

BELEGEXEMPLAR

Darf nicht entliehen werden!



ZUSE KG · BAD HERSFELD

Elektronische Rechenanlagen

Z U S E Z 23

Programmausgabe mit relativer
oder symbolischer Adressierung
(Befehlsdruckprogramm)

Programmausgabe mit relativer oder symbolischer Adressierung

(Befehlsdruckprogramm)

Das Befehlsdruckprogramm ermöglicht 1. jedes relativ adressierte Programm mit weniger als 2048 Zellen in ein symbolisch adressiertes Programm umzuwandeln und 2. umgekehrt.

Bei 1. werden als Symbole die relativen Zellennummern benutzt. Jeder im Programm angewählten Trommelzelle wird ein Symbol zugeordnet. Dadurch ermöglicht das Programm die Änderung relativ adressierter Programme insofern, als bei dem ausgegebenen symbolischen Programm an beliebiger Stelle Befehle eingeschoben werden können.

Wird andererseits bei 2. ein symbolisch adressiertes Programm (mittels Adressierprogramm für Trommel und Schnellspeicher 23005/B) eingelesen, so kann dieses mit dem Befehlsdruckprogramm wieder in ein relativ adressiertes Programm umgewandelt werden. Dadurch ist die Möglichkeit gegeben, jedes Programm von vornherein symbolisch zu schreiben und nach beendetem Test relativ adressiert aus der Maschine auszugeben.

Sind außerdem bei dem auszugebenden Programm die Schnellspeicher symbolisch adressiert, so können auch die Schnellspeicher wieder symbolisch ausgegeben werden. Dadurch wird die Möglichkeit offen gelassen, auch nachträglich noch die Schnellspeicheradressen zu ändern.

Ein Programm sei mit symbolischen Schnellspeicheradressen geschrieben. Beim Einlesen werde die Schnellspeicherzuordnung so getroffen, daß die Schnellspeicher ab 19 belegt seien. Will man jetzt dieses Programm zusammen mit dem Sinusprogramm benutzen (welches die Schnellspeicher bis 32 belegt), so kann man die Adressenzuordnung im Schnellspeicher-symbolischen Programm so treffen, daß die Adressen erst ab 33 belegt werden. Man braucht dann nicht bei jedem Aufruf des Programms die Schnellspeicher neu von der Trommel zu transferieren, sondern ein einmaliger Blocktransferbefehl genügt. (s. auch Beschreibg. Z 23005/B)

Weiter läßt sich das ausgegebene symbolische Programm, welches für die Trommel der Z 23 geschrieben war, mittels des Adressierprogramms und des Zusatzprogramms 23005/C in ein Programm für den Zusatzkernspeicher der Z 23/V umschreiben. Dabei müssen jedoch im Programm aufgebaute Befehle noch nachträglich von Hand umgeschrieben werden.

Um das Protokoll des ausgegebenen Programms übersichtlich zu gestalten, wird grundsätzlich jeder Befehl an den Anfang einer Zeile geschrieben. Kommen dabei mehr als 80 Anschläge auf eine Fernschreibzeile, so wird vor dem nächsten Befehl Wr Zl Zw ausgegeben, damit man beim Lesen des Protokolls sehen kann, daß noch nicht der zehnte Befehl da ist. Trommelzellen, die im Programm angesprochen werden, stehen ebenfalls am Anfang einer Zeile, die jedoch von der vorherigen durch einen zusätzlichen Zeilentransport getrennt ist. Wird symbolisch ausgegeben, so steht am Anfang einer solchen Zeile als Symbol die relative Zellennummer. Die symbolischen Schnellspeicheradressen werden als Nummer des Schnellspeichers ausgegeben. Da eine solche symbolische Adresse z.B. 22 sowohl auf einem Trommeladressenplatz als auch auf einem Schnellspeicheradressenplatz stehen kann, wird, falls es sich um eine Schnellspeicheradresse handelt, im Symbol vor dieser noch ein Zwischenraum ausgegeben. So bedeutet die Adresse im dem Befehl CB(22) die Trommeladresse 22A26, dagegen in den Befehlen CB(22) und B(22) die Schnellspeicheradresse 22.

Bedienung:

- 1) Schnellocher einschalten
- 2) Befehlsdruckprogramm hexadezimal einlesen. (Dabei wird zunächst Trommel und Kernspeicher gelöscht und dann das Befehlsdruckprogramm ab Zelle 1056 gespeichert.)
- 3) Adressierprogramm nach 7168 einlesen. (Programm 23005/B!!!)
- 4) Falls das Programm für die Z 23/V (Zusatzkernspeicher) umgewandelt werden soll und schon ein mittels des Befehlsdruckprogramms ausgegebener symbolischer Programmstreifen vorliegt, muß das Zusatzprogramm 23005/C eingelesen werden.

- 5) Falls das Programm symbolische Schnellspeicheradressen enthält, ist ein Zusatzstreifen B1049E U1053E C120-1 CS4096 PPB17 PPQQCKA16+1 Zo+1E einzulesen.
In diesem Falle muß vor der Adressendefinition der Schnellspeicheradressen U2048U bzw. U4096U Zo+1E eingelesen werden, je nachdem wohin das auszugebende Programm gerade gelesen wird.
- 6) Programm nach 2048 einlesen.
- 7) Adressenbuch mit Bed.-Schalter ein) Zo+1E kontrollieren und anschließend mit V(Zw) bzw., wenn Zusatzprogramm 23005/C eingelesen wurde, mit V1+(Zw) löschen.
- 8) Programm nach 4096 einlesen. (Bei der Adressendefinition der Schnellspeicheradressen, die in diesem Falle mit "eckiger Klammer auf" erfolgen muß, muß U4096U vorausgegangen sein!)
- 9) Adreßbuch kontrollieren und löschen.
- 10) Vor Start mit E1056 Bedingungsschalterstellung und Akkutastatur (eventuell) einstellen.
Akkumulator: E-Bit und Endadresse (oder kein E-Bit: Endadresse aus 19).

