

2. Beschreibung

Von aussen gesehen ist der Lochstreifenleser/-stanzer ein niedriger Schrank, der die logischen Schaltkreise enthält. An der Vorderseite sind eine Reihe Tasten angebracht; die für die Steuerung des Lesers benötigten Tasten befinden sich rechts, die des Stanzers links. In der Mitte der Tastenreihe sind zwei Tasten angebracht, die das Ein- und Ausschalten beider Einheiten ermöglichen (s. auch 4.9.3. 1.).

Auf diesem niedrigen Schrank sind rechts der Lochstreifenleser und links der Lochstreifenstanzer montiert.

- Lochstreifenleser:

Auf der Vorderseite des Lesers befinden sich die Ab- und Aufwickelspulen sowie der Lesekopf; diese drei Elemente sind ausserhalb des Gehäuses angebracht. Die beiden Spulen werden elektrisch angetrieben. Ein mit REV (REVerse) gekennzeichnete Schalter, der neben dem Lesekopf montiert ist, ermöglicht das Steuern des Rückspulvorganges.

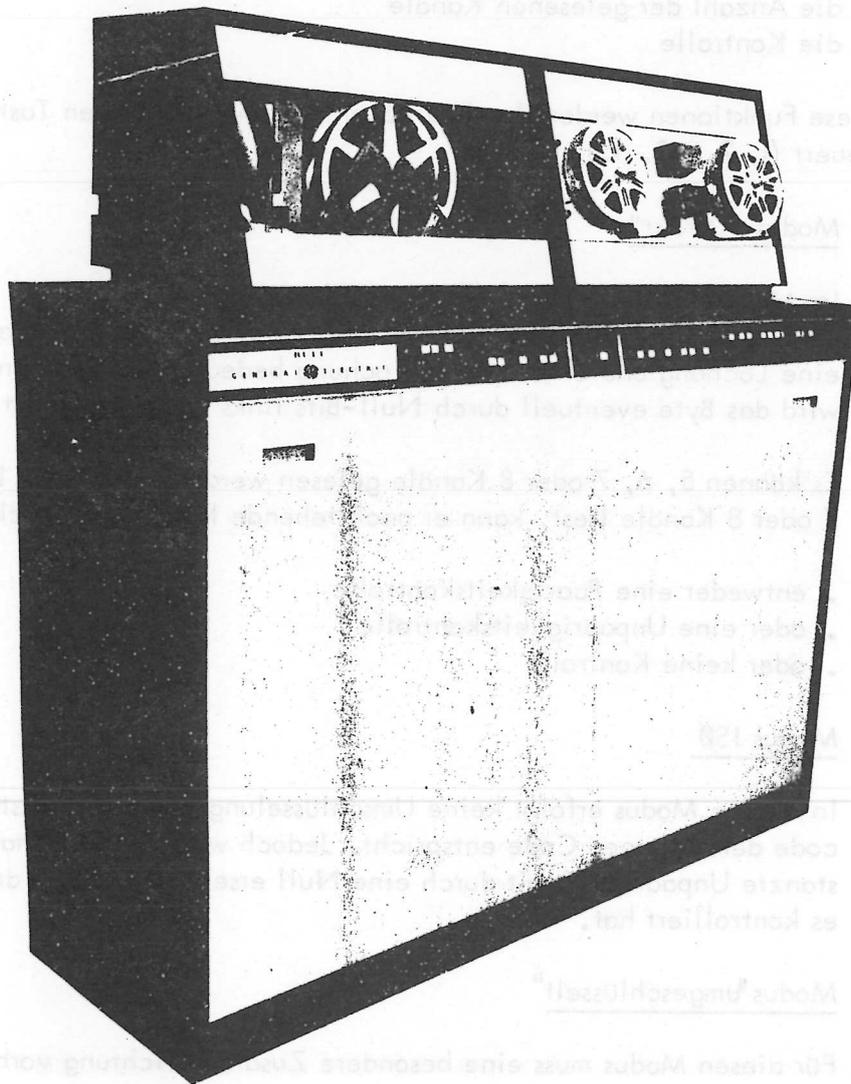
Die Spulen sind abnehmbar und weisen die Breite des aufzunehmenden Lochstreifens auf. Eine am Lesekopf angebrachte Rändelschraube dient zur Einstellung der Breite des Lochstreifenlaufweges.

