

IBM 2780
DATA TRANSMISSION TERMINAL
G. MASI, A. BALDINI, P. L. CASALINI

Nota interna 672-3

Marzo 1972

PREFAZIONE

Questo manuale è un estratto del testo inglese "Component Description: IBM 2780 Data Transmission Terminal GA27-3005-2". Più precisamente si riferisce al modello 1 del terminale suddetto installato presso l'I.E.I. che adotta il codice EBCDIC.

Sono stati inoltre aggiunti prospetti e osservazioni per rendere più chiara l'interpretazione e migliore la comprensione del testo. Inoltre viene riportata qui di seguito una terminologia delle parole che vengono usate nel testo in glese e di cui non ne viene data la spiegazione.

TERMINOLOGIA

Record: i dati su una singola scheda o riga di stampa.

Block = Blocco: uno o più records che vengono trasmessi come un'unità e provocano un segnale di ritorno per verificare l'accuratezza della trasmissione.

Message = Messaggio: un gruppo di uno o più blocchi che rappresentano un'entità di dati.

Point-to-point = Punto a punto; cioè trasmissione di dati di rettamente tra due punti senza l'uso di alcun terminale intermedio.

Multipoint = Molti punti; cioè quando più terminali sono collegati su una singola linea ma uno solo può trasmettere; tutti gli altri ricevono la stessa informazione.

Contention basis = Modo a contesa ; sistema di terminali in cui il primo che trova la linea libera ottiene il collegamento.

Full-duplex = quando le trasmissioni e le ricezioni avvengono simultaneamente.

Half-duplex = quando le trasmissioni e le ricezioni non possono avvenire simultaneamente nelle due direzioni.

IBM 2780 DATA TRASMISSION TERMINAL (DTT)

INTRODUZIONE

Il Data Transmission Terminal IBM 2780 permette la trasmissione a velocità di linea di un grande volume di dati con perforazione e stampa degli stessi. La comunicazione può avvenire point-to-point con un altro terminale IBM 2780, con un Sistema IBM 1130, con un IBM Data Acquisition and Control System 1800, con un Data Communication System 2770 o con un Sistema /360 Mod. 20.

Vedere manuale SRL: informazioni generali. Comunicazioni binarie sincrone, GA 27 - 3004 per informazioni e considerazioni dettagliate quando il 2780 opera point-to-point con i sistemi menzionati (Figure 1,2,3).

La comunicazione può avvenire point-to-point o multi-point (multidrop) con un Sistema IBM /360 Mod. 25,30,40,50, 65,67,75 o 85. Il 2780 può anche comunicare direttamente con un Sistema /360 Mod. 25, purchè questo sia fornito di un Adattatore di Dati Sincrono e di un Integrated Communications Attachment. L'IBM 2780 può anche venire usato off-line per operazioni di lista da lettore di schede e stampante.

tante, è vantaggioso l'uso del full-duplex poichè esso riduce in maniera significativa il tempo richiesto a invertire la direzione di trasmissione. L'IBM 2780 comunque non può ricevere e trasmettere dati simultaneamente; è capace solo di una trasmissione di tipo half-duplex. La velocità di essa può essere di 1200,2000,2400 o 4800 bps (bit per secondo), dipende dal tipo dei dispositivi usati e deve essere specificata al momento della ordinazione dell'apparecchiatura.

STRUTTURA DEI CODICI

Il DTT 2780 può operare con uno qualsiasi dei tre seguenti codici; naturalmente deve essere scelto lo stesso codice per tutti i terminali su una particolare linea di comunicazione.

I 3 codici disponibili sono:

Six-Bit Trasmission Code;

EBCDIC (Extended Binary-Coded-Decimal Interchange Code);

USASCII (United States of America Standard Code for Information Interchange)

L'IBM 2780 usa, per tutti e ~~tra~~ i codici, i medesimi caratteri di controllo. Essi si dividono in due gruppi: data-link e end-to-end.

Data-link : SYN, ENQ, STX, US, ETB, ETX, DLE, NAK, EOT.

End-to-end : ESC, EM.

Il codice EBCDIC (Fig.4) a 8-bit dispone di 256 caratteri. Questi comprendono la struttura del codice interno del Sistema IBM/360. Non si possono usare come dati i caratteri data-link e end-to-end a meno che sia installato il dispositivo speciale EBCDIC Transparency (vedi apparecchiature speciali). Sono stampabili 62 caratteri. Il carattere EOB esegue le funzioni del data-link^{ETB} e il PRE dell'end-to-end ESC.

La trasmissione in linea del dato con questo codice avviene iniziando dal più basso ordine di bit e cioè rispettivamente: 76543210.

LETTORE DI SCHEDE

Questa unità legge 400 schede al minuto; naturalmente la velocità effettiva dipende dal numero di colonne per scheda, dal tipo del codice e dai dispositivi di comunicazione usati. Si possono distinguere tre parti principali: un contenitore di schede (1200 schede), una stazione di lettura e un raccogliatore (1300 schede).

Il raccogliatore può essere vuotato senza fermare l'unità. Le schede dal contenitore passano serialmente attraverso la stazione di lettura fino al raccogliatore.

La lettura avviene per mezzo di una sorgente luminosa posta al di sotto della scheda: la luce passa attraverso le eventuali perforazioni della colonna (secondo le loro posizioni relative) e attiva un foto-transistor che a sua volta attiva la circuiteria di trasmissione.

La circuiteria di controllo testa il foto-transistor due volte per ciascuna colonna della scheda e confronta poi le due letture. Se esse non sono uguali viene data indicazione di errore.

LETTURA

L'operazione del lettore inizia con il posizionamento dell'interruttore che ne seleziona il Modo desiderato. Poi si caricano le schede nel contenitore e si preme il pulsante START: a questo punto l'indicatore READY deve accendersi e ha inizio l'operazione di alimentazione fino a che una di esse è registrata alla stazione di lettura.

La condizione di READY come risultato dell'operazione dell'interruttore START nel modo di trasmissione, provoca la richiesta di linea da parte dell'Adattatore Sincrono Binario. Una volta che essa è assicurata, il buffer di I/O controlla la lettura delle schede. Il dispositivo di lettura-a-record-variabile aumenta la velocità permettendo infatti la trasmissione di records brevi: quando un carattere EM (End-of-Media) è letto dalla scheda, esso impedisce l'ulteriore lettura del resto di essa eliminando così la trasmissione dei caratteri spazio che rappresenterebbero le rimanenti colonne blank della scheda. Il carattere EM è trasmesso ma non stampato al terminale ricevente.

Il carattere ETX ha la stessa funzione ma dà luogo alla fine della trasmissione e sblocca la selezione di lettura. Se non sono stati rintracciati nessuno dei due, saranno lette tutte le 80 colonne. La lettura continua fino all'esaurimento totale delle schede o fino all'incontro di un carattere ETX. L'ultima scheda verrà posta automaticamente nel raccoglitore e il lettore segnalerà lo stato di "not-ready". Durante l'operazione di lettura di una scheda vengono eseguiti i seguenti controlli:

- 1) tutti i caratteri trasferiti nei buffers sono controllati rispetto alla disparità e la condizione di parità fa accendere l'indicatore PARITY CHECK;
- 2) ciascuna colonna viene controllata per eventuali perforazioni multiple nelle posizioni da 1 a 7; in tal caso si accendono gli indicatori DATA CHECK e EQUIPMENT CHECK;
- 3) i caratteri US, ETB, NAK, ENQ e EOT (data-link) non devono essere perforati sulla scheda; nel caso siano rilevati i primi due si accende l'indicatore DATA CHECK, nel caso degli ultimi tre si accendono il DATA CHECK e l'EQUIPMENT CHECK.

CONTROLLO DI LETTURA

Durante la lettura possono aversi le seguenti condizioni di not-ready e di controllo del lettore risultanti nella trasmissione di una sequenza STX ENQ:

Lettore non pronto;

Azionamento del tasto STOP;

Doppia alimentazione - ciclo di alimentazione non regolare;
Controllo apparecchiatura;
Controllo dati;
Difetto di alimentazione del contenitore;
Difetto alla stazione di lettura o foto-transistor difettoso;
Raccoglitore pieno;
Contenitore vuoto dopo che è stata trasmessa l'ultima scheda senza aver premuto il tasto END OF FILE.

BUFFERS E CIRCUITERIA DI CONTROLLO

La circuiteria di controllo è collocata alla base dell'unità di I/O (lettore e stampante). Contiene la circuiteria elettronica per codificare caratteri di controllo data-link e controllare le operazioni del terminale. Fanno parte dell'unità di controllo anche 2 buffers (di linea e di I/O).

Buffer di linea - E' un buffer di 400 posizioni, 8 bits per posizione, con 2 registri d'indirizzo. Esso memorizza 2 records di lunghezza massima, i caratteri associati di fine record (US, ETB, ETX) e la sequenza di selezione del componente o controllo carrello.

Nota: non tutte le 400 posizioni sono disponibili poiché non è installato lo speciale dispositivo Multiple-record Transmission.