Schalterstellung:

- 0 Ausgabe soll relativ erfolgen.
- 1 Beim Stanzen bewirkt Schalter 1, daß Befehle wie D, D2, +, -, X usw. als F512, F514, F454, F451, F362 usw. ausgegeben werden.
- 2 Programm soll adressenlos ausgegeben werden.
- 2 u. 4 Programm wurde mit symbolischen Schnellspeicheradressen -siehe Bedienung 3), 5) usw.- eingelesen, und soll auch wieder mit symbolischen Schnellspeicheradressen ausgegeben werden.
- 8 Programm ist schon einmal ausgegeben worden, z.B. adressenlos und soll nun noch einmal relativ ausgegeben werden.
Um die zweite Durchsuchung des Programms (siehe Arbeitsweise) zu sparen, kann bei der zweiten Ausgabe Schalter 8 eingedrückt werden.
- 16 Klartext wird als Befehl verschlüsselt ausgegeben.
Die Wirkung der Bedingungsschalter ist disjunktiv.

Arbeitsweise:

Zunächst wird die Endadresse des Programms ab 2048 nach 19 gespeichert; entweder steht in 19 der Befehl U(m+1) oder in der Akkutastatur steht das E-Bit mit Endadresse, oder das Programm wurde hexarelativ eingelesen und in 19 steht die Endadresse. Falls Bedienungsschalter 8 aus, wird von 6144 an die Trommel blockweise (256 Worte pro Block) soweit gelöscht, daß die Zelle 4096+Endadresse noch mit gelöscht ist. Dann werden die Programme ab 2048 und 4096 verglichen:

Die Programme dürfen sich nur so unterscheiden, daß die Differenz der Befehle von 4096 an und der von 2048 an höchstens 2 Bits aus 1+0, 2048' und 1' belegt. Die Bits 2048' und 1' dürfen nicht gleichzeitig belegt sein. Das Bit 2048 ist nämlich die Differenz, wenn das Programm relativ oder symbolisch eingelesen wurde und der Befehl vom Platz abhängt. Die 1 in der Trommel- oder Schnellspeicheradressenstelle wird durch den unter Bedingung 5) gegebenen Zusatz zum Schnellspeicheradressierprogramm erzeugt. Diese Differenz wird disjunktiv zum entsprechenden Inhalt ab 6144 hinzugesetzt und dort abgespeichert. Unterscheiden sich die Befehle in einer Zelle von 2048 und 4096 an um 2048, so wird ferner der Trommeladressenteil dieser Befehle gebildet und in die ihm entsprechende Adresse ab 6144 disjunktiv das Befehlsbit hinzugefügt. Dadurch werden die Zellen gekennzeichnet, die später als Symbole ausgestanzt werden sollen.

Belegt die Differenz der Befehle ab 2048 und 4096 noch andere Bits als 1+0, 2048, 1 und E-Bit bzw. wird 2048 und 1 gleichzeitig belegt, so wird auf dem Fernschreiber zunächst die relative Zellennummer, dann der entsprechende Befehl ab 2048, dann ab 4096 ausgeschrieben und die Maschine stoppt mit Zo+1. Das kann nur passieren, wenn entweder der Abtaster falsch gelesen hat, oder wenn nachträglich das Programm ab 2048 bzw. 4096 geändert wurde, wobei die Änderung im zweiten Programm vergessen wurde. Man kann dann leicht den entsprechenden Befehl von Hand am Bedienungspult verbessern und das Programm neu mit E1056 starten. Will man den falschen Befehl mittels Lochstreifen verbessern, so darf man nicht vergessen, die Endadresse in 19 zu retten und danach wieder nach 19 zu bringen.

Dieses Durchsuchen braucht nur beim ersten Ausgeben durchgeführt zu werden und kann beim zweiten Ausgeben mit Bed.-Schalter 8 ein, vermieden werden. Danach wird das Programm ab 2048 in der durch die Schalterstellung gewählten Form ausgegeben. Zur Arbeitsweise des Ausgabeprogramms sei nur noch gesagt, daß auszugebende Gruppen von Fernschreibzeichen in Tabellenform im Ausgabeprogramm stehen. Selbstverständlich muß das ganze auszugebende Programm auf der Trommel stehen. Die Schnellspeicher dürfen nur innerhalb des Programms durch Blocktransfer belegt werden. Die genaue Arbeitsweise des Befehlsdruckprogramms kann aus dem Flußdiagramm ersehen werden.

Schnellspeicherliste zum Flußdiagramm:

- 2
- 3
- 6 gedruckter Befehl relativ
- 11 erste Adresse (Schnellspeicheradressenteil) bzw. auszugebende Adresse
- 16 zweite Adresse
- 17 -1' normaler Befehl, 0 Strichzahl, 1'A1-Bandbefehl, 2')-Adressenlos, 3'A26-Bandbefehl, 4')A1, 5'A26A1
- 18 1' Doppeladresse mit +, 0 Einadressenbefehl, -1' Doppeladresse mit -
- 19 Endadresse ab 2048
- 20 Befehlsteile des auszugebenden Befehls
- 21 -1' zuletzt Umschaltung auf Bu, 0 zuletzt Umschaltung auf Zi
- 22 0 wenn vor dem Wort Zw gestanzt werden soll, -1' wenn vor dem Wort Wr Zi bzw. Zi gestanzt werden soll
- 23 Zählung der Anschläge pro Zeile
- 24 Negative Zahl: Symbolische Adresse (Trommeladressenteil)
Befehl: Sybolische Trommeladresse als Name
- 25 0 Ssp nicht symbolisch, -1' symbolisch [Zw.
- 27 -1' Zwischenraum in der symbolischen Adresse, 0 ohne Bedeutung
- 28 (Adresse -1) des folgenden auszugebenden Befehls
- 29 -1' bis 9' Zählung der Befehle pro Zeile
- 32 bis 250 Tabelle

