC "3" a Specifica la velocita` in baud della tastiera seriale

a = "0": velocita` in baud come J3 (default)

"1": 50 Baud
"2": 75 Baud
"3": 110 Baud
"4": 150 Baud
"5": 300 Baud
"6": 600 Baud
"7": 1200 Baud
"8": 2400 Baud
"9": 4800 Baud
":": 9600 Baud (solo V24)
";": 30000 Baud (solo V24)
"?: esterno(solo tastiera, versione 2.3)

Esempio: <ESC><ESC> "1" "7" (1Bh 1Bh 31h 37h) seleziona la velocita` in baud della trasmittente su 1200 baud.

Nel modo Extern (<ESC><ESC> "3" "?") puo` essere collegata una tastiera IBM compatibile. In tal caso si deve congiungere la linea di generazione degli impulsi all'ingresso EXIN. All'occorenza si possono cablare le linee di generazione impulsi e della trasmissione dati su resistenze di tipo pull-up a +5V (4,7 KOhm).



ESC ESC "2" x Definisce i parametri della RS 232 - V24

x = 0.w1.s1.s0.p1.p0.q

w1-0 = 00: lunghezza della parola a 8 bit
 01: lunghezza della parola a 7 bit
 10: lunghezza della parola a 6 bit
 11: lunghezza della parola a 5 bit

s1-0 = 01: 1 bit di arresto (default)
 10: 1.5 bit di arresto
 11: 2 bit di arresto

p1-0 = 01: nessuna parita` (default)
 10: parita` dispari
 11: parita` pari

q = 0: protocollo XON/OFF spento (default)
 1: protocollo XON/OFF acceso

Nel caso di protocollo XON/OFF l'interfaccia trasmette un carattere X-OFF se, durante il ricevimento dei dati, la memoria buffer di ricevimento minaccia un overflow (posto solo per meno di 16 bytes). In conseguenza di cio` l'unita` collegata deve interrompere la trasmissione. Non appena il buffer e` di nuovo vuoto, viene richiesta la prosecuzione della trasmissione con un carattere X-ON (11h).

Per le velocita` di trasmissione a partire da 9600 baud, oppure nel caso di impieghi di grafica (caratteri vettoriali), si deve lavorare con hadshake RTS/CTS oppure con protocollo XON/XOFF. Il funzionamento in XON/XOFF e` necessario nel caso in cui il computer host non possieda nessuna linea di handshake.

Esempio: <ESC><ESC> "2" <^T> (1Bh 1Bh 32h 14h) seleziona una lunghezza di parola di 8 bit, 1.5 bit di arresto, parita` dispari e nessun protocollo XON/XOFF.

ESC ESC "4" x Definisce il canale ed i parametri di tastiera
x = 0.w.i.c.0.0.k1.k0

w = 0: lunghezza della parola 8 bit
1: lunghezza della parola 7 bit

i = 0: tastiera non invertita (default)
1: tastiera invertita

c = 0: ingresso tastiera parallela
1: ingresso tastiera seriale

k1-0 = 00: nessun cicalino tasti (default)
01: cicalino basso
10: cicalino normale
11: cicalino alto

Il canale tastiera per default, viene regolato sul jumper J3-2. La tastiera viene bufferata con una memoria intermedia di 64 Byte. Il "cicalino tasti" e` un suono breve che risuona nel caso di azionamento di un tasto a mo` di segnale acustico.

Esempio: <ESC><ESC> "4" "2" (1Bh 1Bh 34h 32h) regola la GTZ 01 su una tastiera seriale invertita e seleziona il cicalino dei tasti su "normale".

ESC ESC "7" a Scelta della serie di caratteri

a = "0" ASCII (default)
"1" Inglese
"2" Tedesco
"3" Danese
"4" Francese
"5" Svedese
"6" Italiano
"7" Spagnolo
"8" Greco /caratteri speciali
"9" grafica tratteggiata TVI

ESC ESC "8" a b Scelta del formato del testo (default: 80x24)

a = numero righe + 20h
b = numero colonne + 20h

Esempio: <ESC><ESC>"8" ":" "u" (1Bh 1Bh 38h 3Ch 75h) seleziona una format di 27 righe ciascuna di 86 caratteri. Il massimo format regolabile e` di 96x33. Nel caso della scrittura spaziata il numero delle colonne viene dimezzato. Nel caso di formati non usuali devono essere adattati certi pacchetti software, ma nel caso del Wordstar non sussistono problemi (indirizzare il numero di righe e di colonne all'indirizzo 0248h).

M O D I

ESC	ESC	"A"	Inserisce il modo base TVI (default). Tutti i caratteri sono tracciati nel colore di primo piano.
ESC	ESC	"a"	Inserisce il modo TVI (COLOR). Tutti i caratteri sono tracciati nel colore selezionato con <ESC><ESC> "V". In questo modo avviene una trasmissione dei caratteri piu` lenta del 50%.
ESC	ESC	"T"	Inserisce il modo base Tektronix. Vettori e caratteri sono tracciati sul piano di fondo ed appaiono nel colore di primo piano.
ESC	ESC	"t"	Come per <ESC><ESC> "T", pero` sono disinserite le righe di stato.
ESC	ESC	"X"	Inserisce il modo colore Tektronix (COLOR). Vettori e caratteri sono tracciati nel colore selezionato con <ESC><ESC>"V". Inoltre la generazione dei vettori avviene in modo decisamente piu` veloce rispetto al modo base.
ESC	ESC	"x"	Come per <ESC><ESC> "X", pero` sono disinserite le righe di stato.

