

GE-55

Ref.-Nr.: 23.20.001 D

Juli 1968

2.6. Der Drucker MB 50

2.6.1. Beschreibung

2.6.1.1. Allgemeine Merkmale

Der Drucker MB 50 druckt 132 Zeichen pro Zeile mit einer Geschwindigkeit von 50 Zeichen in der Sekunde. Die zu druckenden Zeichen bestehen aus 64 Symbolen, die zur Darstellung des internen Codes dienen. Die Breite der Druckformulare kann zwischen 7,62 cm und 38 cm schwanken. Der Druckabstand beträgt horizontal 1/10" (10 Zeichen je Zoll) und vertikal 1/6" (6 Zeilen je Zoll). 1- 6 facher Formularsatz kann verwendet werden.

2.6.1.2. Beschreibung

Der Drucker ist in einem kleinen Schrank an der linken Seite des Arbeitsplatzes untergebracht. In der Abdeckplatte befindet sich ein Glasfenster, um den Druck und den Papiervorschub kontrollieren zu können. Die Papierbahn ist folgendermaßen eingeteilt:

vorne: - die Papiervorschubeinrichtung  
- die Druckstation

hinten: - eine verstellbare Bremsvorrichtung zur Papiereinführung  
- eine Papierablage mit der Vorrichtung zum Feststellen 'Papierende'.

Das Papier wird auf beiden Seiten durch zwei Traktoren geführt, die auf einer horizontalen Achse sitzen. Der linke Traktor ist mit einer Haltevorrichtung versehen, die den Vorschubstreifen aufnimmt. Dieser läuft mit dem Traktor synchron. Außerdem ist hier die Abtastvorrichtung der Lochungen dieses Streifens angebracht. Mit dieser Einrichtung wird das Papier auf einer gewissen Höhe nach einem Sprung angehalten.

Die Traktoren lassen sich seitlich verschieben und zwar unabhängig voneinander. Nach dem Einlegen des Papiers werden die Traktoren verriegelt. Das Papier kann nun manuell gefaßt und z. B. auf die erste zu druckende Zeile eingestellt werden.

Der bewegliche Druckkopf besteht aus einer rotierenden Zeichenwalze und einem Hammer. Eine Kontrolleinrichtung stellt das evtl. Zerreißen des Papiers fest.

Weiter befindet sich dort noch die Transportvorrichtung für das Farbband.

### 2.6.1.3. Papierqualitäten

Werden Formulasätze verwendet, darf das Gesamtgewicht des Satzes einschließlich Kohlepapier nicht schwerer als 350 gr/m<sup>2</sup> sein.

Beispiel: 5 Blatt Papier von 50 gr/m<sup>2</sup> = 250  
4 Blatt Kohlepapier zu 20 gr/m<sup>2</sup> = 80  

---

330 gr/m<sup>2</sup>

### 2.6.2. Arbeitsweise

#### 2.6.2.1. Drucken

Das Drucken einer Zeile wird durch Programm ausgelöst und erfolgt Zeichen für Zeichen je nach Übertrag aus der Zentraleinheit.

Der Druckkopf kann 132 Stellen - von links an numeriert von 1 bis 132 - bedrucken. Er bewegt sich von links nach rechts beginnend bei Stelle 1 und hält an jeder Stelle an. Der Weitertransport zur nächsten Stelle erfolgt nach Ankunft eines Zeichens. Dieses kann ein druckbares Symbol, ein Zeichen für Leerstelle oder auch ein Zeichen für den Wagenrücklauf sein. In diesem Fall läuft der Druckkopf zur Stelle 1 zurück. Erhält er an einer Stelle kein Zeichen, bleibt er bis zum nächsten Übertrag dort stehen. Man kann so eine Zeile in mehreren Abschnitten drucken oder zwei Zeilen mit Papiervorschub ohne Wagenrücklauf. Diese Zeilen ergänzen sich, wodurch ein spürbarer Zeitgewinn entsteht.

Ist eine Zeile gedruckt, wird der Druckkopf normalerweise auf die Stelle 1 zurücktransportiert, um die nächste Zeile zu drucken. Der Rücksprung erfolgt automatisch, wenn die Stelle 132 erreicht und eins der oben erwähnten Zeichen übertragen wurde, oder wenn ein Steuerschlüssel 'Wagenrücksprung' übertragen wurde.

Aus mechanischen Gründen ist es verboten, einen Wagenrücksprung zu befehlen, wenn der Druckkopf sich bereits an Stelle 1 befindet.

#### 2.6.2.2. Papiervorschub

Der Papiervorschub wird durch Steuerschlüssel ausgelöst. Sie werden wie Daten an den Drucker übertragen. Sofort nach dem Übertrag eines solchen Schlüssels erfolgt der Papiervorschub.

Der Papiervorschub kann das Papier um eine oder mehrere Zeilen weitertransportieren oder auf eine bestimmte Zeile springen lassen.