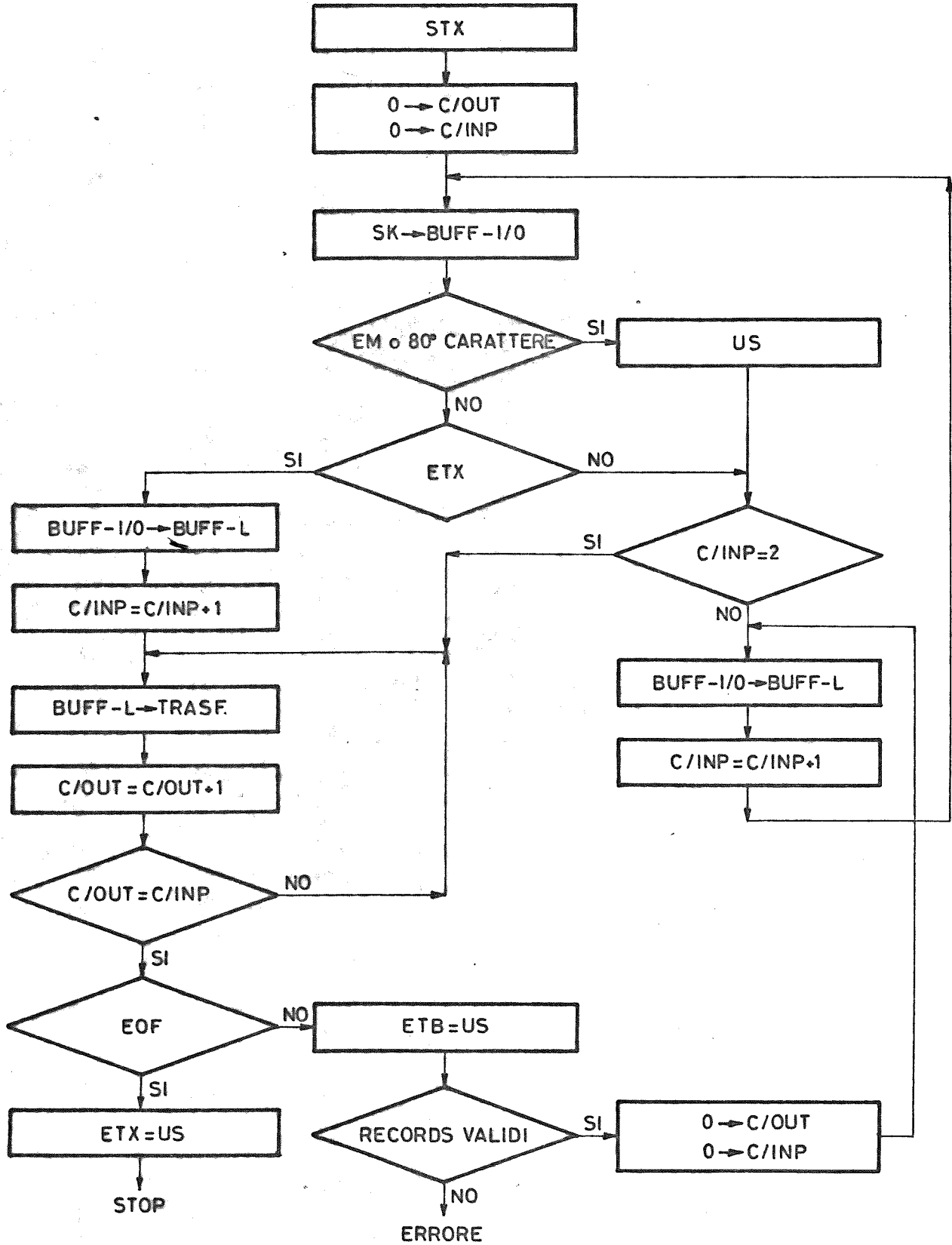
Buffer di I/O - Buffer a 200 posizioni, 8 bits per posizione con un registro di indirizzo. Memorizza un record di lunghezza massima (trasmissione o ricezione).

FUNZIONAMENTO DEI BUFFERS

Trasmissione - A comunicazione stabilita viene letta la prima scheda (record). La lettura dei dati (della scheda) continua finché viene caricato nel buffer di I/O un EM, un ETX o la colonna 80. Il record viene quindi trasferito nel buffer di linea: il trasferimento dei dati termina dopo un EM o ETX o dopo 80 caratteri.

Un carattere US viene inserito nel buffer di linea dopo un EM o dopo la colonna 80. Il riconoscimento di US o ETX incrementerà il contatore di ingresso e verrà letta un'altra scheda (la circuiteria del buffer include due contatori di buffer di linea: input e output. Quello di input incrementa di 1 dopo che ciascun record è stato trasferito dal buffer di I/O a quello di linea. Lo stesso accade per quello di output dopo che un record completo è stato trasmesso dal buffer di linea. Poiché due records formano un blocco, i contatori non andranno mai oltre 2). Di nuovo i dati sono trasferiti nel buffer di linea e il contatore andrà a 2. A questo punto sarà letta la 3^a scheda e caricata nel buffer di I/O; però, poiché detto contatore è 2, questa volta non avrà luogo nessun trasferimento. Il riconoscimento di un carattere ETX provocherà la sospensione della lettura. I dati sono caricati

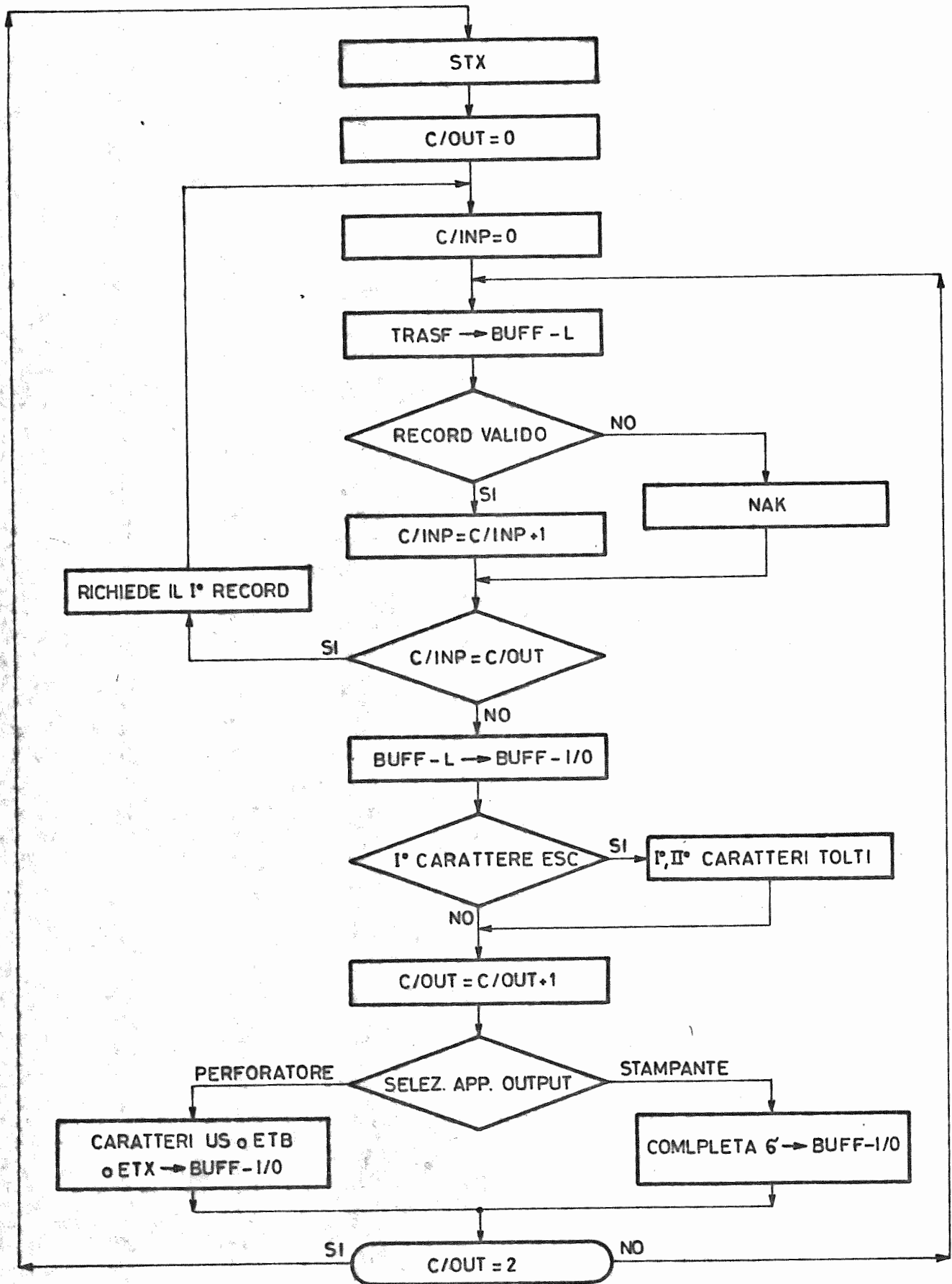
TRASMISSIONE



in indirizzi consecutivi del buffer di linea. Dopo che il contatore di input è stato incrementato a 2, inizia la trasmissione dei dati. Il riconoscimento di un carattere US o ETX in trasmissione provoca l'incremento del contatore di output. Se i due contatori risultano uguali la trasmissione è sospesa finché viene effettuato il secondo trasferimento di dati dal buffer di I/O a quello di linea nel modo sopra specificato. Il primo carattere del 2° record viene caricato all'indirizzo successivo a quello dell'ultimo carattere del 1° record. Quando il contatore di input è stato incrementato a 2, la trasmissione continua finché viene riconosciuto un US o un ETX che provocano l'incremento a 2 del contatore di output. Con ambedue i contatori uguali (2) il carattere US verrà cambiato in ETB a meno che esista una condizione di fine fila (EOF) nel qual caso US è cambiato in ETX. Un responso NAK alla sequenza controllo-blocco provoca l'azzeramento del contatore di output e una ritrasmissione. Il corretto responso DLE azzerava ambedue i contatori e si ha la continuazione della lettura delle schede.

Ricezione - Quando il 1° record viene ricevuto dal terminale i dati che seguono il carattere STX (fino a un US incluso) vengono caricati nel buffer di linea. Se il record è valido, viene incrementato il contatore di input. Vengono caricati i dati del 2° record fino a un ETB o ETX incluso e il contatore è incrementato di nuovo, sempre che il record sia valido. Al momento che il sopra detto contatore è ugua-

RICEZIONE



le a 1, il record è trasferito nel buffer di I/O. Se il 1° carattere è un ESC, questo e il successivo sono tolti dai dati. Su riconoscimento di un US il trasferimento ha termine e il contatore di output è incrementato. Se è selezionata la stampante verranno inseriti automaticamente caratteri spazio nel resto del buffer. Quando l'operazione di I/O è completa e i contatori non sono uguali, viene trasferito nel buffer di I/O il 2° record. Il riconoscimento di un ETB o ETX fa terminare il trasferimento, il contatore di output è incrementato e sono inseriti gli spazi se è selezionata la stampante. Con i contatori ambedue a 2, il terminale risponde con DLE0 o DLE1 e li azzera. Se viene scoperto un errore nel record, il contatore di input non è incrementato e il record pertanto non è trasferito nel buffer di I/O (e non esce sull'apparecchiatura).

Si hanno i seguenti casi:

- 1) primo record di un blocco errato: il contatore di input non incrementa, il successivo record è ignorato e il terminale risponde con NAK;
- 2) primo record ricevuto correttamente: il contatore di input incrementa e il record è trasferito ed esce regolarmente;
- 3) secondo record errato: il contatore di input non incrementa e il terminale risponde con NAK.

Un response NAK azzeva solo il contatore di input. Perché il 2° record possa uscire, ambedue i records della ritrasmissione devono essere ricevuti correttamente. La ricezione corretta del 1° record causa l'incremento a 1 del contatore di input. Poiché quello di output è anch'esso uguale a 1, non ha luogo nessun trasferimento. Se i due records sono ricevuti correttamente, il contatore di input incrementerà a 2 e si avrà il normale trasferimento.

CONTROLLO DI BUFFER

Con il codice EBCDIC viene eseguito un controllo modificato longitudinale di ridondanza (LRC). Quando un record entra nel buffer viene fatto un conto di parità dei bits. Dopo un carattere ETX, ETB o US ne viene scritto uno con tutti i bits uguali a 0 se il numero dei bits nel record è pari, o un carattere di tutti 1 se è dispari. Quando il record è letto dai buffers, viene compiuto di nuovo il conto dei bits e confrontato con i caratteri tutti 1 o tutti 0. Ciò viene indicato come controllo di parità del buffer.

