



# DATENVERARBEITUNG

---

# TR 4

## Bedienungshandbuch

**TR 4**  
**Bedienungs-Handbuch**

ALLGEMEINES

A

ZENTRALER RECHNER

R

LOCHSTREIFENGERÄTE

L

LOCHKARTENGERÄTE

K

MAGNETBAND-DIGITALSPEICHER

B

SCHNELLDRUCKER

D

MAGNETPLATTEN-DIGITALSPEICHER

P

VORWORT

VO

VERTEILERPROGRAMM

VT

VERKEHRSPROGRAMM

VK

BINE (RC)- LESEPROGRAMM

LP

BETRIEBSSYSTEM

BS

STARTPROGRAMME

SP

ÜBERSETZERPROGRAMME

ÜP

PROGRAMMSYSTEME

PS

HILFSPROGRAMME

HP

PRÜFPROGRAMME

PP

## Allgemeines

Ältere und auch die kleinen und mittleren modernen digitalen Rechner ermöglichen es jedem Benutzer, sich verhältnismäßig leicht und schnell das nötige Wissen für die Bedienung anzueignen und damit in der zugeeilten Zeit ohne fremde Hilfe die (meist auch selbst geschriebenen) Programme laufen zu lassen (open-shop-Betrieb).

Im Gegensatz dazu können Großrechenanlagen wie der TR4 infolge der Kompliziertheit und des Umfangs von technischer Ausstattung, Kommandosprache und zur Verfügung stehenden Hilfsprogrammen nur dann in einem zu den finanziellen Aufwendungen wirtschaftlich vertretbaren Rahmen betrieben werden, wenn speziell geschultes Bedienungspersonal zur Verfügung steht, die Organisation des Rechenzentrums übernimmt und damit eine optimale Ausnützung gewährleistet.

Ausgebildete Operateure entbinden den Benutzer oder Programmierer von der Aufgabe, sich detailliertes Wissen über die techn. Seite der Anlage aneignen zu müssen. Es genügt über die Kontrollschreibmaschine dem Operateur Anweisungen zu erteilen bzw. Mitteilungen zukommen zu lassen.

Damit ist die zweite Organisationsform eines Rechenzentrums beschrieben, der closed-shop-Betrieb, für dessen Funktionieren gutausgebildete Operateure Vorbedingung sind. Das vorliegende Bedienungshandbuch soll die Unterlagen sowohl für die Operateurausbildung wie auch für den normalen Betrieb der Datenverarbeitungsanlage TR4 liefern.

Es erschien daher den Verfassern von größter Wichtigkeit, die angeführten Beispiele selbst in ihrem Druck praxisgetreu wiederzugeben.

Die Vielfalt der Aufgaben ließ Aufteilungen geraten erscheinen:

Unter **Teil 1 Geräte** erscheint

- die Bedienungsanleitung
- die Erklärung der Schalter und Anzeigen,
- die Beschreibung der Fehlermeldungen und
- die Pflegeanleitung

für den Zentralen Rechner und die EIN/AUSGABE-Geräte, soweit sie für den Operateur von Bedeutung sind. Aufgaben der eigentlichen Gerätewartung werden nicht beschrieben.

In diesem Zusammenhang sei auf die Einhaltung allgemeiner Grundsätze bei der Bedienung hingewiesen, ohne die ein ordnungsgemäßer RZ-Betrieb nicht aufrechterhalten werden kann.

- Im Notfall ist Ausschalten die sicherste Bedienung. Die Kenntnis der Lage der Geräte-Aus-Schalter und die Beherrschung des richtigen Ausschaltvorganges sind unerlässlich.
- Man bediene nur solche Geräte, die man sicher beherrscht. Selbst Routinearbeiten dürfen nicht gedankenlos getan werden.
- Arbeiten mehrere Personen an einem Rechner, so muß einer die Regie übernehmen.

**Teil 2** behandelt **Programme**, deren exakte Anwendung durch den Operateur von entscheidender Bedeutung ist für den Betrieb der Rechenanlage. Mit voller Absicht wird hauptsächlich auf Schreibmaschinen-Ein-/Ausgaben und Programmstarts und -steuerungen eingegangen, da sie im Hinblick auf den Zweck der Schrift allein interessieren.

Zur Grundausstattung eines TR4 gehören

- Verteilerprogramm mit
- Verkehrsprogramm und
- BINE(RC)-Leseprogramm.

Sie sind im Festspeicher verdrahtet und können somit nicht überschrieben werden.

Der Entlastung des Operateurs und der besseren Maschinenausnutzung dienen

- Startprogramme und
- Betriebssystem.

Für die verschiedenen Programmiersprachen sind

- Übersetzungsprogramme,
  - Überwacherprogramme und
  - Testprogramme
- erforderlich, die die vom Programmierer geschriebenen Programme in die Maschinensprache übersetzen und auf Fehler testen.

- Hilfsprogramme
- dienen dazu Programme in bestimmten Formen auf gewisse Datenträger zu bringen.

In geringem Umfang benutzt der Operateur auch

- hardware-Prüfprogramme,
- um sich vom Gebrauchswert des Zentralen Rechners oder der verwendeten Magnetbänder zu überzeugen.

# INHALT



<b>1. Einleitung</b> . . . . .	3
1.1. Aufbau . . . . .	3
1.2. Wichtige Register . . . . .	4
1.3. Datenlauf . . . . .	4
<b>2. Bedeutung der Lampen und Tasten</b> . . . . .	6
2.1. Stromversorgung . . . . .	6
2.2. Rechen- und Befehlswerk . . . . .	7
2.3. Bedienpult . . . . .	8
2.4. Schreibmaschine . . . . .	11
<b>3. Bedienung</b> . . . . .	12
3.1. Einschalten . . . . .	12
3.2. Grundzustand . . . . .	13
3.3. Schreibmaschine . . . . .	14
3.4. Betrieb . . . . .	14
3.5. Ausschalten . . . . .	15
<b>4. Fehlermeldung</b> . . . . .	16
4.1. Hauptalarm . . . . .	16
4.2. Fehlermeldung vom Rechner . . . . .	16
4.3. Gerätefehler . . . . .	16
4.4. Programmfehler . . . . .	16

# 1. Einleitung

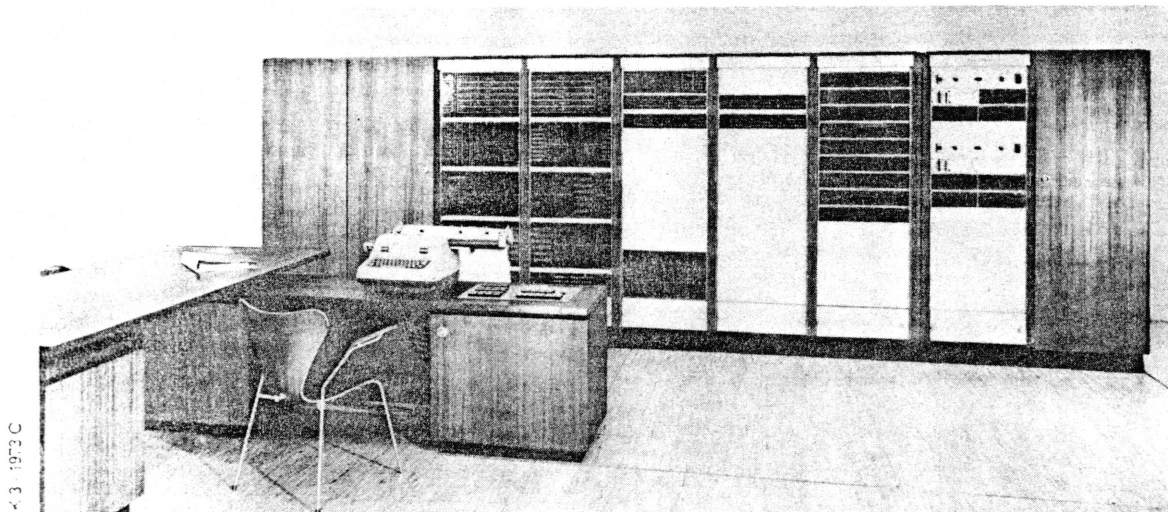


Bild 1 Zentraler Rechner mit Bedienpult und Kontrollschreibmaschine

Das Kernstück der Datenverarbeitungsanlage TR 4 ist der Zentrale Rechner mit dem Bedienpult und der Kontrollschreibmaschine.

Bedient wird der Rechner über die Kontrollschreibmaschine. Dazu werden entsprechende Eingaben gemacht, die protokolliert werden und vom Verkehrsprogramm interpretiert und zur Ausführung gebracht werden. Des weiteren wird die Schreibmaschine von den Programmen benutzt, um dem Operateur Mitteilungen zu machen, um Anfragen an den Operateur zu stellen, die entsprechend beantwortet werden müssen oder um für den Programmierer ein Protokoll zu erhalten.

Mit Hilfe des Schaltfeldes wird der Rechner eingeschaltet und auf dem Bedienpult werden Betriebszustände eingestellt, Störungen angezeigt und behoben.

## 1.1. Aufbau

Entsprechend dem Ausbau sind 6 bis 7 Rechnerschränke vorhanden. Sie sind entsprechend Bild 2 aufgeteilt. Die Schränke mit den Zwischenelektroniken gehören nicht mehr zum Rechner, sondern zu den Lochkarten- oder Lochstreifenengeräten und sind an entsprechender Stelle erwähnt.

Die Kontrollschreibmaschine ist eine elektrische Schreibmaschine, die auch vom Rechner gesteuert werden kann. Alle Eingaben durch Betätigung der Tasten werden in schwarzer Schrift geschrieben. Bei jeder Ausgabe durch den Rechner wird das Farbband automatisch umgeschaltet, und das Protokoll wird rot geschrieben.

Das Bedienpult enthält Tasten und Leuchtanzeigen, die durch Aufleuchten oder Erlöschen einen Betriebszu-

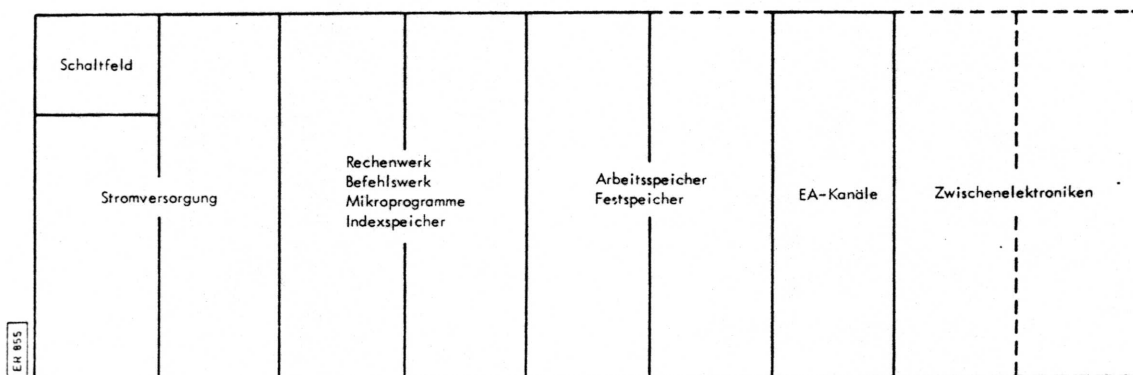


Bild 2 Aufteilung der Rechnerschränke

stand oder einen Fehler anzeigen. Alle Tasten sind als Drucktasten ohne Raststellung ausgeführt. Sie sind entweder als reine Drucktaste geschaltet, die nur eine Wirkung zeigen wenn sie gedrückt werden, oder als Schalter, der bei jeder Betätigung seine Stellung ändert. Im letzteren Fall ist der Schalter beleuchtet, sobald er eingeschaltet ist. Manche Tasten können auch vom Rechner beeinflusst werden.