Die Zeilenabstände werden einzeln nacheinander durch den Steuerschlüssel "Zeilenvorschub" gesteuert. Das bedeutet, daß soviel Steuerschlüssel wie Zeilenabstände gewünscht werden, zu übertragen sind.

Es ist möglich, einen Zeilenvorschub mit einem Wagenrücklauf nach Stelle 1 simultan ablaufen zu lassen. Das erfolgt durch einen speziellen Steuerschlüssel. Hingegen ist es, wie bereits gesagt wurde, verboten, hintereinander mehrere Male diesen Schlüssel zu verwenden.

Der Papiersprung wird durch einen Steuerschlüssel "Sprung" ausgelöst. Der Sprung wird durch den Vorschubstreifen auf der gewünschten Zeile angehalten. Der Vorschubstreifen stellt das zu druckende Formular dar. Seine Länge ist gleich oder ein vielfaches der des Blattes. Er ist in Zeilen unterteilt. Lochungen in einem Kanal bestimmen die Zeilen, auf die man springen will. Der Streifen wird zu einem Ring zusammengeklebt und synchron mit dem Papier transportiert. Dadurch hat jedes Blatt ein und dasselbe Sprungprogramm. Die Lochungen durchlaufen ein besonderes Abfühlsystem. Nach dem Starten eines Sprungs wird dieser durch die erste Lochung, die abgeföhlt wird, gestoppt.

#### 2.6.2.3. Auswirkungen auf das Programm

Sobald ein Druckbefehl auftritt, hält das Programm auf dem entsprechenden Befehl während des Übertrags der Zeichen und/oder der Steuerschlüssel an, d.h. während der Ausführung des Druckens und der Hilfsfunktionen (Wagenrücklauf, Papiervorschub etc.). Das Programm läuft beim Übertrag des letzten Zeichens oder Schlüssels, das durch eine darauf folgende Trennmarke angezeigt wird, wieder an. Die letzte durchzuföhrende Operation läuft dann simultan mit dem Wiederanlauf des Programms ab.

#### 2.6.2.4. Zeitangaben

Drucken eines Zeichens oder Leerstelle	20 ms
Wagenrücklauf (maximal)	450 ms
Papiervorschub je Zeile	40 ms
Sprunggeschwindigkeit	25 Zeilen/sec.

Die Druckzeit wird durch die Anzahl der zu druckenden Zeichen von Stelle 1 bis zum Wagenrücklauf bestimmt.

Die Druckzeit hängt von der Anzahl der zu druckenden Stellen ab. Die Maximalzeit entspricht also dem Rücklauf über 132 Stellen. Der Zeilenvorschub erfolgt simultan mit dem Wagenrücklauf und braucht nicht berücksichtigt zu werden.

## 2.6.3. Bedienungselemente

### 2.6.3.1. Steuertasten

Außer den manuellen Einstellelementen, die in Abschnitt 2.6.1 erwähnt wurden und die sich auf der Papiervorschubeinrichtung befinden, stehen der Maschinenbedienung vier Drucktasten an der Vorderseite der Randeinheit und eine Lampe an der Zentraleinheit zur Verfügung.

Die Taste

SCR

(Skip and Carriage Return) bewirkt einen Papiersprung und den Rücklauf des Schreibkopfes zur Stelle 1. Mit dieser Taste kann man vor Beginn der Arbeit den Papiertransport prüfen.

RD

(lower ribbon to ReaD) bewirkt ein Abheben des Farbbandes, um die Lage des Papiers vor dem Schreibkopf prüfen zu können.

RES

(RESet) startet den Drucker nach einem Halt, der durch "Papierende" hervorgerufen wurde.

MUL

ermöglicht, die Anschlagstärke auf 1-3 oder 4-6 Blätter umfassende Formulare einzustellen.

Die Lampe

PR

(PRinter) zeigt "Papierende" an.

Das Papierende wird am Ende des nächsten Papiervorschubs angezeigt und ruft den Halt des Druckers und des Programms beim nächstfolgenden Druckbefehl hervor.

- Benutzt das Programm nur einen Papiersprung bei vollem Blatt, erfolgt der Halt am Anfang des nächsten Blattes. Es genügt also, einen neuen Papierstapel einzulegen und das neue Formular auf die erste Zeile einzustellen, um die Arbeit fortzusetzen. Durch Betätigung der Taste RES startet der Druck wieder.
- Benutzt das Programm dagegen mehrere Sprünge, kann der Halt in der Mitte eines Blattes erfolgen. Man muß also erst das Formular zu Ende schreiben, um das Papier wechseln zu können. Dazu drückt man so oft wie erforderlich die Taste RES. Bei jedem Druck auf die Taste wird bis zum nächsten Sprung geschrieben oder, da die Kontrolle jedesmal anspricht, erfolgt wiederholter Programmhalt. Sobald das Blatt zu Ende gedruckt ist, liegt der vorige Fall vor und man kann jetzt das Papier wechseln.