- Lochstreifenstanzer:

Die Vorderseite des Stanzers besteht aus einer verglasten Tür, hinter der die Abwickelspule für den Leerstreifen montiert ist. Diese Spule läuft frei auf ihrer Achse und ist abnehmbar; sie hat die Breite des aufzunehmenden Lochstreifens.

Links ist eine zweite Tür vorhanden, durch die der Zugang zum Stanzbloc erfolgt; die hier angebrachte Rändelschraube dient zur Einstellung der Breite des Lochstreifenlaufweges. Durch diese Tür kann auch der Konfettikasten zum Entleeren herausgenommen werden.

Der Stanzer hat keine Aufwickelspule; der gestanzte Lochstreifen tritt an der Rückseite des Gerätes aus und fällt in einen Auffangkorb.



2.9.2. Arbeitsweise

1. Lochstreifenleser

Der Lochstreifenleser kann wahlweise folgende Funktionen ausführen:

- den Lesemodus
- die Anzahl der gelesenen Kanäle
- die Kontrolle

Diese Funktionen werden durch Drücken der entsprechenden Tasten gesteuert (s. 2.9.3. 1.).

- Modus "Direkt"

Im Modus "Direkt" wird keine Umschlüsselung vorgenommen; das Zeichen wird dem Kernspeicher als Byte übermittelt, indem eine 1 eine Lochung und eine 0 keine Lochung bedeutet; wenn erforderlich, wird das Byte eventuell durch Null-Bits links komplementiert.

Es können 5, 6, 7 oder 8 Kanäle gelesen werden. Wenn der Leser 6, 7 oder 8 Kanäle liest, kann er nachstehende Kontrollen durchführen:

- entweder eine Paarigkeitskontrolle
- oder eine Unpaarigkeitskontrolle
- oder keine Kontrolle

- Modus ISØ

In diesem Modus erfolgt keine Umschlüsselung, da der Lochstreifen-code dem internen Code entspricht. Jedoch wird das in Kanal 8 gestanzte Unpaarigkeitsbit durch eine Null ersetzt, nachdem der Leser es kontrolliert hat.

- Modus "umgeschlüsselt"

Für diesen Modus muss eine besondere Zusatzeinrichtung vorhanden sein, die umschlüsselt:

- vom IBM-FRIDEN Code (8 Kanäle) in den internen Code (1)
- oder vom TELEX Code (5 Kanäle) in den internen Code.

Die Lesekontrolle wird dabei automatisch durchgeführt.

- (1) Genau gesagt, führt der Leser erst die Umschlüsselung des IBM-FRIDEN Code in einen Zwischencode durch, der dann - bei Benutzung der Basissprache - erneut vom GE-55 durch den Basisbefehl TR 1 umgeschlüsselt wird.

Jeder Code besitzt eine gewisse Anzahl von "nicht auswertbaren" Zeichen, die vom Leser zwar erkannt, dem Kernspeicher aber nicht übermittelt werden. Es handelt sich :

- im Code ISØ um:

- das Leerzeichen (kein Kanal gestanzt)
- das Löschzeichen (alle Kanäle gestanzt)

- im IBM-FRIDEN Code um:

- das Leerzeichen
- jedes Zeichen, das eine Lochung in Kanal 8 aufweist

- im Lesemodus "Direkt" um:

- das Leerzeichen.

Alle vorhergenannten Zeichen sind Füllzeichen, die beim Lesen einfach unterdrückt werden.

- im TELEX Code um:

- das Leerzeichen, das als Füllzeichen dient
- die Aufrechterhaltungscodes:

Buchstaben - Kanäle 1, 2, 3, 4, 5
Ziffern - Kanäle 1, 2, 4, 5

Diese beiden Zeichen werden vom Leser ausgewertet, um die Umschließung fortsetzen zu können.

Der Leser verarbeitet Zeichen für Zeichen, d.h. auf jedes Signal der Zentraleinheit hin übermittelt er ihr ein Zeichen. Der Leser kann zwischen zwei aufeinanderfolgenden Zeichen anhalten.

Bei Drücken der Taste SST sucht der Leser das erste Zeichen und speichert es unter dem Leseknopf. Bei Eingang des Signals der Zentraleinheit wird das Zeichen gelesen und dem Speicher des GE-55 übermittelt; dann sucht der Leser sofort das nächste Zeichen und der Vorgang wiederholt sich.