Allgemeine Angaben zum Programm

Code Hexadezimal ab Zelle 1056
Adressierung Fest
Programmstart E1056

Speicherbelegung

<u>Hauptprogramm</u>	<u>Adressen</u>	<u>Worte</u>
Programm	Programmausgabe- programm 1056 bis 1631	586

Zusätzliche

Arbeitsspeicher

2048 bis 4095 } für auszuge-
4096 bis 6143 } bende Programme
6144 bis 8191 } für relative
und symbolische Adressen bei
der Ausgabe;
falls eingelesenes Programm
adressenlos ist, ist das
Adressierprogramm 23005/B
nach 7168 einzulesen!
Gesamter Schnellspeicher
wird bei der Ausgabe benutzt.

Start mit E1052

Wenn das Programm fortlaufend eingelesen wird, ist Um+1 in 19; wenn Programm hexarelativ eingelesen wird, ist m' in 19 (dabei bedeutet m die Endadresse ab 2048 oder ab 4096). Wird das Programm nicht fortlaufend eingelesen, muß Em in die Akkutastatur eingetastet werden. Aus einer dieser Angaben liefert das Befehlsdruckprogramm: Endadresse ab 2048→19.

Blocktransfer des Trommellöschprogramms ab 6144 u. Vergleichspr. in Ssp.

Bed.Sch.8
ein ?

ein aus

für nochmalige Ausgabe des Programms wird der Vergleich ab 6144 übergegangen

Vergleichsprogramm: Durch Kennzeichen ab 6144. Bei der ersten Ausgabe muß 8 aus sein! Es werden ab 6144 mindestens soviele Zellen gelöscht, wie die Länge des auszugebenden Programms beträgt. Unterscheiden sich die Befehle in 2048+t und 4096+t um 2048, so wird diese Differenz nach 6144+t gespeichert und das Befehlsbit in die Zelle <2048+t>Bit 1024+1+6144 disjunktiv dazugesetzt. Ist das auszugehende Programm mit Adressierprogramm 23005/B und dem Zusatz B1049E, U1053E, U1049U, CKI19+8191, CS4096, PPB17, PQQCKA16+1, Zo+1E eingelesen worden, so sind nach Definition der Schnellspeicheradressen (siehe Adressierprogramm) die Ssp.-Adressen ab 2048 und 4096 um 1 verschieden. In diesem Falle können sich die Inhalte von 2048+t und 4096+t um 1+0, 1+2048 oder 1+1 unterscheiden. +) Diese Differenzen werden ebenfalls nach 6144+t disjunktiv dazugesetzt. Bei anderen Differenzen erscheint auf dem FS eine Fehleranzeige: t <2048+t> <4096+t> und die Maschine stoppt mit Zo+1 (Ssp.59).

Vorprogramm (56)

+) E-Bit wird nicht mitkontrolliert

Vorprogramm (56)

-1'	→	21
0	→	27
2048'	→	28

Weiche: -1: Bu, ≥0: Zi wird
ausgegeben. Kennz. für symb.
Ssp.adr. auf Tr.adr.platz
Adressenzählung

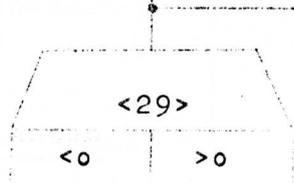
Blocktransfer: Tabelle der Fernschreib-
zeichen und Teil des Druckprogramms
→ Ssp.

Vorstreifen ausgeben:
100 Leerzeichen, UoAA4U, Wr Zl
20 Leerzeichen, CI20-1E, Wr Zl
stanzen

- 1'	→	17
-1'	→	29
106	→	23

-1: normaler Befehl:
Zählung der Befehle bis
10 pro Zeile; Zählung der
Anschläge pro Zeile

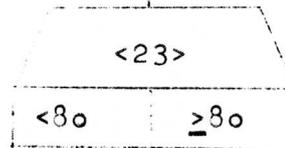
(72)



von (128)