Oltre ai sopra detti controlli, il buffer di linea viene anche controllato (in trasmissione e in ricezione) per determinare che la sua capacità non sia stata superata. Un controllo ulteriore è fatto per determinare che non siano ricevuti più di 2 records per blocco. Questa condizione eventuale è indicata come "overrun". Il buffer di I/O viene controllato per determinare che non venga raggiunto l'indirizzo 170. Anche questa condizione è indicata come "overrun".

STAMPANTE

La velocità massima è di 300 righe al minuto, però la velocità effettiva dipende dai dispositivi di comunicazione e dalla serie dei caratteri usati; in particolare, per la serie di 63 caratteri, la velocità massima è di 200 rpm.

Il tipo standard può stampare 80 posizioni per riga, mentre con il dispositivo speciale di cui è dotata la stampante in esame sono raggiungibili 144 posizioni. La densità dei caratteri è di 10 per pollice.

SERIE DI CARATTERI

Le serie disponibili dipendono dal tipo del codice di trasmissione usato dal sistema. La serie standard di caratteri EBCDIC include 52 caratteri stampabili, che si estendono a 63 con il dispositivo speciale di cui è dotata la stampante in esame. Tutte le serie di caratteri stampabili includono i caratteri alfabetici dalla A alla Z e quelli numerici da 0 a 9.

CONTROLLO CARRELLO DA NASTRO

Il movimento del carrello è iniziato da un codice di due caratteri; se non viene ricevuta alcuna istruzione specifica di spaziatura, il carrello spazia automaticamente dopo la stampa (1 spazio). L'operatore può porre manualmente la spaziatura a 6 o 8 righe per pollice. Ciò viene fatto alzando il coperchio della stampante e premendo la leva di rilascio all'indietro; dopo tale operazione la

cinghia di trasmissione ed essere spostata da una serie all'altra delle pulegge. Quella più interna è per 8 righe, la più esterna per 6. Dopo avere spostato la cinghia premere la leva che regola la tensione. Codici a 2 caratteri, per il controllo dello spazio e del salto del carrello, permettono la flessibilità desiderata (Tab. I).

Tabella I - Sequenza di due caratteri per ciascuna operazione.

| HEXCODE | Operazione di carrello dopo la stampa |
|---------|---------------------------------------|
| ESC 7 | Spazio singolo |
| ESC 8 | Spazio doppio |
| ESC 9 | Spazio triplo |
| ESC A | Salto a canale 1 |
| ESC B | Salto a canale 2 |
| ESC C | Salto a canale 3 |
| ESC D | Salto a canale 4 |
| ESC E | Salto a canale 5 |
| ESC F | Salto a canale 6 |
| ESC G | Salto a canale 7 |
| ESC H | Salto a canale 8 |

L'operazione di passaggio dal canale 12 all'1 è automatica. La carta, al principio dell'operazione, è posizionata manualmente (1^a riga di stampa); dopo di che tutte le spaziature e salti sono controllati dai codici di cui sopra.

NASTRO CONTROLLO CARRELLO

Ha dodici posizioni indicate da righe verticali che si chiamano canali di controllo carrello. I canali 1-8 sono usati per il salto all'interno della pagina, il 12 è riservato per il salto da pagina a pagina, i canali 9, 10 e 11 non sono usati. I fori possono essere perforati, in ciascun canale, per tutta la lunghezza del nastro. Per il controllo si può usare un massimo di 132 righe anche se, per convenienza, il nastro è leggermente più lungo. I fori al centro del nastro servono al meccanismo di alimentazione che lo spinge avanti in sincronismo con la stampa. Una volta che una sequenza di 2 caratteri dà inizio a una operazione di salto-carrello, ad es. ESC B, la perforazione sul canale 2 la terminerà. Vedere il manuale della stampante IBM 1443 per le procedure di perforazione del nastro e l'inserimento dello stesso.

CONTROLLO CARRELLO E INTERRUTTORI

Manopola di controllo manuale - Controlla il meccanismo di alimentazione della carta. Ha due posizioni: OUT e IN. In OUT disinserisce tale meccanismo e la carta non si muove, in posizione IN la carta si muove in sincronismo con il nastro del carrello.

Interruttore del motore barra di stampa - E' montato sotto il coperchio della stampante. Ha 3 posizioni: ON, OFF e TYPEBAR REMOVAL. La posizione OFF disconnette i motori del nastro e della barra di stampa e toglie corrente al relativo solenoide. La posizione TYPEBAR REMOVAL pone in OFF i motori del nastro e della barra di stampa, come nel precedente caso, ma lascia attaccato il solenoide: si usa quando si toglie o si installa la barra di stampa.

Nota: Rimuovere sempre la barra prima di sostituire il nastro. Non mettere in OFF o TYPEBAR REMOVAL mentre la barra di stampa è in movimento.

Tendi carta - E' situato sulla sinistra della stampante in corrispondenza della parte più bassa della guida per la carta. Ha 6 posizioni: da 0 a 5. Per aggiustare la resistenza che il freno esercita sulla carta, questo interruttore va girato in senso orario. Una pressione eccessiva può stracciare la carta, mentre una troppo piccola può dare inconvenienti nella stampa e nella spaziatura.

Ruota di inserimento per la barra di stampa - E' situata a destra del carrello. Si usa quando si toglie o si installa la barra di stampa con POWER ON e l'interruttore del motore (della barra di stampa) posizionato su REMOVAL. La ruota di inserimento viene girata opportunamente finché il dente d'arresto della barra di stampa (a 39, 47, 52 o 63 caratteri) viene allineato con il segno relativo.

Regolazione spessore carta - La manopola di posizionamento della piastra può regolare la posizione della piastra usata (avvicinandola o allontanandola dalla barra di stampa) per compensare lo spazio necessario per eventuali copie a carbone. La posizione 3 è quella standard. Per aumentare lo spessore è necessario girare la manopola in senso antiorario; sono previste 16 posizioni. Per inserire nuova carta, essa va girata completamente e riposizionata prima di iniziare la stampa.

Interruttore di selezione della barra di stampa - Questo interruttore deve venire girato e posizionato secondo il tipo della barra usata (serie di caratteri).

SCELTA DEI COMPONENTI - TERMINALE BASE

Quando l'interruttore di scelta è in REC (ricezione), una sequenza di 2 caratteri, NSC più il codice di selezione, controlla la scelta dell'unità di uscita (stampante). Questa sequenza di 2 caratteri deve trovarsi subito dopo STX e BS e apparire nel 1° record del file trasmesso. Es.:

| | | |
|-------------|-------|---|
| SSE | 0 | 5 |
| YTS ? testo | testo | ? |
| NXC | S | 4 |

La sequenza di selezione è scelta dal messaggio (al terminale ricevente) e non è stampata neppure come posizioni o colonne blank. La seguente sequenza seleziona l'unità di

uscita:

ESC (vedi Nota) stampante

Se l'interruttore di modo è posizionato su PUNCH o PRINT non è richiesta nessuna sequenza di selezione. Però, se tale sequenza viene ricevuta ugualmente, essa è tolta dai dati come nel caso precedente.

Nota: il carattere dopo ESC per la selezione della stampante può essere qualsiasi carattere di controllo come una / (stampa e spazio singolo) o A (stampa e salta a canale 1) vedi capitolo nastro controllo carrello. Se viene ricevuta una sequenza non valida, essa è ignorata o, secondo il carattere in questione, viene iniziata un'operazione erronea.

CARATTERI DATA-LINK E END-TO-END

Il DTT IBM 2780 usa il metodo di trasmissione Sincrono Binario. Nove caratteri base di controllo DATA-LINK controllano il contenuto per la linea, la trasmissione dei dati e il termine delle operazioni di trasmissione. Essi sono:

SYN, ENQ, STX, US, ETE, ETX, DLE, NAK, EOT

e vengono codificati automaticamente dall'unità di controllo. Questi caratteri sono tolti anche dai dati del terminale ricevente.

SYN (Synchronous Idle) - Stabilisce il sincronismo fase-carattere tra terminali trasmettenti e riceventi. Tre SYN precederanno qualsiasi trasmissione. Sono richiesti, in ricezione, un minimo di 2 SYN per ottenere la sincronizzazione.

ENQ (Enquiry) - E' usato per richiedere una risposta, lo stato del terminale, o per indicare un errore nella trasmissione. Esso può essere usato anche per ottenere una ripetizione di trasmissione.

STX (Start of Text) - Precede una sequenza o blocco di caratteri di testo e segnala al terminale ricevente che seguirà il testo del messaggio.

US (Unit Separator) - E' codificato automaticamente dall'unità di controllo alla fine di ciascun record, eccetto l'ultimo, nel blocco di testo trasmesso.

ETB (End of Transmission Block) - L'unità di controllo codifica automaticamente un ETB alla fine dell'ultimo record di un blocco, a meno che esso non sia l'ultimo blocco del messaggio. Ciascun blocco di dati all'interno del messaggio è identificato da un STX all'inizio e da un ETB alla fine. L'ultimo blocco è identificato da ETX. Se è richiesta la ritrasmissione, tutti i dati posti tra ETB e il precedente STX inclusi, vengono ritrasmessi.

Nota: Con il codice EBCDIC le funzioni di ETB vengono eseguite da EOB.

ETX (End of Text) - L'unità di controllo codifica automaticamente un ETX alla fine dell'ultimo record del messaggio, purchè venga azionato il pulsante END OF FILE. Un ETX può anche essere perforato nell'ultima di un gruppo di schede da trasmettere.

Se viene richiesta la ritrasmissione, ciò avviene per tutti i dati tra STX e ETX inclusi.

DLE (Data-Link Escape) - Un DLE che precede un carattere ne altera il significato, provvedendo così a controlli addizionali. Il DLE non è incluso nell'accumulazione di controllo-blocco se non quando si verificano le seguenti condizioni:

| | |
|------------------|-----------------------------|
| Modo Normale | DLE nel mezzo di un record |
| | DLE che segue |
| Modo Trasparente | una sequenza DS |
| | DLE che segue un altro DLE. |

ACKO e ACK1 (Positive Acknowledgment). I caratteri di controllo ACK1 (dispari) e ACK0 (pari) sono rappresentati nel 2780 da sequenze DLE. I risposte alternati di riconoscimento (pari o dispari) che seguono il carattere DLE sono diversi per ciascuno dei 3 codici che possono essere usati. Il terminale ricevente codifica automaticamente la sequenza che viene spedita al terminale trasmittente come risposta affermativa al controllo blocco, se il blocco di dati viene ricevuto correttamente. Il DLE è seguito da un codice pari o dispari secondo che il blocco dei dati controllati sia in numero d'ordine pari o dispari. È trasmesso DLE1 come risposta affermativa per ciascun blocco alternato in una trasmissione che inizia dal 1° e per tutti i successivi ordinali dispari. DLE0 viene trasmesso invece per blocchi alternati iniziati dal 2° e per i successivi ordinali pari.

Questo conto pari-dispari mantenuto dalla stazione trasmettente è confrontato con il numero che segue DLE.