Tritt ein Paarigkeitsfehler auf, wird das Zeichen dem GE-55 nicht übermittelt; der Leser stoppt. Der Operator kann das Zeichen untersuchen, ohne hierbei den Lochstreifen berühren zu müssen:

- entweder durch Drücken der Taste **STOP** und manuelle Handhabung des Lochstreifens,
- oder durch Drücken der Taste **KCK**, dann wird das fehlerhafte Zeichen unverändert dem GE-55 übermittelt. Anschliessend wird der Lesevorgang fortgesetzt.

Bei Lochstreifenende hält der Leser an; er startet erneut, nachdem ein neuer Streifen aufgelegt wurde. Wenn das Ende des Lochstreifens auch Dateiende bedeutet, muss der Bediener erst die Taste **STOP** und dann die Taste **KCK** drücken, damit der Lesevorgang mit Füllzeichen ergänzt wird.

2. Lochstreifenstanzer

Die Arbeitsweise des Lochstreifenstanzers entspricht der Arbeitsweise des Lesers; wie beim Leser besteht die Möglichkeit, mehrere Stanzarten durchzuführen.

Jede Stanzart wird durch Drücken der entsprechenden Taste gesteuert (s. 2.9.3. 1.).

- Modus "Direkt"

Bei diesem Modus ist ein Umschlüsseln nicht zulässig; das Byte wird in den 8 Kanälen des 1 Zoll-Lochstreifens gestanzt, wobei eine Lochung für eine 1 und keine Lochung für eine 0 vorgenommen wird. Will man nur 7, 6 oder 5 Kanäle stanzen, muss das Programm das Zeichen entsprechend aufbereiten.

Wird ein Lochstreifen von 11/16 Zoll verwendet, kann ein Programmierfehler Lochungen ausserhalb oder knapp am Rand des Lochstreifens verursachen; dies wird vom Stanzer nicht überprüft.

- Modus ISØ

Bei diesem Modus wird keine Zeichenumschlüsselung durchgeführt. Jedoch wird, wenn erforderlich, eine Unpaarigkeitslochung in Kanal 8 hinzugefügt (das entsprechende Bit im Kernspeicher ist immer eine 0).

- Modus "umgeschlüsselt"

Für diesen Modus muss eine besondere Zusatzeinrichtung vorhanden sein; je nach Art der Zusatzeinrichtung kann nachstehende Umschlüsselung vorgenommen werden:

- vom internen Code in den IBM-FRIDEN-Code (8 Kanäle) (1)
- vom internen Code in den TELEX-Code (5 Kanäle)

Wenn die zum Stanzer übermittelte Kernspeicherzone andere Werte als den internen ISO-Code enthält, kann das Ergebnis der Umschlüsselung völlig falsch sein.

Bei einer Umschlüsselung im TELEX-Code erzeugt der Stanzer selbst die Code "Buchstabe" und "Ziffer", die die ausgegebenen Informationen verständlich machen.

Der Lochstreifenstanzer verarbeitet Zeichen für Zeichen; er stanzt die Zeichen in den Lochstreifen entsprechend ihrer Übermittlung von der Zentraleinheit und kann jederzeit stoppen.

Bei Annäherung an das Streifenende hält der Stanzer an und die Lampe **ECN** leuchtet auf. Der Operator kann dann den Lochstreifen austauschen. Wenn jedoch bekannt ist, dass nur noch ein paar Zeichen zu stanzen sind, kann der Operator die Taste **ECN** drücken, um den Stanzvorgang bis zum Ende des Lochstreifens ausführen zu können.

2.9.3. Handhabungen und Funktionen

1. Steuerpult

Das Steuerpult des Lochstreifenlesers/-stanzers ist in drei Teile unterteilt:

- In der Mitte der gemeinsame Teil, bestehend aus den Tasten:

ON	Einschalten (Power ON)	schaltet das Gerät ein. Leuchtet die Taste auf (grünes Licht), ist die Stromzufuhr hergestellt.
OFF	Ausschalten (Power OFF)	schaltet das Gerät aus. Wenn die Taste aufleuchtet (rot), ist das Gerät ausgeschaltet, aber die Netzspannung ist noch vorhanden.

- Rechts der "Leserteil", bestehend aus den Tasten:

SST	Start (STarT)	startet den Leser. Ist die Taste erleuchtet, führt der Leser Arbeiten durch.
------------	------------------	--

(1) Genau gesagt führt der Stanzer im Falle des IBM-FRIDEN-Code zuerst eine Umschlüsselung von einem Zwischencode durch, der - bei Verwendung der Basissprache - vorher durch den Umschlüsselungsbefehl TRB erzeugt wurde.