Anmerkung:

Um die Arbeit der Maschinenbedienung zu erleichtern, kann das Programm so organisiert sein, daß ein fakultativer Halt durch den Befehl KHLT am Blattanfang vorgesehen ist. Sobald nun Papierende angezeigt wird, gibt die Bedienung diesen Befehl durch Betätigen der Taste KHLT an der Zentraleinheit frei. Der Druck wird nun, wie oben beschrieben, wiedergestartet. So wird der Blattwechsel durch Programmblockade angezeigt.

2.6.3.2. Normen der Programmierung

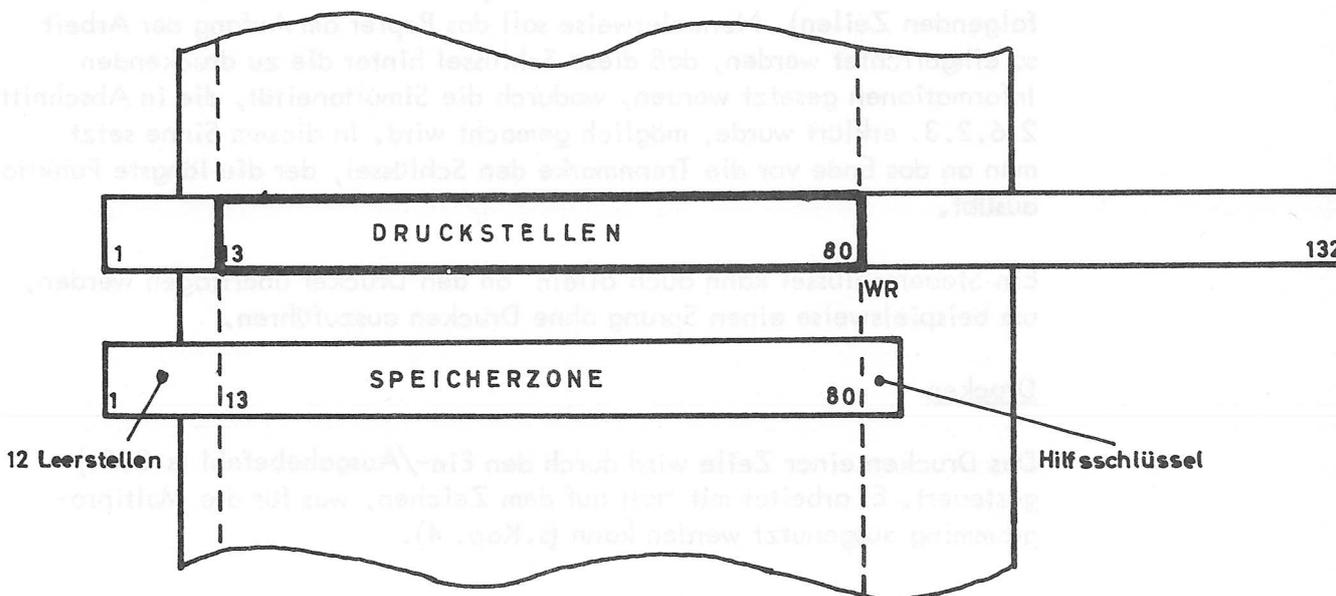
Die Informationen, die auf dem Drucker MB 50 geschrieben werden sollen, müssen im internen ISO-Code dargestellt werden. Sie werden aus einer Normalspeicherzone des Zentralspeichers, die für diese Randeinheit angelegt wurde, übertragen.

Informationsaufbau in der Normalspeicherzone

Die Kapazität dieser Zone wird durch die Maximalzahl der Stellen und Steuerschlüssel bestimmt. Jede vom Druckkopf eingenommene Stelle, beginnend mit Stelle 1, wird in dieser Zone durch ein Byte dargestellt, das entweder ein Druckzeichen oder ein Zeichen 'Leerstelle' (20) enthalten kann.

Wird der Druck einer Zeile vor der Stelle 132 beendet, brauchen die rechts freibleibenden Stellen nicht belegt zu sein. Beginnt der Druck dagegen nicht auf Stelle 1, müssen die nicht benutzten Stellen links vom ersten zu druckenden Zeichen durch Leerzeichen ausgefüllt sein. Das führt zu einem Zeitverlust, der vermieden wird, wenn man die Formulare möglichst weit links beginnen läßt.

Beispiel: Es ist eine Liste zwischen den Druckstellen 13 und 80 zu drucken.



Es gibt eine Ausnahme von der oben gesagten Regel. Aus Abschnitt 2.6.2.1 geht hervor, daß der Druckkopf an einer beliebigen Stelle am Ende einer Operation stehen bleiben kann und daß man später den Druck an dieser Stelle fortsetzen kann. Beim Wiederanlauf muß man diese Zwischenstelle so behandeln, als wäre es die Stelle 1 in der Speicherzone und dementsprechend die zu druckenden Informationen verschieben. Im oben angegebenen Beispiel müßte man, wenn man einen Druck von Stelle 40 an wiederaufnehmen möchte, die an diese Stelle zu druckenden Zeichen in der Ausgabezone an Stelle 1 und nicht an Stelle 13 oder 40 plazieren. Die Informationen in der Normalspeicherzone werden rechts durch eine Trennmarke begrenzt, die das Ende des Übertrags angibt.