Hinter der Tür von Schrank 1 (Stromversorgungsschrank links) sind weitere Bedienung- und Anzeigenelemente für das Ein- und Ausschalten des Rechners.

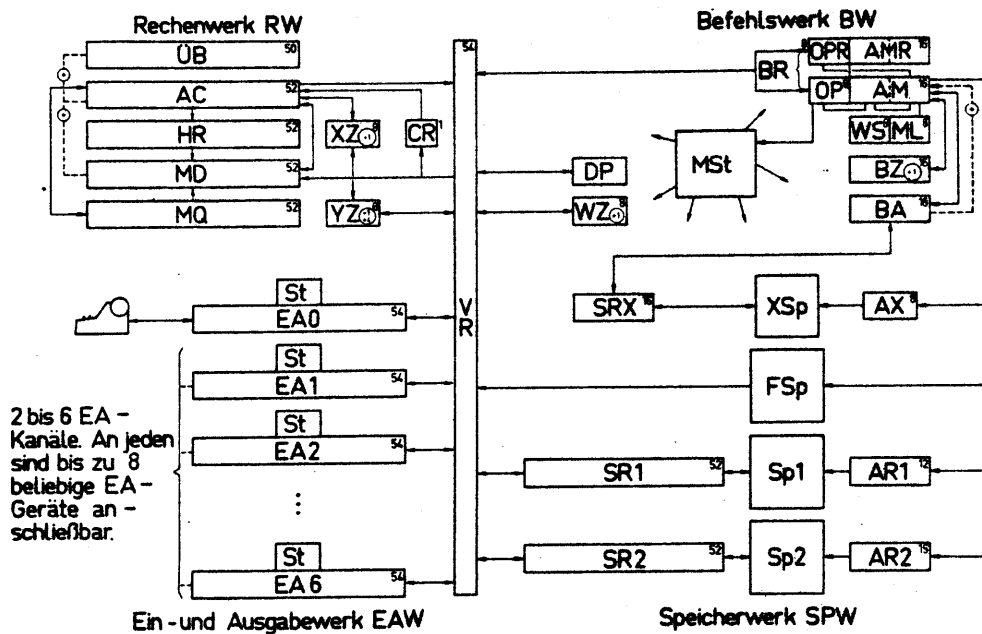
### 1.2. Wichtige Register

Der Zentrale Rechner besteht aus den in Bild 3 gezeigten Hauptwerken, die weitgehend unabhängig voneinander arbeiten können. Auf die Erläuterung aller Re-

gister muß an dieser Stelle verzichtet werden. In Bild 3 sind auch nur die wichtigsten Register ausgeführt.

In den Registern des **Rechenwerks** werden die Verarbeitung der Daten (Sortieren, Vergleichen und dgl.) und die arithmetischen Operationen durchgeführt. Mit Hilfe der Register im **Befehlswerk** werden die Befehle interpretiert und gelangen zur Ausführung, indem entsprechend dem Befehlscode ein Mikroprogramm angestoßen wird, das die Zusammenarbeit der verschiedenen Register steuert. Das **Speicherwerk** nimmt die Befehlsfolge jedes Programmes auf und speichert ebenfalls die zu verarbeitenden Daten und die bereits verarbeiteten Daten.

Die einzelnen EA-Kanäle des **EA-Werks** ermöglichen es, Daten von den Peripheriegeräten an das Speicherwerk und umgekehrt zu geben. An jeden EA-Kanal können bis zu 8 Geräte angeschlossen werden. Der Daten-



#### Rechenwerk RW

- ÜB Übertragerregister
- AC Akkumulator
- HR Hilfsregister
- MD Multiplizandenregister
- MQ Multiplikator-Quotientenregister
- CR Markenregister
- XZ Exponentenzähler
- YZ Schifftzähler

#### Ein- Ausgabe-Werk

- EA0 Kanal f. Kontrollschreibmasch.
- EA 1...6 Ein- Ausgabe-Kanäle 1...6
- St Steuerelektronik

#### Verteilerregister VR

- DP Dreierproben-Prüfwerk

#### Mikroprogramm-Steuerwerk MSt

#### Befehlswerk BW

- BR Befehlsregister
- OP Operationsteil
- OPR Operationsteil-Reserve
- AM Adresteil
- AMR Adresteil-Reserve
- WS Wahlschalterregister
- ML Merklichterregister
- BZ Befehlszähler
- BA Bereitadressenregister
- WZ Unterprogramm-Ordnungszähler

#### Speicherwerk SPW

- X Indexspeicher
- FSp Festspeicher
- Sp 1 u. 2 Arbeitspeicher 1 u. 2
- SRX Indexspeicherregister
- SR 1 u. 2 Arbeitspeicherregister 1 u. 2
- AX Adressenregister
- AR 1 u. 2 Adressenregister 1 u. 2

Bild 3 Blockbild

transport zwischen den einzelnen Werken erfolgt über das Verteilerregister.

### 1.3. Datenlauf

Die Befehlsfolge des Programms, oder kurz das Programm, kann auf verschiedenen Datenträgern vorliegen (Lochstreifen, Lochkarten, Magnetband). Mit Hilfe des BINE(RC)-Leseprogramms, das im Festspeicher fest verdrahtet ist, kann das Programm in den Speicher eingelesen werden. Dazu wird das BINE(RC)-Leseprogramm (siehe dort) über die Schreibmaschine gestartet. Es veranlaßt, daß das Programm vom Datenträger über den jeweiligen EA-Kanal und über das Verteilerregister in den Speicher gebracht wird. Ist das Programm vollständig im Speicher, so hat das BINE(RC)-Leseprogramm seine Arbeit beendet.

Nunmehr kann das eingelesene Programm über die Schreibmaschine gestartet werden (siehe Verkehrsprogramm). Dabei wird angegeben, bei welcher Adresse das Programm beginnt. Diese Adresse wird in das Befehlszählerregister BZ gebracht. Beim Ablauf des Programmes wird nun wechselseitig die Befehlsabrufphase und die Ausführungsphase durchlaufen (beide können sich auch zum Teil überlappen).

In der Befehlsabrufphase wird das Wort in das Befehlswerk gebracht, das bei der durch das Register BZ angegebenen Adresse liegt. Jedes Wort enthält zwei Befehle. Der erste wird nach OP und AM und der zweite nach OPR und AMR gebracht. Gleichzeitig wird der Befehlszähler um 1 erhöht. Der im OP stehende Befehls-Code wird interpretiert und das entsprechende Mikroprogramm angestoßen. Nunmehr beginnt die Ausführungsphase. Ist diese beendet, so wird die Befehls-

abrufphase erneut durchlaufen, nur wird bei jedem zweiten Durchlauf kein neues Wort aus dem Speicher geholt, sondern es werden die beiden Befehle im Befehlswerk vertauscht (OP ↔ OPR, AM ↔ AMR).

Während der Ausführungsphase läuft ein Mikroprogramm ab, und der Befehl wird ausgeführt. Benutzt die Ausführungsphase nur das Rechenwerk, so kann parallel dazu bereits die nächste Befehlsabrufphase ablaufen. Hier soll jedoch nicht näher darauf eingegangen werden.

Der Rechner kann Daten verarbeiten, die auf Lochstreifen oder Lochkarten abgelocht oder auf Magnetband aufgezeichnet sind. Durch das Programm werden sie über das entsprechende Eingabemedium Kartenleser, Streifenleser oder Bandgerät, die Zwischenelektroniken, den zuständigen EA-Kanal und das Verteilerregister in den Speicher eingelesen, von wo sie einzeln vom Programm abgerufen und über das Verteilerregister zur Verarbeitung ins Rechenwerk gebracht werden. Die Ergebnisse durchlaufen den gleichen Weg in umgekehrter Reihenfolge und werden (normalerweise) über den Schnelldrucker oder ein anderes vom Programm vorgeschriebenes EA-Gerät ausgegeben. Zwischenergebnisse bleiben im Speicher stehen. Das Programm beendet seinen Lauf selbsttätig.

Jedes Programm kann nun mehrere Peripheriegeräte benutzen, und es können auch mehrere Programme gleichzeitig arbeiten. Die komplizierten Zusammenhänge werden vom Verteilerprogramm, das über allen anderen Programmen steht, geregelt (siehe dort).



## 2. Bedeutung der Lampen und Tasten

Nicht alle Lampen und Tasten sind für den Operateur von Bedeutung. Der Vollständigkeit halber sind sie jedoch mit aufgeführt.

**Wichtig:** Falls eine Anzeige **nicht** leuchtet, braucht noch keine Störung vorzuliegen, sondern es kann lediglich die Lampe durchgebrannt sein. Sie sollte unverzüglich von der Wartung ersetzt werden.

### 2.1. Stromversorgung

Die im Schrank 1 (in Bild 2 auf Seite 3 ganz links) vorhandenen Schalter und Anzeigen dienen zum Ein- und Ausschalten des Rechners sowie zur Überwachung und Prüfung der Netzstromversorgung. Bei Schrank 2 sind von außen nur Sicherungsautomaten und Schmelzsicherungen für die verschiedenen Betriebsspannungen zugänglich.

Die einzelnen Anzeigergeräte, Schalter, Tasten und Lampen haben folgende Bedeutung:

Netzspannung	Hier werden die Netzspannung und der Stromverbrauch aller Rechnerschranke einschließlich der Schränke für die Zwischen-elektronik, jedoch ohne die Lüfter angezeigt. Die Netzspannung muß zwischen 215 V und 225 Volt liegen. Im anderen Fall ist die Wartung zu verständigen. Die Skalen sind beleuchtet, sobald der Hauptschalter eingeschaltet ist.
Netzstrom	
Betriebsstunden-zähler	Er läuft, sobald der Hauptschalter eingeschaltet wurde und zeigt die Gesamtbetriebsstunden an.
Hauptschalter	Durch den Hauptschalter wird der Rechner an die Netzspannung angeschaltet. Die einzelnen Betriebsspannungen werden jedoch erst mit der Taste „Netz ein“ eingeschaltet.