STP	Stopp (SToP)	stoppt den Leser. Wenn die Taste aufleuchtet, ist der Leser gestoppt (die Taste ON ist dabei gedrückt).
KCK	Schlüssel- kontrolle (Key ChecKing)	leuchtet auf, wenn ein Fehler festgestellt wird. Ein Drücken der Taste verursacht die Übermittlung des unter dem Lesekopf vorhandenen Zeichen zum GE-55.
MST	Vorschub um 1 Zeichen (Move SStep)	Mittels dieser Taste kann der Lochstreifen um jeweils 1 Zeichen weitertransportiert werden.
MFD	Dauervorschub (Move Forward)	Solange diese Taste festgehalten wird, läuft der Lochstreifen vorwärts (die Taste rastet nicht ein).

Anmerkung:

Die beiden letztgenannten Tasten können nur dann verwendet werden, wenn der Lochstreifenleser angehalten wurde (**STP** gedrückt).

LDT	Laden Streifen (LoaD Tape)	Schaltet die Ab- und Aufwickelvorrichtung ein und setzt den Leser auf STOP, falls erforderlich. Die Taste rastet ein und leuchtet nach dem Drücken auf. Ein zweites Drücken der Taste gibt sie frei und unterbricht die Spannungszufuhr zur Ab- und Aufwickelvorrichtung.
------------	-------------------------------	--

ISO	Code ISO	} Diese drei Tasten bestimmen den Lesemodus. Sie werden selbständig gehalten (nur eine kann jeweils gedrückt werden), leuchten jedoch nicht auf.
TRP	Code "Direkt" (TRansParent)	
SPC	Spezialcode (SPecialCode)	
5CR	Lesen 5 Kanäle (5 Channel Read)	} Diese Tasten bestimmen die Anzahl der zu lesenden Kanäle. Sie werden selbständig gehalten (nur eine Taste kann jeweils gedrückt werden) und leuchten nicht auf.
6CR	Lesen 6 Kanäle (6 Channel Read)	
7CR	Lesen 7 Kanäle (7 Channel Read)	
8CR	Lesen 8 Kanäle (8 Channel Read)	

OPC	} (Odd Parity Check) (No Parity Check) (Even Parity Check)	Im Modus "Direkt" bestimmen diese drei Tasten, ob und welche Lesekontrolle durchzuführen ist. Sie werden selbständig gehalten (nur eine Taste kann gedrückt werden) und leuchten nicht auf.
NPC		
EPC		

- Links der "Stanzerteil", bestehend aus den Tasten:

ISO	} Code ISO Code "Direkt" (TRAnsParent) Spezialcode (SPeCial Code)	Diese drei Tasten bestimmen den Stanzmodus. Sie werden selbständig gehalten (nur eine kann gedrückt werden) und leuchten nicht auf.
TRP		
SPC		

STT	Start (STArT)	startet den Stanzer; leuchtet die Taste, führt der Stanzer seine Funktionen aus.
-----	------------------	--

STP	Stop (SToP)	stoppt den Stanzer. Wenn die Taste aufleuchtet, ist der Stanzer gestoppt (die Taste ON ist dabei gedrückt).
-----	----------------	--

ECN	Streifenende Störung (End CaNcelling)	leuchtet bei Annäherung des Streifenendes und bei jeder Störung auf. Das Drücken der Taste startet erneut den Stanzer.
-----	---	--

PSP	Stanzen Antriebs- lochung (Punch SProket)	bewirkt das Stanzen von Leerzeichen (nur die Antriebsspur wird gestanzt).
-----	---	---

RCP	Stanzen Löschen zeichen (Reset Code Punch)	bewirkt das Stanzen von Löszeichen (alle Kanäle werden gestanzt).
-----	--	---

Anmerkung:

Der Stanzvorgang wird solange fortgesetzt, wie die beiden letztgenannten Tasten gedrückt bleiben. Beide werden manuell gehalten und leuchten nicht auf.

2. Programmierungsnormen

Die Informationen sind in einer dem jeweiligen Gerät zugeordneten Zone angeordnet oder ihr entnommen. Die Lese- oder Stanzfelder können deutlich getrennt sein oder auch nicht.

Beim Lesen wie beim Stanzen muss die Zone durch eine Trennmarke F4 begrenzt werden. Das Erkennen dieser Trennmarke durch die logischen Schaltkreise des GE-55 begrenzt den Informationsübertrag.