#### Die Steuerschlüssel

Zusätzliche Stellen müssen in ausreichender Zahl für die Steuerschlüssel freigehalten werden, die mit den zu druckenden Daten übertragen werden.

Diese Schlüssel werden durch folgende Zeichen dargestellt:

Aufgabe	Zeichen
Wagenrücklauf	OD
Zeilenvorschub	OA
Wagenrücklauf und Zeilenvorschub	OB
Sprung	OC

Sie können irgendeine Stelle in der Normalspeicherzone belegen, entweder am Anfang oder am Ende (Zeilenvorschub vor oder nach dem Druck) oder zwischen zwei zu druckenden Zeichen (Druck von zwei aufeinanderfolgenden Zeilen). Normalerweise soll das Papier am Anfang der Arbeit so eingerichtet werden, daß diese Schlüssel hinter die zu druckenden Informationen gesetzt werden, wodurch die Simultaneität, die in Abschnitt 2.6.2.3. erklärt wurde, möglich gemacht wird. In diesem Sinne setzt man an das Ende vor die Trennmarke den Schlüssel, der die längste Funktion ausübt.

Ein Steuerschlüssel kann auch allein an den Drucker übertragen werden, um beispielsweise einen Sprung ohne Drucken auszuführen.

#### Drucken

Das Drucken einer Zeile wird durch den Ein-/Ausgabebefehl (s.3.6.) gesteuert. Er arbeitet mit Halt auf dem Zeichen, was für die Multiprogramming ausgenutzt werden kann (s.Kap. 4).

Volles Blatt

Der Blattwechsel wird bestimmt durch das Programm, das in diesem Fall die Zeilen zählt, um "Volles Blatt" festzustellen.

Der Drucker 141 druckt 128 Zeichen pro Zeile mit einer Geschwindigkeit von 100 Zeilen in der Minute bei Druck von allen 64 Zeichen oder mit einer Geschwindigkeit von 500 Zeilen in der Minute bei Druck der 48 gebräuchlichsten Zeichen. Der Zeichenabstand beträgt 10 Zeichen pro Zoll. Die Breite der Druckformulare kann zwischen 10,16 cm und 40,60 cm schwanken. Der Zeichenabstand beträgt 6 oder 8 Zeichen pro Zoll. Der 141 kann die zu 6-fache Formularegröße bedrucken.

2.7 Der Drucker I 41

2.7.1. Beschreibung

2.7.1.1. Allgemeine Merkmale

Der Drucker I 41 druckt 128 Zeichen pro Zeile mit einer Geschwindigkeit von 100 Zeilen in der Minute bei Druck von allen 64 Zeichen oder mit einer Geschwindigkeit von 200 Zeilen in der Minute bei Druck der 48 gebräuchlichsten Zeichen. Der Zeichenabstand beträgt 10 Zeichen pro Zoll. Die Breite der Druckformulare kann zwischen 10,16 cm und 40,60 cm schwanken. Der Zeilenabstand beträgt 6 oder 8 Zeilen pro Zoll. Der I 41 kann bis zu 6-fache Formulare drucken.

### 2.7.4. Programmierung

Die reservierte Zone von 192 Bytes am Ende des Kernspeichers darf nicht vom Programm mit Zeichen belegt werden.

Der Anschlußcode des I 41: Druck 1E  
Test 1D

Das Basisregister enthält die linke Adresse minus 1 der Druckzone im Kernspeicher.

Der Funktionsschlüssel für den Zeilen- bzw. Papiervorschub wird im 129. Byte der Druckzone gespeichert.

- das rechte Halbbyte bestimmt die Anzahl der Zwischenzeilen oder des Papiervorschubes
- das linke Halbbyte zeigt an, ob 48 oder 64 Zeichen gedruckt werden sollen.

Der Testbefehl wird benutzt, um die vorherige ordnungsgemäß vorangegangene Operation festzustellen.

IOC - Test: 53 01 1D R (R = Nummer des Registers, das die Adresse der Schlüssel für den Test angibt.)

Der Schlüssel für die Testfunktion wird an der Stelle im Kernspeicher gespeichert, die durch das im IOC-Befehl angegebene Register definiert wird. (Zu dieser Adresse wird nicht "1" hinzugerechnet.)

Der Testschlüssel hat zwei Bedeutungen: 10 = kein volles Blatt  
30 = volles Blatt

Die Funktionsschlüssel sind:

Druck von	48 Zeichen	64 Zeichen	Funktion
	3C	4C	keine Zwischenzeile
	3D	4D	Einfacher Zeilenvorschub
	3E	4E	Doppelter Zeilenvorschub
	3F	4F	Dreifacher Zeilenvorschub
	21	51	Papiervorschub + Stop Kanal A
	22	52	Papiervorschub + Stop Kanal B

Die Trennmarke F4 auf der 130. Stelle der Druckzone ist nur beim Drucken aller 64 Zeichen erforderlich. Der Schlüssel auf Stelle 129 wird durch den Druckvorgang nicht zerstört.