Si consiglia di selezionare il modo base nel funzionamento TVI ed il modo colore nel funzionamento Tektronix. In tal modo si aumenta anche la velocita` di trasmissione. In assenza di applicazione del colore, in entrambi i casi si dovra` naturalmente selezionare il modo base.

Trasferimento Dati

La trasmissione dati da e/o ad interfacce e/o tabelle interne, avviene in due fasi: prima di tutto deve essere specificato il canale di arrivo e/o il canale sorgente; poi segue il trasferimento vero e proprio mediante un comando di trasferimento. Il canale scelto la prima volta resta selezionato fino alla successiva modifica.

ESC ESC "C" a Selezione del canale di arrivo

a = "0": Centronics (default)
"1": Bus Abaco(R)
"2": interfaccia V24
"3": RAM Video
"4": serie caratteri
"5": programma utente
"6": tabella codifica tasti
"7": generatore di melodie

ESC ESC "c" a Regolazione del canale sorgente

x = "0": Bus Abaco(R)
"1": interfaccia V24
"2": ingresso tastiera seriale
"3": ingresso tastiera parallela
"4": RAM video

Il canale sorgente per default e` il canale 1, qualora la GTZ01 sia fatta funzionare dal Bus Abaco(R) (J3-1 aperto); altrimenti e` il canale 0. I canali 2 e 3 possono essere utilizzati solo se non sono gia` stati definiti come canali tastiera. Il canale sorgente e` bufferato.

ESC ESC "P" Inizializza il canale di arrivo (programma utente, tabella di codifica oppure generatore di melodia) Questa istruzione cancella lo spooler.

ESC ESC "I" aaaa Seleziona l'indirizzo della Ram Video in formato Esadecimale.

ESC ESC "i" xx Seleziona l'indirizzo della RAM Video in binario.

L'indirizzo si riferisce alla scrittura diretta/visualizzata sul video e/o RAM colore e dopo ogni byte trasmesso viene contato alto. Il bit 15 determina in quale pagina viene scritta. Default 0000h.

Esempio: <ESC><ESC> "I" "4000" (1Bh 1Bh 49h 34h 30h 30h 30h)
seleziona l'indirizzo 4000h (pagina 0 - RAM Video)

ESC ESC "J" a Seleziona il carattere da definirsi nella serie di caratteri correnti.

ESC ESC "D" aa Invia un Byte in formato esadecimale al canale di arrivo.

ESC ESC "d" x Invia un Byte binario al canale di arrivo.

ESC ESC "E" /aa Prende un Byte nel formato esadecimale dal canale sorgente.

ESC ESC "e" /x Prende un Byte binario dal canale sorgente.

Sono del canale sorgente-ad esempio di una interfaccia- nessun dato disponibile, per cui in sostituzione di essi, viene inviato in entrambi i casi uno 0 binario (00h).

ESC ESC "F" aa..<CR> Trasmette la sequenza di Byte in formato esadecimale al canale di arrivo.
La sequenza termina con CR.

ESC ESC "f" xx y z .. Trasmette la sequenza di byte in binario al canale di arrivo. xx Indica il numero di Bytes (1-65535).

Esempio: I comandi <ESC><ESC> "F" "2B310D" <CR>
(1Bh 1Bh 46h 32h 42h 33h 31h 30h 44h 0Dh)
e
<ESC><ESC> "f" (03h) (00h) "+1" <CR>
(1Bh 1Bh 66h 03h 00h 2Bh 31h 0Dh)
inviano di volta in volta la sequenza di carattere al canale di arrivo.

ESC ESC "G" aaaa/bb..<CR> Prende i Bytes in formato esadecimale dal canale sorgente.
aaaa indica il numero di Bytes da ricevere (1-65535). Non appena di Bytes sono stati inviati, oppure non appena il buffer sorgente e` vuoto sull'interfaccia, la trasmissione termina con <CR>

ESC ESC "g" xx/y z.. Preleva i bytes binari dal canale sorgente.
xx individua il numero e puo` accettare un valore compreso tra 1 e 65535. Se il buffer sorgente e` vuoto, vengono trasmessi degli zeri (00h).

80h-FFh Modo diretto: trasmette byte, con il bit 7 eliminato, direttamente al canale di arrivo.

Esempio : (ABh B1h B2h B3h 8Dh) trasmette il simbolo "+123"<CR> al canale di arrivo.

C A N A L I

Interfacce: trasmissione diretta oppure tramite spooler. Anche quando lo spooler non e` in funzione, le interfacce sono bufferate con circa 64 bytes.

RAM-Video: e` costituita da 64K RAM dinamici.

Viene riempita con il colore settato da <ESC><ESC> "V".
Viene visualizzato il piano digitale, definito ultimi tre bit del Numero Colore.

Serie di caratteri: ciasun carattere e` formato da 16 bytes in un blocco 8x16. I bytes sono le righe del blocco, che inizia in alto a sinistra con lo 0 del Byte 1. Un bit posto al 1 identifica un punto bianco.