Rechner

Kontrolle

Hilfskreise

Netz ein

Netz aus

Fehler löschen

Stromversorgung

Lüfter

Wenn die Lampe (grün) leuchtet, so ist der Rechner voll eingeschaltet und betriebsbereit. Parallel hierzu leuchtet auf dem Bedienpult die Lampe „Ein“. Erlöschen die Lampen, so ist die Stromversorgung ausgefallen. Nach dem Einschalten kommen die Lampen mit einer kleinen Verzögerung nach der Leuchttaste „Netz ein“.

Diese Lampe (grün) muß aufleuchten, wenn der Hauptschalter eingeschaltet ist. Im anderen Fall fehlen Steckkarten im Netzteil oder Steckverbindungen an den Lüftern sind nicht gesteckt.

Diese Lampe (grün) muß aufleuchten, wenn der Hauptschalter eingeschaltet ist. Sie zeigt an, daß alle Hilfsspannungen vorhanden sind.

Mit dieser Leuchttaste werden, nachdem der Hauptschalter eingeschaltet ist, alle Stromversorgungsteile eingeschaltet. Sie leuchtet auf, wenn alle Betriebsspannungen vorhanden sind. Nach einer kleinen Zeitverzögerung leuchtet auch die Lampe „Rechner“.

Mit dieser Leuchttaste (gelb) werden die Stromversorgungsteile ausgeschaltet. Es erlischt dann die Taste „Netz ein“ und „Rechner“ und die Taste „Netz aus“ leuchtet. Nach dem Einschalten des Hauptschalters leuchtet sie und erlischt, wenn die Taste „Netz ein“ eingeschaltet wird.

Die Lampe „Stromversorgung“ und die Leuchttaste „Fehler löschen“ leuchten, wenn eine Über- oder Unterspannung oder ein Überstrom aufgetreten ist. „Netz aus“ leuchtet ebenfalls und der Rechner ist ausgeschaltet. Durch Betätigen der Taste „Fehler löschen“ werden „Fehler löschen“ und „Stromversorgung“ gelöscht.

Die Lampe (rot) leuchtet, wenn die Betriebsspannung für die Lüfter fehlt. Gleichzeitig ertönt ein Wecker. Mit dem Pseudobefehl Z<sub>1</sub> das laufende Programm sicherstellen. Nach ca. 20 Sekunden wird der Rechner ausgeschaltet (Leuchttaste „Netz aus“ leuchtet).

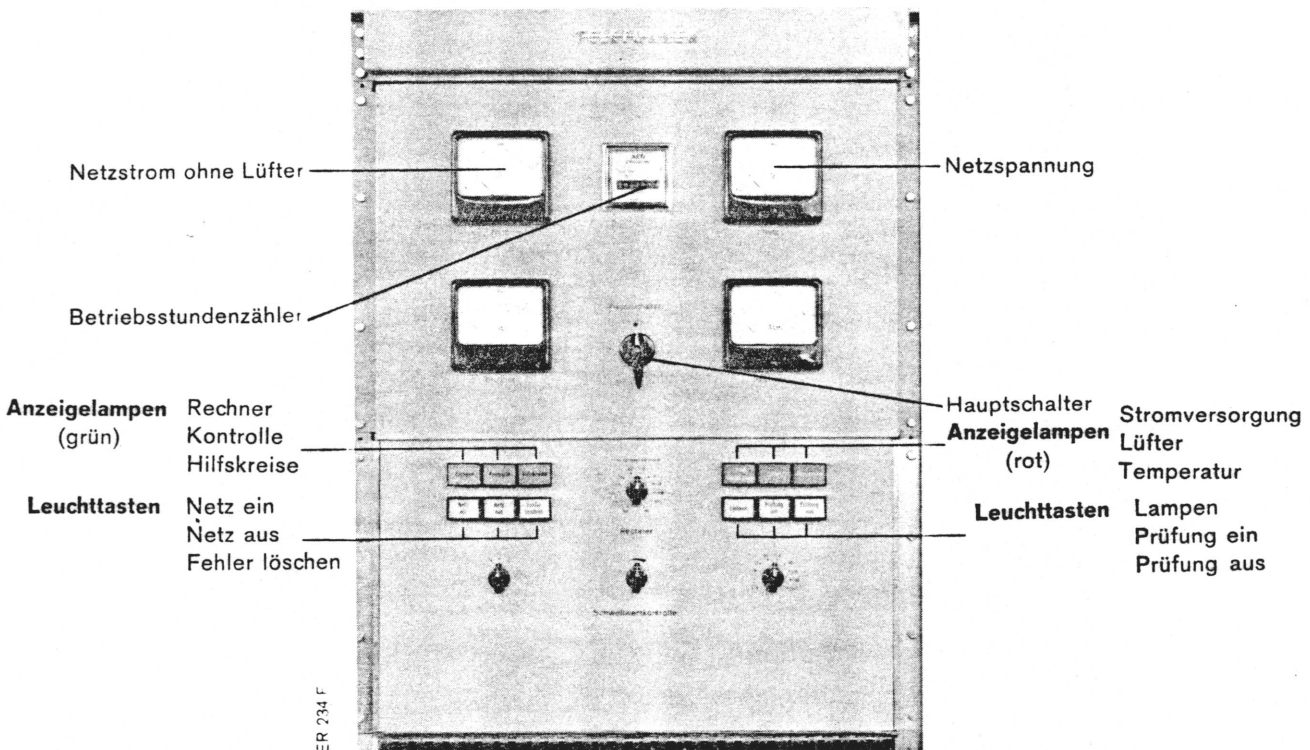


Bild 4 Ansicht des Schaltfeldes



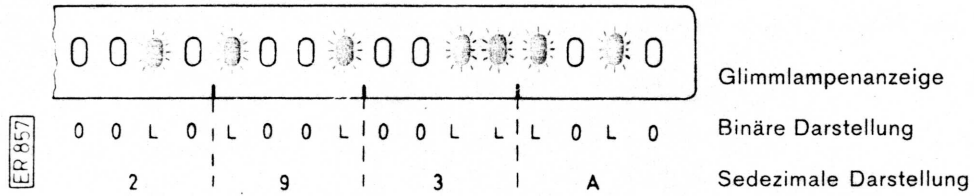


Bild 5 Beispiel für die Glimmlampenanzeige

Temperatur

Nachdem der Fehler behoben ist und das thermische Verzögerungsrelais abgekühlt ist (ca. 3 Minuten), muß der Rechner wieder eingeschaltet werden. Über **TECHNISCHER GRUNDZUSTAND** und Pseudobefehl „F.“ kann fortgefahren werden. Die Lampe „Lüfter“ auf dem Bedienpult liegt parallel hierzu.  
Die Lampe (rot) leuchtet auf, wenn in einem Schrank die Temperatur über 45° C steigt. Gleichzeitig ertönt ein Wecker. Der Rechnerbetrieb wird nicht unterbrochen. Parallel hierzu leuchtet auf dem Bedienpult die Lampe „Temperatur“. Es ist die Wartung zu verständigen.

Lampen

Mit dieser Leuchttaste (grün) können die Glimmlampen der Register ein- und ausgeschaltet werden. Bei eingeschalteter Glimmlampe leuchtet diese Taste.

Prüfung ein

Die beiden Leuchttasten werden von der Wartung zum Prüfen der einzelnen Betriebsspannungen benötigt. Die Leuchttaste „Prüfung aus“ muß leuchten, bevor mit „Netz ein“ das Netz eingeschaltet wird.

Prüfung aus

2.2. Rechen- und Befehlswerk

Bei geöffneten Türen sind in den Schränken 3 und 4 alle Register des Befehls- und Rechenwerkes zu sehen. Jeder Stelle eines Registers, d. h. jedem Flip-Flop ist eine Glimmlampe zugeordnet. Leuchtet sie, so enthält

diese Stelle ein „L“ (das Flip-Flop ist gesetzt), im anderen Falle enthält sie eine „0“. Mit der Taste „Lampen“ im Schrank 1 können alle Glimmlampen abgeschaltet werden. Im normalen Betrieb wechseln die Glimmlampen so schnell ihren Zustand, so daß nur ein uninteressanter Mittelwert abzulesen ist. Die Glimmlampen flimmern und sind verschieden stark beleuchtet. Daran ist nach einer Eingewöhnungszeit sehr gut zu erkennen, ob der Rechner arbeitet oder nicht. Die Lampenanzeige kann nur in Sonderfällen ausgewertet werden.

Kommt der Rechner zum Halten, so könnte es interessant werden z. B. den Befehlszählerstand (das Register BZ) abzulesen. Zum leichteren Ablesen sind die Register durch kleine Marken in Gruppen zu 4 Bits unterteilt. Dadurch ist nach einiger Übung der Inhalt eines Registers sehr leicht in Sedezimalen abzulesen. Die Darstellung der Bits entspricht der normalen Schreibweise. Das rechts stehende Bit (z. B. beim AC-Register die Nummer 48) hat die niedrigste Wertigkeit.

Die Register des Rechenwerkes haben 48 Bits (Stellen 1 bis 48). Die weiteren Stellen -1 und -2 enthalten die Typenkennung und -3 und -4 die Dreierprobenergänzung.

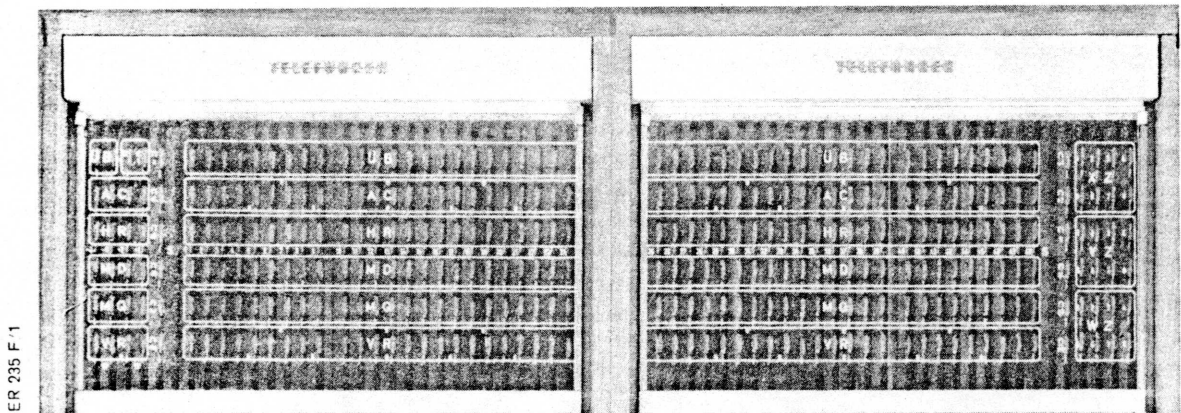
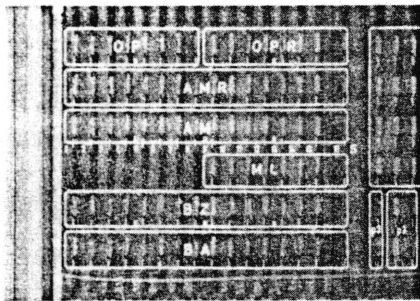


Bild 6 Ansicht des Rechenwerkes



FR 235 F/2

Bild 7 Ansicht des Befehlswerkes

Im Befehlszählerregister (BZ) steht jeweils die Adresse des Befehls, der als nächster zur Ausführung gelangt. Für die Interpretation der Inhalte der Register ist die Kenntnis der Vorgänge bei der Befehlsabrufphase und Befehlsausführphase erforderlich.