DLEO è anche usato come risposta a un ENQ iniziale. Ciò indica al terminale trasmettente che il terminale selezionato è pronto a ricevere.

ACKI

ACKO

| Codice | Rappresentazione dispari | Rappresentazione pari |
|--------|--------------------------|-----------------------|
| EBCDIC | DLE 01100001 | DLE 01110000 |

RVI (Reverse Interrupt) - E' usato quando un CPU ricevente vuole terminare la trasmissione in corso perchè deve essere trasmesso un messaggio ad alta priorità. La trasmettente 2780 tratta RVI come riconoscimento positivo e risponde trasmettendo il record rimanente seguito da un ETX. Su ricevimento di riconoscimento positivo, la trasmettente spedisce un carattere EOT. A questo punto la stampante del 2780 può essere selezionata per ricevere il messaggio di priorità. La sequenza seguente è usata per rappresentare RVI:

EBCDIC DLE 01111100

NAK (Negative Acknowledgment) - E' un segnale di risposta e può essere spedito solo da un terminale che è selezionato per ricevere o sta già ricevendo una trasmissione. E' una risposta negativa per l'ultimo blocco di testo ricevuto, o segnale di "non pronto a ricevere". Tale carattere è riconosciuto legittimo solo se i primi 4 bits del carattere successivo sono tutti 1 (PAD character = tampone).

WACK (Wait before Transmitt-Sensitive Acknowledgment) - È usato quando un trasmettitore del 2780 ricevente risponde a un ETB di un trasmettitore 2780. La sequenza WACK informa il 2780 che il dato appena ricevuto dal CPU è corretto ma quest'ultimo non è pronto a ricevere dati addizionali. Il riconoscimento di un WACK provoca l'accendersi degli indicatori LINE RECORD e un response DNC. Questo stato rimane finché il programma del CPU non è pronto a continuare; dopo di che è inviato un DLE, DLE1, EOI o EOT.

Un response EOI fa terminare la trasmissione con un EOT, o immediatamente o subito dopo, che è stato trasmesso l'ultimo record che si trova nel buffer di I/O. Un response EOT dopo WACK completa il riconoscimento positivo del dato, ma causa la condizione di incompletanza (INCK acceso). Ciascun WACK aziona il contatore di INK. La sequenza WACK è:

EECDIC DLE1,

Il 2780 non può trasmettere il carattere WACK.

EOI (End of Transmission) - Termina la trasmissione corrente. Esso è riconosciuto solo se preceduto da una configurazione SYN (SYN SIN EOI PAD) o da un PLS e seguito da un carattere PAD.

CARATTERI DI CONTROLLO UNI-TO-PCD

Da un terminale trasmettente possono essere usati due caratteri (ESC, EM) per controllare certe funzioni del terminale ricevente, ma solo il carattere EM può essere usa-

to quando un terminale trasmette a un CPU.

ESC (Escape). Questo e il carattere che lo segue formano una sequenza di controllo. La stampante viene selezionata con ESC seguito da uno dei caratteri listati nella tab.I pag. 15 che inoltre predispone la spaziatura o l'operazione di salto del carrello. Ambedue le operazioni, di salto e spaziatura, vengono eseguite dopo che tutti i dati che seguono la sequenza ESC sono stati stampati. Il salto carrello, una volta iniziato, viene arrestato quando è avvertito un foro nel canale specifico del nastro di controllo carrello. Spazio doppio, triplo e operazioni di salto non vanno oltre un record (cioè il carrello ritorna alla normale spaziatura singola). ESC deve essere il primo carattere nel record in trasmissione o ricezione. Questo, con il carattere che lo segue, sono tolti dal record al terminale ricevente. Il terzo carattere del record è quindi trattato come 1° dato ed è stampato nella 1° posizione di stampa. Quando invece un ESC è trasmesso dal 2780, la sequenza deve sempre essere perforata nelle prime 2 colonne della scheda in lettura: perciò il numero di caratteri nel record è limitato a 78. Il formato dei 2 caratteri della sequenza ESC è il seguente:

| | | | | | | |
|---|---|------|---|---|------|---|
| S | E | U | R | E | | |
| T | S | dati | S | R | dati | T |
| X | C | | | | | B |

EM (End of Media) - E' usato per indicare la fine del record, quando si sta trasmettendo records di lunghezza variabile.

EM deve essere perforato sulla scheda nella colonna successiva all'ultima che contiene dati. La trasmittente 2780, dopo EM, genera e trasmette automaticamente un fine record (US) o fine blocco (ETB) che non viene stampato sulla stampante del terminale.

CONTROLLO DI TRASMISSIONE

Controllo di ridondanza - Viene eseguito su tutti i dati. Un carattere di controllo viene accumulato per ciascun record sia sul terminale ricevente che su quello trasmittente. Detta accumulazione è iniziata, ma non lo include, da un STX. Tutti i caratteri che seguono SYX (eccetto SYN), fino a e incluso il carattere di fine record, fanno parte dell'accumulazione. Il terminale ricevente confronta il carattere di controllo che segue il carattere di fine record, con quello che ha accumulato. Il metodo di accumulazione varia secondo il codice usato.

In EBCDIC si ha un'accumulazione ciclica a 16 bits che usa la forma polinomiale $x^{16} + x^{15} + x^2 + 1$. Questo carattere di controllo è inviato come 2 parole di 8 bits, viene chiamato CRC (controllo ciclico di ridondanza) e accumulato in serie di bit per bit. Un carattere speciale (PAD) deve seguire i caratteri di controllo del blocco per l'inserimento dell'ultima parola o carattere nel registro di controllo di ridondanza.

Per la trasmissione corretta di un record l'accumulazione della ridondanza deve avere tutti i bits a 0 dopo il completo inserimento del carattere di controllo di blocco. Pertanto, la sequenza di controllo di fine blocco è la seguente:

| | | | |
|-----|---|-----|---|
| ECC | P | ECC | P |
| TRR | A | TRR | A |
| BCC | D | BCC | D |

Nota: Questo carattere CFC per tutto il resto del manuale sarà chiamato bcs (block-check character = carattere controllo blocco).

Il carattere PID deve sempre essere trasmesso alla fine della trasmissione. Il primo carattere ricevuto dal 2780 dopo una sequenza US sarà trattato come dato a meno che non sia un altro carattere di controllo.

I caratteri fine record sono:

US - Codificato dopo un record di testo: questo carattere di può anche significare IUS o ITB (Intermediate Block Check).

ETB - Codificato alla fine di un blocco di dati.

ETX - Codificato alla fine dell'ultimo blocco.

Il terminale ricevente risponde a ETB o ETX negativamente o positivamente. Le risposte sono:

DL0, DL1 - Alternativamente secondo il conto ordinale pari o dispari.

NAK

Significa che c'è stato un errore di trasmissione nell'ultimo blocco; ciò causa una ritrasmissione del blocco. Il numero di ritrasmissioni varia secondo il sistema: da terminale a terminale o da terminale a CPU il numero è limitato a tre (lo stesso blocco di dati è trasmesso quattro volte). Se l'ultima trasmissione è ancora senza successo viene spedito un EOF.

Da CPU a terminale il numero è determinato dal CPU. Il CPU termina la ritrasmissione inviando un EOF invece di un NAK. Un responso positivo fa sì che si terminino passi al successivo blocco.

Controllo di formato Seguono i 3 formati ammessi per un blocco di dati:

| | | | | | |
|----|---|-------|----|-------|---|
| 1) | S | | US | | R |
| | T | Testo | ST | Testo | T |
| | X | | X | | |

| | | | | | |
|----|---|-------|----|-------|---|
| 2) | S | | US | | R |
| | T | Testo | ST | Testo | T |
| | X | | X | | F |

(il 2° STX è opzionale)

| | | | | | |
|----|---|-------|---|--|--|
| 3) | S | | S | | |
| | T | Testo | T | | |
| | X | | R | | |

| | | |
|----|---|---|
| 4) | S | E |
| | T | F |
| | X | Z |

Se manca STX il terminale ricevente non accetta il blocco e non risponderà. Il terminale trasmittente aspetterà 3 secondi per la risposta o non ricevendola, spedisirà un carattere ENQ.

Il terminale ricevente risponderà poi con una ripetizione del responso provocato dall'ultimo blocco ricevuto; quindi quello trasmittente ritrasmetterà il blocco di dati.

Conteggio blocco pari e dispari

I terminali trasmittente e ricevente mantengono un conto alternato dei blocchi trasmessi e ricevuti. Il primo blocco di testa dopo un line-bid (accando di linea - tentativo di prendere il controllo per spedire un messaggio) è un blocco dispari e i successivi si alternano fino a un EOT. Il conto viene scrubato con il terminale trasmittente solo dopo che è stata ricevuta una risposta positiva. Al terminale ricevente ciò avviene subito prima dell'invio di una risposta positiva a una sequenza controllo-blocco.

Il conto del terminale ricevente non verrà scambiato se la risposta è un responso o un ENQ.

Esempio:

```
      S      E B B S      E B B S
TRAS. T Testo T C C T Testo T C C T Testo ecc...
      X      B C C X      B C C X
```

```

                Dispari      Pari
RIC.            D            D
                LI            LO
                E            E
```

Se la risposta e il conteggio del terminale trasmit-
tente non concordano, il terminale trasmittente invierà un
ENQ richiedendo che la risposta (del terminale ricevente)
sia ripetuta. Dopo tre ENQ il terminale trasmittente termi-
nerà la trasmissione con un EOT.

Esempio:

```
      S      E B B   E   E   E   E
TRAS. T Testo T C C   N   N   N   O
      X      B C C D Q D Q D Q D T
RIC.            LO   LO   LO   LO
                E   E   E   E
```

Controllo di I/O e di buffer

Una condizione di controllo di I/O o di buffer al terminale trasmittente causerà la fine della trasmissione che viene compiuta con un ENQ nel testo. Il terminale ricevente risponde con un NAK e a sua volta il trasmettente invia un EOT. Con un controllo di parità o un overflow del buffer di linea, l'ENQ viene trasmesso immediatamente alla scoperta del controllo.

Con una condizione di controllo di I/O, o del buffer di I/O, quei records già completi nel buffer di linea saranno normalmente trasmessi. Dopo un responso corretto al controllo di blocco viene inviata dal terminale trasmittente una sequenza STX ENQ. Questa è come un ENQ nel testo e la sequenza risultante è la stessa.

Esempio: overflow o parità di buffer di linea

```
      S      E  E
TRAS. T Testo N  O
      X      Q N T
RIC.           A
           K
```

Esempio: controllo di I/O o del buffer di I/O

```
      S      E B B      S E  E
TRAS. T Testo T C C      T N  O
      X      B C C  D X Q N T
RIC.           L1      A
           E      K
```

Un overflow del buffer di linea a un terminale ricevente dà un responso NAK alla sequenza controllo-blocco. Tutte le altre condizioni di controllo di buffer e di I/O danno un responso EOT alla sequenza controllo-blocco.

