

TH Stuttgart  
Recheninstitut

PROTOKOLLIERPROGRAMM F 12  
für die elektronische Rechenanlage ER 56

*(Ausgabe über Stauzer)*

R. Schaßberger  
Mai 1963

Inhaltsverzeichnis

Seite

I.	Zweck	1
II.	Aufbau	1
III.	Liste	2
IV.	Handhabung	4
V.	Protokoll	5
VI.	Anwendungsbeispiele zum Protokollierprogramm	7
VII.	Flußdiagramme zum Aufbau des Protokollierprogramms	25
VIII.	Befehlsliste	30

## Protokollierprogramm

### I. Zweck

Das Protokollierprogramm verfolgt den Ablauf eines anderen, des sogenannten Objektprogramms. Es vermag unmittelbar nach Ausführung eines Objektbefehls dessen Position sowie den Zustand eines Teils der Maschinenorte auszudrucken.

Damit kann es Testzwecken dienen.

### II. Aufbau

Das Protokollierprogramm besteht im wesentlichen aus 4 Teilen, die genannt seien

Sekurator,  
Determinator,  
Simulator,  
Informator.

Der Simulator ist das Kernstück des Protokollierprogramms und ist im Aufbau nahezu identisch mit dem BP F 9 "Kobra". Er schafft die Voraussetzungen zur Protokollierung, indem er den im Objektbefehl enthaltenen Auftrag so ausführt, daß unmittelbar danach interessierende Information bereitgestellt wird und ausgestanzt werden kann. Diese sogenannte Simulation erfordert Sicherstellung der Inhalte gewisser Maschinenorte, was der Sekurator leistet. Er bildet ein für allemal vor Beginn der Simulation die betreffenden (Ur-) Orte auf andere Maschinenorte ab. Der Simulator führt dann Objektbefehle, die sich auf die Urorte beziehen, gleich auf die Bildorte bezogen aus.

Im Anschluß an das Protokollierprogramm hat eine vom Benutzer zu erstellende Liste zu stehen (siehe III). Sie ordnet jedem Objektbefehl ein Kennwort zu, welches angibt, ob nach Ablauf dieses Befehls protokolliert werden soll. Aufgabe des Determinators ist es, das Kennwort eines anstehenden Befehls aufzufinden und zu entschlüsseln.

1) von A. Schönhage, Univ. Köln,

Soll ausgedrückt werden, so stellt der I n f o r m a -  
 t o r die Inhalte der Bildorte, sowie die Inhalte  
 weiterer interessierender Maschinenorte in geeigneter  
 Reihenfolge zusammen und befiehlt dann auszudrucken.  
 Das Protokollierprogramm zwingt nicht dazu, alle Objekt-  
 befehle zu sampeln. Es können auch Objektbefehle oder  
 ganze Folgen davon original, d.h. ohne die Steuerung  
 durch das Protokollierprogramm durchlaufen werden. Der  
 Determinator entnimmt die entsprechende Anweisung der  
 Liste und organisiert sodann die Regeneration der Inhalte  
 der vom Sekurator transponierten Orte, den Absprung ins  
 Objektprogramm und den Sprung zurück. Das Blockdiagramm  
 auf Seite 25 gibt ein grobes Bild des Verlaufs. Hinzuweisen  
 ist noch auf die sogenannte post-mortem-Routine. Sie kann  
 vom Benutzer in Gang gesetzt werden nach einem beliebigen  
 Anhalten der Maschine und liefert ein Protokoll vom Zustand  
 der interessierenden Maschinenorte unmittelbar nach  
 diesem Stop.

III. Liste

Die Liste teilt den gesamten Kernspeicher ab Pos. 0000  
 mit n siebenstelligen Worten in n aufeinanderfolgende  
 Bereiche ein. Sie hat damit folgende Gestalt:

0000	$m_0$	$dz_0$
adre <sub>1</sub>	$m_1$	$dz_1$
.		
.		
adre <sub>k</sub>	$m_k$	$dz_k$
adre <sub>k+1</sub>	$m_{k+1}$	$dz_{k+1}$
.		
.		
adre <sub>n-1</sub>	$m_{n-1}$	$dz_{n-1}$
9999	9	99
9999	9	99

Das erste omega-Einzelwort des Listenendes darf aus  
 organisatorischem Grunde nicht überschrieben werden.

Der letzte Bereich (der n-te Bereich) besteht aus den Positionen x mit

$$\text{adre}_{n-1} \leq x < 4000.$$

Der k-te Bereich,  $k = 1(1)n$ , besteht aus den Positionen x mit

$$\text{adre}_{k-1} \leq x < \text{adre}_k.$$

Sein Kennwort  $\text{adre}_{k-1} m_{k-1} dz_{k-1}$  enthält folgende Information:

$\text{adre}_{k-1}$ : gibt seine Position an.

$m_{k-1}$ : gibt die Befehlsgruppen an, bei denen protokolliert werden soll.

$m_{k-1}$  kann die Werte 0 bis 7 annehmen mit folgenden Bedeutungen:

0: nicht

1: Abspeicherungsbefehle

2: Einschreibebefehle

3: Arithmetische Befehle

4: Sprungbefehle

5: Alle Befehle

6: Original durchlaufen

7: Bereich außerhalb des Objektprogramms

} protokollieren!

Bemerkung 1: Soll der k-te Bereich original durchlaufen werden, so ist zu beachten:

- a) unmittelbar nach dem Sprung ins Objektprogramm enthalten aus technischen Gründen Operationsergebnis-Merker und Normalisierschritt-Zähler falsche Angaben. Die Inhalte dieser Maschinenorte müssen daher in diesem Bereich neu definiert werden, bevor sie abgefragt werden dürfen.
- b) Das Protokollierprogramm übernimmt die Steuerung erst wieder, wenn  $(\text{BfZ}) = \text{adre}_k$ .
- c) Der Befehl in Position  $\text{adre}_k$  darf während des originalen Durchlaufens des Bereichs nicht modifiziert werden.

Bemerkung 2: Mit  $m = 7$  sind alle Kernspeicherorte zu indizieren, die keine Objektbefehle enthalten. Erkennt dies der Determinator, so wird zur post-mortem-Routine gesprungen.

$dz_{k-1}$  : gibt an, wie oft der Bereich gemäß der durch  $m$  bezeichneten Routine durchlaufen werden soll. Ein Bereich gilt als einmal durchlaufen, wenn er nach Behandlung eines beliebigen, von außerhalb angesprungenen Teilbereichs verlassen wurde.  $dz$  wird danach um 01 erniedrigt. Wird dabei  $dz = 00$  erreicht, so wird  $n = 0$  gesetzt. Ist  $dz = 00$  von Anfang an, so wird immer gemäß der durch  $m$  bezeichneten Routine verfahren.

