

ZUSE KG · BAD HERSFELD



Elektronische Rechenanlagen

Z U S E Z 2 5 - S y s t e m

Anschluß des ANELEX - Druckers
mit Maskensteuerung

Bad Hersfeld, den 10. Dez. 1964

VT/Wm-Wol/lm VT 104

Neubearbeitung 31.3.1966
/Fe

P 205

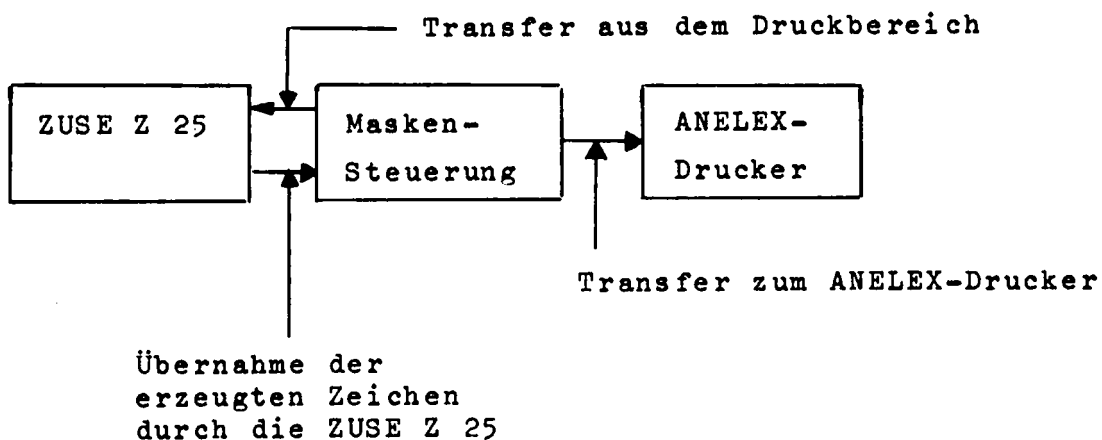
1. Einführung

Die ZUSE Z 25 ist ein Binär-Rechner. Die zu verarbeitenden Zahlen sind im Rechner als Binärzahlen gespeichert. Normalerweise wird über ein Eingabegerät (Lochstreifenleser, Lochkartenleser usw.) eine Dezimalzahl als Folge von Code-Zeichen übermittelt, wobei jedes Zeichen einer Ziffer entspricht. Das Leseprogramm der ZUSE Z 25 wandelt diese Zeichenfolge in eine Binärzahl um und legt sie in ihrem Speicher ab.

Zur Erzeugung von Niederschriften sind die errechneten Binärzahlen durch Dezimalzahlen auszugeben. Die Schnelldrucker-Ausgabe mit Maskensteuerung, kurz die Maskensteuerung, übernimmt die Umwandlung vom Binär- ins Dezimalsystem und erlaubt, eine Datenmenge (Text oder Zahlen) in beliebiger Anordnung auszugeben.

Eingeleitet und gesteuert wird die Wandlung und Ausgabe durch den Transfer von Inhalten aufeinanderfolgender Zellen des Arbeitsspeichers. Dieser Speicherblock, der sog. Druckbereich, enthält also sowohl die Daten, welche gewandelt werden sollen, als auch die Angaben für das jeweils gewünschte Druckbild. Die von der Maskensteuerung erzeugten Druckzeichen können entweder direkt dem Drucker angeboten oder wieder von der ZUSE Z 25 übernommen werden, um sie z.B. auf Lochkarten auszugeben.

Als Schnelldrucker dient der ANELEX-Zeilendrucker Modell 1000 oder der ANELEX-Zeilendrucker Modell 300.



Ein spezielles Druckprogramm zur Bedienung des ANELEX-
Druckers entfällt.

Mit der Maskensteuerung kann eine Druckleistung von 14
bis 15 Zeilen/sec. erzielt werden.

Durch den Transfer zum Drucker ist die ZUSE Z 25 etwa
15 msec. blockiert.

2. Der ANELEX-Zeilendrucker

2.1 Einiges über Aufbau und Geschwindigkeit

Der ANELEX-Zeilendrucker wird in 2 Modellen geliefert, Modell 300 und Modell 1000.