### 2.3. Bedienpult

Auf dem Bedienpult befinden sich Anzeigelampen und Tasten für die verschiedenen Betriebszustände des

Rechners. Sie haben alle die gleiche Ausführung. In ihrer Wirkung sind sie zu unterscheiden in:

**Lampe.** Sie zeigen einen Zustand lediglich an; eine Betätigung ist ohne Wirkung.

**Taste.** Die Wirkung hält nur so lange an, wie die Taste betätigt wird. Bei jeder Betätigung wird der gleiche Vorgang ausgelöst.

**Schalter mit Lampe.** Die Lampe leuchtet auf, wenn der Schalter eingeschaltet wird. Das Ein- und Ausschalten wird vom Operateur durch Betätigung der Taste oder durch Betätigung einer anderen Taste oder aber vom Rechner vorgenommen.

Die Tasten und Schalter sind gegeneinander verriegelt, so daß für das Betätigen gewisse Voraussetzungen zu erfüllen sind. Im anderen Fall hat die Betätigung keine Wirkung. In Bild 9 sind die Voraussetzungen schematisch dargestellt. In dem Kästchen unter den Tasten ist der Zustand der Taste (ein oder aus) angegeben, bei dem die mit der Pfeillinie verbundenen Tasten betätigt werden können. In dem Kästchen über den Tasten ist angegeben, ob die Bedingung für das Ein- oder Ausschalten des Schalters gilt. Die gestrichelten Kästchen sind Lampen, die nur vom Rechner geschaltet werden. Die gestrichelten Linien deuten an, daß hier eine selbsttätige Folgewirkung auftritt (die Taste „Weiter“ leuchtet, sobald „Halt“ eingeschaltet wird).

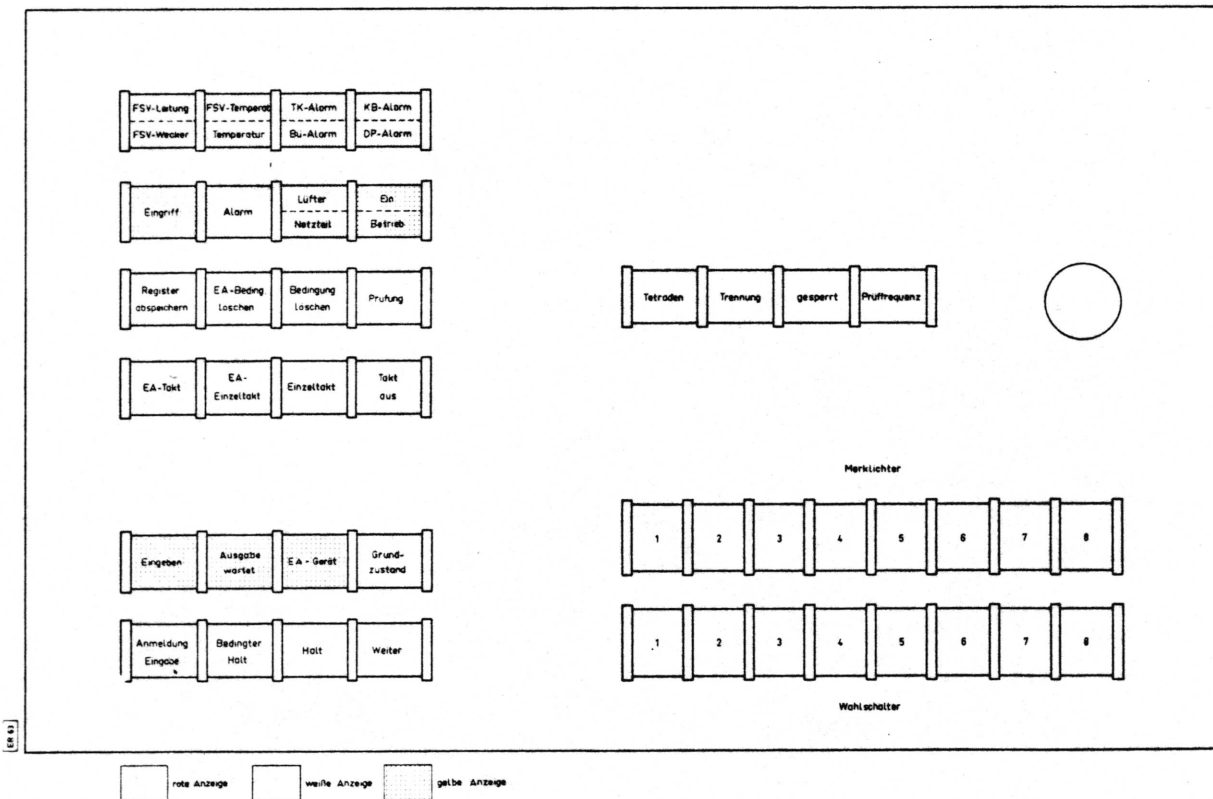


Bild 8 Bedienpult

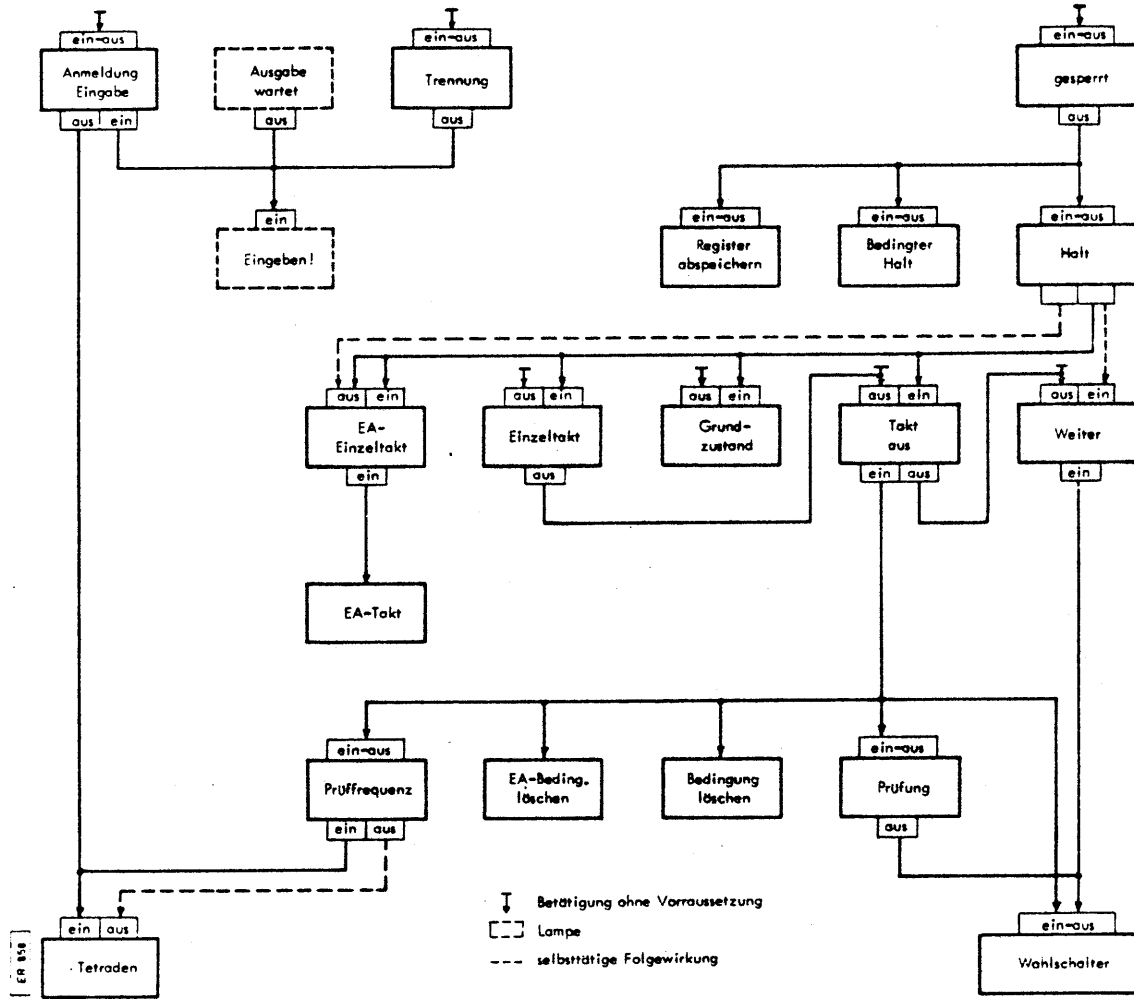


Bild 9 Voraussetzungen zum Betätigen der Tasten

Im folgenden ist die Bedeutung der Lampen, Tasten und Schalter aufgeführt, beginnend in Bild 8 oben links. Falls erforderlich, ist angegeben, wie eine Störung zu beheben ist und welche Voraussetzungen für die Bedienung gegeben sind.

Die nachstehenden 3 Lampen mit der Aufschrift FSV-... haben nur Bedeutung, wenn ein Fernschreibverteiler angeschlossen ist (weitere Erläuterungen siehe Fernschreibverteiler).

FSV-Leitung

**Bedeutung:** Wenn die Lampe leuchtet, ist eine der Leitungen vom Fernschreibverteiler zu den Fernschreibern unterbrochen. Der Fehler wird gleichzeitig vom Wecker akustisch gemeldet. Der Rechnerbetrieb wird nicht unterbrochen.  
**Behebung:** Wartung verständigen.

FSV-Wecker

**Bedeutung:** Wenn die Lampe leuchtet, ist der Wecker am Fernschreibverteiler abgeschaltet worden, nachdem ein Fehler des Fernschreibverteilers akustisch gemeldet wurde. Die Lampe leuchtet als Mahnung, daß der Wecker nach dem Beheben des Fehlers wieder eingeschaltet wird, um einen weiteren Fehler anzeigen zu können.

FSV-Temper. Temperatur

**Bedeutung:** Wenn die Lampe leuchtet, ist die Temperatur in einem der Schränke des Rechners (bzw. des Fernschreibverteilers) über 45° C gestiegen. Der Fehler wird gleichzeitig akustisch vom Wecker angezeigt. Der Betrieb wird nicht unterbrochen.

**Behebung:** Da bei erhöhter Temperatur Fehler auftreten können, sind zweckmäßigerweise alle Programme durch den Pseudobefehl Z anzuhalten. Die Wartung ist zu verständigen.

Bei den Rechnern ohne Fernschreibverteiler ist anstelle der Anzeige "FSV-Leitung" und „FSV-Wecker“ am Bedienungspult die Lampe „Uhr“ angebracht.