#### IV. Handhabung

1. Stanzer einschalten
2. Objektprogramm einlesen (ab "obje")
3. Protokollierprogramm einlesen (ab "prot")
4. Liste einlegen
5. obje 091
6. prot 991
7. Start nach gedrückter Taste D

Bemerkung: Ausstanzbefehle im Objektprogramm werden als Leerbefehle interpretiert. Liste steht ab prot +598. Das Protokollierprogramm benötigt 596 Zellen.

Nach Stop:

Fall 1: (BfZ) = prot + 253

Bedeutung: regulärer Stopbefehl des Objektprogramms wurde simuliert, oder Objektbefehl führt auf irregulären Stop.

Anweisung: nach Beseitigung eventueller Maschinenstörungen im irregulären Falle Sprung zur post-mortem-Routine per (prot +565) 9 91, falls das Protokollierprogramm weiter verwendet werden soll, ohne neu eingelesen zu werden, und (oder) falls Protokoll des Zustandes nach Stop erwünscht. Andernfalls fertig.

Fall 2: (BfZ) = prot + 560

Bedeutung: Das Protokollierprogramm hat die post-mortem-Routine durchlaufen, weil entweder ein Bereich mit  $m = 7$  angesprungen oder eine Position  $\geq 4000$  angesprochen wurde.

Anweisung: Fertig!

Fall 3: (BfZ) = Position im Objektprogramm

Bedeutung: Regulärer Stopbefehl wurde im Objektprogramm ausgeführt oder dort irregulärer Stop.

Anweisung: Wie im Fall 1, aber (prot + 568) 9 91 .  
Außerdem (BfZ) notieren!

Fall 4: (BfZ) = Position im Protokollierprogramm, aber nicht wie in Fall 1 oder 2.

a) Stop von Hand: Anweisung wie im Fall 1.

b) Stop vor erstem Protokoll:

Bedeutung: Maschinenfehler oder Exponentenstop nach Schiebefehlen wegen ungünstigen Anfangszustandes.

Anweisung: Anfangszustand günstiger gestalten; dann von vorne anfangen!

c) Maschinenfehler in allen sonstigen Fällen.

## V. Protokoll

Mittels des beigegebenen Formatstreifens erfolgt die Protokollierung pro DIN A 4 - Seite gemäß Muster auf Blatt 1 ff

Erläuterungen: Ist der Inhalt zweiwertiger Merker gleich (EIN), so wird eine 1, andernfalls eine 0 ausgedruckt.

Die verschiedenen Ziffern beim Vergleichsmerker (vg), Operationsergebnis-Merker (oe) und der Betriebsart (ba) bedeuten:

vg: 0 <	oe: 0 <	ba: 0 Fkn
1 =	1 =	1 Fkl
2 >	2 >	2 GK
3 alle ein		

Bezeichnungen:

al :  $\alpha$ -Merker  
qe : Q-Eingangsmarker  
we :  $\omega$ -Eingangsmarker  
vg : Vergleichsmarker  
nm : Normalisiermarker  
oe : Operationsergebnis-Marker  
vw : Vorzeichenwechsel-Marker  
un : Überlauf-Marker  
bp : Betriebsprogramm-Marker  
nz : Normalisierschritt-Zähler  
qa : Q-Ausgangsmarker  
wa :  $\omega$ -Ausgangsmarker  
np : Normalisierprüfwert  
ba : Betriebsart  
  
p1, ..., p9: Programm-Marker  
j0, ..., j9: Indexregister

Bemerkung:

Der Anfangszustand der interessierenden Speicherorte sowie ihr Zustand nach dem Verlassen eines original durchlaufenen Objektbereichs werden grundsätzlich aus-  
gestanzt. Dabei ist (pos) = 4000.

Stanzer vor Beginn auf Papiervorrat untersuchen!  
Papiervorrat kann mit Meßschablone ermittelt werden.

# VI. Anwendungsbeispiele zum Protokollierprogramm

## 1. Aufgabe:

Das Polynom

$$P = \sum_{k=0}^n a_k \cdot x^{n-k}$$

soll für die Argumente  $x = x_i, i = 1(1)m$  berechnet werden. Programmiersprache: Horner'sches Betriebsart: Gleitkomma. Programm: ab KS 0000. Daten:  $x_i, i = 1, 2, \dots, m$ , ab > 0100 < fortlaufend;  $x_m$  sei mit Q-Markierung versehen.  $a_k, k = 0, 1, \dots, n$ , ab > 0200 <;  $a_n$  sei mit Q-Markierung versehen. Ergebnis:  $x_1 = (0300), y_1 = (0302), \dots$ . Das Ergebnis soll so bereitgestellt werden, daß es ausgeschrieben werden kann.

## 2. Lösung:

Objektprogramm:

POS	BEFEHL
0000	2000 0 19
1	0000 1 91
2	0000 3 91
3	0200 0 31 ←
4	0000 2 91
5	0100 1 37 ←
6	6006 0 18
7	0202 2 35
8	0002 2 93
9	0005 0 16
10	0302 3 32
11	0100 1 31
12	0300 3 32
13	0002 1 93
14	0004 3 93
15	0003 0 06
16	7000 0 19
17	0300 3 32
18	0300 0 69
19	9000 0 19

Horner'schema

$y_i, x_i$



3. Protokollieraufgaben:

Prüfungsbeispiel: Für die praktische Prüfung werde das Polynom

$$P = x^2 + 2x + 1$$

benützt, dessen Werte an den Stellen  $x_i = i-2, i = 1(1)4$  berechnet werden sollen.

Daten:

$a_i$	$x_i$
+ 1000000000051	- 1000000000051
+ 2000000000051	+ 0000000000000
+ 1000000000051	+ 1000000000051
	+ 2000000000051

Ergebnis: (vor der Prüfung von Hand berechnet)

$y_i$
+ 0000000000000
+ 1000000000051
+ 4000000000051
+ 9000000000051

Speicherplan:

0000 - 0019	Objektprogramm
0100 - 0107	$x_i, i = 1(1)4,$
0200 - 0205	$a_i, i = 0(1)2,$
0300 - 0315	Ergebnis $x_i, y_i$
1000 .....	Protokollierprogramm

Erste Protokollieraufgabe: Alles protokollieren.

Liste 1:

0000 5 00  
 0020 7 00  
 9999 9 99  
 9999 9 99

Bemerkung: Großer Zeit- und Papierbedarf. Im allgemeinen nicht zu empfehlen.

Zweite Protokollieraufgabe: Alle Sprungbefehle protokollieren (logische Prüfung).

Liste 2:

0000 4 00

0020 7 00

9999 9 99

9999 9 99

Dritte Protokollieraufgabe: Prüfen des Hornerschemas durch Protokollieren der Berechnung der ersten beiden Funktionswerte für  $x = -1$  und  $x = 0$  und Prüfen der richtigen Abspeicherung aller 4 Werte in den Ergebnisblock (arithmetische Prüfung).