Beide Drucker enthalten einen Magnetkernpuffer für eine Druckzeile. Die Bedienung erfolgt über ein kleines Tastenfeld, welches u.a. Tasten zur Unterscheidung zwischen manueller Bedienung (OFF-LINE für Testdrucke, Papiereinlage usw.) und Bedienung durch die Rechenanlage (ON-LINE) enthält. Der Drucker kann nur Informationen von der Rechenanlage aufnehmen, wenn er auf ON-LINE steht und seine Stromversorgung eingeschaltet ist. Der Druck wird von der Rechenanlage durch einen Befehl eingeleitet. Nach dem Druck einer Zeile wird der Puffer automatisch gelöscht, wonach der Drucker wieder Freigabe an den Rechner gibt. Die übertragenen Daten enthalten die Anzahl der für den Transfer vorgesehenen Druckzeichen. Falls mehr Zeichen übertragen werden als angegeben, sendet der Drucker ein Signal an den Rechner; er gibt ebenfalls an, ob ein ungültiges Zeichen übertragen wurde (s. 2.2 - Zeichenalarm). Beide Alarme können per Programm abgefragt werden und stoppen die Rechenanlage nicht. Nach dem Druck einer Zeile erfolgt außer der Löschung des Druckpuffers noch Zeilenvorschub, entsprechend einer Angabe in den übertragenen Informationen. Während eines Zeilenvorschubs kann der Puffer bereits von neuem gefüllt werden, so daß sich die volle Druckgeschwindigkeit ausnutzen läßt.

Das Modell 300 druckt 5 Zeilen pro Sekunde, wobei eine Zeile 120 Zeichen (auf besonderen Wunsch bis zu 160 Zeichen) enthalten kann. Es können 49 verschiedene Symbole gedruckt werden.

Das Modell 1 000 druckt 15 Zeilen pro Sekunde, wobei eine Zeile 120 Zeichen (auf besonderen Wunsch bis zu 160 Zeichen) enthalten kann. Eine Druckstelle kann 64 verschiedene Symbole abdrucken.

2.2 Druckzeichen des ANELEX-Zeilendruckers

Jedes zu druckende Zeichen muß als Tetradenpaar (2x4 Bit-Kombination) verschlüsselt dem ANELEX-Drucker angeboten werden. Die Erzeugung dieser Tetradenpaare durch die Maskensteuerung wird in den nächsten Abschnitten beschrieben.

Jede Tetrade stellt eine der Ziffern 0-9 im 3-Exzeß-Code (um 3 erhöhter Binär-Code) wie folgt dar:

<u>Ziffer</u>	<u>3-Exzeß-Code</u>
0	OOLL
1	OLOO
2	OLOL
3	OLLO
4	OLLL
5	LOOO
6	LOOL
7	LOLO
8	LOLL
9	LLOO

Die Zahl 10 würde demnach in das Tetradenpaar: OLOO OOLL verschlüsselt. Falls ein Zeichen übertragen wird, das nicht im 3-Exzeß-Code enthalten ist, gibt der Drucker Zeichenalarm, z.B. bei 0000 oder LLLL.

In der folgenden Liste werden die zu druckenden Zeichen mit den zugehörigen Tetradenpaaren aufgeführt, wobei für ein Zeichen der entsprechende Dezimalwert geschrieben wird. Die Druckzeichen mit angekreuztem Zahlenwert können nur für den 16-Zeilen-Drucker vorgesehen werden; die übrigen sind beiden Druckern gemeinsam.

Druckzeichen, welche durch den internen Zeichencode der
ZUSE Z 25 angesprochen werden, sind unterstrichen.
Änderungen bezüglich dieser Auswahl sind möglich.

Druckzeichen Dezimalwert

<u>0</u>	00
<u>1</u>	01
<u>2</u>	02
<u>3</u>	03
<u>4</u>	04
<u>5</u>	05
<u>6</u>	06
<u>7</u>	07
<u>8</u>	08
<u>9</u>	09
<u>10</u>	10x
<u>.</u>	11
<u>+</u>	12
<u>=</u>	13
<u>*</u>	14x
<u>+</u>	16
<u>↑</u>	19x
<u>✕</u>	46x
<u>DM</u>	47x
<u>½</u>	50x
<u>!</u>	51x
<u>□</u>	52
<u>?</u>	53
<u>&</u>	54x
<u>BLANK</u>	55
<u>;</u>	56
<u>ε</u>	59
<u>L</u>	90