Der Lesebefehl bewirkt das Lesen des Lochstreifens, bis die Zone belegt ist. Der Stanzbefehl verursacht das Stanzen des gesamten Inhaltes der Zone ausser der Trennmarke. Diese Operationen werden wie im Absatz 4.9.2. beschrieben durchgeführt.

3. Simultaneität

Da der Lochstreifenleser und -stanzer Einheiten sind, die ein Zeichen nach dem anderen verarbeiten, können ihre Operationen gleichzeitig mit den anderen normalen Einheiten oder mit diesen Einheiten und der Verarbeitung durchgeführt werden, wobei der jeweils verwendete Anschlusscode zu berücksichtigen ist (s. 2.18.).

Das Lesen eines Zeichens belegt die Zentraleinheit während $600 \mu\text{s}$ im Verhältnis zu den 8 ms , die für die Ausführung der gesamten Operation benötigt werden.

Das Stanzen eines Zeichens kann dagegen eine sehr verschiedene Belegungszeit des Kernspeichers erfordern. Der mechanische Teil des Stanzers hat einen Zyklus von $9,5 \text{ ms}$; der Kernspeicher kann daher während einer Zeit belegt werden, die zwischen $20 \mu\text{s}$ und der gesamten Zykluszeit liegen kann, je nachdem, wann der Anruf erfolgt.

2.10. Die Leitungssteuereinheit DATANET 51

2.10.1. Allgemeines

2.10.1.1. Kenndaten

Das DATANET 51 ist eine Steuereinheit zur synchronen Datenfernübertragung über eine Telefonleitung und an einen Hochleistungskanal der GE - 55 anschließbar.

Seine Aufgabe besteht darin, die von der GE - 55 gelieferten Zeichen auf die Telefonleitung zu übertragen und umgekehrt. Die Zeichen, welche aus 7 Datenbits und einem 8. ungeraden Paarigkeitsbit bestehen, werden mit einer Schrittgeschwindigkeit von 600 bis 2.400 Baud, entsprechend 75 bis 300 Zeichen pro Sekunde, übertragen.

Das DATANET 51 verfügt über eine entsprechende Hardwarelogik, die es ermöglicht, alle erforderlichen Signale zwischen GE - 55 einerseits und der entsprechenden Datenübertragungseinrichtung (Modem) andererseits auszutauschen.

Mit der Datenübertragungseinrichtung ist ein normaler Fernsprechapparat verbunden.

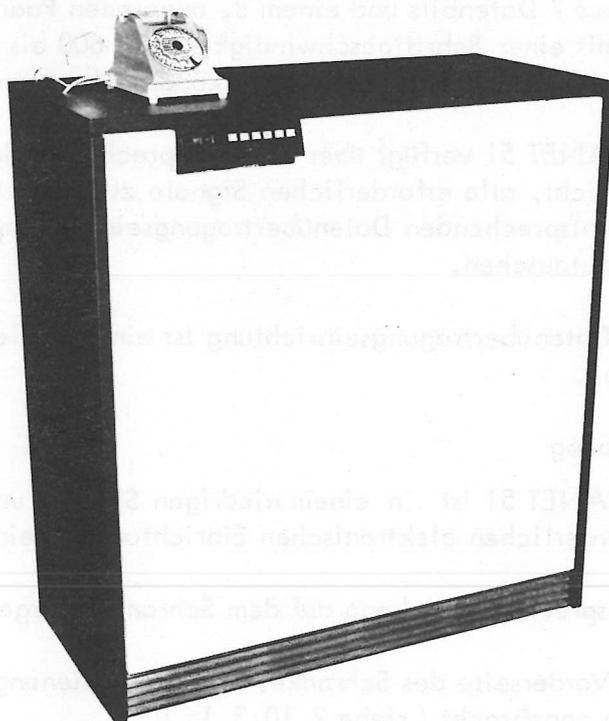
2.10.1.2. Beschreibung

Das DATANET 51 ist in einem niedrigen Schrank untergebracht, der alle erforderlichen elektronischen Einrichtungen beinhaltet.

Der Fernsprechapparat kann auf dem Schrank untergebracht werden.

Auf der Vorderseite des Schrankes sind die Bedienungstasten und Leuchtanzeigen angebracht (siehe 2.10.3.1.).

Das DATANET 51 muß in der Nähe der GE-55 installiert werden, damit der Bediener beide Einheiten leicht bedienen kann.