Liste 3:

0000 0 00

0003 3 02

0010 1 00

0011 6 00

0016 1 00

0020 7 00

9999 9999

9999 9 99

Vierte Protokollieraufgabe: Vorausgesetzt sei, daß das Hornerschema richtig ist, geprüft werden soll nur noch die richtige Abspeicherung der Polynomwerte (Anwendung der Möglichkeit des original Durchlaufens).

Liste 4:

0000 6 00

0010 1 00

0020 7 00

9999 9 99

9999 9 99

4. Zeitbedarf:

Die Protokollierung (im wesentlichen die Zeit zum Ausstanzen des Protokollochstreifens) benötigt 3 Sekunden je Befehl. Das Ausschreiben des Protokollochstreifens am Fernschreiber benötigt 1/2 Minute je Befehl.

Geplant ist, nach Anschluß des Shepard-Zeilen-Druckers an den ER 56, diesen zur direkten Ausgabe des Protokolls zu benützen. Der Zeitbedarf für das Protokollieren wird dadurch beträchtlich vermindert werden.

pos    befehl    sa    akkumulator    ea    sm    multiplikator    am  
       jo        11        12        13        14        15        16        17        18        19  
       p1        -----        p9        a<sup>1</sup> qewevgnmoevwump    nzqawanpba

4000 9000 0 19 + 02000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0000 0010 9009 3000 0051 0000 0019 1072 9000 0000  
 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 2 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2

0000 2000 0 19 + 02000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0000 0010 9009 3000 0051 0000 0019 1072 9000 0001  
 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 2 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2

0001 0000 1 91 + 02000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0000 0000 9009 3000 0051 0000 0019 1072 9000 0002  
 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 2 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2

0002 0000 3 91 + 02000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0000 0000 9009 0000 0051 0000 0019 1072 9000 0003  
 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 2 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2

0003 0200 0 31 + 01000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0000 0000 9009 0000 0051 0000 0019 1072 9000 0004  
 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 2 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2

0004 0000 2 91 + 01000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0000 0000 0000 0000 0051 0000 0019 1072 9000 0005  
 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 2 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2

0005 0100 1 37 - 01000000000000 51 - 00000000000000 40  
 0000 0000 0000 0000 0051 0000 0019 1072 9000 0006  
 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 2 1 0 1 1 1 01 0 1 0 2

0006 6006 0 18 - 01000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0000 0000 0000 0000 0051 0000 0019 1072 9000 0007  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 2 1 0 1 1 1 01 0 1 0 2

0007 0202 2 35 + 01000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0000 0000 0000 0000 0051 0000 0019 072 9000 0008  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 2 1 1 1 0 0 0 1 0 2

0008 0002 2 93 + 01000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0000 0000 0002 0000 0051 0000 0019 1072 9000 0009  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 2 1 2 1 1 1 00 0 1 0 2

0009 0005 0 16 + 01000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0010 0000 0002 0000 0051 0000 0019 1072 9000 0005  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 2 1 2 1 1 1 00 0 1 0 2

0005 0100 1 37 - 01000000000000 51 - 00000000000000 40  
 0010 0000 0002 0000 0051 0000 0019 1072 9000 0006  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 2 1 0 1 1 1 01 0 1 0 2

0006 6006 0 18 - 01000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0010 0000 0002 0000 0051 0000 0019 1072 9000 0007  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 2 1 0 1 1 1 01 0 1 0 2

0007 0202 2 35 - 00000000000000 00 - 00000000000000 00  
 0010 0000 0002 0000 0051 0000 0019 1072 9000 0008  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 2 1 1 0 1 1 25 0 1 0 2

0008 0002 2 93 - 00000000000000 00 + 00000000000000 00  
 0010 0000 0004 0000 0051 0000 0019 1072 9000 0009  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 2 1 1 0 1 1 25 0 1 0 2

0009 0005 0 16 - 00000000000000 00 + 00000000000000 00  
 0010 0000 0004 0000 0051 0000 0019 1072 9000 0010  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 2 1 1 0 1 1 25 0 1 0 2

0010 0302 3 32 - 00000000000000 00 + 00000000000000 00  
 0010 0000 0004 0000 0051 0000 0019 1072 9000 0011  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 2 1 1 0 1 1 25 0 1 0 2

0011 0100 1 31 - 01000000000000 51 + 00000000000000 00  
 0010 0000 0004 0000 0051 0000 0019 1072 9000 0012  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 2 1 0 0 1 1 25 0 1 0 2

pos	befehl	sa akkumulator									ea sm multiplikator	em																		
	j0	j1	j2	j3	j4	j5	j6	j7	j8	j9																				
	p1	-----			p9	a	q	w	e	v	g	n	m	e	v	w	u	m	b	p	n	z	q	a	w	a	n	p	b	a

Liste 1 Bl.3

0012 0300 3 32 - 01000000000000 51 + 00000000000000 00  
 0010 0000 0004 0000 0051 0000 0019 1072 9000 0013  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 2 1 0 0 1 1 25 0 1 0 2

0013 0002 1 93 - 01000000000000 51 + 00000000000000 00  
 0010 0002 0004 0000 0051 0000 0019 1072 9000 0014  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 2 1 0 0 1 1 25 0 1 0 2

0014 0004 3 93 - 01000000000000 51 + 00000000000000 00  
 0010 0002 0004 0004 0051 0000 0019 1072 9000 0015  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 2 1 0 0 1 1 25 0 1 0 2

0015 0003 0 06 - 01000000000000 51 + 00000000000000 00  
 0016 0002 0004 0004 0051 0000 0019 1072 9000 0003  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 2 1 0 0 1 1 25 0 1 0 2

0003 0200 0 31 + 01000000000000 51 + 00000000000000 00  
 0016 0002 0004 0004 0051 0000 0019 1072 9000 0004  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 2 1 2 1 1 1 5 0 1 0 2

0004 0000 2 91 + 01000000000000 51 + 00000000000000 00  
 0016 0002 0000 0004 0051 0000 0019 1072 9000 0005  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 2 1 2 1 1 1 25 0 1 0 2

0005 0100 1 37 + 00000000000000 00 + 00000000000000 00  
 0016 0002 0000 0004 0051 0000 0019 1072 9000 0006  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 2 1 1 0 1 1 01 0 1 0 2

0006 6006 0 18 + 00000000000000 00 + 00000000000000 00  
 0016 0002 0000 0004 0051 0000 0019 1072 9000 0007  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 2 1 1 0 1 1 01 0 1 0 2

0007 0202 2 35 + 02000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0016 0002 0000 0004 0051 0000 0019 1072 9000 0008  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 2 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2

0008 0002 2 93 + 02000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0016 0002 0002 0004 0051 0000 0019 1072 9000 0009  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 2 1 2 0 1 1 0 0 0 1 0 2