vor Befehl wird
Wr,Zl bzw. Zl
gestanzt

-1'	→	22
9'	→	29



Wr. Zl. stanzen,



C

<28>+1 → 28
Befehl holen → 30

Kennz. → a, 31

Schnellspeicher
nicht symbolisch

0 → 25

Kennz.
hat E-bit ?
ja · nein

Kennzeichen → 24
-1 22

Wr, Z1 stanzen

Schalter 2
ein ?
ja nein

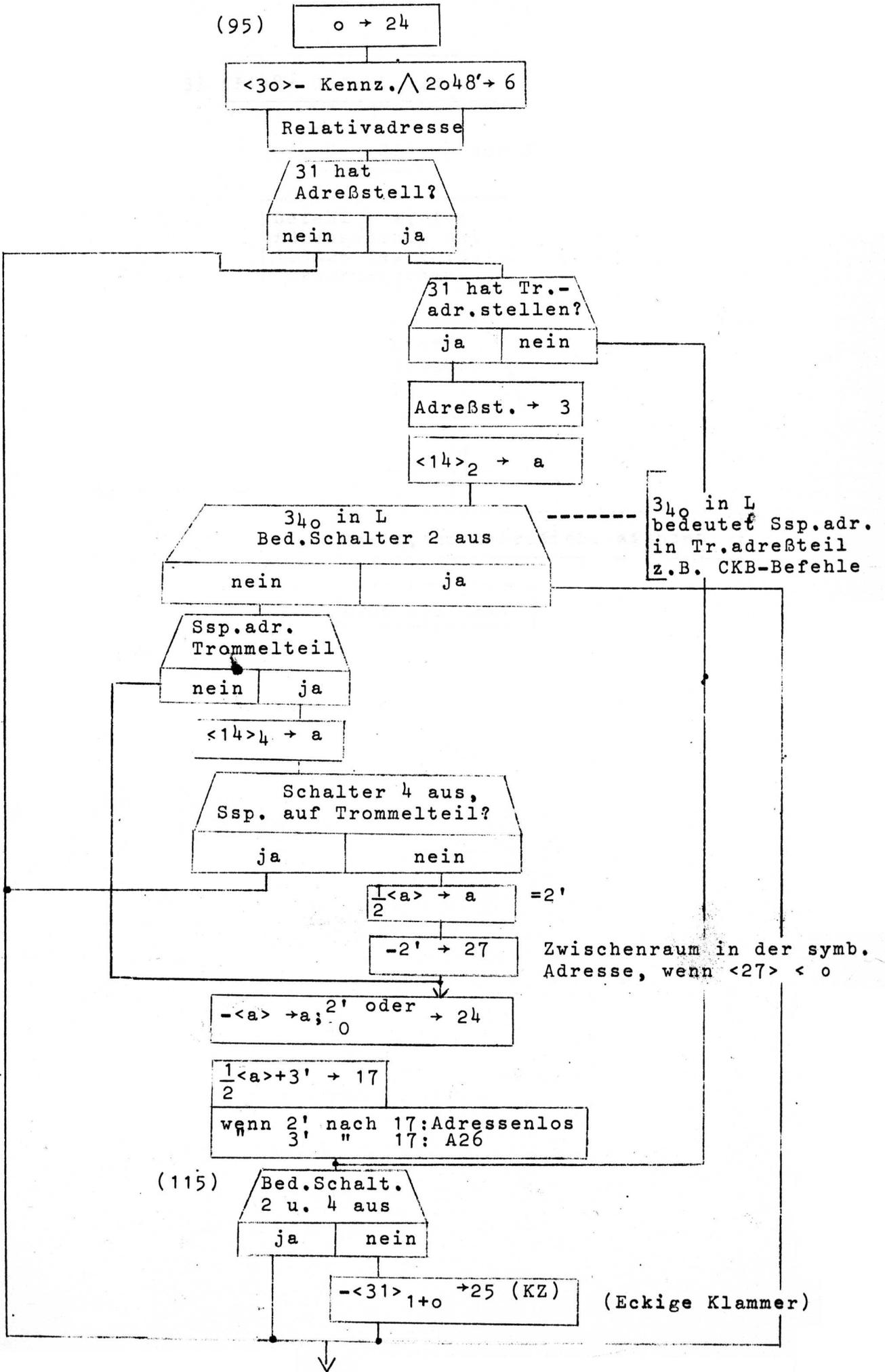
Kennz.
mit E-bit ?
ja nein

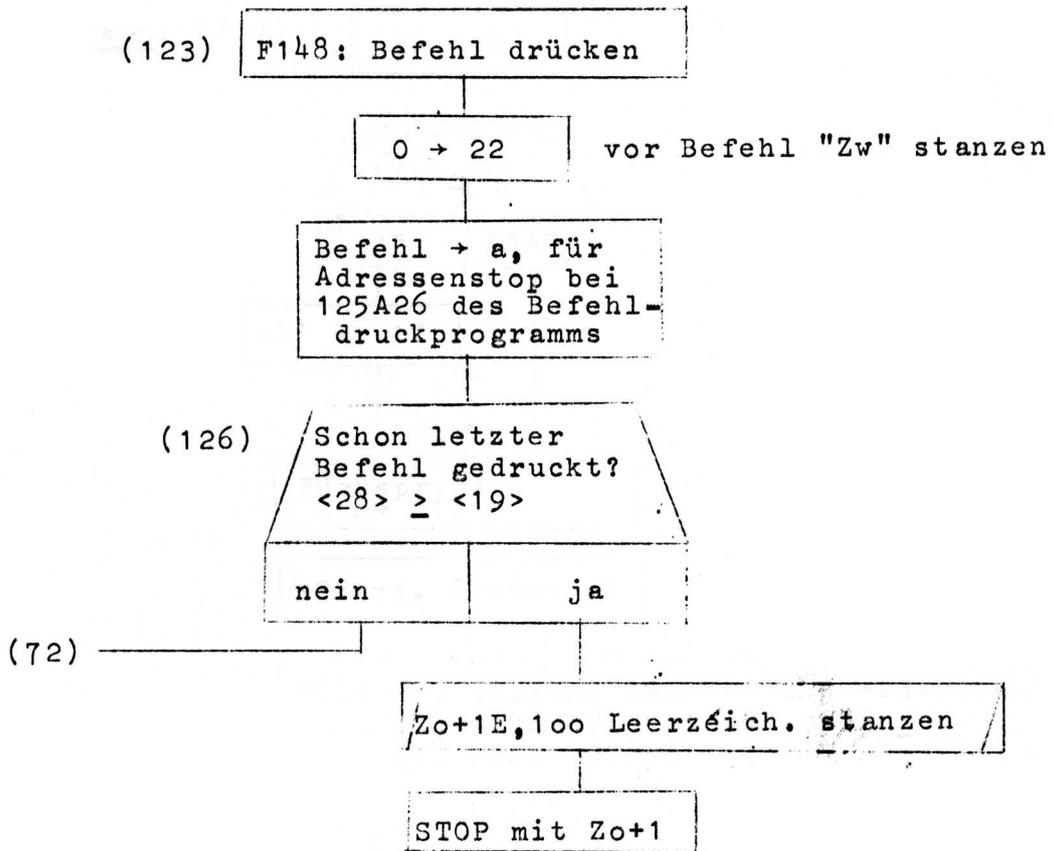
<28>-2048 → a, Relativadresse 2' → 17,
Relativadresse stanzen.
0 → 22