Bei Druck der 48 häufigsten Zeichen wird nur ein Druckbefehl mit Anschlußcode 1E gegeben. Bei Druck von 64 Zeichen wird nach dem ersten Druckbefehl ein Umschlüsselungsbefehl TRD 5D R programmiert, der die bereits gedruckten Zeichen in Blanks, die Sonderzeichen in normal druckbare Zeichen und den Funktionsschlüssel von 64 Zeichen in den Funktionsschlüssel von 48 Zeichen umwandelt. Ein Zeilen- bzw. Papier-vorschub ist noch nicht wirksam geworden. Durch einen zweiten programmierten Druckbefehl werden die restlichen Sonderzeichen gedruckt; anschließend wird der Funktionsschlüssel wirksam.

Beispiel für Druck von 48 häufigen Zeichen und Test auf volles Blatt:

INC 82 3D 81 29 81 28  
IOC 53 02 1E 08 1D 08  
JIERT 04 30 80 00 F1 xx (xx= Adresse, wenn volles Blatt)

Beispiel für Druck von 64 Zeichen und Test auf volles Blatt:

INC 82 4D 81 29 81 28  
IOC 53 01 1E 08  
TRD 5D 08  
IOC 53 02 1E 08 1D 08  
JIERT 04 30 80 00 F1 xx (xx= Adresse, wenn volles Blatt)

Simultaneität des I 41:

(s. 4.2.4.)

Funktion	48 Zeichen	64 Zeichen
keine Zwischenzeile	4C	3C
Einmaliger Zeilenvorschub	4D	3D
Doppelter Zeilenvorschub	4E	3E
Dreifacher Zeilenvorschub	4F	3F
Papieranschub + Stop	51	31
Kanal A		
Papieranschub + Stop	52	32
Kanal B		

## 2.8. Die Magnettrommel

### 2.8.1. Beschreibung

#### 2.8.1.1. Allgemeine Merkmale

Die Trommel ist ein Zusatzspeicher und dient sowohl zum Speichern von einem oder mehreren Programmen als auch Dateien. Schematisch gesehen ist die Trommel ein rotierender Zylinder, auf dessen Außenseite sich parallel laufende Einspeicherungsbahnen befinden. Sie dreht sich mit einer Geschwindigkeit von 3000 Upm vor einem Lese-Schreibaggregat vorbei.

Die Trommel kann 89.600 Stellen aufnehmen. Diese Stellen sind auf 128 Speicherbahnen zu je 700 Bytes (= Stellen) verteilt. Jede Bahn besitzt noch eine 701. Stelle, deren Anwendung später erklärt wird. Jede Bahn kann in einer beliebigen Reihenfolge angesprochen werden, um einen Informations- oder Programmblock von variabler Länge zu lesen und zu schreiben.

Die Lese/Schreibgeschwindigkeit einer Bahn beträgt 20 ms. Das entspricht einer Trommelumdrehung. Die Zugriffszeit auf eine Bahn schwankt zwischen 0 und 20 ms je nach Stellung des Bahnbeginns zum Lese-Schreibkopf im Augenblick des Ein/Ausgabebefehls. In der Praxis wird sie jedoch bei maximal 5 ms liegen, nämlich der Zeit, die zwischen dem Geben des Befehls und dessen Ausführung liegt; 5 ms, die zur Durchführung anderer Ein-/Ausgabebefehle benutzt werden können oder sogar zum Programmablauf bei Multiprogramming, wurden abgezogen.

Es erfolgt eine Prüfung des Unpaarigkeitsbits bei Überträgen auf oder von der Trommel.

#### 2.8.1.2. Die Informationen auf der Trommel

Die Speichereinheit ist das Byte (8 Informationsbits und ein Unpaarigkeitsbit). Die Informationen werden so auf die Trommel geschrieben, wie sie übertragen werden; ungepackt (Daten im ISO-Code) oder gepackt (algebraische Zahlen, Befehle in Maschinensprache etc.).

Sie werden, wie bereits gesagt wurde, in Blocks zusammengefaßt, und zwar je ein Block pro Bahn. Der Block ist eine Zusammenfassung von Zeichen, die auf einmal übertragen werden können. Der Block steht linksbündig auf der Bahn, und wird rechts durch eine Trennmarke abgeschlossen, die sich bei voller Belegung der Bahn an der 701. Stelle befindet.

## 2.8.2. Arbeitsweise

### 2.8.2.1. Lesen, Schreiben und Kontrolle

Jede Bahn besitzt einen Lese-Schreibkopf, vor dem sie sich ständig dreht. Die Trommel ist also mit 128 LS-Köpfen, die von 0 bis 127 numeriert sind, ausgestattet. Zu einem gegebenen Zeitpunkt ist immer nur ein LS-Kopf über den schnellen Kanal mit der Zentraleinheit in Verbindung.