Esempio:

```
      S      E B B
RIC. T Testo T C C
      X      B C C E
              O
              T
```

Controllo di precedenza (time-out = tempo di riassetamento per il controllo di precedenza).

Fuò verificarsi che due o più terminali pronti a trasmettere e che usano la stessa linea di comunicazione, la richiedano simultaneamente. Quando si verifica questa condizione (contention) nessun terminale riconosce la richiesta degli altri. Pertanto da parte del 2780 sono previsti dei controlli di precedenza che stabiliscono le priorità evitando che la linea di trasmissione rimanga occupata senza necessità.

Precedenza di 1 secondo

E' usata quando si opera in point-to-point-mode in contention-basis. E' il tempo che un terminale primario concede a un secondario per rispondere a un carattere ENQ;

quello primario ritrappre automaticamente il carattere ENQ dopo un secondo.

Precedenza di 2 secondi

Un terminale ricevente deve rispondere a un'operazione di controllo di blocco entro 2 secondi.

Se ciò non avviene, il ricevente rimane nel nodo di ricezione e aspetta che quello trasmittente spedisca un ENQ per sollecitare la risposta.

Precedenza di 3 secondi

E' usata in point-to-point-mode in contention-basis. E' il periodo di tempo permesso a un terminale primario per rispondere a un ENQ di un secondario. Alla fine del periodo consentito il carattere ENQ è automaticamente ricodificato e spedito al primario. Il terminale trasmittente aspetterà 3 secondi per la risposta a una operazione di controllo blocco. Se essa non verrà ricevuta sarà automaticamente codificato un ENQ e spedito al ricevente per sollecitarla.

Un terminale ricevente inizia un ritardo di 3 secondi al ricevimento dei caratteri SYN SYN. Esso deve ricevere un carattere STX o altri SYN SYN entro questo periodo; altrimenti abbandona la sincronizzazione e aspetta due nuovi SYN.

Nel caso di trasmissione da terminale a CPU il 2780 è sempre primario. Il CPU aspetterà che esso spedisca il

secondo ENQ se il CPU è in attesa di una risposta ENQ o un suo ENQ.

Questa condizione può verificarsi se il CPU 2780 che il CPU invia dati al CPU opposto, o addirittura nel medesimo istante. Se il CPU trasmette per più di un secondo senza risposta, deve inviare una serie di ENQ a intervalli di un secondo.

Extended ENQ retry feature - (48 secondi)

Questa opzione è attivata solo quando il 2780 è usato con il processore 360 e le relative parti interessate su molte linee di comunicazione.

FUNZIONAMENTO STANDARD DEL 2780

Un response di controllo viene diverso da DLBO e DLBI, NAK, ROP, RVI (per la trasmissione di un ENQ). Esso viene trasmesso anche se un 2780 trasmettente non riceve risposte entro 3 secondi. L'ENQ serve come richiesta rivolta al (P) ricevuta di ripetere l'ultimo response di controllo bianco. Se un terminale 2780 standard si ha la ritrasmissione di un message di 3 ENQ. Se essi non hanno risposta, il trasmettente invia un ROP 3 secondi dopo l'ultimo ENQ e si pone in sleep-out.

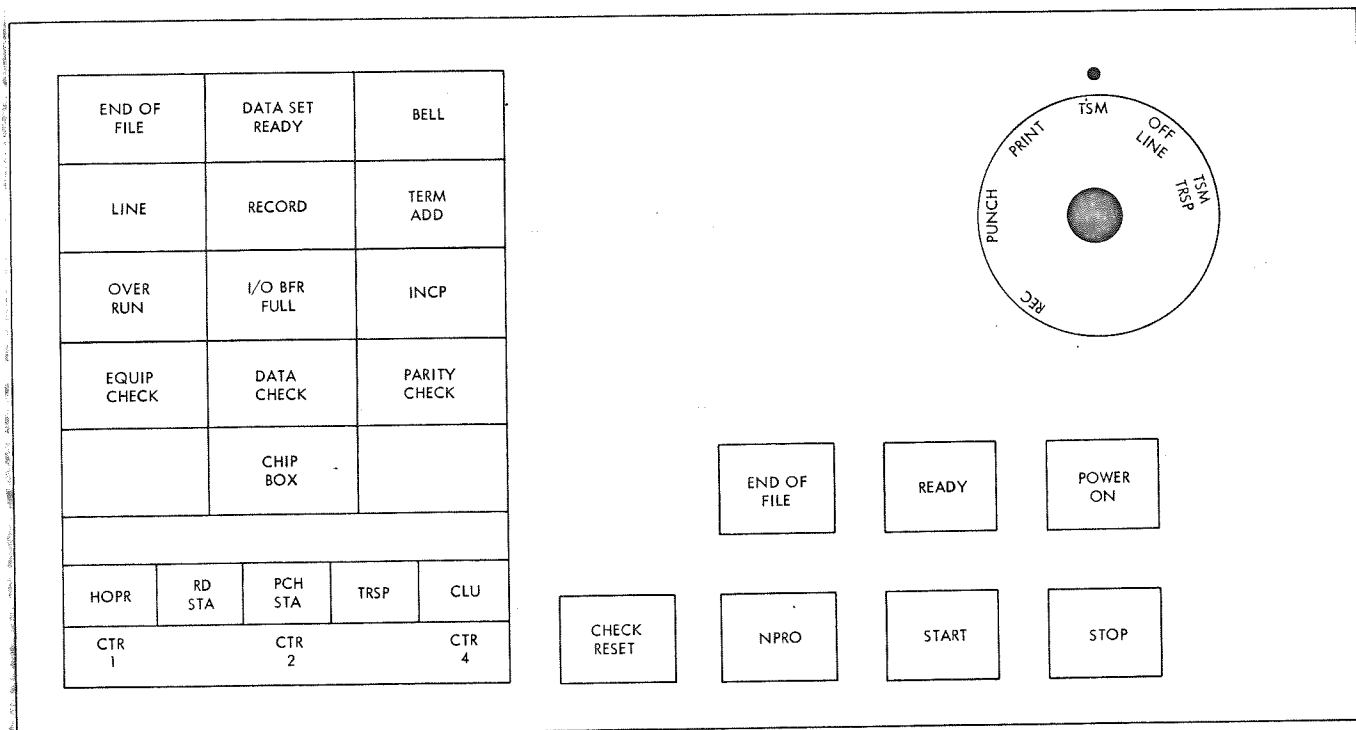


Figura 5: pannello lettore di schede.

INTERRUTTORE DI MODO

Questo interruttore ha sei posizioni e controlla il modo operativo del terminale. Quando il posizionamento di questo interruttore viene cambiato si ha l'azzeramento di tutti gli indicatori che pone il 2780 allo stato iniziale. Non si deve girare questo interruttore finchè non sono compiute tutte le operazioni meccaniche di stampa. Le sei posizioni sono:

TSM (Trasmissione) - Permette al terminale di trasmettere; se però il terminale non sta trasmettendo, la stampante può ricevere dati sempre che essa sia pronta e venga selezionata.

TSM TRSP (Trasmissione trasparente) - E' identico al precedente eccetto che il testo viene trasmesso in modo trasparente.

REC (Ricezione) - In questo modo è operativa la stampante.

OFF-LINE (Fuori linea) - Permette di eseguire operazioni fuori linea. La sola operazione di carrello possibile è un salto automatico dal canale 12 al canale 1.

PRINT (Stampa) - Tutte le informazioni ricevute dal terminale vengono stampate.

PUNCH (Perforazione) - Tutte le informazioni ricevute vengono perforate.

PULSANTI

START - Da inizio alle operazioni. Dopo deve rimanere premuto finché l'indicatore READY si accende.

STOP - Viene premuto alla fine delle operazioni: il lettore di schede e la stampante non sono più nello stato READY.

NPRO - Dopo che le schede sono state tolte dal contenitore, questo pulsante serve a fare scorrere le schede circolari (senza che vengano elaborate). Dopo l'ultima opera solo se l'apparecchiatura non è in stato READY e non vi siano schede nel contenitore.

END-OF-FILE - E' azionato solo dopo che l'ultimo gruppo di schede da elaborare viene posto nel contenitore. L'operazione è quella l'accensione del relativo indicatore e la trasmissione di un carattere EOF (dopo che l'ultima scheda è stata elaborata). Se il pulsante non viene azionato, l'ultima scheda viene letta e trasmessa seguita da una sequenza di 120 byte di un carattere EOF. Azionando il pulsante STOP viene asserata la condizione END-OF-FILE e si spegne il relativo indicatore.

CHECK-RESET - Il resettaggio di questi indicatori:

DATA CHECK, CHIP BOX, PARITY CHECK, TEST CHECK,
WARM ADD, OVERFLOW, BELL. Per i primi 3 è
è necessario operare prima il pulsante NPRO.

INDICATORI LUMINOSI

POWER ON - L'energia è fornita al computer.

READY - Indica che il lettore di schede è pronto a funzionare e che sono soddisfatte le seguenti condizioni:

- 1) POWER ON;
- 2) Schede registrate alla stazione di lettura;
- 3) Schede nel raccoglitore;
- 4) Raccoglitore - on pieno.

BELL - Si accende quando è ricevuto un carattere BEL che provoca un allarme sonoro. Si spegne azionando l'interruttore di reset.

CHIP-BOX - Il contenitore dei rifiuti è pieno e provoca uno stop (nella configurazione comprendente il perforatore). Si accende quando si interrompe l'alimentazione delle schede o si spegne quando le schede rimanenti sono portate nel raccoglitore azionando NPRO.

RD STA - Difunzione alla stazione di lettura (si spegne azionando NPRO) o foto-transistor difettoso.

PCN STA - Difunzione alla stazione di perforazione; operare come nel caso precedente (nella configurazione comprendente il perforatore).

TRSP - Difunzione nel trasportatore di schede (togliere le schede dal "cinturino" e, dopo aver rimosso la difunzione, innanzi NPRO).

CLU - Difunzione nell'alimentazione generale delle schede (togliere le schede dal contenitore e azionare NPRO).

PARITY CHECK - Si accende quando entra in funzione una condizione di controllo buffer (si spegne prendendo prima NPRO e poi CHECK RESET).

DATA CHECK - Si può accendere durante un ciclo di lettura e indica che la scheda non è stata ben registrata o che è stata scoperta più di una perforazione nelle posizioni 1-7 di una colonna nella scheda. Esso viene spento innanzi prima NPRO e poi CHECK RESET. Si accende anche se c'è stato un tentativo di leggere uno dei caratteri di controllo (a meno che non si operi in modo trasparente):
UN, ITD, ROT, NLF : ENQ.

EQUIV CHECK - Durante un ciclo di lettura, indica che non sono state lette le 30 colonne della scheda (che non conteneva E o STV) oppure che è stata scoperta più di una perforazione nelle posizioni 1-7 di una colonna nella scheda.
Viene spento innanzi prima NPRO e poi CHECK RESET.