0009 0005 0 16 + 02000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0010 0002 0002 0004 0051 0000 0019 1072 9000 0005  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 2 1 2 0 1 1 0 0 0 1 0 2

0005 0100 1 37 + 00000000000000 00 + 00000000000000 00  
 0010 0002 0002 0004 0051 0000 0019 1072 9000 0006  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 2 1 1 0 1 1 0 1 0 1 0 2

0006 6006 0 18 + 00000000000000 00 + 00000000000000 00  
 0010 0002 0002 0004 0051 0000 0019 1072 9000 0007  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 2 1 1 0 1 1 0 1 0 1 0 2

0007 0202 2 35 + 01000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0010 0002 0002 0004 0051 0000 0019 1072 9000 0008  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 2 1 2 0 1 1 0 0 0 1 0 2

0008 0002 2 93 + 01000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0010 0002 0004 0004 0051 0000 0019 1072 9000 0009  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 2 1 2 0 1 1 0 0 0 1 0 2

0009 0005 0 16 + 01000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0010 0002 0004 0004 0051 0000 0019 1072 9000 0010  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 2 1 2 0 1 1 0 0 0 1 0 2

0010 0302 3 32 + 01000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0010 0002 0004 0004 0051 0000 0019 1072 9000 0011  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 2 1 2 0 1 1 0 0 0 1 0 2

0011 0100 1 31 + 00000000000000 00 + 00000000000000 40  
 0010 0002 0004 0051 0000 0019 1072 9000 0012  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 2 1 1 0 1 1 0 0 0 1 0 2

pos	befehl	sa akkumulator										ea sm multiplikator	em
	j0	j1	j2	j3	j4	j5	j6	j7	j8	j9			
	p1	p9										a qewevgnmoewwump	nzqawanpba

Liste 1 Bl.5

```

0012 0300 3 32 + 00000000000000 00 + 00000000000000 40
      0010 0002 0004 0004 0051 0000 0019 1072 9000 0013
      0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 2 1 1 0 1 1 0 0 0 1 0 2

0013 0002 1 93 + 00000000000000 00 + 00000000000000 40
      0010 0004 0004 0004 0051 0000 0019 1072 9000 0014
      0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 2 1 1 0 1 1 0 0 0 1 0 2

0014 0004 3 93 + 00000000000000 00 + 00000000000000 40
      0010 0004 0004 0008 0051 0000 0019 1072 9000 0015
      0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 2 1 1 0 1 1 0 0 0 1 0 2

0015 0003 0 06 + 00000000000000 00 + 00000000000000 40
      0016 0004 0004 0008 0051 0000 0019 1072 9000 0003
      0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 2 1 1 0 1 1 0 0 0 1 0 2

0003 0200 0 31 + 01000000000000 51 + 00000000000000 40
      0016 0004 0004 0008 0051 0000 0019 1072 9000 0004
      0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 2 1 2 0 1 1 0 0 0 1 0 2

0004 0000 2 91 + 01000000000000 51 + 00000000000000 40
      0016 0004 0000 0008 0051 0000 0019 1072 9000 0005
      0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 2 1 2 0 1 1 0 0 0 1 0 2

0005 0100 1 37 + 01000000000000 51 + 00000000000000 40
      0016 0004 0000 0008 0051 0000 0019 1072 9000 0006
      0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 2 1 2 0 1 1 0 1 0 1 0 2

0006 6006 0 18 + 01000000000000 51 + 00000000000000 40
      0016 0004 0000 0008 0051 0000 0019 1072 9000 0007
      0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 2 1 2 0 1 1 0 1 0 1 0 2

0007 0202 2 35 + 03000000000000 51 + 00000000000000 40
      0016 0004 0000 0008 0051 0000 0019 1072 9000 0008
      0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 2 1 2 0 1 1 0 0 0 1 0 2

```



pos    defeni    sa    akkumulator    ea    sm    multiplikator    em    -16-

          j0    j1    j2    j3    j4    j5    j6    j7    j8    j9

p1    -----    p9    a1 qewevgnmoevwumbp n2qawanpba

Liste 1 Bl.6

0008 0002 2 93 + 03000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0016 0004 0002 0008 0051 0000 0019 1072 9000 0009  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0    0 0 0 2 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2

0009 0005 0 16 + 03000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0010 0004 0002 0008 0051 0000 0019 1072 9000 0005  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0    0 0 0 2 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2

0005 0100 1 37 + 03000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0010 0004 0002 0008 0051 0000 0019 1072 9000 0006  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0    0 0 0 2 1 2 0 1 1 01 0 1 0 2

0006 6006 0 18 + 03000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0010 0004 0002 0008 0051 0000 0019 1072 9000 0007  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0    0 0 0 2 1 2 0 1 1 01 0 1 0 2

0007 0202 2 35 + 04000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0010 0004 0002 0008 0051 0000 0019 1072 9000 0008  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0    0 1 0 2 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2

0008 0002 2 93 + 04000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0010 0004 0004 0008 0051 0000 0019 1072 9000 0009  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0    0 1 0 2 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2

0009 0005 0 16 + 04000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0010 0004 0004 0008 0051 0000 0019 1072 9000 0010  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0    0 1 0 2 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2

0010 0302 3 32 + 04000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0010 0004 0004 0008 0051 0000 0019 1072 9000 0011  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0    0 1 0 2 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2

0011 0100 1 31 + 01000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0010 0004 0004 0008 0051 0000 0019 1072 9000 0012  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0    0 0 0 2 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2

pos	befehl	sa akkumulator				ea sm multiplikator				em
	j0	j1	j2	j3	j4	j5	j6	j7	j8	j9
	p1	p9				aiqewevgnmoevwump				nzqawanpba

Liste 1 Bl.7

0012 0300 3 32 + 01000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0010 0004 0004 0008 0051 0000 0019 1072 9000 0013  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 2 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2

0013 0002 1 93 + 01000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0010 0006 0004 0008 0051 0000 0019 1072 9000 0014  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 2 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2

0014 0004 3 93 + 01000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0010 0006 0004 0012 0051 0000 0019 1072 9000 0015  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 2 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2

0015 0003 0 06 + 01000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0016 0006 0004 0012 0051 0000 0019 1072 9000 0003  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 2 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2

0003 0200 0 31 + 01000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0016 0006 0004 0012 0051 0000 0019 1072 9000 0004  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 2 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2

0004 0000 2 91 + 01000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0016 0006 0000 0012 0051 0000 0019 1072 9000 0005  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 2 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2

0005 0100 1 37 + 02000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0016 0006 0000 0012 0051 0000 0019 1072 9000 0006  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 2 1 2 0 1 1 01 0 1 0 2

0006 6006 0 18 + 02000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0016 0006 0000 0012 0051 0000 0019 1072 9000 0007  
 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 2 1 2 0 1 1 01 0 1 0 2