Die Verbindung zu einem gegebenen Kopf wird durch das Programm gesteuert. Sie besteht einfach darin, durch eine Spezialoperation die Nummer des gewünschten LS-Kopfes (= der Bahn) an die Trommel zu übertragen. Die Nummer wird bei ihrer Ankunft an der Trommel kontrolliert. Wird ein Fehler festgestellt (Paarigkeit, rechtes Halbbyte nicht numerisch, Adresse > 127), kann die Auswahl der Bahn nicht erfolgen und die nächste Operation, normalerweise Lesen oder Schreiben, wird blockiert.

Wird kein Fehler festgestellt, ist die Verbindung hergestellt und wird solange aufrechterhalten, bis eine neue Bahn vom Programm her angerufen wird. Man kann also die eingespeicherte Information auf der ausgewählten Bahn lesen oder eine neue Information dort speichern. Der vom Programm befohlene Übertrag mit der Zentraleinheit erfolgt, ob Lesen oder Schreiben, von der 1. Stelle der Bahn an, ohne anzuhalten, Stelle für Stelle, und endet erst bei Feststellung der Trennmarke, welche die Information beendet. Ist diese Trennmarke nicht vorhanden oder der Informationsblock größer als 700 Zeichen, endet der Übertrag am Ende der Bahn: Das Ergebnis ist eine Kapazitätsüberschreitung, die gespeichert wird.

#### Schreiben

Die im Zentralspeicher am Ende der Information befindliche Trennmarke wird mit übertragen. Die übertragenen Zeichen einschließlich Trennmarke werden bei Ankunft an der Trommel geprüft. Wird eine Paarigkeit festgestellt, wird dieser Fehler vorläufig gespeichert, der Übertrag geht aber weiter. Die Trommel regeneriert aber auf jeden Fall das unpaarige Zeichen, bevor es geschrieben wird.

#### Lesen

Die sich auf der Trommel am Ende der Information befindende Trennmarke wird in den Zentralspeicher übertragen. Die auf der Trommel gelesenen Zeichen einschließlich Trennmarke werden, bevor sie an die Zentraleinheit übertragen werden, geprüft. Wird eine Paarigkeit festgestellt, wird auch dieser Fehler gespeichert, das Lesen geht aber weiter. Ebenfalls regeneriert die Trommel auch hier das Unpaarigkeitsbit, bevor es übertragen wird. Entsteht ein Fehler während des Übertrags, so wird er bei der nächsten Auswertung der Information im Zentralspeicher festgestellt.

2.8.2.2. Bearbeitung der Fehlerfälle

Im vorhergehenden Abschnitt wurde gesagt, daß die verschiedenen auftretenden Fehlerfälle keinen Einfluß auf den Ablauf haben, aber die Fehlerfälle oder Kapazitätsüberschreitungen gespeichert werden. Das hat zur Folge, daß die Trommel am Ende der Operation unbenutzbar ist und die nächste Trommeloperation nicht durchgeführt werden kann. Es ist jedoch möglich, das Programm früher anzuhalten, d.h. am Ende der falschen Operation durch eine spezielle Testfunktion. Diese Operation hat nur die Aufgabe zu testen, ob die Trommel frei ist.

2.8.2.3. Einwirkungen auf das Programm

Sobald das Programm einen Befehl gibt (Auswahl der Bahn, Lesen, Schreiben oder Test), bleibt es auf diesem Befehl stehen, bis die Operation ausgeführt ist.

Ist die Trommel verfügbar, d.h. daß bei der vorhergehenden Operation kein Fehler aufgetreten ist, so kann der Befehl von der Trommel übernommen werden. Im gegenteiligen Fall wartet der Befehl so lange, bis die Auswirkungen des Fehlers durch die Drucktaste RES (s. nächsten Abschnitt) aufgehoben sind.

Die Test- und Bahnauswahlbefehle werden, wenn die Trommel verfügbar ist, sofort übernommen. Die Lese- und Schreibbefehle dagegen können nur in den 5 ms von der Trommel übernommen werden, die der Ankunft des Bahnbeginns am LS-Kopf vorangehen. Während dieser Wartezeit kann die Zentraleinheit andere Operationen ausführen, so wie es bereits in Abschnitt 2.8.1. beschrieben wurde.

2.8.2.4. Ausführungszeiten

Auswahl einer Bahn, im Durchschnitt	10 ms
Lesen oder Schreiben, je Byte incl. TM	28,6 µs

2.8.3. Auswertung

2.8.3.1. Tasten und Lampen

Folgende Fehlerfälle werden an der Zentraleinheit durch die Kontroll-Lampe

**EXT**

(EXTernal device) angezeigt:

- Paarigkeit eines übertragenen Zeichens
- Kapazitätsüberschreitung
- Nummer der Bahn größer 127 oder falsch (nicht numerisch)
- Schreibversuch auf abgeriegelter Bahn (für Software belegte Bahn)

Mit Ausnahme des Erstgenannten sind alle anderen Programmierfehler und werden daher meistens während des Testens auffallen. Um den Fehler einzukreisen und evtl. das Programm weiter zu testen, steht dem Programmierer eine Kontrolleinrichtung an der Trommel zur Verfügung. Diese enthält folgende Lampen und Drucktasten:

- 2 Lampen, welche die Fehloperationen angeben
- 4 Lampen, die die Fehler angeben
- 1 Drucktaste.