Uhr

**Bedeutung:** Zum Feststellen der Rechenzeit ist eine Uhr eingebaut, die am Ende eines Abschnitts die benötigte Zeit angeben kann. Leuchtet die Lampe „Uhr“, so ist entweder die Uhr defekt oder die zugehörige Steckkarte gezogen.

**Behebung:** Wartung verständigen.

Nähere Erläuterungen zu den nachstehenden Alarmmeldungen sind dem Kapitel 4 zu entnehmen.

TK-Alarm  
Bü-Alarm

**Bedeutung:** Leuchtet eine der Lampen auf, so konnte die Alarmmeldung nicht abgefangen werden. Der Rechner kommt zum Halten und die Taste „Weiter“ leuchtet auf. Gleichzeitig leuchtet auch die Lampe „Alarm“.

**Behebung:** siehe Kapitel 4.2.

KB-Alarm  
DP-Alarm

Alarm

Eingriff

**Bedeutung:** Leuchtet diese Lampe voll auf und leuchtet gleichzeitig die Taste „Weiter“, so ist der Rechner unter Eingriffssperre zum Halten gekommen.

**Behebung:** Taste „Weiter“ drücken. Läuft der Rechner dann weiter, so ist Vorsicht geboten, da ein Fehler entstanden sein kann. Kommen Alarmlampen zum Leuchten, ist entsprechend deren Bedeutung fortzufahren.

Die nachstehenden 4 Lampen liegen parallel zu Lampen im Stromversorgungssteil (Schrank 1).

Lüfter

**Bedeutung:** Die Lampe liegt parallel zur Lampe „Lüfter“ im Schrank 1 und leuchtet, wenn die Betriebsspannung für den Lüfter ausgefallen ist. Der Wecker ertönt. Mit Pseudobefehl Z<sub>2</sub> die Programme sicherstellen. Nach ca. 20 Sekunden wird der Rechner ausgeschaltet (Lampe „Ein“ geht aus).

**Behebung:** Die Wartung ist zu verständigen. Nachdem der Fehler behoben ist, muß der Rechner wieder eingeschaltet werden. Über „Technischer Grundzustand“ und Pseudobefehl F<sub>2</sub> wird fortgefahren.

Netzteil

**Bedeutung:** Diese Lampe liegt parallel zur Lampe „Stromversorgung“ im Schrank 1 und leuchtet, wenn eine Über- oder Unterspannung oder Überstrom aufgetreten ist.

**Behebung:** Siehe Kapitel 2.1, Lampe „Stromversorgung“.

Ein

**Bedeutung:** Diese Lampe liegt parallel zur Lampe „Rechner“ in Schrank 1 und leuchtet, wenn der Rechner betriebsbereit ist. Erlischt sie, so ist ein Fehler aufgetreten und die Spannungsversorgung ausgefallen.

**Behebung:** Nach Behebung des Fehlers muß der Rechner wieder eingeschaltet werden.

Betrieb

**Bedeutung:** Die Lampe leuchtet, wenn die Befehlsabrufphase durchlaufen wird. Sie ist nur für die Wartung bestimmt.

Register abspeichern

**Bedeutung:** Dieser Schalter ist nur für die Wartung bestimmt.

**Voraussetzung:** Der Schalter „gesperrt“ muß aus sein.

EA-Beding. löschen

**Bedeutung:** Wird diese Taste bestätigt, so werden alle EA-Kanäle auf Null gelöscht. Sie ist nur für die Wartung bestimmt.

**Voraussetzung:** Der Schalter „Takt aus“ muß eingeschaltet sein.

Bedingungen löschen

**Bedeutung:** Wird diese Taste betätigt, so werden alle Bedingungs-Flip-Flops gelöscht (nicht die Register). Sie ist nur für die Wartung bestimmt.

**Voraussetzung:** Der Schalter „Takt aus“ muß eingeschaltet sein.

Prüfung

**Bedeutung:** Wird dieser Schalter eingeschaltet, so sind die eingebauten Dienst- und Prüfmikroprogramme eingeschaltet. Das gewünschte Programm wird durch die Wählschalter ausgewählt. (Siehe unter „Wartungsprogramme“; Dienst- und Prüfmikroprogramme.)

**Voraussetzung:** Der Schalter „Takt aus“ muß eingeschaltet sein.

Bei den nachfolgenden 4 Tasten muß beachtet werden, daß die EA-Kanäle eine eigene Taktversorgung haben. Lediglich die schnellen EA-Kanäle (2/3 Karten) sind mit an die Taktversorgung des Rechners angeschlossen. Im Normalfall werden im Rechner 2 Millionen Takte pro Sekunde gegeben; somit kann der Einzeltakt-Betrieb nur Prüfzwecken dienen.

EA-Takt

**Bedeutung:** Ist der Schalter „EA-Einzeltakt“ eingeschaltet, so wird der Taktgenerator für die EA-Kanäle angehalten. Bei jeder Betätigung der Taste „EA-Takt“ wird dann ein Taktimpuls gegeben. Nur für Wartung!

EA-Einzeltakt

**Bemerkung:** „EA-Einzeltakt“ wird durch Ausschalten von „Halt“ ausgeschaltet.

**Voraussetzung:** Für Ein- und Ausschalten von EA-Einzeltakt muß „Halt“ eingeschaltet sein. EA-Takt wirkt nur, wenn EA-Einzeltakt eingeschaltet ist.

Einzeltakt

**Bedeutung:** Wenn der Schalter „Takt aus“ eingeschaltet ist, wird der Taktgenerator des Rechners angehalten. Wird der Schalter „Einzeltakt“ eingeschaltet, so wird auf Einzeltakt umgeschaltet. Dadurch wird der Schalter „Takt aus“ zur Taste. Bei jeder Betätigung wird ein Einzelimpuls ausgelöst. „Einzeltakt“ kann auch eingeschaltet werden, wenn „Takt aus“ aus ist. Die Wirkung kommt jedoch erst, wenn „Takt aus“ eingeschaltet ist.

**Voraussetzung:** Für das Einschalten muß „Halt“ ein sein. „Takt aus“ kann nur ausgeschaltet werden, wenn „Einzeltakt“ aus ist.

Takt aus

Die nachstehenden 3 Lampen und 5 Schalter sind für den Operateur die wichtigsten.

Eingeben!

**Bedeutung:** Nur wenn diese Lampe aufleuchtet, kann über die Schreibmaschine eingegeben werden. Im anderen Fall hat eine Eingabe keine Wirkung auf den Rechner.

Ausgabe wartet

**Bedeutung:** Leuchtet diese Lampe, so möchte der Rechner über die Schreibmaschine ausgeben. Leuchtet der Schalter „Anmeldung Eingabe“, so muß er ausgeschaltet werden. Wird dies nicht gemacht, so macht nach ca. 15 s der Wecker darauf aufmerksam.

Statt „Anmeldung Eingabe“ auszuschalten, genügt ein Anschlag auf der Taste „Ende-Eingabe“ der Schreibmaschine.

EA-Gerät

**Bemerkung:** 1. Eine begonnene Eingabe kann zu Ende geführt werden.

2. „Ausgabe wartet“ leuchtet auch, wenn der Feststeller der Schreibmaschine gedrückt ist. Achtung, hierbei ertönt kein Weckersignal.

**Bedeutung:** Leuchtet diese Lampe, so hat der Rechner ein EA-Gerät gestartet, das nicht betriebsbereit ist.

**Behebung:** Mit p =  $\Delta$  = ZIEL F.fghk x kann von diesem EA-Gerät Art und Adresse erfragt werden (siehe Verkehrsprogramm, 3.2.).

**Bedeutung:** Mit diesem Schalter werden TECHNISCHER GRUNDZUSTAND und der VERTEILER-GRUNDZUSTAND des Rechners hergestellt (siehe auch Kapitel 3.2.).

**Voraussetzung:** „Halt“ muß leuchten, dann müssen „Halt“ und „Grundzustand“ gleichzeitig betätigt werden.

Grundzustand

**Bedeutung:** Leuchtet die Lampe „Eingeben!“ nicht, so muß durch Einschalten von „Anmeldung Eingabe“ ein Eingabewunsch beim Rechner angemeldet werden. Erst wenn „Eingeben“ leuchtet, kann eingegeben werden. Wünscht der Rechner eine Ausgabe zu machen, so muß dieser Schalter ausgeschaltet werden.

Anmeldung Eingabe

**Bedeutung:** Ist dieser Schalter eingeschaltet, so hält der Rechner nur nach einem Sprungbefehl mit erfüllter Sprungbedingung vor der Ausführung des nächsten Befehls. Alle anderen Bedingungen wie bei „Halt“.

Bedingter Halt

**Bedeutung:** Wird der Schalter „Halt“ eingeschaltet, so wird dadurch gleichzeitig der Schalter „Weiter“ eingeschaltet. Durch „Halt“ wird der Rechner vor der Ausführung des nächsten Befehls angehalten. Und „Weiter“ zeigt dann an, daß er in einer Mikroprogramm-Warteschleife steht. Wird „Halt“ ausgeschaltet, so bleibt „Weiter“ an, und der Zustand wird beibehalten.

Halt

Wird „Weiter“ betätigt, so lange „Halt“ an ist, so wird immer nur der anstehende Befehl ausgeführt und vor der Ausführung des nächsten Befehls wieder angehalten. „Weiter“ bleibt eingeschaltet. Ist „Halt“ ausgeschaltet, so wird „Weiter“ beim Betätigen der Taste ebenfalls ausgeschaltet, und der Rechner fährt normal im Programm fort.

Weiter!

**Voraussetzung:** Für das Ein- und Ausschalten von „Halt“ muß „gesperrt“ aus sein. Für das Ausschalten von „Weiter“ muß „Takt aus“ ausgeschaltet sein.

**Bemerkung:** „Weiter“ kann auch vom Programm eingeschaltet werden.

Tetraden

**Bedeutung:** Ist dieser Schalter eingeschaltet, so werden über die Schreibmaschine nicht mehr Hexaden, sondern Tetraden eingegeben. Es sind nur die Ziffern 0 bis 9 und die Buchstaben A bis F zugelassen. Alle anderen Zeichen werden auf Tetraden verkürzt.

**Voraussetzung:** „Anmeldung Eingabe“ muß aus- und „Prüffrequenz“ eingeschaltet sein.

**Bemerkung:** Der Schalter wird ausgeschaltet durch nochmaliges Betätigen oder wenn Prüffrequenz ausgeschaltet wird.

Trennung

**Bedeutung:** Ist dieser Schalter eingeschaltet, so ist die Schreibmaschine vom Rechner getrennt und kann frei benutzt werden.

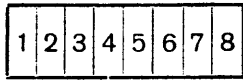
gesperrt

**Bedeutung:** Ist dieser Schalter eingeschaltet, so können nur noch „Anmeldung Eingabe“, „Trennung“ und „Weiter“ betätigt werden. Alle anderen Tasten sind gesperrt und eine (unbeabsichtigte) Bedienung ist ohne Bedeutung.