0007 0202 2 35 + 04000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0016 0006 0000 0012 0051 0000 0019 1072 9000 0008  
 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 2 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2

pos befehl sa akkumulator ea sm multiplikator em -18-  
 j0 j1 j2 j3 j4 j5 j6 j7 j8 j9  
 p1 ----- p9 a: qewevgnmoewwump nzqawanpba Liste 1 Bl.8

0008 0002 2 93 + 04000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0016 0006 0002 0012 0051 0000 0019 1072 9000 0009  
 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 2 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2

0009 0005 0 16 + 04000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0010 0006 0002 0012 0051 0000 0019 1072 9000 0005  
 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 2 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2

0005 0100 1 37 + 08000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0010 0006 0002 0012 0051 0000 0019 1072 9000 0006  
 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 2 1 2 0 1 1 01 0 1 0 2

0006 6006 0 18 + 08000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0010 0006 0002 0012 0051 0000 0019 1072 9000 0007  
 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 2 1 2 0 1 1 01 0 1 0 2

0007 0202 2 35 + 09000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0010 0006 0002 0012 0051 0000 0019 1072 9000 0008  
 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 2 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2

0008 0002 2 93 + 09000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0010 0006 0004 0012 0051 0000 0019 1072 9000 0009  
 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 2 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2

0009 0005 0 16 + 09000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0010 0006 0004 0012 0051 0000 0019 1072 9000 0010  
 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 2 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2

0010 0302 3 32 + 09000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0010 0006 0004 0012 0051 0000 0019 1072 9000 0011  
 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 2 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2

0011 0100 1 31 + 02000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0010 0006 0004 0012 0051 0000 0019 1072 9000 0012

jo j1 j2 j3 j4 j5 j6 j7 j8 j9  
p1 ----- p9 a3.gewevgnmoewwump n2qawanpba

- 0012 0300 3 32 + 02000000000000 51 + 00000000000000 40  
0010 0006 0004 0012 0051 0000 0019 1072 9000 0013  
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 2 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2
- 0013 0002 1 93 + 02000000000000 51 + 00000000000000 40  
0010 0008 0004 0012 0051 0000 0019 1072 9000 0014  
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 2 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2
- 0014 0004 3 93 + 02000000000000 51 + 00000000000000 40  
0010 0008 0004 0016 0051 0000 0019 1072 9000 0015  
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 2 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2
- 0015 0003 0 06 + 02000000000000 51 + 00000000000000 40  
0010 0008 0004 0016 0051 0000 0019 1072 9000 0016  
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 2 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2
- 0016 7000 0 19 + 02000000000000 51 + 00000000000000 40  
0010 0008 0004 0016 0051 0000 0019 1072 9000 0017  
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 2 1 2 0 1 1 00 0 2 0 2
- 0017 0300 3 32 + 02000000000000 51 + 00000000000000 40  
0010 0008 0004 0016 0051 0000 0019 1072 9000 0018  
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 2 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2
- 0018 0300 0 69 + 02000000000000 51 + 00000000000000 40  
0010 0008 0004 0016 0051 0000 0019 1072 9000 0019  
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 2 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2



pos    beřent    sa    akkumulatör    sa    sm    multiplikator    em  
 jo    j1    j2    j3    j4    j5    j6    j7    j8    j9  
 p1    -----    p9    a1 qawevgnmoevwump    nzqawanpba    Liste2 Bl.2

0015 0003 0 06 + 01000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0016 0006 0004 0012 0051 0000 0009 0010 0010 0003  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0    0 0 0 0 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2

0009 0005 0 16 + 04000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0010 0006 0002 0012 0051 0000 0009 0010 0010 0005  
 0 0 0 0 0 0 0 0 0    0 0 0 0 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2

0009 0005 0 16 + 09000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0010 0006 0004 0012 0051 0000 0009 0010 0010 0010  
 0 0 0 0 0 0 0 0 0    0 1 0 0 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2

0015 0003 0 06 + 02000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0010 0008 0004 0016 0051 0000 0009 0010 0010 0016  
 0 0 0 0 0 0 0 0 0    0 1 0 0 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2

pos berenti sa akkumulator ea sm multiplikator em  
j0 j1 j2 j3 j4 j5 j6 j7 j8 j9  
p1 ----- p9 a1qewevgnmoavwump nzqawanpba

Liste 3 Bl.1

4000 9000 0 19 + 02000000000000 51 + 00000000000000 40  
0000 0040 9009 3000 0051 0000 0019 1072 9000 0000  
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 2 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2

0003 0200 0 31 + 01000000000000 51 + 00000000000000 40  
0000 0000 9009 0000 0051 0000 0019 1072 9000 0004  
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 2 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2

0005 0100 1 37 - 01000000000000 51 - 00000000000000 40  
0000 0000 0000 0000 0051 0000 0019 1072 9000 0006  
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 2 1 0 1 1 1 01 0 1 0 2

0007 0202 2 35 + 01000000000000 51 + 00000000000000 40  
0000 0000 0000 0000 0051 0000 0019 1072 9000 0008  
0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 2 1 2 1 1 1 00 0 1 0 2

0005 0100 1 37 - 01000000000000 51 - 00000000000000 40  
0010 0000 0002 0000 0051 0000 0019 1072 9000 0006  
0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 2 1 0 1 1 1 01 0 1 0 2

0007 0202 2 35 - 00000000000000 00 - 00000000000000 00  
0010 0000 0002 0000 0051 0000 0019 1072 9000 0008  
0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 2 1 1 0 1 1 25 0 1 0 2

0010 0302 3 32 - 00000000000000 00 + 00000000000000 00  
0010 0000 0004 0000 0051 0000 0019 1072 9000 0011  
0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 2 1 1 0 1 1 25 0 1 0 2

4000 0302 3 32 + 02000000000000 51 + 00000000000000 40  
0010 0008 0004 0016 0051 0000 0019 1072 9000 0011  
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 2 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2

0017 0300 3 32 + 02000000000000 51 + 00000000000000 40  
0010 0008 0004 0016 0051 0000 0019 1072 9000 0018  
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 2 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2

pos    befehl    sa    akkumulator    ea    sm    multiplikator    em  
       j0    j1    j2    j3    j4    j5    j6    j7    j8    j9  
 p1    -----    p9    el. qewevgnmoevwumpb    nzqawanpba

Liste 4 Bl. 1

4000 9000 0 19 + 02000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0000 0010 9009 3000 0051 0000 0019 1072 9000 0000  
 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 2 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2

4000 9000 0 19 - 00000000000000 00 - 00000000000000 00  
 0010 0000 0004 0000 0051 0000 0019 1072 9000 0000  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 2 1 1 0 1 1 25 0 1 0 2

0010 0302 3 32 - 00000000000000 00 + 00000000000000 00  
 0010 0000 0004 0000 0051 0000 0019 1072 9000 0011  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 2 1 1 0 1 1 25 0 1 0 2