Esempio: Formazione del carattere "1"

Bit 01234567

Byte 0:	00000000	(00h)
Byte 1:	00001000	(10h)
Byte 2:	00011000	(18h)
Byte 3:	00111000	(1Ch)
Byte 4:	00011000	(18h)
Byte 5:	00011000	(18h)
Byte 6:	00011000	(18h)
Byte 7:	00111100	(3Ch)

Il trasferimento della serie di caratteri inizia con il Byte 0 del carattere determinato mediante <ESC><ESC> "J" (carattere da sostituire...)e tralascia tutti gli 8 o 16 bytes fino al carattere successivo. In totale la memoria per la serie di caratteri programmabili comprende 8 caratteri per 16 bytes = 128 bytes.

Esempio: per un certo impiego invece del carattere "A" (41h) deve apparire un quadratino ed al posto di "B" (42h) un triangolo. Per una trasmissione rapida viene utilizzato il modo diretto:

<ESC><ESC> "C" "4"

(Canale di arrivo sulla serie di caratteri)



<ESC><ESC> "J" "A" ("A" deve essere ridefinito)

80h 80h FEh C2h C2h C2h FEh 80h 80h (Quadrato: poi tocca a "B")

80h 80h 98h A4h Ceh FEh 80h 80h 80h (Triangolo)

Programma utente: c'è posto per 64 bytes.

Il programma inizia all'indirizzo 4384h e deve terminare con un comando di RETURN (C9h). Per lo stack sono disponibili 12 piani.

Tabelle di decodifica dei tasti: per ciascun tasto premuto al posto del codice tasto originale viene inviato al computer host una stringa qualsiasi di caratteri. La decodifica avviene tramite una tabella, che può contenere fino a 128 bytes. Il format è il seguente: codice tasti (1 byte) - lunghezza della stringa (1 byte) - stringa - codice tasto successivo, e così via. La stringa di lunghezza 0 segnala la fine della tabella.

Esempio: Da una tastiera QUERTY americana si deve produrre una tastiera europea. A questo scopo devono essere scambiati i tasti "Y" e "Z". La tastiera inoltre possiede un tasto funzione, il quale trasmette il codice 88h quando viene premuto. Premendo questo tasto, in CP/M, deve comparire sul video la directory, poiché sono trasmessi al computer host i caratteri "D", "I", "R", >CR<. Per la realizzazione del tutto sono necessari i comandi seguenti:

<ESC><ESC> "C" "6"	(canale di arrivo = tabella codifica)
<ESC><ESC> "P"	(spegne la vecchia tabella codici)
<ESC><ESC> "F"	(avvia la trasmissione esadecimale)
"59015A5A0159"	(scambia Y con Z)
"79017A7A0179"	(scambia Z con Y)
"19011A1A0119"	(scambia ^Y con ^Z)
"88044449520D"	(88h trasmette DIR<CR>)
"0000"	(fine della tabella)
<CR>	(fine della trasmissione)

Generatore di brani musicali: 32 toni possono essere memorizzati

nella memoria intermedia prima della loro esecuzione. Ciascun tono e` composto da 2 bytes. Il primo byte (b1) determina l'altezza del tono F secondo la seguente formula:

$$F = (117.2 \text{ khz}) / (b1) \text{ per } b1 \text{ pari}$$

$$F = (9.375 \text{ khz}) / (b1) \text{ per } b1 \text{ dispari}$$

Si possono generare frequenze tra 58,5 kHz (b1=2) e 38 Hz (b1=255).

Il secondo byte b2 determina l'intensita` e la durata del tono. E` costituito nel seguente modo:

$$b2 = 0.11.10.d4.d3.e2.d1.d0$$

11-0: 00 = pausa
 01 = tono basso
 10 = tono medio
 11 = tono alto

d4-0 = durata in unita` di 20 millisecondi. 00000 = fine melodia.

L'esecuzione della melodia inizia al ricevimento dell'istruzione di fine melodia, ossia di un tono il cui secondo byte termina con 00000. Successivamente la memoria buffer per la melodia viene cancellata ed e` pronta per una nuova melodia.

Esempio: i seguenti comandi fanno eseguire un breve brano musicale.

```
<ESC><ESC> "C" "7"    (canale di arrivo = generatore suoni)
<ESC><ESC> "P"        (cancella per precauzione il contenuto
                       precedente)
<ESC><ESC> "F"        (avvia la trasmissione esadecimale)
"4230582458045824"
"50305822681D4622"
"460D4222420D"
```

"0000" (fine della melodia)
 <CR> (fine della trasmissione)

ESC ESC "v" a Regola il piano per visualizzare o stampare

a = " ": piano di fondo (default)
 "0": piano colore, bit 0
 "1": piano colore, bit 1
 "2": piano colore, bit 2
 "3": piano colore, bit 3
 "4": piano colore, bit 4
 "5": piano colore, bit 5
 "^": piano di fondo, invertito
 "0": piano colore, bit 0, invertito
 "1": piano colore, bit 1, invertito
 "2": piano colore, bit 2, invertito
 "3": piano colore, bit 3, invertito
 "4": piano colore, bit 4, invertito
 "5": piano colore, bit 5, invertito

Questa istruzione e` necessaria per hard copy, riempimento di superfici oppure per la visualizzazione della RAM video. Il parametro a indica il bit numero colore (0-5), la cui immagine deve essere stampata; un carattere vuoto (20h) seleziona il piano di fondo (bianco-nero).

ESC ESC "W" a r g b Regola il tono colore per colori puri e sottofondo.