F 147

> (95)

vor Befehl "Zw" stanzen





Hauptprogramm: (147)

normaler Befehl

(569) Text

(339) Strichzahl drucken

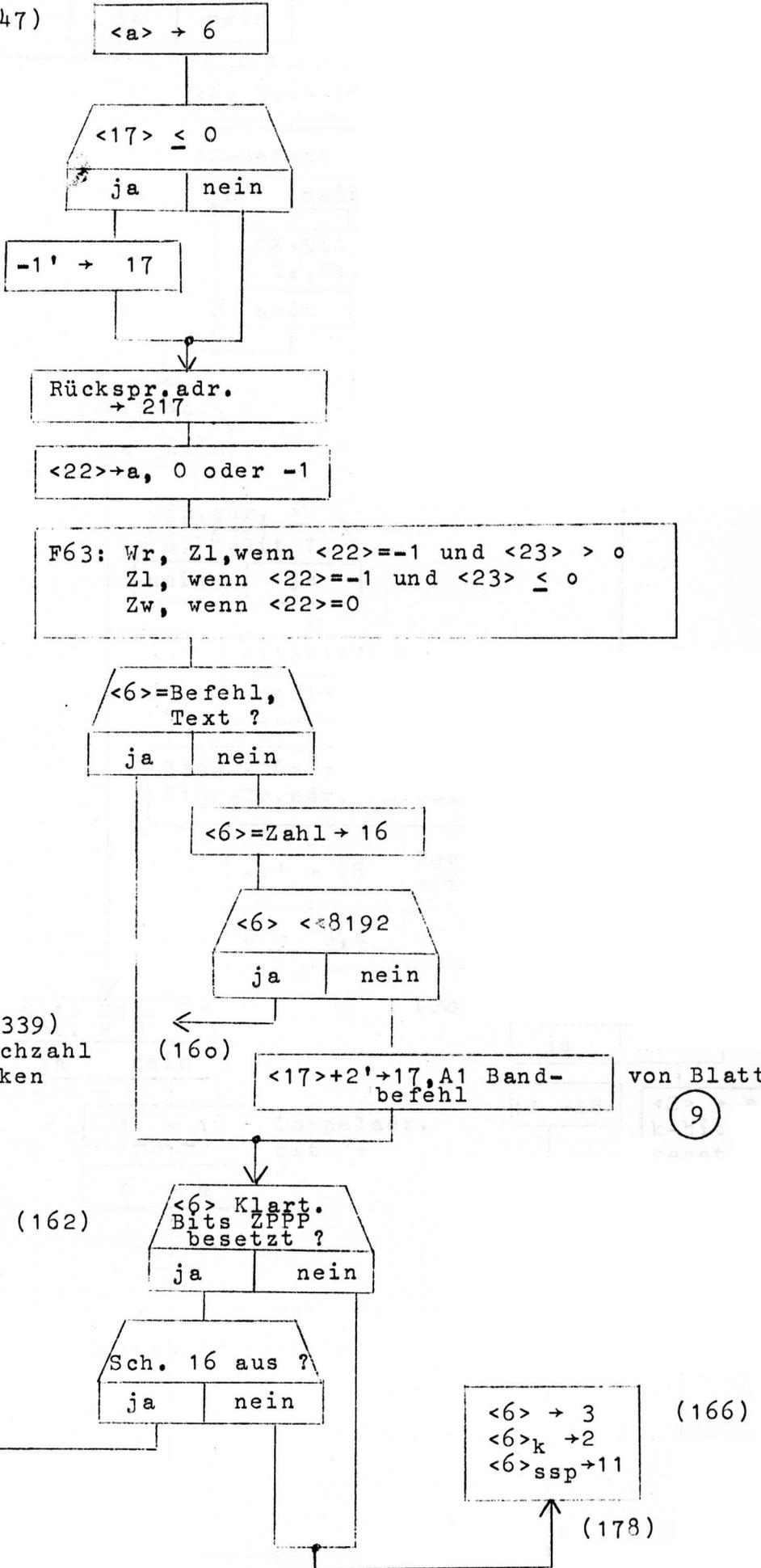
(162)

(160)

von Blatt

9

(178)



(178) <6> hat C-Bit u. Ssp. Adressen?
ja | nein

<6> Tr. → 16

C-Befehl
ja | nein

K-Bit und Tr.St.=0?
nein | ja

1 → 340

<17> >= 0
ja | nein

Tr. adr. > 8192-11 u. K-Bit?
nein | ja

<11> + 1 → 11
Ssp + 1 → Ssp

8192 - <16> → 16
8192 - Tr. adr. => Tr. adr.

-1' → 18 Doppeladr. mit "-"
0 → 3, a

(192) <11> Ssp. adr. = 0
ja | nein

0 → 3

<17> >= 0
ja | nein

<16> ≤ 255
nein | ja

1 → 18 Doppeladr. mit "+"
0 → a

(205) <17> >= 0 · 340 = 1
ja | nein

1' → 18

<2> → a k-bit negativ

wenn 340 = 1: 0 → 18

(202) Tr. adr. → 11
0 → a
1 → 340

wenn 340 = 1: 0 → 18

1' → 18 Doppeladr. mit "+"

(A)

<a>+<6> Op.-Teil → a,2o
Op.-Teil ohne E-Bit

Dadurch wird evtl.
das K nicht gedruckt!