Druckzeichen Dezimalwert

<u>A</u>	60
<u>B</u>	61
<u>C</u>	62
<u>D</u>	63
<u>E</u>	64
<u>F</u>	65
<u>G</u>	66
<u>H</u>	67
<u>I</u>	68
<u>J</u>	69
<u>K</u>	70
<u>L</u>	71
<u>M</u>	72
<u>N</u>	73
<u>O</u>	74
<u>P</u>	75
<u>Q</u>	76
<u>R</u>	77
<u>S</u>	78
<u>T</u>	79
<u>U</u>	80
<u>V</u>	81
<u>W</u>	82
<u>X</u>	83
<u>Y</u>	84
<u>Z</u>	85
<u>◇</u>	86x

Druckzeichen Dezimalwert

<u>[</u>	91x
<u>]</u>	92x
<u>(</u>	93
<u>)</u>	94

Druckzeichen Dezimalwert

<u>:</u>	95
<u>=</u>	96
<u>^</u>	97
<u>"</u>	98x
<u>+</u>	99x

Damit sind bei der Wahl des dem Fernschreibecode angepaßten Interncode folgende Zeichen möglich:
(neben BLANK):

Bei Modell 300

0123456789 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ . + - , ; / () :=? ε

Bei Modell 1000

0123456789 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ . + , - ; / () :='

10 * τ [] # DM % ! & ◇ " □ → ? ε

3. Druckinformationen im Speicher der ZUSE Z 25 und Maskensteuerung

3.1 Druckinformationen in der ZUSE Z 25

Die Abläufe in der Maskensteuerung werden durch Daten aus dem Speicher der ZUSE Z 25 (Druckbereich) gesteuert. Der Druckbereich kann an beliebiger Stelle im Arbeitsspeicher der ZUSE Z 25 beginnen. Durch einen Transferbefehl (UTm) wird eine Anzahl Worte in der gespeicherten Reihenfolge zur Anschlußelektronik übertragen. Zuerst erfolgt der Transfer des Inhalts der Speicherzelle $m(=m)$, danach der Transfer von $m+1$, $m+2$ usw.

Die Informationen des Maskenspeichers sind:

- a) Das Formatwort und / oder
- b) Alphanumerische Zeichen und/oder Steuerzeichen und/oder

3.1.1 Aufbau des Formatwortes und der Formatsteuerung

Am Anfang der Druckangaben, dem Text oder den Zahlen, steht das Formatwort. In diesem Formatwort, das stets ein Doppelwort ist, wird angegeben, wieviele Zeilenvorschübe nach dem Abdruck der Zeile erfolgen sollen, und ab welcher Position (vom Zeilenanfang gezählt) gedruckt werden soll. Diese Angaben stehen im ersten Wort. Im zweiten Wort sind die Angaben immer die gleichen:

Formatwort

1. Wort	Zeichen 3	Zeichen 2	Zeichen 1
	17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0		
2. Wort	17	KOP	0 0 0

Wertigkeit: 2^{17}

Angaben durch Zeichen 1: Formatbefehle, Zeilenvorschub

Durch Zeichen 1 wird bestimmt, ob der Zeilenvorschub unterdrückt, ein- oder zweimal ausgeführt werden soll oder ob die Anzahl der Vorschübe durch den zyklisch geklebten Formatlochstreifen des ANELEX-Druckers gesteuert werden soll. Die Kanäle 1....7, dieses 8-Kanal-Lochstreifens können angewählt werden. Der Vorschub wird geregelt durch den vom 6-Bit-Code angewählten Druckercode. Die Umcodierung des 6-Bit-Codes in den 8-Kanal-Drucker-Code wird bei der Beschreibung der Maskensteuerung erklärt.

Insgesamt können durch das erste Zeichen 10 Formatbefehle gegeben werden.

Durch den
6-Bit-Code
angewählter
Drucker-Code

Formatbefehle

0	Unterdrücke Zeilenvorschub	
1	Schiebe nach dem Druck um eine Zeile vor	
2	Schiebe nach dem Druck um zwei Zeilen vor	
3	Schiebe vor bis zum nächsten Loch auf Kan.	1
4	" " " " " " " " "	2
5	" " " " " " " " "	3
6	" " " " " " " " "	4
7	" " " " " " " " "	5
8	" " " " " " " " "	6
9	" " " " " " " " "	7

} des Formatlochstreif.