ESC ESC "W" a r g b Regola il tono colore per mescolanze di colore e primo piano.

a = numero colore (1-63) + 20h
 a = " ": colore di sottofondo (con "W")
 a = " ": colore di primo piano (con "W")
 r = intensita` rosso ("0" - "?")
 g = intensita` verde ("0" - "?")
 v = intensita` blu ("0" - "?")

Con "Colore di Primo Piano" si intende quel colore per il quale sono scritti dei caratteri nel modo base TVI oppure nel modo Tektronix. Nel funzionamento in bianco e nero, senza scheda colore, questo colore e` bianco.

Colori puri sono i normali 63 colori, in cui nel modo colore si puo` disegnare sul sottofondo. I colori misti si ottengono quando il colore compare in primo piano. Per ciascun numero colore si ottiene percio` un colore puro ed un colore misto. Se e` collegata una sola scheda colore, in tal caso sono definiti tra i numeri colore solo i tre bit piu` bassi, per cui sono distinguibili solo 3 colori puri e 7 colori misti. L'intera scala cromatica si ottiene collegando in cascata due schede colore.

Per ciascuno dei 126 colori in totale come pure per il colore di sottofondo e di primo piano, si possono determinare la tonalita` del colore e la luminosita` indipendentemente, regolando l'intensita` del rosso e del verde e del blu secondo 16 livelli ciascuno. "0" individua il livello di intensita` piu` basso, "8" un livello intermedio e "?" l'intensita` piu` forte.

Mescolando i tre componenti del colore si ottengono in totale 4096 tonalita` di colore regolabili per ciascuno dei 128 colori.

Esempio: <ESC><ESC> "W 500" <ESC><ESC> "w 0>>"<ESC><ESC> "A"
(1Bh 1Bh 57h 20h 35h 30h 30h 1Bh 1Bh 77h 20h 30h 3Eh 3Eh 1Bh 1Bh 41h) inserisce il modo base TVI con testo giallo su sottofondo rosso scuro.

Istruzioni Speciali

ESC ESC "h" a regola il modo stampante per hard-copy.

a = "0": EPSON FX-80
 "1": Gemini-10X
 "2": Siemens PT-88 (default)

ESC ESC "H" trasmette il contenuto del video al canale hard-copy.

Il testo e la grafica sono stampati pixel per pixel: la stampa avviene direttamente tramite lo spooler, secondo la disposizione. Durante la trasmissione dei dati lo schermo e` spento. Senza spooler la grafica viene stampata piu` rapidamente ed a questo scopo il video resta spento meno a lungo. Nel caso di impiego della scheda COLORE il piano bit da stampare viene pre-selezionato con <ESC><ESC> "v".

ESC ESC "L" /x a b Richiesta della posizione di penna ottica

x = 0.0.nlp.er.sen.1a2.1a1.1a0

nlp = penna ottica non inserita
 er = entrata ERRORE
 sen = entrata SENSE

1a2-0: bit di indirizzo penna ottica in un blocco di 8x8 pixel.

Colonna: 0 1 2 3 4 5 6 7

Riga:	0	000	001				
	1						
	2	010	011				
	3						
	4	100	101				
	5						
	6	110	111				
	7						

a = numero blocco + 20h, riga 0-34

b = numero blocco + 20h, riga 0-95

In funzione della velocità di risposta della penna ottica la posizione nella direzione orizzontale può essere leggermente spostata. Ciò deve essere corretto mediante il programma utente. I numeri di blocco (0,0) individuano lo spigolo superiore sinistro sul monitor; in tal modo viene inclusa anche la riga di stato.

ESC ESC "M" aa/bb Avvia il programma utente. Il numero esadecimale aa viene trasmesso al registro A alla chiamata, la risposta bb viene accolta dal registro A alla fine del programma.

ESC ESC "m" x Avvia il programma utente. Alla chiamata x viene trasmesso al registro A.

ESC ESC "0" aa bb Uscita Port diretta (esadecimale). bb viene inviato al Port aa.

ESC ESC "o"x y Uscita port diretta (binario). y viene inviato al port x.

ESC ESC "Q" Avvia il monitor in configurazione di prova. La configurazione di prova comprende indicatori interni di regolazione e le serie di caratteri.

ESC ESC "R" Spegne il monitor e tutte le memorie buffer, resetta tutte le funzioni sui valori di default. Solamente il clock continua a funzionare.
Attenzione: questo comando spegne anche il computer host. Per questo motivo non si possono più ricevere altri dati fino all'esecuzione. Si consiglia di includere un breve ritardo dopo l'invio di ESC ESC "R".

ESC ESC "U" a b c Regolano ed avviano l'orologio.

ESC ESC "u" /a b c Richiesta dell'ora, la risposta e` analoga
alla regolazione.

a = ora (Format BCD) + 20h

b = minuti (BCD) + 20h

c = secondi (BCD) + 20h

Esempio: <ESC><ESC> "U" "C" "7" "p" (1Bh 1Bh 55h 43h 37h 50h)
regola l'orologio sulle 23:17:30. L'orologio comincia a
funzionare non appena viene trasmesso l'ultimo carattere ("p"). Il
format BCD e` lo stesso che viene utilizzato dal CP/M 3.0 per la
funzione BDOS-TIME.