(214)

<a> = 0
ja | nein

(297)

E-Bit ohne wei-
teres Bit

Bedingungsteil → Bit 16,8,4,2,
Z-Bit → Stelle 32

Bu, E stanzen

Bed.-Stellen in 16,8,4,2,1
neg. → 2

(299)

Bed.-Stell.
da ?
nein | ja

-1' → 21
"Bu" stanzen

Bed.Zeich.+TAB. Bed.7 → a

wenn 2 neg.:Bed.2 stanzen

Kein Band- oder Relativbefehl
u.Schalter 1 aus und Befehl ent-
hält Bed.-Teil, F u.Tr-Adr.<1o24

nein | ja

(23o)

/schon Bu-Zeich. gestanzt?
nein | ja

-1 → 21
"Bu" stanzen

Ssp. 186, Unter-
suchung auf +,-,
x,:,M,D,D2,W,W2,
stanzen der Son-
derbefehle

Rspr.

A

0 → 3
<2o> → a

Z-Bit
besetzt ?
ja nein

Z stanzen
<23>+1 → 23

0 → 3

Op.Teil ohne Bed.teil
→ 2o48 ÷ 1 => <2o>

Op.Teil = 0 ?
ja nein

Adresse stanzen
← (299)

Op.Teil → 3
2o48+1

-Op.Teil LLR → 2, a

<a>+<2o> → 2o
Op.Teil ohne LLR

-<2> → a

LLR und V besetzt
ja nein

<2o>-1' → 2o
V-Bit raus
<a>+128' → a



(344)

↓
<a>:128 → a
LL R V
↓ ↓ ↓
4 2 1
<a>+130' → a
Tabelle: LLRV (beginnt
ab 130)

Wenn <2> < o: Kombination
aus LL R V stanzen (2F56)