CTR (1,2,4) - Al terminale ricevente indicano il numero di records completi (ai caratteri di controllo trasferito al buffer di I/O. A quello trasmettente il numero di records completi nel buffer di linea. Il numero totale dei records è quello che risulta facendo la somma degli indicatori. Vengono spenti da una corretta trasmissione del messaggio (trasmissione completa) o cambiando il posizionamento dell'interruttore di modo.

LINE - Si accende dietro ricevimento della sequenza WACK o per un errore dovuto a risonanze di linea, oppure per qualsiasi altro responso che non sia quello specifico DLEQ, DLEI.

STX e ENQ provocano l'accensione dell'indicatore al terminale ricevente. Viene spento da una trasmissione corretta e un afalo di controllo o quando è ricevuto un corretto responso a una sequenza WACK.

DATA SET READY - Indica che il modem collegato al terminale è operativo.

TERM ADD? - Si accende (e si ha un segnale sonoro) quando il terminale viene inizializzato dal CPU e l'apparecchiatura di uscita selezionata non è pronta (può anche verificarsi che essa sia pronta ma non abbia riconosciuto la sequenza di selezione). Viene spento operando CHECK RESET. Per quanto riguarda il segnale sonoro bisogna premere STOP.

OVERRUN - Esiste una delle seguenti condizioni:

- 1) Un blocco ricevuto eccede la capacità del buffer di linea;
- 2) Un blocco contiene troppi records (ne sono permessi 2 nel terminale base);
- 3) Un record contiene 170 o più caratteri;
- 4) L'interruttore di modo è posizionato a REC e il dato (in modo trasparente) è ricevuto senza una precedente sequenza di selezione del componente.

Viene spento al terminale ricevente da una corretta ritrasmissione del messaggio o, al terminale trasmittente, azionando CHECK RESET.

RECORD - Al terminale trasmittente indica la perdita o duplicazione di un record o la ricezione di una sequenza WACK. Oppure indica che i responsi alternati dei records (DLR e DLE1) non concordano in ambedue i terminali o che è stata ricevuta una sequenza WACK in risposta a un ETB. Viene spento azionando CHECK RESET.

INCP - Indica che il CPU ha abbandonato la trasmissione. Al terminale ricevente indica la ricezione di un EOT senza un precedente ETX. Al trasmittente, indica la ricezione di un EOT in risposta a una sequenza di controllo o dopo una sequenza WACK. Si spinge con il pulsante START.

END-OF-FILE - Si accende quando è premuto il pulsante corrispondente se le schede si trovano nel contenitore e l'interruttore di modo è posizionato su TSM. Si spegne con STOP o NFWO.

I/O BFR FULL - Un record completo è nel buffer di I/O. Si spegne al momento della sua stampa o cambiando il posizionamento dell'interruttore di modo.

Allarme sonoro - In genere indica che è richiesto

l'intervento dell'operatore. Non è operativo se si eseguono operazioni fuori linea.

Le seguenti condizioni lo mettono in funzione.

TRASMETTENTE:

- 1) Trasmissione di EOT.
- 2) Con l'interruttore di modo in TSM ed il lettore non pronto.
Se non ci sono dati da trasmettere l'allarme può essere disabilitato girando su SEC l'interruttore di modo;
- 3) Con un normale fine job (ETX EOT);
- 4) In genere con il terminale ricevente non pronto.

RICEVENTE:

- 1) Risposta di un EOT a una condizione di errore;
- 2) A ricevimento di un carattere BEL;
- 3) A ricevimento di una normale sequenza ETX EOT e lettore non pronto;
- 4) In genere quando un componente del terminale viene selezionato e non risulta pronto.

L'allarme sonoro è disattivato quando: a) è ricevuto un FNO; b. azionando l'interruttore di STOP; c) azionando l'interruttore di modo "Interruttore"; azione può essere controllata dall'operatore

CONTROLLI DELLA STAMPANTE (Fig. 6)

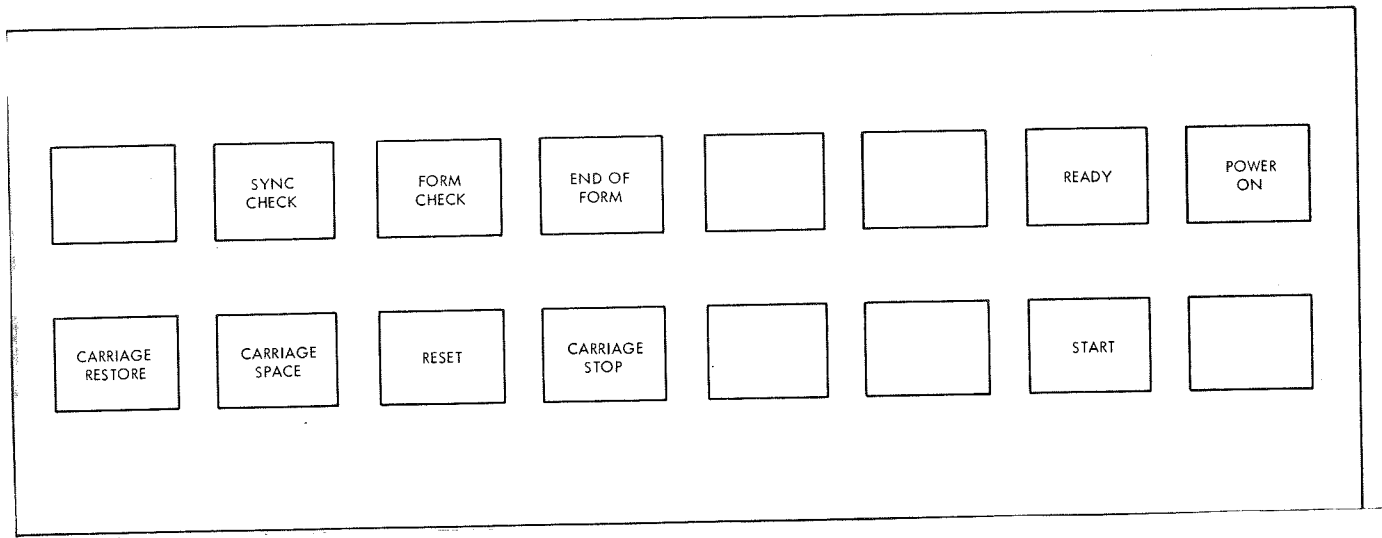


Figura 6. Pannello stampante.

PULSANTI

START - Pone la stampante in stato di pronto a condizione che sia posizionata correttamente la barra di stampa e siano chiuse la pila della carta, l'insieme del carrello, il coperchio del meccanismo di guida di interlinea e l'indicatore luminoso END-OF-FORM spento.

CARRIAGE SENSOR - Causa il salto al canale 1 solo se la stampante non è in posizione READY.

CARRIAGE SPACE - Ogni volta che viene azionato questo tasto la carta avanza di una interlinea se la stampante non è in posizione READY.

CARRIAGE STOP - Ferma il carrello e disinserisce la stampante.

RESET - Si spinge l'indicatore SYNC-CHECK.

INDICATORI LUMINOSI

POWER ON - Si accende quando l'interruttore principale del terminale è in posizione ON.

READY - Stampante in stato di pronto (l'interruttore START può essere premuto).

SYNC CHECK - La barra di stampa non è in sincronismo e la stampante è tolta dallo stato di pronto. L'indicatore viene spento dal pulsante RESET.

FORM-CHECK - Esiste una lista con le condizioni:

- 1) Posizionamento corretto di una delle guide della carta;
- 2) Idem per il carrello;
- 3) Copertina del nastro o della spazzatura non chiusa.

END-OF-FORM - la carta sta con il nastro.

INTERRUTTORI E INDICATORI ADDIZIONALI DEL 2780

I seguenti interruttori e indicatori luminosi sono collocati sul cosiddetto "Pannello di Prova per la Manutenzione" che si trova sotto il pannello dell'operatore.

BSA (Binary Synchronous Advance) - Controlla la circuiteria dell'Adattatore e i circuiti di controllo/confronto quando si opera in modo off-line e riguarda principalmente la manutenzione della macchina. Nel caso però di disfunzione del terminale, detta prova può essere eseguita direttamente da l'operatore del 2780 prima dell'arrivo del tecnico: se il test non segnala errori, la disfunzione è dovuta probabilmente a guasto sulla linea.

Esecuzione della prova BSA.

- Posizionare l'interruttore S TEST/TEST del Pannello di Prova su TEST.
- Posizionare l'interruttore O TR/TEST del connettore del modem su TEST.

- Girare l'interruttore 4 (SA) in posizione "OFF": se già posizionato, girarlo in qualsiasi altra posizione e ritornare su "ON".
- Porre l'interruttore 56 (TEST) in ON.
- Porre il deck di schede del SSA al centro del cavalletto e il contenitore.
- Premere il tasto "START" di lettura e ricevere il segnale di lettura delle schede di memoria. Il segnale di lettura delle schede di memoria è il segnale di lettura delle schede di memoria.

La segnalazione di errore è data dalla lampadina di controllo del controllo. Prendere nota degli indicatori luminosi presenti sul numero delle schede che si trovano nel contenitore.

Alla fine della prova, riposizionare le schede nel contenitore di lettura/TEST in OFF.

OPZIONI

SECODIC / rapsapapay

È controllata dalla lampadina di lettura e permette che tutte le possibili di lettura di schede di lettura SECODIC, siano quelle che si trovano nel contenitore di lettura (di schede) possono essere lette e trasferite nel SSA. Il carattere di lettura è quello che deve essere presente sul numero delle schede che deve essere trasferite nel SSA. Il carattere di lettura è quello che deve essere presente sul numero delle schede che deve essere trasferite nel SSA.

recherà la modifica di un sequenza 03; quella della 2ª scheda quella di un EPI.

Con il pulsante END OF LINE premuto verrà codificato il EPI dopo la lettura dell'ultima scheda. La trasmissione di un EPI come carattere fine-sceglie può essere eseguita solo dalla funzione END OF LINE, poiché, se letto dalla scheda, esso sarà trattato come dato.

Si deve considerare quanto segue quando si opera in modo trasparente:

- 1) ricorda di dati trasmessi alla stampante da CPU: la lunghezza deve essere uguale alla misura di stampa richiesta;
- 2) ricorda con sequenze di controllo verticale devono essere lunghi 145 caratteri, comprensivi dei primi due caratteri di controllo;
- 3) la selezione della stampante deve essere eseguita mentre si opera in modo normale; però, una volta che la selezione è stata fatta, essa rimane in funzione per tutti i successivi giochi di testo in modo trasparente, finché viene fatta un'altra selezione in modo normale, o finché è premuto un ROT.

120 - Character Print Line

Prevede 40 posizioni extra di stampa per un totale di 120 posizioni. Densità caratteri: 10 per inch; lunghezza riga di stampa: 12 inch.

144 - Character Print Line

Idem per 24 posizioni addizionali per la stampante con il 120 - Character Print line. Lunghezza riga di stampa: 14,4 inch.