M O D O T V I

Pacchetti software con installazione TVI950 come Wordstar possono selezionare la scheda nel modo TVI senza ulteriori adattamenti. Il format testo puo` essere modificato con <ESC><ESC> "8".

Codici di Controllo T V I

- ^H (08h) cursore a sinistra (backspace). Se il cursore si trova gia` posizionato all'inizio della riga, in tal caso salta in corrispondenza dell'ultima colonna della riga superiore. Nella posizione home (riga 0, colonna 0) questo codice non ha alcun effetto.
- ^I (09h) cursore a destra. Alla fine della riga il cursore salta all'inizio della riga successiva. Se la riga era gia` l'ultima della videata, il video si sposta verso l'alto di una riga (line feed).
- ^K (0Bh) cursore verso l'alto. Nella prima riga sul margine superiore dello schermo questo codice non ha alcun effetto.
- ^V (16h) cursore verso il basso. Nell'ultima riga avviene un line feed, ossia lo schermo si sposta di una riga verso l'alto.
- ^J (0Ah) introduzione di una riga (line feed). Agisce come ^V.
- ^M (0Dh) ritorno carrello (carriage return). Posiziona il cursore all'inizio della riga.
- ^_ (0Fh) Nuova riga. Corrisponde ad un ritorno carrello con introduzione di una riga e posiziona il cursore all'inizio della riga successiva.
- ^^ (1Eh) cursore nella posizione home (riga 0, colonna 0).
- ^Z (1Ah) Cancella lo schermo.
- ^L (0Ch) Cancella lo schermo, cursore in posizione home. Questo comando serve per il CP/M 3.0.
- ^G (07h) Suoneria (cicalino) Bell.

Sequenza di E S C A P E

ESC "+"	Cancella come <L>
ESC ";"	Cancella come <L>
ESC "." x	Seleziona gli attributi del cursore: x = "0": cursore invisibile "1": blocco lampeggiante (default) "2": blocco stabile "3": linetta lampeggiante "4": linetta fissa
ESC "=" r c	Posizionamento del cursore
ESC "?" / r c <CR>	Chiede la posizione del cursore r = numero di riga + 20h c = numero di colonna + 20h

Esempio: <ESC> "=" " " "A" (1Bh 3Dh 20h 41h) posizione il cursore sulla colonna 33 della riga 0 (riga superiore).

ESC "E"	Inserisce una riga vuota in corrispondenza della posizione del cursore. Tutte le righe successive si spostano verso il basso e l'ultima riga del video si perde. Il cursore salta all'inizio della nuova riga appena introdotta.
ESC "R"	Cancella una riga in corrispondenza della posizione del cursore. Tutte le righe successive si spostano verso l'alto. Il cursore salta all'inizio della riga.
ESC "T"	Cancella dalla posizione del cursore fino alla fine della riga.
ESC "t"	Analogo a <ESC>"T".

ESC "Y" Cancella dalla posizione del cursore fino alla fine dello schermo.

ESC "y" Analogo a <ESC>"Y".

ESC "G" Seleziona gli attributi del carattere:

x = 0.b.s1.s0.u.i.d.v.
s1-0 = 00: indice
 01: minuscolo
 10: esponente
 11: maiuscolo
b = scrittura distanziata
u = sottolineatura
i = inversione
d = tratteggiatura
v = invisibile

Per ciascuna delle nove serie interne di caratteri esistono due tipi di scrittura: maiuscola e minuscola. nella EPROM sono memorizzate 18 serie di carattere . Per la parziale ridondanza sono necessari a questo scopo solamente 4 KByte circa.

In aggiunta ai due tipi di scrittura si possono selezionare, per ciascun carattere, altri due attributi: scrittura distanziata (ogni carattere viene scritto in spaziatura doppia), inversione (caratteri neri su campo bianco), tratteggio e sottolineatura. Tutti gli attributi possono essere combinati in qualsiasi modo.

Esempio: <ESC> "G" "\" inserisce la scrittura in minuscolo, distanziata e tratteggiata.

La scheda GTZ01 trasmette piu` lentamente i caratteri dotati di attributo.

ESC ")" Inversione inserita

ESC "(" Inversione disinserita (default)

Ambedue queste istruzioni extra, lasciano invariati tutti gli altri attributi. L'inversione in questo caso non avviene come per <ESC>"G" per "scambio" dell'intera serie di caratteri, bensì per scambio del generatore di caratteri; l'esecuzione è pertanto molto più veloce mentre la generazione di caratteri invertiti diventa molto più lenta. Questa istruzione dovrebbe essere utilizzata per l'opzione di inversione nel programma Wordstar.

ESC "n" Schermo acceso (default)

ESC "o" Schermo spento

Questa istruzione può essere utilizzata per rendere invisibile all'utente le più lunghe variazioni del testo, lo scorrimento veloce delle videate, ecc.. Completata la composizione dell'immagine, lo schermo viene di nuovo "acceso" con <ESC>"n".

ESC "\$" Grafica tratteggiata inserita

ESC "%" Grafica tratteggiata disinserita (default)

Sono disponibili 15 caratteri di tratteggio. Questi caratteri non sono propriamente necessari, però nel modo vettoriale consentono di realizzare della grafica assai migliori. Sono state implementate per realizzare una compatibilità TVI per quanto possibile. Anche altri programmi, come ad esempio i programmi di calcolo delle tabelle, a volte richiedono una certa grafica tratteggiata.