<2o> ^ 2o' → a, 2
Bit F und H

<2o> - <a> → 2o
F, H, raus

F H -<2> → 2
↓ ↓
2 1 + TABELLE → a

wenn <2> < o: F, H stanzen

C, K, G → a, 2
<2o> ^ 2o58 → a, 2

<2o> - <2> → 2o

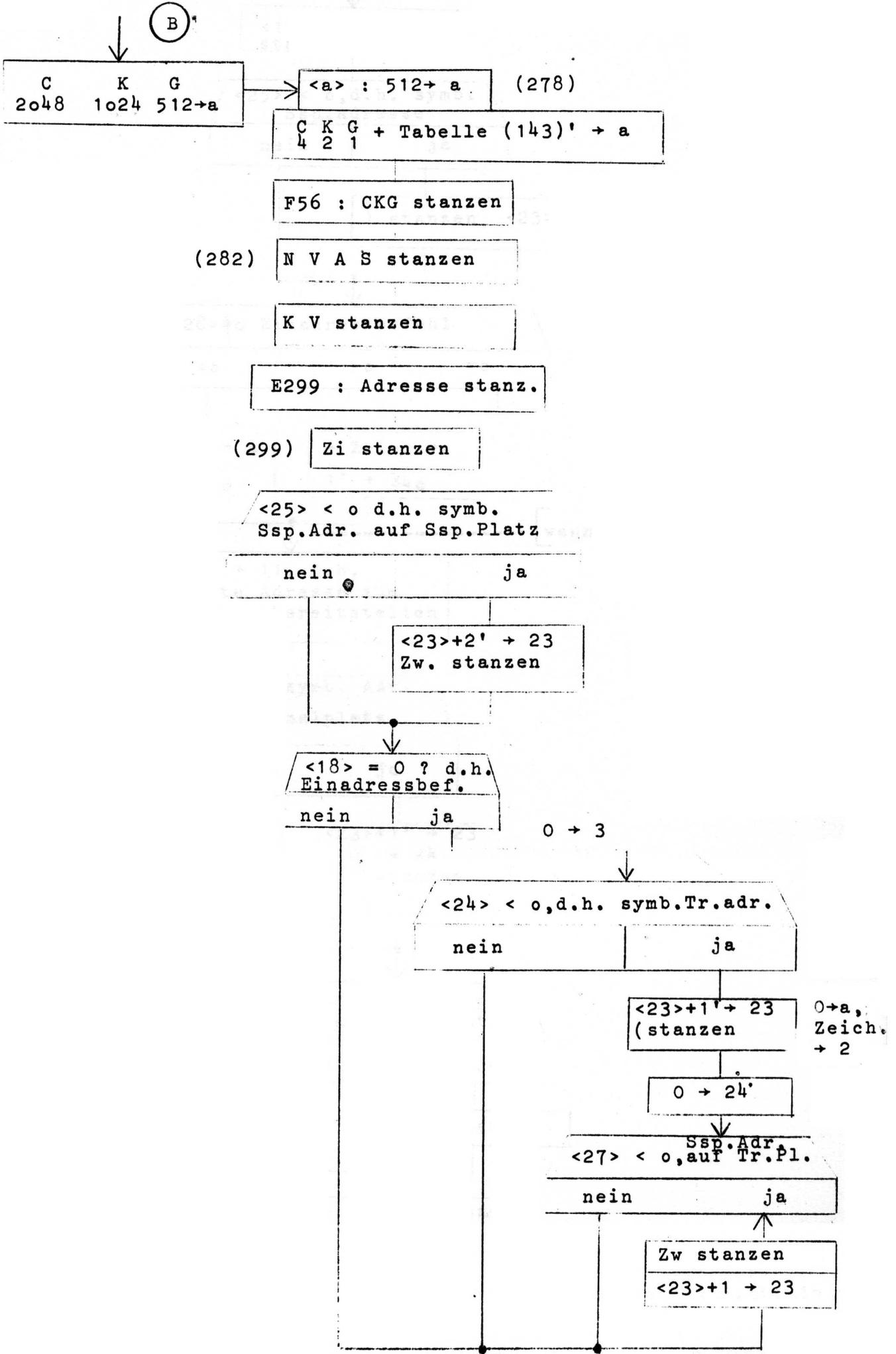
Bit C, K oder G ?
nein ja

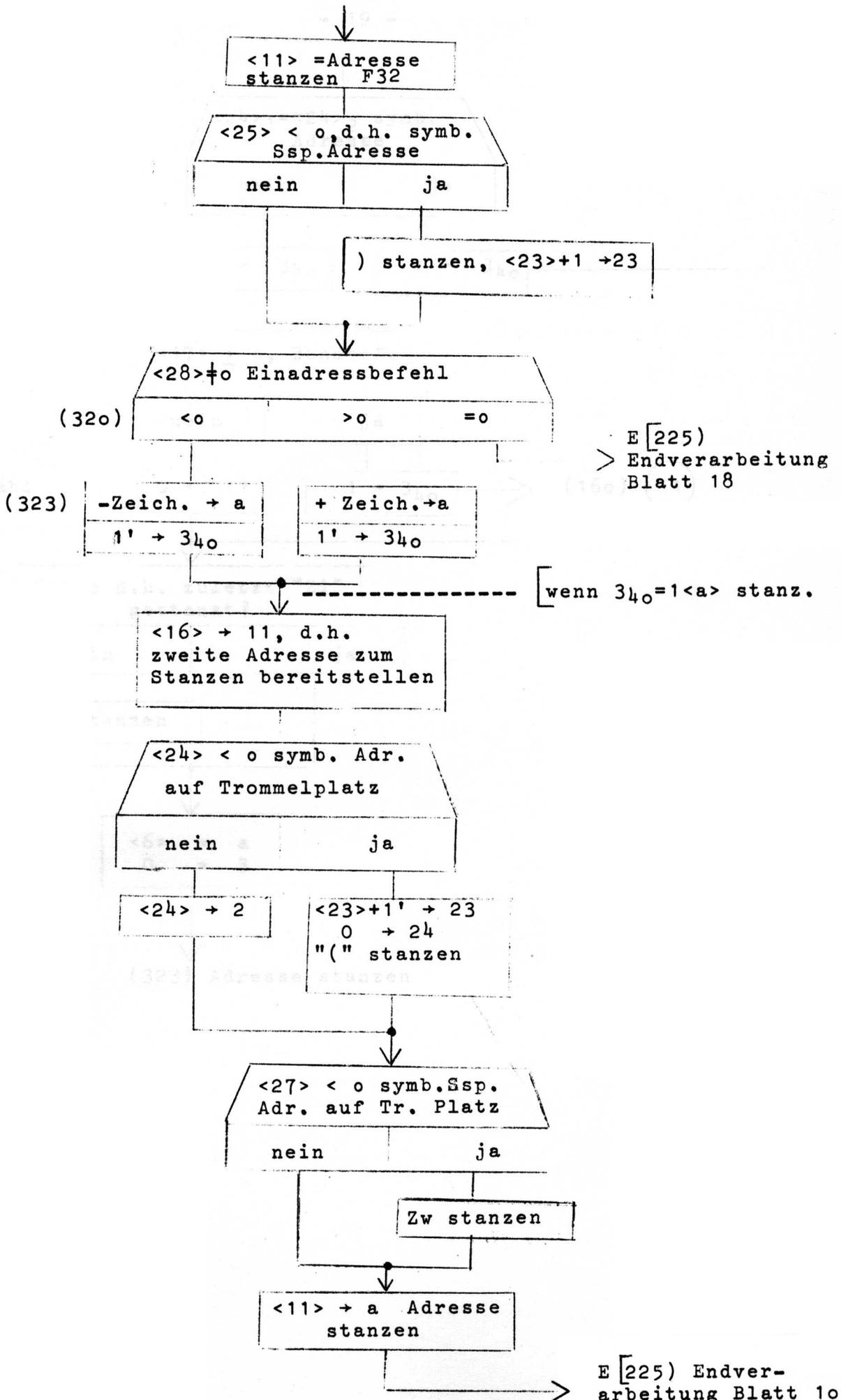
nur K
vorhanden
ja nein

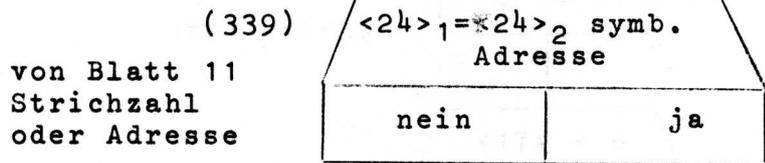
B

(282) ←

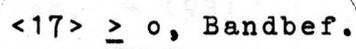
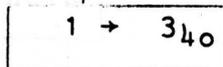
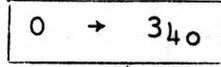
<2o>+2 → 2o
K => G = K̄
dort wird später bei V-Ma-
schinenbef. K gedruckt







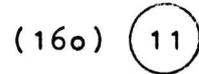
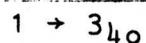
von Blatt 11
Strichzahl
oder Adresse



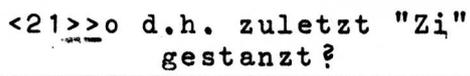
nein

ja

Strichzahl



(344)