0012 0300 3 32 - 01000000000000 51 + 00000000000000 00  
 0010 0000 0004 0000 0051 0000 0019 1072 9000 0013  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 2 1 0 0 1 1 25 0 1 0 2

4000 0003 0 06 + 01000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0010 0002 0004 0004 0051 0000 0019 1072 9000 0003  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 2 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2

0010 0302 3 32 + 01000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0010 0002 0004 0004 0051 0000 0019 1072 9000 0011  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 2 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2

0012 0300 3 32 + 00000000000000 00 + 00000000000000 40  
 0010 0002 0004 0004 0051 0000 0019 1072 9000 0013  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 2 1 1 0 1 1 00 0 1 0 2

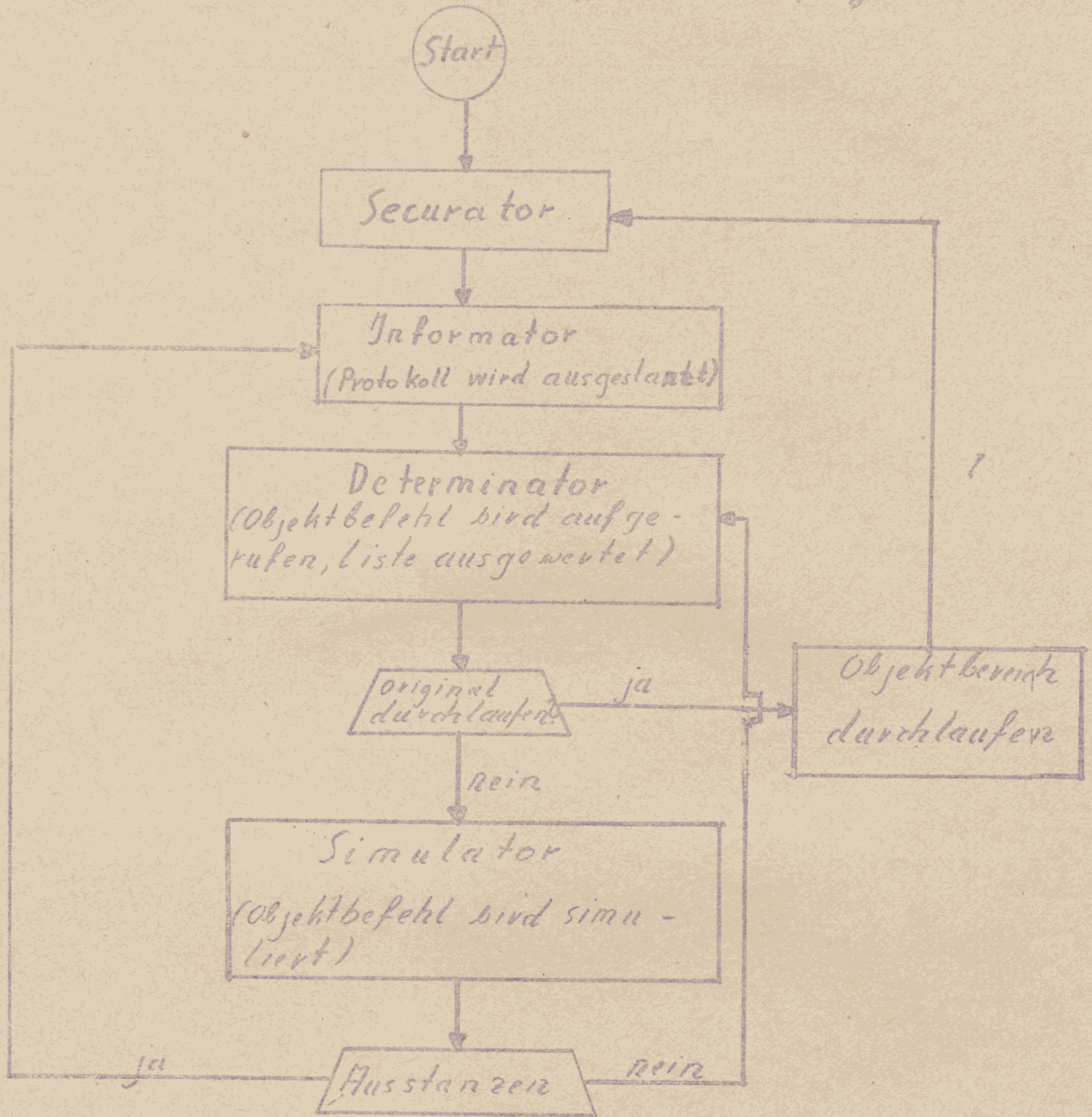
4000 0003 0 06 + 04000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0010 0004 0004 0008 0051 0000 0019 1072 9000 0003  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 2 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2

0010 0302 3 32 + 04000000000000 51 + 00000000000000 40  
 0010 0004 0004 0008 0051 0000 0019 1072 9000 0011  
 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 2 1 2 0 1 1 00 0 1 0 2