MODO TEKTRONIX

Il terminale Tektronix puo` lavorare di per se` in modi diversi. Nel modo Alfa si comporta come una terminale testo "limitato". Lo scorrimento delle videate, il posizionamento del cursore e l'editing sono possibili, percio` e` meglio utilizzare per l'elaborazione dei testi il modo TVI.

La GTZ01 puo` commutare in modo TVI o Tektronix con appropriate sequenze di Escape. Il contenuto del video non sara` influenzato.

Se operando in modo Tektronix viene scritto un carattere in una posizione, su cui ne sia gia` presente un altro, ambedue i caratteri vengono rappresentati uno sull'altro. Al contrario, nel modo TVI viene cancellato il carattere "precedente".

La potenza del terminale Tektronix sta nella sua capacita` di rappresentazione grafica. Nel modo punto o vettore disegna punti o linee tra le predeterminate coordinate del video. Nel modo incrementale possono, passo passo, essere composte piccole figure partendo dai singoli punti.

Codici di Controllo Tektronix

- ^M (0Dh) Inserisce il modo Alfa. Il cursore Alfa viene posizionato all'inizio della riga, che era stata indirizzata dall'ultima coordinata grafica.
- ^\ (1Ch) Inserisce il modo punto.
- ^] (1Dh) Inserisce il modo vettore. Il vettore successivo viene soppresso.
- ^G (07h) Funzione speciale ^]. Il vettore successivo viene disegnato.
- ^^ (1Eh) Inserisce il modo incrementale.
- ^_ (1Fh) Inserisce il modo Alfa. Il cursore si posiziona sulle ultime coordinate grafiche trasmesse.
- ^Q (11h) Disegna sul colore di fondo (cancellazione).
- ^R (12h) Disegna in modo invertito.
- ^S (13h) Disegna sul colore in primo piano (bianco di default).

Gli ultimi tre comandi sono disattivati nel modo a colori. In questo caso e` possibile cancellare regolando il colore di fondo (con < ESC><ESC>"V" " "). Un vettore disegnato in qualsivoglia colore, copre sempre quello disegnato in precedenza.

Sequenze di Escape Tektronix

ESC <^L> Cancella lo schermo, inserisce in modo Alfa e posiziona il cursore nell'angolo in alto a sinistra.

ESC "G" x Inserimento caratteristiche di disegno, come nel modo TVI.

ESC "^" Traccia linee continue.

ESC "a" Traccia linee punteggiate.

ESC "b" Traccia linee a tratto e punto.

ESC "c" Traccia linee a tratteggio corto.

ESC "d" Traccia linee a tratteggio lungo.

Modo Vettoriale

Questo modo operativo viene attivato con `<^]>(1Dh)`. Occorre quindi, come prima operazione, caricare una coordinata di partenza. La finestra visiva e' divisa in un reticolo X-Y di 768x560 punti. Con la scheda GTZ01 ogni punto di coordinata corrisponde ad un punto reale dello schermo. Il punto zero si trova sempre nell'angolo in basso a sinistra. Occorre fare attenzione a non uscire dalla finestra visualizzata.

Una coordinata completa consiste in 10 Bits per l'ascissa X e 10 Bits per l'ordinata Y. Essa viene trasmessa per mezzo di un massimo di 4 caratteri ASCII, di cui i rispettivi 5 bits inferiori contribuiscono alla coordinata, mentre i Bits superiori indicano la parte della coordinata.

hy = " " - "?" (20h-3Fh): 5 Bits superiori della coordinata Y.

ly = "^" - " " (60h-7Fh): 5 Bits inferiori della coordinata Y.

hx = " " - "?" (20h-3Fh): 5 Bits superiori della coordinata X.

lx = "@" - "_" (40h-5Fh): 5 Bits inferiori della coordinata X.

Esempio: La coordinata X-Y (500, 200) si scrive con sistema binario (01111.10100b, 00110.01000b) ed e' codificata tramite i seguenti caratteri:

hy = "&" (26h); **ly** = (68h); **hx** = "/" (2Fh); **lx** = "T" (54h).

E' quindi chiaramente differenziato a quale parte della coordinata appartiene un carattere (se alla parte superiore di X e Y). Cio' puo' essere utilizzato quando una coordinata varia solo parzialmente. La scheda GTZ01 memorizza gli ultimi valori caricati e rileva ogni sequenza di parti, chiusa da lx, come nuova coordinata. La coordinata rimane memorizzata anche quando viene momentaneamente abbandonato il modo vettoriale. Per la trasmissione di una coordinata, sono ammessi i seguenti formati:

hy ly hx lx: coordinata totalmente nuova.

hy lx: ly e hx invariate.

ly hx lx: hy invariata.

ly lx: hy e hx invariate.

lx: Y e hx invariate.

La coordinata (500,200) dell'esempio suddetto puo` quindi essere trasmessa come "&h/T" oppure, se ha dei valori in comune con la coordinata precedente, come "&T", "h/T", "hT" oppure semplicemente "T".

Dopo il trasferimento della prima coordinata nel modo vettoriale, la GTZ 01 traccia da quel punto e fino ad ogni ulteriore coordinata un vettore, in modo che sullo schermo venga generata passo a passo una poligonale. Il ricevimento del Byte lx genera sempre il segnale per il tracciamento del vettore successivo. Il tipo di linea viene determinato tramite le sequenze <ESC>"^" - <ESC>"d".