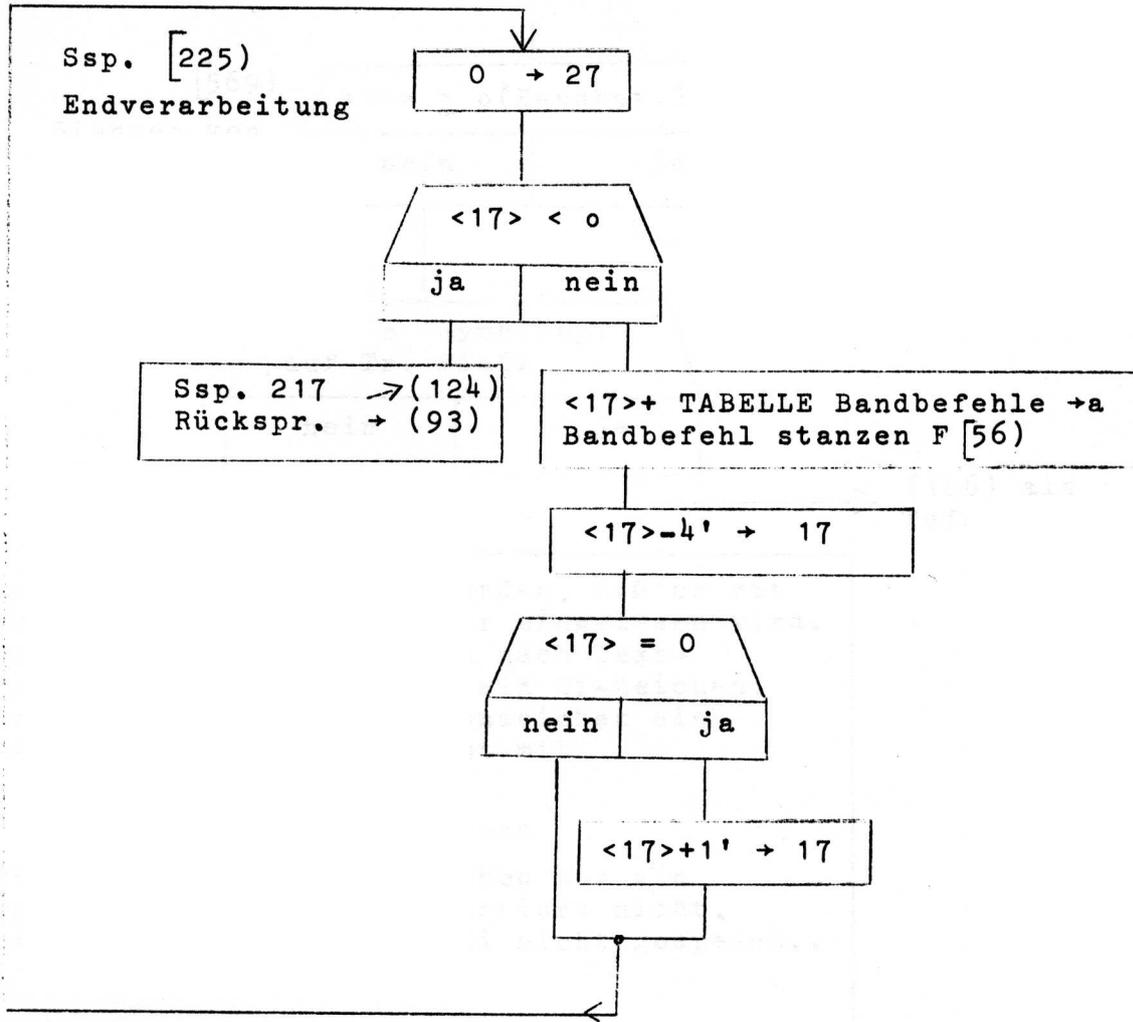
nein

ja

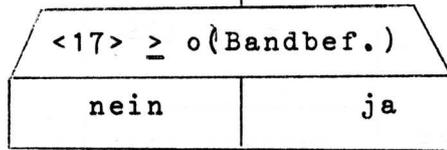
"Zi" stanzen



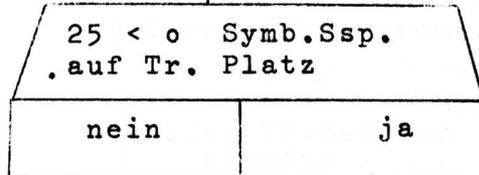
(323) Adresse stanzen



[569)
Stanzen von
Text



(166) als
Befehl stanzen

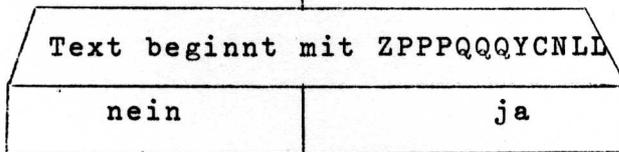


(166) als
Befehl stanzen

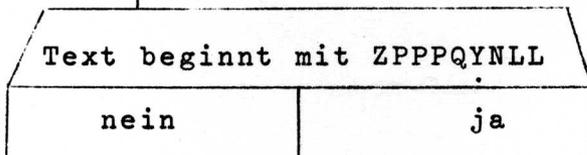
Text soll so ausgestanzt werden, daß er mit Grundprogramm genauso wieder eingelesen wird. Deshalb kann der Text nicht nach Textkennzeichen Zi-Kennzeichen ein Zi-Zeichen; nach Textkennzeichen Bu-Kennzeichen ein Bu-Zeichen haben, also nicht mit

ZPPPQQ QYCNLL
 LLLLL beginnen

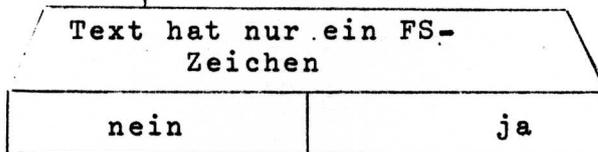
Text, der nach dem Kennzeichen nur ein Fernschreibzeichen hat, existiert nicht, außer: leer; bei Zi; wird Zi nicht gespeich.. Bei Bu muß Zi folgen.



(166) kein Text



(166) kein Text



(166)