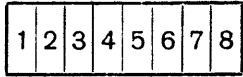
Prüffrequenz

**Bedeutung:** Ist diese Taste eingeschaltet, so ist die Taktfrequenz mit dem rechts danebenliegenden Potentiometer regelbar. Ist sie ausgeschaltet, ist die Taktfrequenz fest auf 2 MHz. Nur für Wartung!

Merklichter



**Bedeutung:** Die 8 Lampen werden von Programmen ein- und ausgeschaltet. Sie sind nur ablesbar, wenn der Rechner hält.



Wahlschalter

**Bedeutung:** Die externen Wahlschalter werden zur Programmbeeinflussung eingeschaltet (gesetzt). Dies geschieht manuell und nur in Ausnahmefällen.

**Voraussetzung:** Für Setzen und Löschen muß „Weiter“ und „Takt aus“ ein und „Prüfung“ ausgeschaltet sein.

**Bemerkung:** Bei Parallelarbeit mehrerer Programme gilt ein manuell gesetzter Wahlschalter für alle Programme. Daher werden in der Regel Pseudowahlschalter über die Schreibmaschine gesetzt (siehe Verkehrsprogramm Kapitel 3.1. und 3.5.). Sie werden nicht auf dem Bedienpult angezeigt.

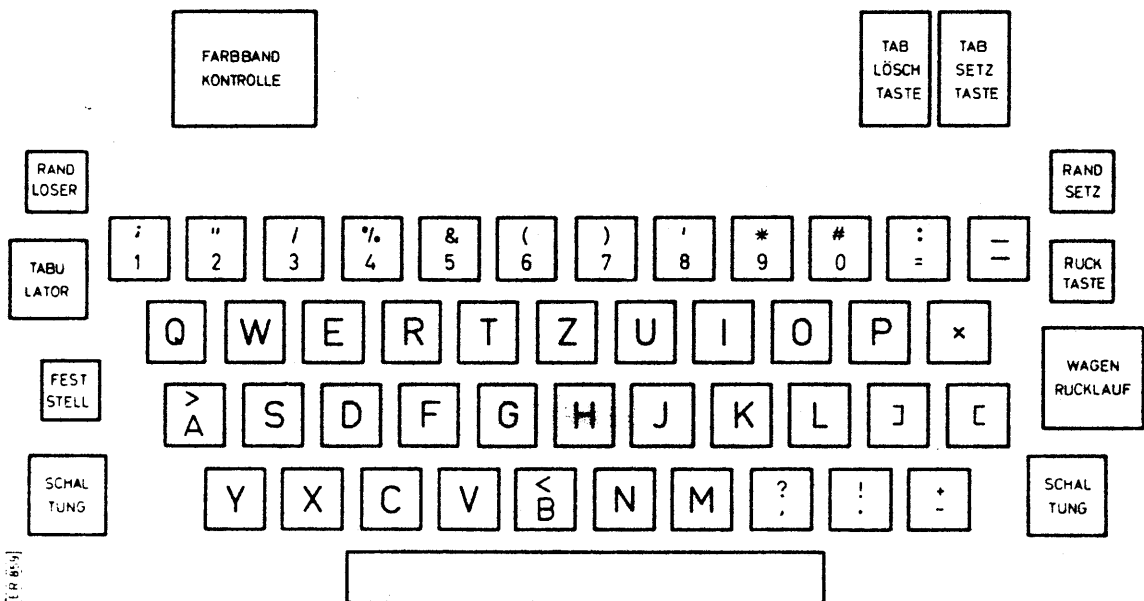
2.4. Schreibmaschine

Mit Hilfe der Schreibmaschine kann der Operateur dem Rechner Pseudobefehle geben, die dann vom Verkehrsprogramm interpretiert und ausgeführt werden. Des weiteren kann auch jedes Programm über die Schreibmaschine eine Nachricht für den Programmierer oder für den Operateur herausschreiben. Diese Nachricht kann auch eine Anfrage an den Operateur sein, auf die dann eine Eingabe erwartet wird. Das Programm wartet, bis der geforderte Text eingegeben ist. Was einzugeben ist, muß der jeweiligen Programmbeschreibung entnommen werden, bzw. muß vom Programmierer angegeben werden. Alle Eingaben werden in schwarzer, alle Ausgaben in roter Schrift protokolliert.

Die Tasten der Schreibmaschine stimmen weitgehend mit denen einer normalen elektrischen Schreibmaschine überein. Kleine Buchstaben sind nicht im TR 4 Hexaden-Code zugelassen und können demzufolge auch nicht

geschrieben werden. Im Folgenden sind die Besonderheiten erwähnt.

- Farbbandumschaltung** Diese Taste darf vom Operateur nicht betätigt werden, da die Gefahr einer mechanischen Beschädigung besteht.
- TAB löschen TAB setzen** Das Setzen und Löschen von Tabulatoren ist nur von Interesse, wenn es vom Programmierer vorgesehen ist. Es muß dann dem Operateur mitgeteilt werden.
- Tabulator** Dieser Taste ist auch eine Hexade zugeordnet, so daß das Betätigen eine Eingabe bedeutet.
- Randsetzer** Die Randsetzer begrenzen das Papier rechts und links. Steht der Wagen am Anschlag eines Randsetzers, so wird die Taste „Randsetzer“ gedrückt. Dadurch wird er gelöst und kann nun durch Bewegungen des Wagens an jede beliebige Stelle gebracht werden. Dann wird die Taste „Randsetzer“ losgelassen, und der Randsetzer rastet ein. Über die Randsetzer hinaus kann das Papier nicht beschrieben werden.
- Randlöser** Solange diese Taste gedrückt ist, kann der Wagen auch über die Randsetzer hinaus bewegt werden.
- „Ende Eingabe“** Dieser Taste ist keine Hexade zugeordnet. Sie wird betätigt, wenn die Eingabe beendet ist. Als Protokoll erscheint ein Unterstrichungsstrich. Der Wagen wird nicht transportiert.  
In einigen Fällen, z. B. wenn die erwartete Antwort aus genau 8 Hexaden besteht, bemerkt das Verkehrsprogramm schon vor dem Betätigen dieser Taste, daß die Eingabe beendet ist und macht eine Ausgabe. Die Taste kommt dann zu spät, was jedoch ohne Bedeutung ist.
- Rücksteller** Hat für den Rechner keine Bedeutung.
- Wagenrücklauf** Dieser Taste ist eine Hexade zugeordnet; eine Betätigung bewirkt also eine Eingabe. Ein Zurückschieben des Wagens mit der Hand hat für den Rechner keine Bedeutung.
- Schaltung Feststeller** Wird diese Taste gedrückt, so wird das obere Zeichen auf den Tasten eingegeben. Ist nur ein Zeichen vorhanden, so wird nichts eingegeben, und auf dem Papier wird ein Viereck protokolliert; es ist für den Rechner bedeutungslos. Durch den Feststeller kann die Umschalttaste festgelegt werden. **Vorsicht!** Es ist dann keine Ausgabe möglich, aber es erfolgt auch kein Weckersignal!
- Leertaste** Dieser Taste ist eine Hexade zugeordnet; die Betätigung bedeutet also eine Eingabe.



[R 6:5]

Bild 10 Tastatur der Kontrollschreibmaschine

### 3. Bedienung

Um die gesamte Anlage in Betrieb zu nehmen, sind am Verteilerschrank der Schwungradumformer, der eine geregelte Spannung liefert, und die unregelmäßige Spannung einzuschalten. Danach sind der Rechner und die Peripheriegeräte (siehe dort) getrennt einzuschalten.

#### 3.1. Einschalten

Die Anlage erhält über einen Schwungradumformer eine geregelte Spannung. Für die Lüfter und Motoren ist dagegen nur eine unregelmäßige Spannung nötig. Der Schwungradumformer und die unregelmäßige Spannung werden am **Verteilerschrank** eingeschaltet.

Das Einschalten der Anlage TR4 ist nur möglich, wenn die grüne Lampe „Netz vorhanden“ am Umformer leuchtet.

Einschaltvorgang:

1. Schrank Netz 380/220 V (unregelmäßig)

Beim Rechner ist der Grundzustand herzustellen, bevor er über die Schreibmaschine in Betrieb genommen wird. Vor dem Ausschalten müssen erst alle Programme angehalten werden und das Ende der gerade laufenden EA-Vorgänge muß abgewartet werden.

Schalter „Netz“ auf „1“.

2. Umformer (geregelte Spannung für TR4)  
Taste „Motor ein“ drücken.

Wahlschalter 2 auf „Umformer“ schalten.

Der Schwungradumformer braucht ca. 3 Minuten zum Hochlaufen. Er ist erst betriebsbereit, wenn die grüne Lampe „Umformer in Betrieb“ leuchtet.

Danach müssen der Rechner und die Peripheriegeräte getrennt eingeschaltet werden.

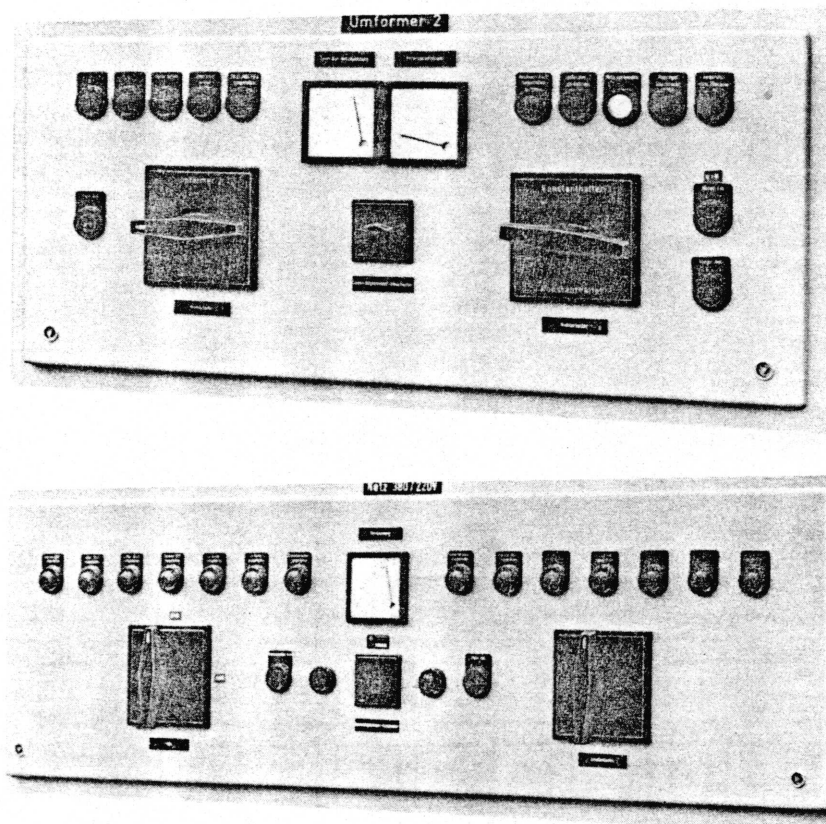
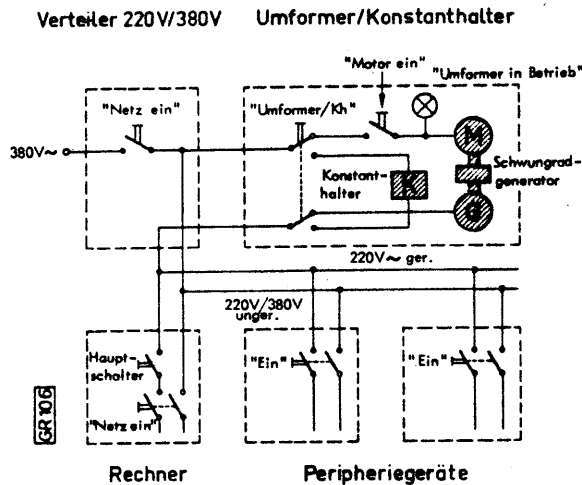


Bild 11 Tableau des Verteilerschranks



Die Bedienungs- und Kontrollelemente zum Einschalten des Rechners sind im Schrank 1. Zuerst

„Hauptschalter“ einschalten.