Due successive coordinate uguali generano un punto. Utilizzando il comando <^]> (1Dh) si puo` eliminare la linea verso la coordinata successiva, prima che venga tracciato il successivo vettore. La soppressione della linea puo` tuttavia essere annullata con <^G> (07h). Cio` e` utile quando si abbandona per un breve momento il modo vettoriale e quindi vi si ritorna tramite il comando <^]>. Immettendo ~~~'G~~ si puo` continuare a disegnare immediatamente, diversamente occorrerebbe caricare nuovamente la coordinata di partenza.

I vettori sono normalmente tracciati sul colore di primo piano (bianco). Poiche` il terminale Tektronix possiede un tubo a memoria, puo` succedere che non sia possibile cancellare singolarmente delle linee gia` tracciate. Con la scheda GTZ01 cio` non costituisce piu` un problema. Per questa ragione sono stati previsti alcuni comandi, che non sono compresi nella scheda comandi originaria Tektronix (<^Q>, <^R>, <^S>).

La cancellazione deve avvenire nella stessa direzione del tracciamento, altrimenti alcuni pezzi del vettore non vengono cancellati. I passaggi dei pixel fra le righe sono calcolati secondo un algoritmo prefissato, che non e` reversibile.

Modo Punteggiato

Il modo punteggiato funziona esattamente come il modo vettoriale, naturalmente non viene tracciata alcuna linea, ma solo punti. Anche in questo caso sono validi i comandi di cancellazione ed inversione.

Modo Incrementale

Con il modo incrementale si puo` disegnare partendo dall'ultima coordinata grafica con il passo di 1 punto; la coordinata memorizzata si sposta assieme. Il tutto funziona in modo simile ad un plotter meccanico con motore passo-passo. La direzione viene predeterminata tramite i seguenti caratteri:

"F" "D" "E" "D" (44h): 1 punto verso l'alto.
"E" (45h): 1 punto diagonale in alto verso destra.
"A" (41h): 1 punto verso destra.
"I" (49h): 1 punto diagonale in basso verso destra.
"B" * "A" "H" (48h): 1 punto verso il basso.
"J" (4Ah): 1 punto diagonale in basso verso sinistra.
"B" (42h): 1 punto verso sinistra.
"J" "H" "I" "F" (46h): 1 punto diagonale in alto verso sinistra.

I modi di tracciamento vengono regolati tramite " ", "P", "Q", e "R". Ogni modo resta attivo fino a che non viene sostituito da quello successivo. Subito dopo l'inserimento del modo incrementale deve essere impartito uno dei seguenti comandi:

" " (20h): non disegnare i punti (trasparente).
"P" (50h): disegnare i punti (colore di primo piano).
"Q" (51h): cancellare i punti (colore di fondo).
"R" (52h): invertire i punti.

I comandi "Q" e "R" non sono compresi nel record di comando originale Tektronix e pertanto sono inattivi nel modo Colore.

Assegnazioni Indirizzi della GTZ 01

La zona di memoria e` suddivisa come segue:

```

0000h-3FFFh  Eprom

4000h-4800h  RAM CPU

8000h-FFFFh  RAM Video
    
```

La RAM Video e` composta da 2 blocchi di 32 KByte (pagine), attivati tramite gli indirizzi da 8000h-FFFFh e commutati con il Flag Pagina. Sullo schermo vengono realizzate (dall'alto in basso) prima la pagina 0 e quindi la pagina 1. Tuttavia, nel modo non interallacciato e` visibile solo una parte della pagina.

Ogni 8 Bytes consecutivi della RAM Video costituiscono sullo schermo un blocco quadrato di 64 Pixel (8x8). I singoli Bytes costituiscono dall'alto in basso le righe di Pixel del blocco. Una sezione dello schermo, che inizia da un limite di blocco a N bytes, e` disposto nella RAM secondo lo schema seguente:

```

Bit   0 1 2 3 4 5 6 7 0 1 2 3 4 5 6 7 0 1 2 3 4 5 6 7 0 12 . . . .

Byte  N x x x x x x x N+8 x x x x x x N+16  x x x x x N+24 . . .
      N+1 x x x x x x N+9 x x x x x x N+17  x x x x x N+25 . . .
      N+2 x x x x x x N+10 x x x x x N+18  x x x x x N+26 . . .
      N+3 x x x x x x N+11 x x x x x N+19  x x x x x N+27 . . .
      N+4 x x x x x x N+12 x x x x x N+20  x x x x x N+28 . . .
      N+5 x x x x x x N+13 x x x x x N+21  x x x x x N+29 . . .
      N+6 x x x x x x N+14 x x x x x N+22  x x x x x N+30 . . .
      N+7 x x x x x x N+15 x x x x x N+23  x x x x x N+31 . . .
      N+768 x x x x x N+776 x x x x x N+784 x x x x x N+792 . . .
      N+769 x x x x x N+777 x x x x x N+785 x x x x x N+793 . . .
      .           .           .           .
      .           .           .           .
      .           .           .           .
    
```



Le connessioni sulla scheda occupano i seguenti indirizzi di I/O:

Port	R/W	Bit	Nome	Funzione
00h	--	--	/STB	Segnale di Strobe per l'interfaccia Centronix. L'attivazione di questa connessione tramite un comando di scrittura o lettura, genera un impulso basso della durata di ca. 700 ns sulla linea STB.
10h	W	7	CC3	Linea di comando di uscita (CCON), anche per la disattivazione dell'interfaccia Centronics (v.J2).
11h	W	7	VOLO	Regola in abbinamento con VOL1 il volume del generatore del suono, in base alla seguente tabella: VOL1-0: 00 01 10 11 Suono : spento basso normale alto
12h	W	7	/RTS	Segnale di handshake dall'interfaccia RS232 24V a livello TTL 0: pronto per ricevimento dati 1: attesa
13h	W	7	PAGE	Commuta l'accesso della CPU e VDC della pagina da 32 K inferiore e superiore della RAM Video. 0: selezionata pag.0 della RAM Video 1: selezionata pag.1 della RAM Video
14h	W	7	CC1	Linea di comando uscita per funz.supplem
15h	W	7	CC2	Linea di comando uscita per funz.supplem
16h	W	7	FLASH	Regola l'accesso alla RAM Video. 0: accesso dalla VDC 1: accesso dalla CPU (video oscurato)
17h	W	7	VOL1	Volume generatore del suono (v. VOLO)
20h	R/W	0-7	IDR	Accesso al registro indiretto STI
21h	R	0	/CTS	Segnale di handshake da interfaccia RS232 V24 a livello TTL 0: trasmissione possibile 1: attesa

21h	R	1	DE	Posizione del flusso di elettroni 0: flusso nel campo scuro a bordo schermo 1: flusso nel campo chiaro
21h	R	2	CU	Impulso cursore; posizione cursore regolabile tramite il registro VDC 14 e 15. 0: flusso fuori da posiz.cursore 1: flusso su posiz.cursore (ca.500 ns)
21h	R	3	BUSY	Segnale di handshake dall'interfaccia Centronics. 0: trasmissione possibile 1: attesa
21h	R	4	IB	Interrupt dal Port 8255 (tastiera paral) 0: nessun interrupt 1: interrupt emesso dalla tastiera
21h	R	5	/SKB	Ingresso tastiera seriale(logica negata)
21h	R	6	EXIN	Entrata ad impulsi per tastiera IBM
21h	R	7	IA	Interrupt da Port A 8255 [Bus ABACO (R)] 0: nessun interrupt 1: interrupt generato dalla CPU Host
22h	R/W	0-7	IPRB	Registro degli stati di interrupt B
23h	R/W	0-7	IPRA	Registro degli stati di interrupt A
24h	R/W	0-7	ISRB	Registro di servizio di interrupt B
25h	R/W	0-7	ISRA	Registro di servizio di interrupt A
26h	R/W	0-7	IMRB	Registro maschera di interrupt B
27h	R/W	0-7	IMRA	Registro maschera di interrupt A
28h	R/W	0-7	PVR	Registro indicatore/vettore
29h	R/W	0-7	TABC	Modo operativo timer A e B

2Ah R/W 0-7 TBDR Dati timer B (gener.di melodia-tono)
 2Bh R/W 0-7 TADR Dati timer A

2Ch R/W 0-7 UCR Modo operativo interfaccia RS 232

2Dh R/W 0-7 RSR Stato di ricezione RS 232 V24

2Eh R/W 0-7 TSR Stato di emissione RS 232 V24

2Fh R/W 0-7 UDR Dati RS 232 V24

30h -- -- LRS L'attivazione di questa entrata resetta il Flag LPS e rende nuovamente "attivo" il rivelatore della penna ottica.

40h R 0-2 LPA0-2 Bit di indirizzamento penna ottica entro il blocco di 8x8 Pixel. Il blocco stesso viene determinato dai registri VDC 16 e 17. Ogni 8 singoli Pixel del blocco corrispondono ad un indirizzo LPA secondo il seguente schema:

Colonna:	0	1	2	3	4	5	6	7	
Riga:	0	000			001				LPA2-1-0
	1								
	2	010			011				
	3								
	4	100			101				
	5								
	6	110			111				
	7								

40h R 3 SENSE Linea segnale di entrata per funzioni supplementari

40h R 4-5 JSO-1 Jamper per cambiamento di stato. Ognuna delle due linee puo` accettare 5 stati:
 - sempre a 0 (nessun jamper)
 - sempre a 1 (posiz.5-6 oppure 11-12)
 - come VOLO (posiz.1-2 oppure 7-8)
 - come VOL1 (posiz.4-5 oppure 10-11)
 - come PAGE (posiz.2-3 oppure 8-9)



40h	R	6	/ERROR	Messaggio di errore da interfaccia Centronics 0: errore verificatosi 1: tutto a posto
40h	R	7	LPS	Rilevatore penna ottica 0: non attivata 1: penna riconosciuta (reset con LRS)
50h	W	0-4	VAD	Indirizzo registri VDC
52h	W	0-7	VDW	Dati VDC (scrittura su registro)
53h	R	0-7	VDR	Dati VDC (lettura registro)
60h	W	0-7	DATA	Port dati interfaccia Centronics
70h	R/W	0-7	PA	Port A 8255 [Bus ABACO (R)]
71h	R/W	0-7	PB	Port B 8255 (tastiera parallela)
72h	R/W	0-7	PC	Port C 8255 (stato per A e B)
73h	W	0-7	PM	Modo di funzionamento port A, B, C

ABACO(R) e` un marchio registrato della ditta GRIFO(R)