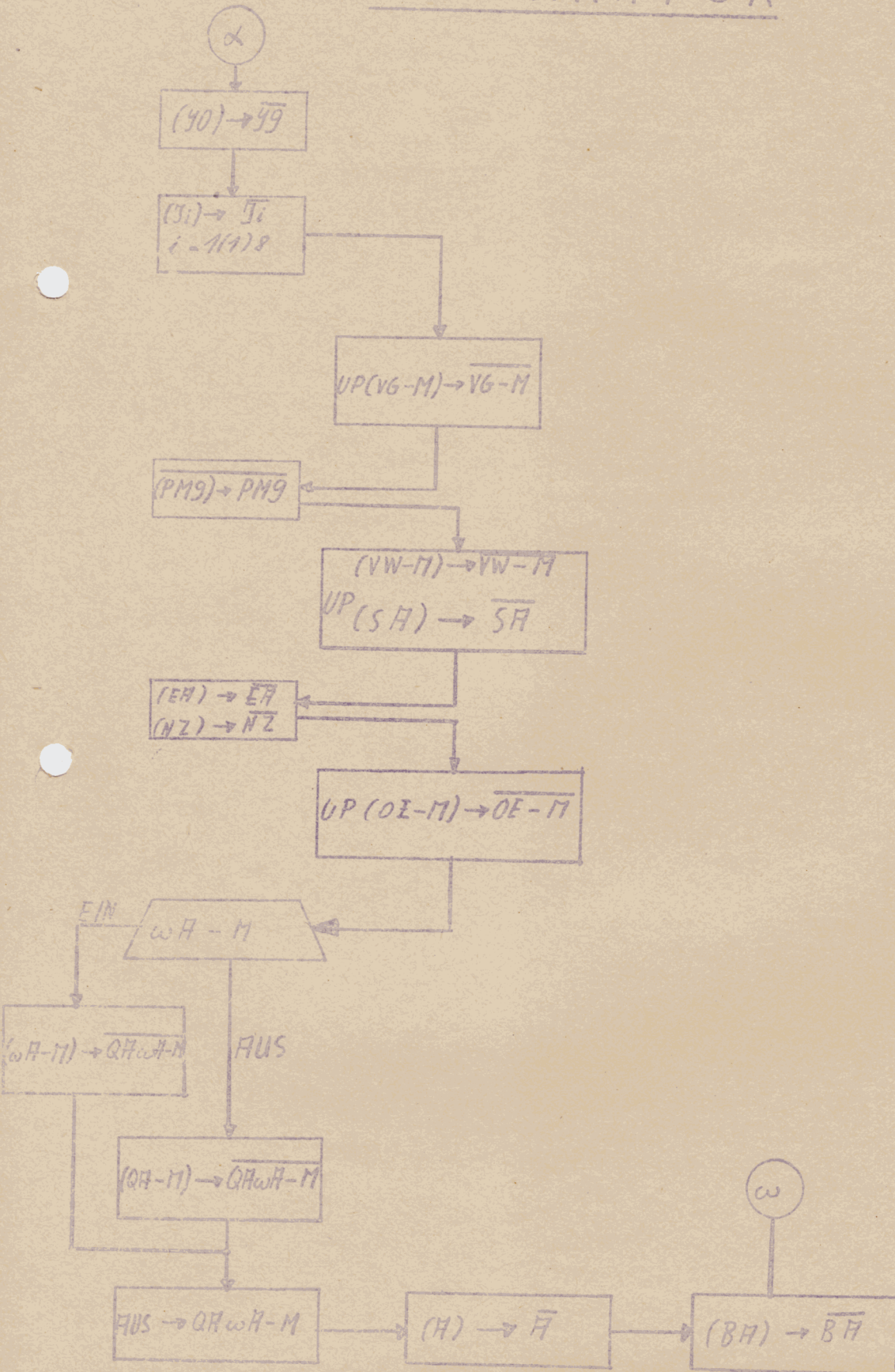




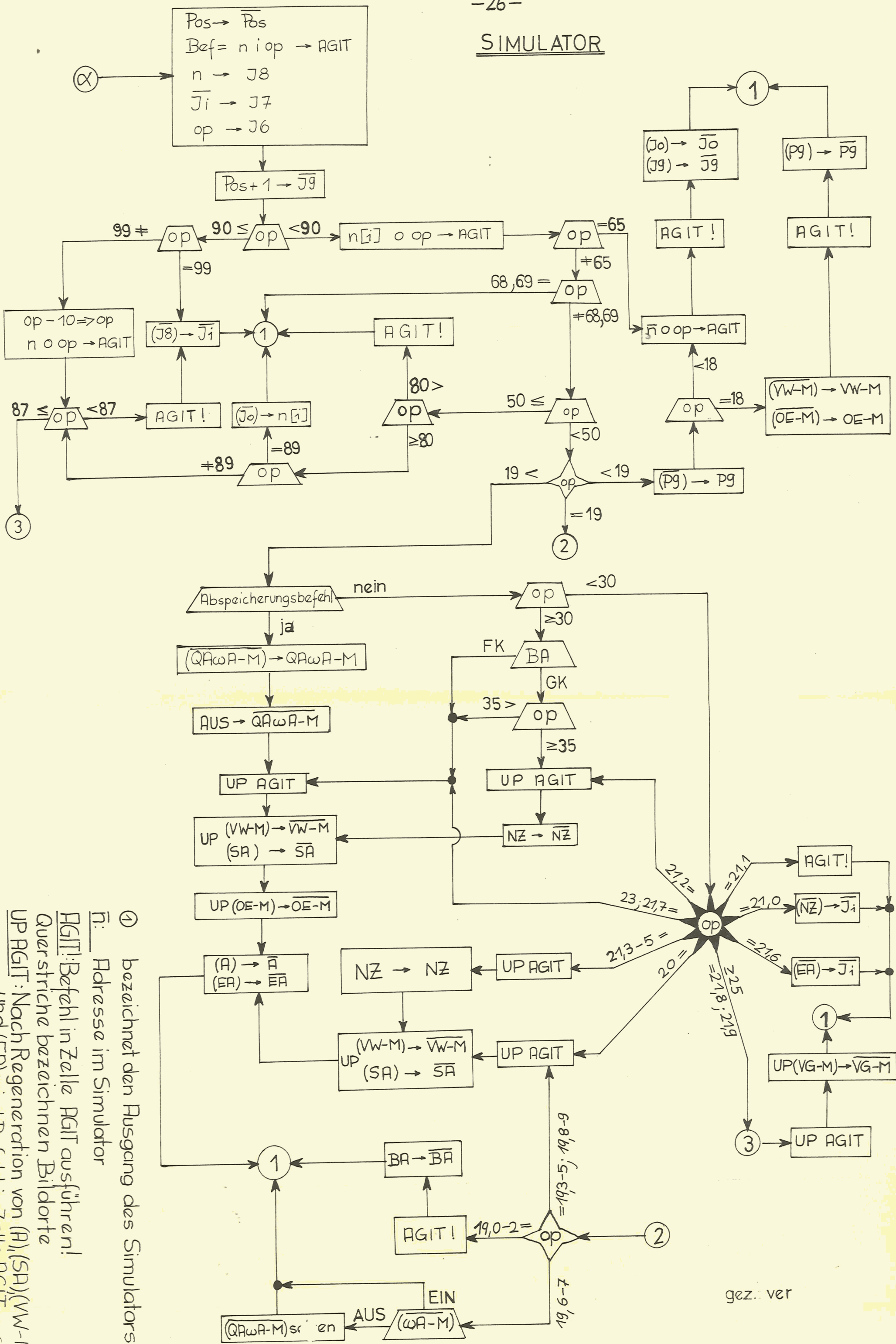
# Blockdiagramm des Protokollierprogramms