2.10.2. Arbeitsweise

2.10.2.1. Prinzip

Das DATANET 51 besitzt einen Pufferspeicher von 9 Bits (8 Informationsbits und 1 Paarigkeitsbit). Beim Senden wird der Pufferspeicher durch die GE-55 bitparallel gefüllt und bitseriell über einen entsprechenden Modem zur Telefonieitung entleert. Beim Empfangen von Daten ist die Arbeitsweise umgekehrt.

Das DATANET 51 führt bestimmte Kontrollen durch und kann gewisse Steuerzeichen erkennen (siehe nachstehende Beschreibung).

2.10.2.2. Verbindungsaufbau und Verbindungsabbau

Die Verbindung DATANET 51 - Telefonieitung kann zwei verschiedene Betriebszustände einnehmen:

"TALK" : Der Fernsprechapparat ist mit der Telefonieitung verbunden, es besteht keine Verbindung zum DATANET 51.

"DATA" : Das DATANET 51 ist über den Modem mit der Telefonieitung verbunden, es besteht keine Verbindung zum Fernsprechapparat.

Der Übergang von "TALK" auf "DATA" erfolgt:

- entweder manuell durch Drücken der Taste TPH (beim Anschluß an das SWFD-Netz der Deutschen Bundespost muß zusätzlich die Datentaste am Fernsprechapparat gedrückt werden)
- oder automatisch, wenn der verwendete Modem die Schnittstellenleitung M3 bedienen kann.

Anmerkung:

Der für das SWFD-Netz der Deutschen Bundespost bereitgestellte Postmodem D 1200 S besitzt technisch diese Fähigkeit. Zur Zeit ist aber ein automatischer Betrieb mit diesem Modem von Seiten der Deutschen Bundespost noch nicht zulässig.

Der Übergang von "DATA" nach "TALK" erfolgt durch einen entsprechenden Befehl der GE-55.

2.10.2.3. Befehle

Wenn das DATANET 51 im Zustand "DATA" ist, kann es 5 verschiedene Befehle ausführen:

- DATA
Dieser Befehl schaltet den Modem an die Übertragungsleitung an.
- TRANSMIT
Dieser Befehl veranlaßt die Übertragung eines Zeichens in den Pufferspeicher, die Aussendung des Zeichens über die Leitung mit einer vom Modem bestimmten Schrittgeschwindigkeit, die Übertragung des nächsten Zeichens usw., bis eine Trennmarke F4 auftritt, die nicht übermittelt wird, aber die Operation stoppt.

Die gesendete Message muß ein bestimmtes Format haben.
Das DATANET 51 führt beim Senden keine Kontrollen durch.

- RECEIVE
Dieser Befehl setzt das DATANET in den Empfangszustand.
Die Message muß mit Synchronisationszeichen beginnen (16 hexadezimal), die das DATANET 51 erkennen kann, jedoch nicht in den Kernspeicher überträgt. Anschließend muß ein Steuerzeichen STX (02 hexadezimal), dann die Daten, ein Steuerzeichen ETX (03 hexadezimal) und ein Paarigkeitszeichen folgen. Das DATANET 51 prüft das Format der Message, die es der GE - 55 mit den Zeichen "Anfang" und "Ende" übermittelt, und führt eine doppelte Paarigkeitskontrolle durch (laterale und longitudinale Paarigkeitsprüfung).

Beim Übertrag zur GE - 55 wird das Paarigkeitszeichen durch eine Trennmarke F4 ersetzt.

- TEST
Dieser Befehl veranlaßt den Übertrag eines Bytes zur GE - 55.
- PHONE

Dieser Befehl schaltet den Modem von der Übertragungsleitung ab und versetzt das DATANET 51 in den Betriebszustand "TALK". Die automatische Rufannahme wird außer Betrieb gesetzt.

Die Befehle werden wie folgt codiert:

Befehle	Anschlußcode an Kanal 1	Komplement
Data	17 hexadezimal	C2 hexadezimal
Transmit	16 "	entfällt
Receive	14 "	entfällt
Test	15 "	entfällt
Phone	17 "	C1 hexadezimal

2.10.3. Bedienung

2.10.3.1. Steuerpult

Das Steuerpult des DATANET 51 weist nachstehende Tasten und Leuchtanzeigen auf:

- Tasten

ON

Stromversorgung "Ein"

Im Schalter leuchtet eine Kontroll-Lampe auf, wenn die Einheit eingeschaltet ist.