Der Rechner wird an die Netzspannung angeschlossen. Die Skalenbeleuchtung, die Lampen „Kontrolle“ und „Hilfskreise“ sowie die Leuchttasten „Netz aus“ und „Prüfung aus“ müssen aufleuchten. Im anderen Fall ist ein Fehler aufgetreten.

Leuchtet die Taste „Prüfung aus“ nicht, so wird sie betätigt, damit sie aufleuchtet.

Leuchtet die rote Lampe „Stromversorgung“, so muß die Taste „Fehler löschen“ gedrückt werden, damit jene erlischt.

Der Rechner ist damit an die Netzspannung angeschlossen. Die Netzspannungsanzeige muß zwischen 215 V und 225 V stehen. Der Betriebsstundenzähler beginnt weiter zu zählen. Leuchttaste

„Netz ein“ drücken.

Wenn sie leuchtet, sind die Stromversorgungsteile eingeschaltet und der Rechner hat alle nötigen Betriebsspannungen. Die Taste „Netz aus“ erlischt. Sobald die Lampe „Rechner“ leuchtet, ist der Rechner betriebsbereit.

Parallel zur Lampe „Rechner“ leuchtet auf dem Bedienpult die Lampe „Ein“ und ermöglicht eine Kontrolle der Betriebsbereitschaft vom Bedienpult aus.

Nach einem „Hauptalarm“ (Spannungsausfall) muß nach der Spannungswiederkehr die Anlage wieder eingeschaltet werden (siehe auch Kapitel 3.2. und 4.1.).

Die Peripheriegeräte mit ihren Zwischenelektroniken haben einen eigenen Netzschalter.

### 3.2. Grundzustand

Ist der Rechner (z. B. nach dem Einschalten) in einem undefinierbaren Zustand, so muß erst der Grundzustand hergestellt werden.

Taste „Takt aus“ ausschalten, falls diese leuchtet  
Taste „Halt“ einschalten

Tasten „Halt“ und „Weiter“ leuchten auf  
Tasten „Halt“ und „Grundzustand“ gleichzeitig betätigen

Taste „Halt“ erlischt und Taste „Grundzustand“ leuchtet auf

Taste „Weiter“ ausschalten

Taste „Weiter“ und „Grundzustand“ erlöschen.

Je nachdem, wie der Rechner ausgeschaltet wurde, sind nunmehr folgende Fälle zu unterscheiden (siehe auch Verkehrsprogramm, Kapitel 2):

#### 1. Beim Ausschalten lief eines der Programme 1 bis 8 oder das Programm 0 (Warteschleife).

Auf der Schreibmaschine wird

VERTEILER-GRUNDZUSTAND:  $k_{-k} = Z$  und die höchste vorhandene Kanalnummer einschreiben (Z0 bis Z8)

ausgeschrieben. Es muß darauf Z und die höchste beim Rechner vorhandene EA-Kanalnummer eingegeben werden. Alle Register und die verschiedenen Listen des Verteilerprogramms sind auf Null gelöscht. Programm Nr. 0 läuft. Es können entsprechend den Konventionen des Verkehrsprogramms (siehe dort) Pseudobefehle gegeben werden, z. B. „ZZ“ statt „Zn“. Dies ist in Strenge nur richtig, wenn  $n = 8$  ist; bei Anlagen mit weniger EA-Kanälen können Schwierigkeiten auftreten, falls von Programmseite her ein nicht existierender Kanal angesteuert wird, der aber vorher mit „ZZ“ als vorhanden dem Verteiler gemeldet wurde.

#### 2. Beim Ausschalten lief das Programm Nr. 9.

Auf der Schreibmaschine wird protokolliert

TECHNISCHER GRUNDZUSTAND

nachdem zuvor das Programm mit „Z“ angehalten worden war. Jetzt sind nur die Register gelöscht, nicht aber die Listen des Verteilers. Es läuft das Programm Nr. 9. Zweckmäßigerweise werden mit dem Pseudobefehl „F“ das Programm Nr. 9 aufgegeben und dadurch alle unterbrochenen Programme fortgesetzt.

#### 3. Der Rechner wurde durch Spannungsausfall (Hauptalarm) ausgeschaltet.

Auf der Schreibmaschine wird

H-ALARM

protokolliert. Das vom Hauptalarm unterbrochene Programm wird fortgesetzt.

Sollen im 1. Fall nicht VERTEILER-GRUNDZUSTAND, sondern TECHNISCHER GRUNDZUSTAND erreicht, und die Listen des Verteilers nicht gelöscht werden, so ist, nachdem die Taste „Halt“ eingeschaltet wurde, Wahlschalter 8 zu setzen. Nach dem Protokoll TECHNISCHER GRUNDZUSTAND muß der Wahlschalter wieder gelöscht werden.

Dazu

- Taste „Halt“ einschalten
- Tasten „Halt“ und „Weiter“ leuchten auf
- Wahlschalter „8“ ausschalten
- Taste „Halt“ ausschalten
- Taste „Weiter“ ausschalten

Es läuft das Programm Nr. 9. Gemäß den Konventionen des Verkehrsprogramms können Pseudobefehle eingegeben werden.

Nachdem auf VERTEILER-GRUNDZUSTAND die Eingabe gemacht wurde, wird der gesamte Kernspeicher auf Dreierprobenfehler untersucht. Dies nimmt einige Minuten in Anspruch. Werden Dreierprobenfehler gefunden, so werden max. 2 Fehler auf der Schreibmaschine protokolliert.

a DPALTy DPNEUz: t w    a = Adresse des falschen Wortes  
                                  y = falsche Dreierprobe  
                                  z = richtiggestellte Dreierprobe  
                                  t = Typenkennung des falschen Wortes  
                                  w = falsches Wort

Die Dreierprobe wird dabei korrigiert. Im allgemeinen ist jedoch das Wort falsch. Weitere Fehler werden durch

USW.USW.nDPEND    n = Anzahl der weiteren Fehler  
                                  (5 Dezimalstellen)

Durch „x“ wird das Ende der Speicherprüfung angezeigt.

### 3.3. Schreibmaschine

Über die Schreibmaschine kann sowohl ein- als auch ausgegeben werden.

Es wird zwischen drei Betriebsarten unterschieden.

**Aktive Eingabe.** Hier geht der Eingabewunsch vom Operateur aus. Erst wenn die Lampe „Eingeben!“ leuchtet, kann eingegeben werden. Leuchtet sie nicht, kann dies durch

„Anmeldung Eingabe“ einschalten

herbeigeführt werden, falls „Trennung“ aus ist. Stets muß abgewartet werden, bis die Taste

„Eingeben!“ leuchtet,

da sonst eine evtl. Ausgabe vom Rechner gestört wird. Jetzt kann der Operateur den erforderlichen

Pseudobefehl eingeben

entsprechend den Konventionen des Verkehrsprogramms, das die Pseudobefehle interpretiert und ausführt. Jede Eingabe wird mit der „Eingabe Ende“ Taste abgeschlossen. Zum Abschluß

„Anmeldung Eingabe“ ausschalten.

Die Lampe „Eingeben!“ erlischt, und die Schreibmaschine ist frei für eine evtl. Ausgabe vom Rechner.

**Ausgabe.** Eine Ausgabe wird immer vom Programm gewünscht und wird durch Aufleuchten der Lampe

„Ausgabe wartet“

angezeigt. Eine Ausgabe ist nur möglich, wenn die Lampe „Eingeben!“ aus ist, sie erfolgt dann sofort. Im anderen Fall

„Anmeldung Eingabe“ ausschalten

„Eingeben!“ erlischt.

oder kürzer: Taste „Eingabe Ende“ anschlagen, was der Eingabe eines leeren TR4-Wortes entspricht.

Das Programm macht die gewünschte Ausgabe. Leuchtet die Lampe „Eingeben!“ und das Aufleuchten der Lampe „Ausgabe wartet“ wird nicht beachtet, so macht nach ca. 15 Sekunden ein Wecker den Operateur darauf aufmerksam.

Eine angefangene Eingabe kann noch beendet, eine neue jedoch nicht begonnen werden. Nach einer Ausgabe wird auf Eingabe umgeschaltet.

**Passive Eingabe.** Die passive Eingabe wird vom Programm gewünscht. Ihr geht immer eine Ausgabe voraus. Ob und was für eine Eingabe gewünscht wird, muß der Programmbeschreibung entnommen oder vom Programmierer angegeben werden. Das Programm wartet, bis die Eingabe gemacht worden ist.

Nach der Ausgabe wird automatisch auf Eingabe umgeschaltet.

„Ausgabe wartet“ erlischt

„Eingeben!“ leuchtet auf.

Nun kann die entsprechende Eingabe gemacht werden.

Ist eine Eingabe nicht möglich und leuchtet gleichzeitig die Lampe „Eingriff“ auf dem Bedienpult, so hat sich ein Programm selbst gefangen und läuft unter Eingriffssperre in einer Warteschleife, aus der es nicht heraus kommt. Dies ist nur über den Grundzustand zu beheben.

### 3.4. Betrieb

Wenn über die Schreibmaschine

VERTEILER-GRUNDZUSTAND

ausgeschrieben wurde und die Speicherprüfung beendet ist, läuft das Programm Nr. 0 (Warteschleife). Danach können bereits im Speicher vorhandene Programme gestartet werden. Durch den Start der BINE (RC)-Leseprogramme können Programme in den Speicher eingelesen und danach gestartet, der normale Betrieb des Rechners kann also aufgenommen werden.

Wurde über die Schreibmaschine

TECHNISCHER GRUNDZUSTAND

ausgeschrieben, so läuft Programm Nr. 9. Mit dem Pseudobefehl Z wird es aufgegeben. Sind in der Programmliste des Verteilerprogramms noch Programme eingetragen, so werden sie fortgesetzt. Der



normale Rechnerbetrieb wird aufgenommen.