Selective Character Set

E' richiesto per l'uso della barra di stampa EBCDIC. Con questo codice sono disponibili serie di 39 e 63 caratteri.

FORMATI DI CONTROLLO DATA-LINE

Controllo base di linea

Permette al terminale di operare con il CPU col sistema point-to-point.

Sincronizzazione

Ogni trasmissione inizia con una configurazione di sincronismo di tre consecutivi caratteri SYN. Per ottenere la sincronizzazione un terminale deve ricevere almeno due consecutivi SYN. Un terminale pronto a trasmettere deve prima determinare se l'unità remota è capace di ricevere. Ciò è fatto con la trasmissione di un ENQ. L'unità remota risponderà con JMO se è pronta a ricevere dati o con NAK in caso contrario.

Esempio:

| | | | | | | | | | |
|------|---|----|---------|---|----|------|---|--|----|
| TRAS | E | S | | E | A | | S | | |
| | N | T | Trans | F | P | Auto | T | | D |
| | Q | D | I | | E | O | T | | R |
| RIC | | Lo | Dispara | | Di | Par | | | to |
| | E | | | | S | | | | A |

Qualsiasi risposta diversa da un ENQ o NAK provocherà la ritrasmissione di ENQ.

Se c'è una risposta negativa a un ENQ, quest'ultimo verrà ripetuto fino a un massimo di tre volte e fino a che non avviene una risposta positiva; se la risposta al terzo ENQ è ancora negativa è inviato un NOT. Il terminale attenderà la risposta al suo ENQ per 1 secondo e il CPU aspetterà 3 secondi prima di inviare un nuovo ENQ; se riceve un ENQ (in risposta al suo) si comporterà come se non avesse mai tentato di iniziare la trasmissione (cioè trasmetterà un ENQ e un NAK).

Hence però inizierà la richiesta di trasmissione dei suoi dati al ricevimento di un NOT dal terminale.

Nel caso che venga inviato un NOT nelle stesse istanze sia dal terminale che dal CPU nessuno risponderà alla richiesta dell'altro, ma il primo prenderà la linea con un secondo ENQ; DUE: il dichiarerà risposta positiva e NAK quelle negative.

Dopo un NOT dal CPU le stazioni entrano nel modo di controllo: un solo byte qualsiasi ENQ è interpretato

come una sequenza di linee, dove il primo è l'indirizzo di partenza il modo di fare che è associato al punto e fatto un punto POF include un ANQ in modo da essere interpretato come una sequenza di risposte di controllo.

Esempio: sequenza di controllo di linea, sistema Point-to-Point

| | | | | |
|--------|-----------|-----|--------|-----------|
| PR1- | E | E S | E E O | |
| MARIO | N (l'ora) | N T | T O LO | |
| | Q | C X | X P E | |
| | | | | (dispari) |
| SECON- | S | D | O E S | E E |
| DARIO | N | LO | Li N T | Queso T O |
| | Q | E | E Q X | X T |
| | | | | (dispari) |

Formato: risposta a tentativo di trasmissione

Response positivo

| | | | |
|--------|---------|-------|------------|
| | S | E G n | S |
| TERM A | T Testa | T e a | I Testa... |
| c CPU | X | S a e | t |
| | | | |
| TERM B | | | |
| c CPU | | | |

* 0 DL20

Response negativo

```

          S          E B b 3
TERM.A   T Testo 1 T e e   T Testo 1 (Ritrasmissione)
o CPU   X          E a a   X

```

```

                                     E
TERM.B
                                     A
o CPU
                                     X

```

Nessun responso (o non valido)

```

          S          E T t E E E E
TERMINALE A   T Testo T e e   N N X O (Disconnessione)
o CPU        X          E e e   G Q Q T

TERMINALE B
                                     X A * *
o CPU

```

* Nessun responso (o non valido)

Formato: responso EOT o trasmissione non completa

Response EOT

```

          S          E a b
TERMINALE A   T Testo T a e (comunicazione
o CPU        X          E e e ristabilita)

```

```

                                     E
TERMINALE B
                                     O
                                     T

```

Transmissione incompleta

```

                E      E      (ristabilite la comunicazione)
TERMINALE A    T Testo 1
o CPU          X      Q
                N
TERMINALE B
                E
                E

```

Formato: condizione di errore

Errore di linea

```

                E      S      E b b      E      S
TERMINALE A    M      T Testo 1 T e e      N      T Testo 2
o CPU          Q      X      B e e      Q      X
                D
                D      D (Errore di linea
TERMINALE B    LO
                LO      LI durante il responso:
o CPU          E      E      E il carattere 1 è cam
                biato con 0)

```

Fuori fase

```

                E      S      l b b      S      E b b      E      E      E      E
TERMINALE A    N      T Testo 1 T e e      T Testo 2 T e e      N      N      N      O
o CPU          Q      X      B e e      X      B e e      Q      Q      Q      T
                D
                D
                D      D      D      D
TERMINALE B    LO
                LI
                LI      LI      LI      LI
o CPU          E      E      E      E      E      E      E      E

```

Formate di ritrasmissione

Response negativo

```

          E S          H b b S          E b b S
TERMINALE A N T Testo 1 T c c T Testo 1 T c c T Testo 2...
o CPU      Q X          B c c X          B c c X

          D          N          D
TERMINALE B LO          A          Ll
o CPU      E          K          E
    
```

Nessun responso

```

          E S          H b b          E          E          E          E
TERMINALE A N T Testo 1 T c c          N          N          N          O
o CPU      Q X          B c c          Q          Q          Q          T

          D          Ritar_ Ritar_ Ritar_ Ritar_
TERMINALE B LO          do          do          do          do
          E
    
```

Manca STX

```

          E          E b b          E S          E b b S
TERMINALE A N Testo 1 T c c          N T Testo 1 T c c T Testo 2...
o CPU      Q          B c c          Q X          B c c X

          D          Ritar_ D          D
TERMINALE B LO          do          LO          Ll
o CPU      E          E          E
    
```

PROCEDURE OPERATIVE

Operazioni OFF-LINE

Il lettore legge le schede e le stampa, una riga per scheda.

- 1) Controllare lo stato generale (indicatori) della carta e della macchina;
- 2) Interruttore di modo in OFF-LINE;
- 3) Premere il pulsante START della stampante;
- 4) Azzerare la macchina premendo NPRO, caricare le schede nel contenitore e premere START (finché si accende l'indicatore READY: ha inizio la lettura e la stampa).

Alt normali: dopo che l'ultima scheda è stata elaborata l'indicatore READY si spegne; se ci sono ancora schede da elaborare porle nel contenitore e ripremere START. L'indicatore READY si spegne anche quando il raccoglitore di schede è pieno. Togliere le schede e ripremere START.

Operazioni di trasmissione

Prima di iniziare una trasmissione l'operatore può fare una lista fuori linea delle schede da trasmettere per controllare la correttezza delle stesse. Poi deve eseguire le seguenti operazioni:

- 1) Controllare che l'interruttore del modem sia in I.
- 2) Porre l'interruttore di modo su TSM (o TSM TRSP).

L'azzeramento della macchina si fa premendo NPRO. Poi si caricano le schede nel contenitore e si tiene premuto il pulsante START finché l'indicatore READY si accende. Premere il tasto END OF FILE.

Alt normali -

Contenitore vuoto

Viene messo in funzione l'allarme sonoro e l'indicatore luminoso READY si spegne dopo che è stata letta e trasmessa l'ultima scheda. Se è stato premuto il pulsante END-OF-FILE prima di mettere l'ultimo gruppo di schede nel contenitore, avverrà una normale fine-trasmissione; in caso contrario si deve riempire di nuovo il contenitore e azionare il pulsante START. Nei due casi premere il pulsante STOP per disinserire l'allarme.

Raccoglitore pieno

Vengono date le stesse indicazioni. Per ripartire togliere le schede dal contenitore e premere START.

Operazioni di ricezione

- 1) Controllare che il nastro del carrello sia a canale 1.
- 2) Controllare che l'interruttore del modem sia in I.
- 3) Porre l'interruttore di modo a: PRINT.

Azzerare la macchina con NPRO

Premere anche lo START della stampante se i dati devono essere stampati.

Alt normali - Gli stessi che nel caso precedente.

Trasmissione e ricezione a te nata

Le procedure sono le stesse eccetto che per il posizionamento dell'interruttore di modo che avviene nella maniera seguente.

Letto di schede e stampa: posizionare l'interruttore a TSM o TSM TBS. In ricezione la stampante deve essere selezionata con una delle sequenze di caratteri mostrate nel cap. I pag. 15 e trovarsi in stato READY.

Procedure in caso di errore:

Possano verificarsi le seguenti condizioni di errore.

- NOT Viene segnalato dal terminale ricevente quando si verifica:
- Contenitore: vuoto o mancata alimentazione.
 - Stazione di lettura: di funzione.
 - Trasporto: idem.
 - Alimentazione: ciclo es. ra di alimentazione.
 - Controllo: perforazione scorretta o non valida sulle schede.
 - Records: oltre i 170 caratteri.
 - Errore parità: sia nel buffer di linea che di I/O.
 - Sincronizzazione: barra di stampa non sincronizzata.
 - Carta: fine della carta o disfunzione nell'alimentazione.
 - Errore di selezione del componente: apparecchiatura non pronta
 - Miscellanea.

NAX Alle seguenti condizioni di errore il terminale ricevente risponde con una sequenza NAX:

- 1) Un carattere non corretto.
- 2) In risposta a un ENQ dopo la scoperta di un EOT nel testo.
- 3) La ricezione di un blocco con troppi records o overrun del buffer di linea.
- 4) Una trasmissione non terminata correttamente (senza US, ETB o ETX).

STX ENQ Mancanza di alimentazione.

Stazione di lettura: difunzione o foto-transistori difettosi.

Trasporto: difunzione.

Alimentazione: ciclo extra.

Controllo dati: schede non bene registrate, combinazioni di fori non valide sulla scheda o lettura di US, ETX, EOT, NAK o ENQ.

Controllo di apparecchiatura: mancata lettura di tutte le 80 colonne quando manca un EM o ETX.

Overrun del buffer di I/O.

Controllo di parità: nel buffer di I/O.

Miscellanea: raccoglitore pieno, contenitore vuoto, pulsante STOP premuto, ecc.

ENQ Controllo di parità o overrun buffer di linea.

Considerazioni e suggerimenti per i vari errori

NAK Ritrasmettere n volte come indicato dall'utente. E' consigliato un minimo di tre volte. Nel caso che un responso positivo non sia ricevuto dal CPU dopo n ritrasmissioni l'utente può:

- 1) Riprovare n volte.
- 2) Disconnettere e riprendere la linea.
- 3) Codificare EOT e ritornare al modo di controllo per riprovare in seguito.

L'utente dovrebbe considerare che parte del blocco può essere stata elaborata correttamente dal terminale. Perciò il blocco di errore dovrebbe essere ritrasmesso una volta che la comunicazione è ristabilita con il terminale. Ricevendo la ritrasmissione del blocco, il terminale farà uscire quella parte del blocco non precedentemente elaborato.