Die Lampen

Operation	Auswahl Bahn	Schreiben	Lesen
L + E		X	X
ECR		X	X
Fehler:			
CLE	Paarigkeit in der übertragenen Nummer	Paarigkeit in geschriebenen Zeichen	Paarigkeit in gelesenen Zeichen
DP		TM fehlt oder Block > 700 Bytes	TM fehlt
CAPA	Nummer > 127	Versuch auf eine verriegelte Bahn zu schreiben	
DCB	Ein Zeichen der Nummer ist keine Ziffer		

Drucktaste

RES

(RESet) Hebt die Folge der Kontrolle auf:  
Die Trommel übernimmt die aufgeschobene Operation

Anmerkung:

Bei reeller Arbeit ist es streng untersagt, einen Fehlerfall wie Paarigkeit oder Kapazitätsüberschreitung zu übergehen, da diese mit dem Risiko der Übernahme falscher Daten verbunden sind. Man soll darum, sobald eine Störung auftritt, die Arbeit sofort anhalten, die Art des Fehlers feststellen, diesen Fehler beseitigen und dann erst die Arbeit wieder aufnehmen, so daß man korrekte Angaben bekommt. Das Anhalten kann durch die Testoperation erfolgen, die programmiert ist. Handelt es sich um einen Paarigkeitsfehler, kann man versuchen, die gestörte Operation durch ein Wiederherstellungsprogramm, das durch Programmunterbrechung angerufen wird, wieder anzufangen (s.2.1.6.).

2.8.3.2. Programmiernormen

Arbeiten mit einer Trommel

Auswahl einer Bahn

Die Nummer der auszuwählenden Bahn ist eine Zahl von drei Ziffern, die in ungepackter Form ausgedrückt wird. Nullen links können durch Leerstellen (20) ersetzt werden. Nur die rechten Halbbytes werden von der Trommel berücksichtigt. Rechts wird diese Zahl durch eine Trennmarke F 4 abgeschlossen. Im Zentralspeicher wird sie in einer Normalspeicherzone von 4 Bytes Länge gespeichert und zur Trommel als Daten übertragen.

Lesen

Der Informationsblock (incl. TM F 4) wird im Zentralspeicher in einer der Trommel zugeordneten Normalspeicherzone gespeichert. Dieser Speicherbereich kann noch Trennmarken F 4 von vorhergehenden Operationen enthalten. Diese werden entweder gelöscht oder stehen weiter rechts als der einzulesende Block. Sie brauchen also nicht beachtet zu werden.

Schreiben

Der Informationsblock, der auf die Trommel übertragen werden soll, wird in einem Normalspeicherbereich zusammengestellt und rechts mit einer Trennmarke F4 versehen. Eine Trennmarke in der Mitte des Blocks ist verboten.

Anmerkung:

Der gleiche Speicherbereich kann für alle Überträge von oder nach der Trommel vorgesehen werden.

Test

Durch die Testoperation wird die vorangegangene Operation überprüft. Bei ordnungsgemäß durchgeführter Operation wird an der Stelle, die im Register angegeben ist, das Testzeichen "10" gespeichert. Durch Analyse des Testzeichens kann gegebenenfalls eine falsch durchgeführte Operation wiederholt werden.

Befehle

Alle oben erwähnten Operationen werden durch den Ein/Ausgabebefehl (s.3.6.) ausgeführt.

Der Testbefehl muß hinter jedem Lese- oder Schreibbefehl programmiert werden.

Auf diese Weise bleibt das Programm, wenn ein Fehler während der Überträge aufgetreten sein sollte, auf diesem Testbefehl stehen und alle Informationen (Bahnnummer, Daten) stehen noch zur Verfügung, um die gestörte Operation erneut zu beginnen, wie es in Abschnitt 2.7.3.1 beschrieben wurde.

Arbeiten mit zwei Trommeln

Die oben angegebenen Normen gelten auch bei Anschluß von zwei Trommeln für jede von ihnen, wenn sie im gleichen Programm benutzt werden.

Die folgenden Zonen im Zentralspeicher müssen aber für jede Trommel angelegt werden:

- eine Normalspeicherzone "Nummer der Bahn" zur Auswahl der Bahn auf der gewünschten Trommel.
- n Normalspeicherzonen zur Aufnahme der Daten
- n Register, die die Basisadressen dieser Zonen enthalten
- 1 Byte für die Testoperation.

Anmerkung:

$N = 1$ , wenn Ein- und Ausgabe wechselweise in der gleichen Normalspeicherzone erfolgen.