OFF

Stromversorgung "Aus"

Im Schalter leuchtet eine Kontroll-Lampe auf, wenn die Einheit ausgeschaltet ist, aber die Netzspannung noch vorhanden ist.

TPH

Telefon

Die Betätigung des Schalters versetzt das DATANET 51 in den Betriebszustand "TALK" (nur, wenn die Kontroll-Lampe MAN leuchtet).

Kontroll-Lampe leuchtet:
Fernsprechapparat mit der Übertragungsleitung verbunden.

Kontroll-Lampe erloschen:
DATANET 51 mit der Übertragungsleitung verbunden.

600	600 Bit pro Sekunde	}	Diese beiden Schalter ermöglichen die Auswahl der erforderlichen Schrittgeschwindigkeit für die Datenfernübertragung.
1200	1200 "		

Hinweis:

Statt 600 und 1200 können die Ziffern 1200, 2400 vorhanden sein.

MAN	Manual	}	*)	Manuelle Anschaltung der Übertragungsleitung (durch Taste TPH)
RIN	Ring Indicator			Automatische Verbindungsannahme

*) Die entsprechende Kontroll-Lampe leuchtet bei Betätigung auf.

Leuchtanzeigen

DSR	Diese Kontroll-Lampe leuchtet auf, wenn der Modem mit der Übertragungsleitung verbunden ist.
SD	Diese Kontroll-Lampe leuchtet auf, wenn das DATANET 51 Daten sendet
WBR	Diese Kontroll-Lampe leuchtet auf, wenn das DATANET 51 im Empfangszustand ist und keine Daten empfangen werden.
RD	Diese Kontroll-Lampe leuchtet auf, wenn das DATANET 51 Daten empfängt.

2.10.3.2. Programmierhinweise

Die Daten für den Sendevorgang müssen bereitgestellt und können in einem beliebigen Puffer des Kernspeichers empfangen werden; zum Senden und Empfangen können getrennte oder auch gemeinsame Puffer benutzt werden.

Die Steuerzeichen werden beim Senden und Empfangen in den vom Benutzerprogramm vorgegebenen Puffer geschrieben oder aus ihm gelesen.

Es ist nicht möglich, das DATANET 51 einzusetzen, ohne vorher einen geeigneten Dialogverkehr zu vereinbaren, der die Probleme des Anrufens, Quittierens, Wiederholens, usw.....regelt. Eine Hilfe hierfür ist GECOR (General Electric Communication Routin).

3. Die Basisbefehle des GE-55

3.1. Einführung

Dem Benutzer des GE-55 stehen zur Programmierung der Arbeiten zwei symbolische Programmiersprachen zur Verfügung:

- die "Grundsprache" und
- der "Assembler Trommel", der die Grundsprache bei Verwendung der Magnettrommel ergänzt.

Diese Sprachen werden durch Standardprogramme interpretiert, die nach dem Laden die Programme in eine für den Rechner verständliche Maschinensprache umsetzen. Der "Assembler Trommel" ist in dem Handbuch "Programmiersystem GE-55 - Trommel" beschrieben.

Die "Grundsprache" ist Gegenstand des vorliegenden Kapitels.

Die Programme werden auf Kodierformularen (Best.-Nr. BULL 1009) geschrieben, die gleichzeitig Belege zum Ablocken der Programmkarten sind. Ein Musterformular wird in Kapitel 5 beschrieben, in dem ebenfalls die Richtlinien zur allgemeinen Programmierung gegeben werden.

3.1.1. Darstellung der Grundsprache

3.1.1.1. Allgemeine Definitionen

Diese Sprache heißt "Grundsprache", weil sie erstens für alle Konfigurationen des GE-55 anwendbar ist und zweitens der internen Maschinensprache am nächsten kommt.

Sie besteht aus Elementarbefehlen und symbolischen Pseudobefehlen.

Jedem Elementarbefehl entspricht ein Befehl in Maschinensprache, der von der Zentraleinheit verstanden wird. Er besteht aus einem symbolischen Schlüssel, der den Operationstyp identifiziert und einer variablen Anzahl Parameter, die

- Ergänzungsschlüssel (z.B. absolute Werte, Längenangaben, Codes der Randeinheiten etc.) oder
- Adressen von Daten oder Zonen sein können.

Einem Pseudobefehl dagegen entspricht kein Maschinenbefehl. Er dient lediglich dazu, Steuerimpulse an das "Programmsystem" zu geben, das nach dem Laden ein Programm in Maschinensprache umwandelt, z.B. Bestimmen der realen Adresse bei einem Programmsprung.