Può darsi che l'utente desideri di trasmettere un altro Job prima di completare quello in cui si verificò l'errore. Per questa operazione la procedura di ripristino varia da quella normale: deve essere scartato un numero di schede uguale a quello segnato dalle luci del contatore (CTR) meno uno se è acceso l'indicatore del buffer di I/O; l'interruttore di modo va girato in un'altra qualsiasi posizione e riportato nella condizione iniziale; sarà elaborato completamente qualsiasi blocco successivamente ricevuto. Se viene seguita questa procedura e l'apparecchiatura seleziona-

ta era la stampante, può darsi che possa esserci una duplicazione di righe di stampa, e precisamente, verrà ristampato un numero di righe uguali a quanto indicato dalle luci del contatore meno uno se è acceso l'indicatore del buffer di I/O. Per questo tipo di procedura è raccomandato che l'utente ritrasmetta l'ultima pagina e che l'operatore del terminale scarti quella stampata parzialmente.

Quando il terminale trasmette al CPU, quest'ultimo controlla il numero delle ritrasmissioni. Dopo n volte che il CPU risponde con NAK, il programma dovrebbe codificare un EOT; a questo punto l'utente può scegliere di ristabilire la comunicazione come detto precedentemente e il 2780 ritrasmetterà l'ultimo blocco procedendo in maniera normale.

L'utente deve ricordarsi che l'ultimo blocco è trattenuto nel buffer di linea del 2780. Se deve essere eseguito un altro Job (trasmesso o ricevuto) dal CPU, la procedura normale di ripristino è la seguente:

- 1) togliere le schede dal contenitore;
- 2) fare scorrere quelle rimaste nella stazione di lettura;
- 3) porre un numero di schede uguale a quello segnato dal contenitore più uno (più uno ancora se è acceso l'indicatore del buffer di I/O) davanti alle schede tolte dal contenitore;

- 4) girare l'interruttore di modo su un'altra posizione e riportarlo nella condizione iniziale.

Responso EOT, ricevuto dal CPU, ad un blocco trasmesso

Quando è stata stabilita la comunicazione, dovrebbe essere ritrasmesso l'ultimo blocco che ha dato indicazione di errore.

Per linee private l'utente può tentare di ristabilire la comunicazione con il terminale inviando un ENQ se in contention system.

Una volta che il CPU ottiene la comunicazione con il terminale dovrebbe venire ritrasmesso l'ultimo blocco relativo all'errore. Come detto a proposito del responso NAK, se deve essere eseguito un altro job prima di contemplare il messaggio in cui accadde l'errore, la procedura di ripristino è la stessa. L'utente deve tener presente che il responso EOT potrebbe avvenire nel blocco successivo a quello in cui c'era l'errore (il riconoscimento positivo è spedito appena l'ultimo record del blocco è stato trasferito nel buffer di I/O. Se c'è un errore nell'uscita di quest'ultimo blocco dal buffer di I/O è troppo tardi per inviare l'EOT: ciò può essere fatto dopo aver ricevuto il blocco successivo). Normalmente non esiste alcuna difficoltà poiché questo record è corretto e viene mantenuto nel buffer di I/O. Dopo che è stata corretta la condizione di errore, il record viene elaborato automaticamente quando l'apparecchiatura è pronta. Se però il terminale è disabilitato, il record può essere perduto;

ciò richiederebbe l'intervento dell'operatore al CPU e al terminale per ristabilire un nuovo punto di partenza.

STX ENQ ricevuto dal CPU proveniente da un 2780.

La ricezione di questa sequenza indica un errore di terminale durante la trasmissione. La procedura da seguire è la stessa che per HAK eccetto che la ritrasmissione a volte non accade.

ENQ la ricezione di questo carattere nel testo indica una condizione di errore. La procedura da seguire è la stessa che per HAK.

Errore di controllo blocco

Dopo che sono stati inviati tre ENQ, se il controllo di blocco (pari/dispari) è fuori fase o non c'è responso, il programma dovrebbe dare indicazione di errore all'utente. E' richiesto l'intervento dell'operatore al CPU e al terminale se si richiede di stabilire un nuovo punto di inizio, dopo di che si deve seguire la procedura normale.

N.B.: L'utente dovrebbe, nei casi in cui è richiesto, programmare la disconnessione e la nuova chiamata della linea, dopo aver dato all'operatore tempo sufficiente per ripristinare il 2780 in stato operativo. L'operatore del terminale non dovrebbe dare risposta finchè ciò non sia avvenuto.

LE TABELLE QUI DI SEGUITO RIPORTATE ILLUSTRANO
LE PROCEDURE DI CORREZIONE DA USARE NEL CASO
DI TRASMISSIONE RISPETTIVAMENTE DA 2780 A CPU
E VICEVERSA.

| Indicatori del 2780 | Procedura di ripristino (da 2780 a CPU) | Risposta di linea |
|--|---|--|
| EQUIP CHECK (Non sono state lette tutte le 80 colonne di una scheda che non contiene un carattere EM). | Premere l'interruttore STOP. Togliere le schede dal contenitore. Premere NPRO. Premere CHECK RESET. Togliere le ultime 2 schede dal raccoglitore e metterle nel contenitore. Ricaricare le schede. Premere START. | Dal 2780 è inviato un ETB alla fine dell'ultimo record valido nel buffer. Dopo aver ricevuto una risposta positiva, il 2780 invia STX, ENQ. |
| HOPR (non avviene l'alimentazione delle schede). | Premere STOP. Togliere le schede dal contenitore. Premere NPRO. Sostituire le schede danneggiate. Ricaricare le schede. Premere START. | Idem come sopra |
| LINE (controllo di bcc, mancanza di risposta o risposta non corretta). | Premere STOP. Premere START. | Risultato di un responso NAK (dal CPU al 2780) dopo tre tentativi di trasmissione di un blocco. |

| Indicatori del 2780 | Procedura di ripristino (da 2710 a CPU) | Risposta di linea |
|---|---|--|
| OVERRUN (i dati superano la capacità del buffer). | <p>Prener: STOP.</p> <p>Prendere nota degli indicatori CTR.</p> <p>Togliere le schede dal contenitore.</p> <p>Prener: NPRO.</p> <p>Scartare un numero di schede uguale al numero indicato da CTR più due dal raccoglitore e metterle nel contenitore.</p> <p>Ruotare l'interruttore di modo e riportarlo quindi nella posizione precedente.</p> | <p>L'overrun del buffer di I/O provoca l'invio di un ETB dopo l'ultimo record corretto.</p> <p>Su risposta positiva, il 2780 invia STX ENQ.</p> <p>L'overrun del buffer di linea provoca l'invio di un ENQ nel momento che l'errore viene rilevato.</p> |
| PARITY CHECK (è stato rilevato un errore di parità nel buffer o un errore di carattere di controllo). | Vedi Overrun. | <p>Il controllo di parità del buffer di I/O provoca l'invio di un ETB dopo l'ultimo record corretto.</p> <p>Su risposta positiva il 2780 spedisce STX ENQ.</p> <p>Il controllo di parità del buffer di linea provoca l'invio di un ENQ al momento che l'errore viene rilevato.</p> |
| PARITY CHECK e EQUIP CHECK (idem come sopra). | Vedi Overrun | Idem come sopra. |

| Indicatori del 2780 | Procedura di ripristino (da 2780 a CPU) | Risposta di linea |
|---|---|--|
| RDA STA (difettosa alimentazione di schede o foto-trasistors difettosi). | <p>Premere STOP.</p> <p>Togliere le schede dal contenitore e quelle ancora sul trasportatore.</p> <p>Premere NPRO.</p> <p>Porre le schede che ancora non hanno oltrepassato la stazione di lettura nel contenitore.</p> <p>Ruotare l'interruttore di modo e riportarlo quindi nella posizione primitiva.</p> <p>Ricaricare le schede.</p> <p>Premere START.</p> | <p>E' inviato un ETB dopo l'ultimo record corretto.</p> <p>Su risposta positiva il 2780 trasmette STX ENQ.</p> |
| TRSP (disfunzione del trasportatore). | <p>Premere STOP.</p> <p>Togliere le schede dal contenitore e quelle ancora nel trasportatore.</p> <p>Premere NPRO.</p> <p>Togliere l'ultima scheda dal raccoglitore e metterla nel contenitore.</p> <p>Ricaricare le schede.</p> <p>Premere START.</p> | <p>Idem come sopra.</p> |
| DATA CHECK e EQUIP CHECK (scheda non correttamente registrata o combinazione non valida di perforazioni). | <p>Premere STOP.</p> <p>Togliere le schede dal contenitore.</p> <p>Premere NPRO.</p> <p>Premere CHECK RESET.</p> <p>Mettere le ultime due schede del raccoglitore nel contenitore dopo avere eventualmente corretto la prima di esse.</p> <p>Ricaricare le schede.</p> <p>Premere START.</p> | <p>Idem come sopra.</p> |

| Indicatori del 2780 | Procedura di ripristino (da CPU a 2780) | Risposta di linea |
|--|---|---|
| END OF FORM (indica che la carta della stampante sta per finire). | Premere STOP. Mettere la carta. Premere il tasto START della stampante. | Viene codificato un EOT dopo l'ultimo blocco. |
| FORM CHECK (disfunzione nell'alimentazione della carta della stampante). | Premere STOP. Mettere a posto la carta. Premere il tasto START della stampante. | Idem come sopra. |
| OVERRUN (i dati superano la capacità del buffer di I/O). Se l'interruttore di modo è posizionato su REC può significare anche che il dato trasparente è stato ricevuto senza una precedente selezione del componente. | Premere STOP. Rupture l'interruttore di modo e riportarlo nella posizione primitiva. Mattersi in contatto con l'operatore del CPU per stabilire un nuovo punto di partenza. Premere START. | Idem come sopra. |
| OVERRUN : INCP (i dati superano la capacità del buffer di linea o il numero del record è superato). | nessuna. Se serò tale condizione continua, porsi in contatto con l'operatore per possibile errore di formato del messaggio. | Viene inviato un NAK dopo l'ultimo blocco ricevuto. |

| Indicatori del 2780 | Procedure di ripristino (da CPU 2780) | Risposta di linea |
|--|--|---|
| SYN CHECK (barra di stampa non in sincronismo). | Premere STOP. Cancellare la riga di stampa. Premere RESET e START della stampante. | Idem come END OF FORM. |
| TERM ADD (tentativo di trasmissione senza selezione dell'apparecchiatura di uscita oppure apparecchiatura di uscita non pronta). | Premere STOP. Premere CHECK RESET. Controllare che l'apparecchiatura di uscita sia pronta. | Nel caso di apparecchiatura non pronta: è inviato un NAK come risposta a un ENQ. Nel caso di errore di selezione: è inviato un EOF come responso al controllo di blocco. |
| LINE E INCP | Nessuna | |