Nach dem Protokoll

#### H-ALARM

läuft der Rechner an der Stelle weiter, an der er durch den Spannungsausfall unterbrochen wurde. Der normale Rechnerbetrieb ist wieder aufgenommen. Durch den Spannungsausfall werden häufig Ein- und Ausgaben nicht mehr vollständig ausgeführt; hier können Fehler auftreten.

Im allgemeinen wird zu Beginn jedes Tages mit dem Pseudobefehl D (siehe Verkehrsprogramm) das Datum eingegeben.

DATUM = 1.1.65x

Unterbleibt nach VERTEILER-GRUNDZUSTAND diese Datum-Eingabe, so fordert es das Betriebssystem vor Programmstart an.

Soll der Datum-Wert irgendwie weiterverwertet werden, so kann es vorteilhaft sein, ihn stets als 3 zweiziffrige Zahlen einzugeben.

Durch Verteiler-Grundzustand wird das Datum gelöscht. Der weitere Betrieb erstreckt sich im wesentlichen auf das Starten von Programmen und die Beantwortung von Anfragen der verschiedenen Programme (selbstverständlich kommt die Bedienung der Peripheriegeräte hinzu). Dem Kapitel „Verkehrsprogramm“ sind die Bedeutung und die Konventionen der verschiedenen Pseudobefehle zu entnehmen. Die Konventionen auf die verschiedenen Anfragen müssen der jeweiligen Programmbeschreibung entnommen bzw. vom Programmierer angegeben werden.

Um dem Operateur anzuzeigen, zu welchem Programm die Schreibmaschinenausgabe gehört, wird vor jeder Ausgabe die Programmnummer ausgeschrieben, z. B.

P = 3

Beziehen sich mehrere Ausgaben auf die gleiche Programmnummer, so wird sie nicht jedes Mal wiederholt. Es ist jedoch nicht zu erkennen, ob ein Nachfolgerprogramm bereits seine Arbeit begonnen hat.

Im einfachen Fall muß jedes Programm gestartet werden, sei es nun das BINE (RC)-Leseprogramm, das lediglich ein anderes Programm einliest, oder ein anderes im Speicher vorhandenes Programm, das Berechnungen durchführt, Daten verarbeitet oder dergleichen. Wird mit dem Startprogramm oder mit dem Betriebssystem gearbeitet, so muß nur dieses Programm gestartet werden, das dann das Einlesen und die Starts der anderen Programme übernimmt und damit dem Operateur einen Teil seiner Arbeit abnimmt.

### 3.5. Ausschalten

Soll der Rechner ausgeschaltet werden, wenn noch Programme laufen, so müssen sie erst sichergestellt werden, da beim Ausschalten die Registerinhalte zerstört werden und dadurch das Programm, das gerade lief, nach dem Einschalten nicht mehr fortgesetzt werden kann. Es müssen daher mit dem Pseudobefehl

Z

alle Programme unterbrochen werden. Die Registerinhalte werden damit in der Programmliste des Verteilerprogrammes abgespeichert und nicht mehr durch das Ausschalten zerstört. Es läuft Programm Nr. 9. Sind noch Peripheriegeräte in Betrieb, so muß gewartet werden, bis sie ihre Arbeit beendet haben. Dann kann der Rechner ausgeschaltet werden. Nach dem Wiedereinschalten wird über TECHNISCHER GRUNDZUSTAND, der nur die Registerinhalte löscht, nicht aber die Listen des Verteilerprogramms, fortgefahren (siehe Kapitel 3.2.).

Läuft kein Programm mehr auf dem Rechner, so läuft Programm Nr. 0 (Warteschleife) und der Rechner kann ohne besondere Vorkehrungen ausgeschaltet werden.

Nach dem Wiedereinschalten wird über VERTEILER-GRUNDZUSTAND, der sowohl die Register als auch die Listen des Verteilers löscht, fortgefahren. In diesem Fall ist es also nicht zweckmäßig, das Programm Nr. 9 zu starten.

Vor dem Ausschalten sind grundsätzlich sämtliche Magnetbandgeräte zu entladen und die Bänder in ihre Kassetten zu legen.

Ausschaltvorgang:

1. Rechnerbedienpult  
Taste „Halt“ einlegen  
Taste „Takt aus“ einlegen
2. Rechnerschrank  
Taste „Netz aus“ drücken  
Hauptschalter auf „Aus“ schalten  
Danach (siehe Bild 11):
3. Umformer (geregelter Spannung für Rechner TR 4)  
Taste „Motor aus“ drücken  
Wahlschalter 2 auf „Konstanthalter“ schalten
4. Verteilerschrank Netz 380/220 V (ungeregelt)  
Schalter „Netz“ auf „0“ schalten.

Umformer und Verteiler können jedoch nur abgeschaltet werden, wenn sie kein weiteres Gerät versorgen.

Damit ist die Rechenanlage ausgeschaltet.

Einen Sonderfall bildet der Ausfall der Netzspannung (Hauptalarm). Der Schwungradumformer liefert noch eine Zeitlang eine Spannung. In dieser Zeitspanne läuft automatisch ein Notprogramm, das wie beim Pseudobefehl Z die Registerinhalte sicherstellt. Zweckmäßig ist es, die beiden „Hauptschalter“ (im Verteilerschrank und im Rechnerschrank 1) auszuschalten. Nach der Spannungswiederkehr ist der Rechner wieder einzuschalten und über „Grundzustand“ fortzusetzen. Auf der Schreibmaschine wird

#### H-ALARM

protokolliert und danach das unterbrochene Programm fortgesetzt. War zur Zeit des Spannungsausfalls die Taste „Halt“ am Bedienpult eingeschaltet, so konnten die Registerinhalte nicht abgespeichert werden. Da über VERTEILER-GRUNDZUSTAND dann auch die Verteilerlisten gelöscht werden, müssen alle Programme neu gestartet werden. Wie in Kapitel 3.2 beschrieben, kann durch den Wahlschalter 8 auch TECHNISCHER GRUNDZUSTAND erreicht werden. Das unterbrochene Programm kann auch dann nicht fortgesetzt werden.

## 4. Fehlermeldungen

Im Rechner sind weitgehende Kontrollen vorhanden, die es ermöglichen, den größten Teil aller Fehler zu erkennen. Tritt ein Fehler auf, so wird er, wenn möglich, vom Verteilerprogramm abgefangen und gegebenenfalls behoben. Ist eine selbsttätige Behebung des Fehlers dem Verteilerprogramm nicht möglich, so wird das Fehlerprogramm des jeweiligen Programms, in dem der Fehler auftrat, angesprochen. Dieses bestimmt dann, wie der Fehler behandelt werden soll.

Sollte der Programmierer entgegen den Vorschriften kein Fehlerprogramm für sein Programm geschrieben haben, so wird über das Verkehrsprogramm der Fehler auf der Schreibmaschine ausgeschrieben und das Programm abgebrochen, als ob es beendet wäre.

In den oben genannten Fällen wird die entsprechende Fehlerlampe auf dem Bedienpult nur so kurz aufleuchten, daß es vom Operateur nicht bemerkt werden kann. Kommt aus irgend einem Grund der Rechner während eines Fehlers – es tritt z. B. ein weiterer auf – oder durch den Fehler selbst zum Stehen, so leuchtet die entsprechende Lampe auf dem Bedienpult auf.

### 4.1. Hauptalarm

Der Fehler Hauptalarm bedeutet, daß die Spannung ausgefallen ist. Der Schwungradgenerator liefert noch eine Zeit lang Spannung, so daß durch ein Notprogramm alle Registerinhalte abgespeichert werden können (Registerinhalte gehen beim Einschalten verloren, Speicherinhalte jedoch nicht). Nach der Spannungswiederkehr wird der Rechner wieder eingeschaltet und über Grundzustand und Pseudobefehl F<sub>1</sub> fortgefahren. Konnten die Register durch die eingeschaltete Taste „Weiter“ nicht abgespeichert werden, so ist der Inhalt der Register zerstört, und das Programm muß neu gestartet werden.

### 4.2. Fehlermeldungen vom Rechner

Vom Rechner werden die folgenden Fehler erkannt und, wie im Kapitel 4 beschrieben, abgehandelt.

**Dreierprobenfehler (DP-Alarm).** Jedes TR 4-Wort wird durch 2 Dreierprobenbits so ergänzt, daß die entstandene Binärzahl durch 3 teilbar ist. Tritt nun im Wort oder in der Dreierprobenergänzung ein Fehler auf, so wird ein Dreierprobenfehler (Dreierprobenalarm) gemeldet.

**Typenkennungsfehler (TK-Alarm).** Jedes Wort hat entsprechend seinem Inhalt die Typenkennung 0, 1, 2

oder 3. Einige Befehle beziehen sich nur auf eine bestimmte Typenkennung. Bezieht sich nun solch ein Befehl auf ein Wort mit einer anderen Typenkennung, so wird ein Typenkennungsfehler (Typenkennungsalarm) gemeldet.

**Arithmetischer Fehler (Bü-Alarm).** Überschreitet eine Zahl den Zahlenbereich des Rechners, so wird ein arithmetischer Fehler (Arithmetischer Alarm) gemeldet.

**Kein Befehl (KB-Alarm).** Alle Befehle haben die Typenkennung 2. Kommt ein Wort ins Befehlswerk, das nicht die Typenkennung 2 hat, oder wird ein Befehlsword gefunden, das nicht erlaubt ist, oder wird eine Abspeicherung auf den Festspeicher versucht, so wird der Fehler „Kein Befehl“ gemeldet.

**Sprung nach Null.** Es ist ein Sprungbefehl auf die Adresse Null gefunden worden. Dies ist für die normalen Programme nicht erlaubt und wird als Fehler gemeldet.

**Überlauf Unterprogrammordnungszähler.** Wenn in einem Programm Sprünge in ein Unterprogramm vorkommen, so muß vorher der Unterprogrammordnungszähler entsprechend gesetzt werden. Wird dies unterlassen, so wird diese Fehlermeldung gegeben.

### 4.3. Gerätefehler

Tritt bei der Ausgabe von Daten an ein Peripheriegerät oder bei einer Eingabe von Daten an den Rechner ein Fehler auf, so wird mit der Fertigmeldung des EA-Gerätes (Blockendemeldung) dem Verteilerprogramm ein „Fehlerwort“ übergeben. Jedes gesetzte Bit gibt einen Fehler an. Die Fehler werden so behandelt, wie im Kapitel 4. angegeben. Gegebenenfalls wird dann das Fehlerwort herausgeschrieben. Die Entschlüsselung des Fehlerwortes ist beim Verteilerprogramm, Kapitel Fehlerprogramm zu finden.

### 4.4. Programmfehler

Innerhalb eines Programmes können Kontrollen eingebaut sein, die zum Beispiel prüfen, ob das Programm einwandfrei arbeitet oder ob die ankommenden und abgehenden Daten den Konventionen entsprechen. Tritt hier ein Fehler auf, so wird er vom Programm auf der Schreibmaschine protokolliert. Diese Protokolle können auch für den Operateur von Bedeutung sein. Einzelheiten dazu sind der entsprechenden Programmbeschreibung zu entnehmen.