# SECURATOR

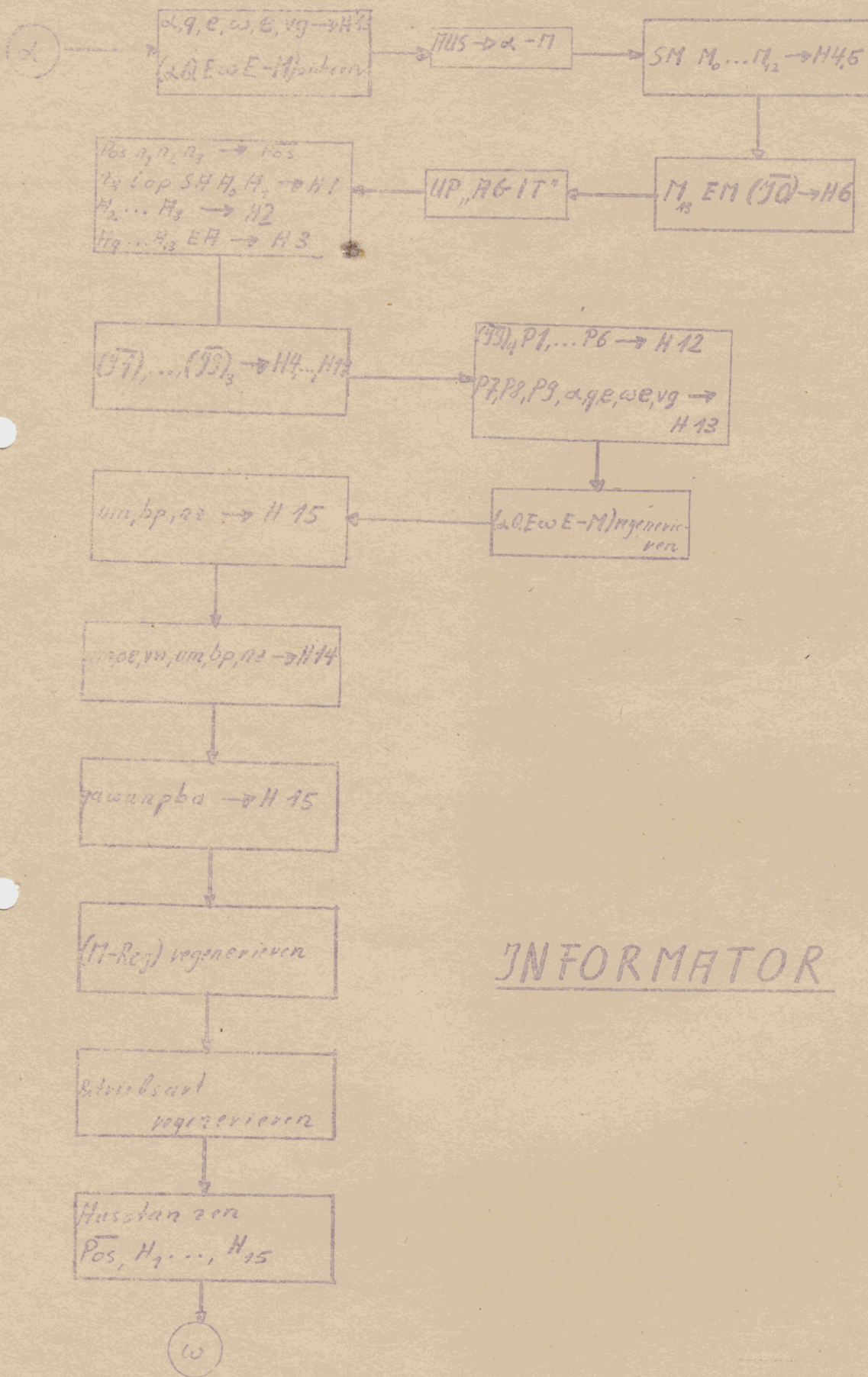


SIMULATOR



① bezeichnet den Ausgang des Simulators  
 n: Adresse im Simulator  
 AGIT: Befehl in Zelle AGIT ausführen!  
 Querstriche bezeichnen Bildorte  
 UP AGIT: Nach Regeneration von (A), (SA), (VW-M) und (EA) wird Befehl in Zelle AGIT ausgeführt.

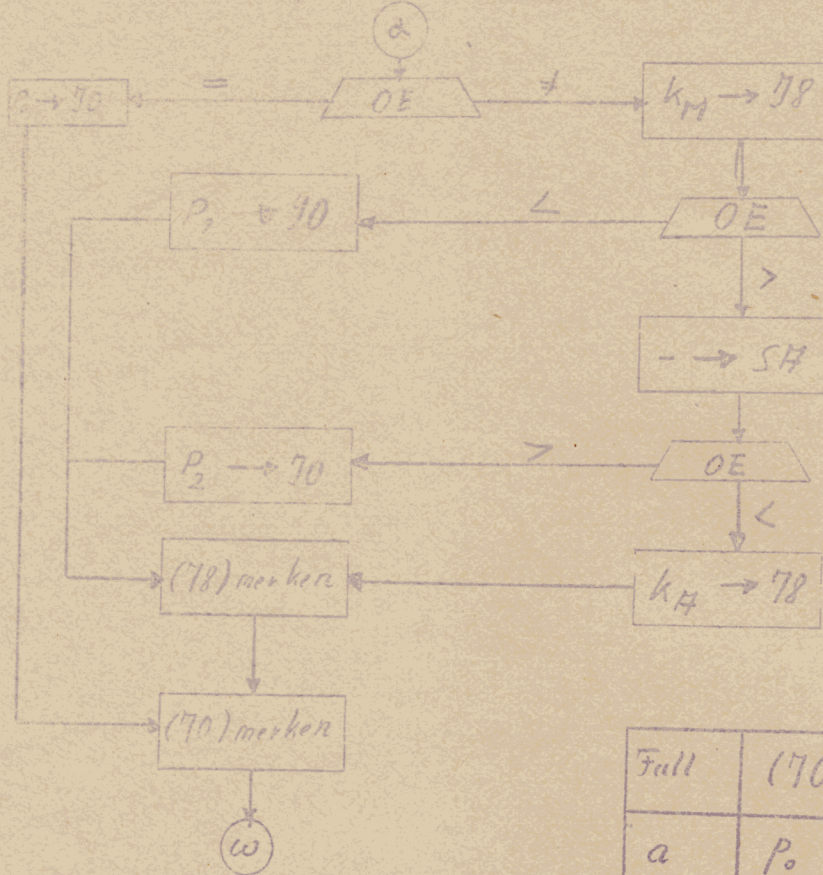
gez.: ver



INFORMATOR

OPERATIONS-ERGEBNIS

Das UP (OE)  $\rightarrow$  (OE) wird in nachstehendem Flußdiagramm dargestellt. Immer bevor es angesprungen wird, erfolgt Sicherung von (SA) und  $\rightarrow$  SA im entsprechenden UP!



Fall	(70)	(78)
a	P <sub>0</sub>	k <sub>H</sub> , k <sub>M</sub>
b	P <sub>1</sub>	k <sub>M</sub>
c	P <sub>2</sub>	k <sub>M</sub>
d	∅	k <sub>H</sub>

Erläuterung:

War (OE) durch eine Operation im Multiplikator gesetzt, so ändern die Befehle 19,3 19,4 und 19,5 nichts daran. In den Fällen b) und c) liegt dieser Sachverhalt vor, sodaß bei der Regeneration später (SM) entscheidend ist.

Im Falle a) genügt es, eine Null nach A' zu bringen, womit die Regeneration unabhängig von Vorzeichen gewährleistet ist. Im Falle d) schließlich war (OE) durch eine Operation im Akkumulator gesetzt. Die Regeneration erfolgt durch Regeneration von (SA), nachdem zuvor eine Größe  $\neq 0$  nach A' gebracht worden ist.