Durch diese Organisation kann man die zwei Trommeln wie zwei verschiedene Speicher betrachten und sie unabhängig voneinander anrufen, z.B. in Zusammenhang mit dem Multiprogramming (s. Kap.4). Ebenso kann man in ein und demselben Befehl Ein/Ausgabeoperationen für beide Trommeln simultan befehlen. Es ist lediglich zu beachten, daß die betr. Operationen nacheinander in nicht festgelegter Reihenfolge je nach Freigabe der Trommeln ablaufen.

Diese Organisation ist dagegen sehr aufwendig, wenn man die beiden Trommeln nur abwechselnd in einem Programm benutzt, besonders, wenn beide Trommeln nur einen Speicher mit doppelter Kapazität bilden. In diesem Fall genügt es, die oben angeführten Zonen nur einmal anzulegen und sie je nach dem für die eine oder andere Trommel zu gebrauchen. Ebenso können diese Operationen nicht gleichzeitig in ein und demselben Ein/Ausgabebefehl befohlen werden, da sie in einer bestimmten Reihenfolge in Abhängigkeit von dem Vorhandensein der Informationen ablaufen.

Anmerkung:

Diese Operationen können nacheinander durch den gleichen Ein/Ausgabebefehl angerufen werden. Dieser besondere Operationstyp kann nacheinander verschiedene Randeinheiten anrufen (IØIC s.3.6.).

Beispiele zur Verdeutlichung der Anwendung von Ein/Ausgabebefehlen sind in Abschnitt 3.6. aufgeführt.

Durch diese Organisation kann man die zwei Themen wie zwei verschiedene Aspekte betrachten und sie unabhängig voneinander betrachten, z.B. in Zusammenhang mit dem Mehrprogramm (s. Kap. 4). Ebenso kann man in ein und demselben Bereich Eiz/Ausgabenoperationen für beide Themen einbringen. Es ist lediglich zu beachten, daß die beiden Operationen nacheinander in nicht festgelegter Reihenfolge je nach Fallgabe der Themen zu erfolgen.

Diese Organisation ist dagegen sehr aufwendig, wenn man die beiden Themen nur oberflächlich in einem Programm bearbeitet, besonders, wenn beide Themen zu einem Zweifach mit doppelter Kapazität führen. In diesem Fall genügt es, die oben angeführten Themen nur einzeln anzulegen und sie je nach dem für die eine oder andere Themen zu gestalten. Ebenso können diese Operationen nicht gleichzeitig in ein und demselben Eiz/Ausgabenbereich beinhalten werden, da sie in einer bestimmten Reihenfolge in Abhängigkeit von dem Vorhandensein der Informationen ablaufen.

Anhang

Dieser Anhang kann nachfolgender durch den gleichen Eiz/Ausgabenbereich organisiert werden. Dieser besondere Operationstyp kann nachfolgender verschiedene Kombinationen annehmen (s. 3.5.).  
Beispiele zur Veranschaulichung der Anwendung von Eiz/Ausgabenbereich sind im Anhang 3.5. beigefügt.

2.9. Lochstreifenleser / -stanzer

2.9.1. Allgemeines

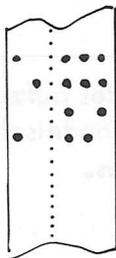
1. Technische Daten

Der Lochstreifenleser/-stanzer besteht aus einem Gerät, in das zwei verschiedene Einheiten (Leser und Stanzer) eingebaut sind; die Schaltkreise und Anschlüsse beider Einheiten sind voneinander unabhängig und benutzen zwei Normkanäle des Systems GE-55. Jede Einheit kann unabhängig von der anderen montiert werden.

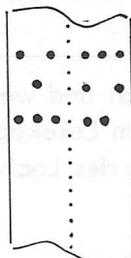
Beide Einheiten verwenden Lochstreifen mit runden Löchern, die den Normen ISO/TC97/SC4/GT3 und ECMA 10 entsprechen.

- Beim Lesen, die Lochstreifen 11/16 Zoll, 7/8 Zoll und 1 Zoll:

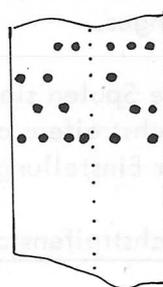
11/16"  
(5 Kanäle)



7/8"  
(6 Kanäle)

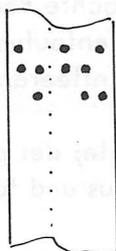


1"  
(7 oder 8 Kanäle)

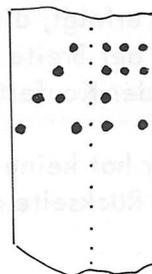


- Beim Stanzen, die Lochstreifen 11/16 Zoll und 1 Zoll:

11/16"  
(5 Kanäle)



1"  
(6 oder 8 Kanäle)



- Lesegeschwindigkeit: 125 Zeichen pro Sekunde
- Stanzgeschwindigkeit: 105 Zeichen pro Sekunde