Die Pseudobefehle entsprechen in ihrem Aufbau den Elementarbefehlen und können darum jeden beliebigen Platz in einem vom Programmierer erstellten Programm belegen.

Ein in der Grundsprache geschriebenes Programm kann an beliebiger Stelle im Zentralspeicher stehen, natürlich im Rahmen seiner Gesamtkapazität. So kann man auch, unter den gleichen Bedingungen, Verschiebungen vornehmen, um Änderungen einzusetzen.

Die Grundsprache ermöglicht es auch, Programme in "Sektionen" aufzuteilen, die in gleicher Weise in beliebiger Reihenfolge eingespeichert und verschoben werden können. Eine "Sektion" wird als eine Folge von Befehlen verstanden, die immer nacheinander ablaufen. Um sie zu identifizieren genügt es, die reelle Adresse durch eine Verweisung zu symbolisieren. Durch einen solchen Programmaufbau kann man innerhalb einer Sektion Änderungen vornehmen, die im allgemeinen in einem Hinzufügen oder Wegnehmen von Befehlen bestehen, ohne die nicht betroffenen Sektionen zu berühren.

Um ein Grundprogramm in ein von der Maschine auswertbares Programm zu übertragen, übersetzt das "Programmsystem" die symbolischen Operationstypen in Binärcodes oder Operationstypen in Maschinensprache, teilt jedem Befehl eine Adresse im Kernspeicher zu und setzt aufgrund der symbolischen Verweisungen jeder Sektion die Adresse des ersten Befehls dieser Sektion ein.

3.1.1.2. Die einzelnen Befehlstypen

Die in den folgenden Abschnitten beschriebenen Befehle lassen sich in folgende große Gruppen mit gemeinsamen Merkmalen einteilen:

- (3.2.) Befehle zur Programmverknüpfung: Programmsprünge.
- (3.3.) Registeroperationen: Rechenoperationen, numerische Vergleiche, Verschiebungen und Überträge.
- (3.4.) Operationen auf Zeichenbasis: Logische Operationen und Überträge im Normalspeicherbereich.
- (3.5.) Mehrfachüberträge: Von einer Zone nach mehreren anderen.
- (3.6.) Ein-/Ausgabeoperationen: Überträge zwischen dem Zentralspeicher und den Randeinheiten.
- (3.7.) Umschlüsselungsbefehle: Von externen Codes in den internen Code und umgekehrt.
- (3.8.) Hilfsbefehle: Zum Testen und Laden der Programme.

Eine achte Gruppe von Befehlen, die sich auf das Multiprogramming beziehen, sind in Kapitel 4 beschrieben.

3.1.2. Befehlsformat

3.1.2.1. Die Maschinenbefehle

Das Befehlsformat hängt von der Art des Befehles ab. Von ihrer Struktur her kann man zwei Hauptklassen unterscheiden:

- einfache Befehle; Es erfolgt eine Operation, entweder ein Übertrag, eine logische Analyse oder eine Umwandlung. Sie geben eine große Flexibilität bei der Datenverarbeitung.
- komplexe Befehle; Es erfolgen mehrere Operationen, entweder Lesen oder Schreiben auf externe Randeinheiten oder gleichzeitiger Übertrag und Umwandlung. Diese Befehle entsprechen ganz besonders den Erfordernissen bei der Eingabe von Daten und bei der Ausgabe von Resultaten und optimieren die Leistung eines Programmes, indem sie seinen Umfang und die Zeit der Entschlüsselung der Operationstypen verringern. Sie geben eine große Beweglichkeit bei Operationen mit den Randeinheiten und ihrer Simultaneität.

Die einfachen Befehle

Die einfachen Befehle erfordern einen oder zwei Operanden. Sie bestehen aus:

- einem Operationstyp
- evtl. einem Ergänzungsschlüssel, der
 - . entweder eine Zahl N ist, die die Länge des (oder der) Operanden angibt
 - . oder ein Wert K, der entweder ein Bezugszeichen oder ein Operand ist.
- einer oder zwei Adressen, die die Operanden bezeichnen (A1 und A2).

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, daß die allgemeinen Adressen A ebenfalls die Nummer R eines numerischen Registers oder die Nummer B eines Basisregisters, ergänzt durch eine Verschiebung xxx, sein können (s. 2.1.4.).