Angaben durch Zeichen 2 und 3: Anzahl Druckzeichen, Druckbeginn

Durch diese Zeichen wird die Anzahl der Druckzeichen angegeben. Durch jeden 6-Bit-Code wird ein Drucker-Code (zwei Dezimalen) angewählt. Insgesamt werden also durch das 2. und 3. Zeichen vier Dezimalen für den Drucker erzeugt. Die drei unteren geben die Anzahl an. In dem (noch zu beschreibenden)

Druckcode-Speicher sind diejenigen Dezimalwerte für den Drucker gespeichert, die zur Darstellung der Druckzeichen benötigt werden. Die Anzahl der Druckzeichen kann sich demnach nur aus diesen Dezimalworten zusammensetzen, so daß mitunter eine größere Anzahl Zeichen zu übertragen ist, als unbedingt notwendig wäre. Zugleich mit der Anzahl wird dem Drucker angegeben, an der wievielten Druckstelle von Zeilenanfang aus das erste Zeichen abgedruckt werden soll; die nachfolgenden Zeichen erscheinen links davon (zum Zeilenanfang hin!)

Angaben durch Zeichen 4, 5 und 6

Auf das Formatwort muß ein Wort folgen, dessen Zeichen 1 und 2 den Drucker-Code für Ziffer Null erzeugen. Das dritte Zeichen muß eines der (später beschriebenen) Steuerzeichen: KOP*, ZE* oder ZD* sein.

(Steuerwort: " Ende Formatwort ")

Beispiel eines Formatwortes

Die Angaben des Formatwortes sollen z.B. sein:

Zeichen 1: Nach dem Druck einmal Zeilenvorschub.

Zeichen 2 und 3: Es sollen 119 Zeichen in der Zeile gedruckt werden. Das erste zum Drucker übertragene Druckzeichen soll also an Position 119 ausgegeben werden, das nächste an Position 118 usw. bis zum Zeilenanfang.

Die durch die drei ersten Zeichen des Formatwortes ausgewählten Druckzeichen müssen in q zimaler Darstellung lauten:

01	19	01
----	----	----

Zeichen Zeichen Zeichen

3 2 1

Der Dezimalwert 01 ist dem ANELEX-Druckzeichen 1 zugeordnet (siehe Tabelle 2-3). Da im Druckercode-Speicher der Fernschreibcode verdrahtet ist, muß Zeichen 1 den Wert des

Fernschreibcodes für 1 erhalten: OLOLLL (siehe Tabelle S. 3 - 14 f.)

Der Dezimalwert 19 (Zeichen 2) entspricht dem ANELEX-Druckzeichen r. Diesem ist das Fernschreibzeichen \boxtimes mit dem Code OOLOOL zugeordnet. Das erste Formatwort sähe dann intern folgendermaßen aus:

OLOLLL	OOLOOL	OLOLLL
--------	--------	--------

Das zweite Formatwort muß mit seinen Zeichen 1 und 2 immer den Druckercode für Ziffer 0 erzeugen. 00 entspricht dem ANELEX-Zeichen 0 und hat den Fernschreibbandwert 22; (binär OLOLLO). Zeichen 3 soll KOP* enthalten. KOP = "keine Operation" ist ein Sonderzeichen; dem ANELEX wird kein Zeichen, aber auch kein BLANK angeboten. KOP* entspricht dem Fernschreibbandwert 27. Somit lautet das zweite Formatwort intern:

OLLOLL	OLOLLO	OLOLLO
--------	--------	--------

Sollen im Formatwort z.B. 50 Zeichen für die zu druckende Zeile angegeben werden, so muß es in dezimaler Darstellung folgendermaßen aussehen:

1. Wort	<table border="1"><tr><td>0</td><td>50</td><td>01</td></tr></table>	0	50	01	entspricht	<table border="1"><tr><td>0</td><td>50</td><td>Z1</td></tr></table>	0	50	Z1
0	50	01							
0	50	Z1							
2. Wort	<table border="1"><tr><td>27</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	27	0	0		<table border="1"><tr><td>KOP</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	KOP	0	0
27	0	0							
KOP	0	0							

Bei 5 Zeichen lautet es dementsprechend

<table border="1"><tr><td>0</td><td>05</td><td>01</td></tr></table>	0	05	01	entspricht	<table border="1"><tr><td>00</td><td>05</td><td>Z1</td></tr></table>	00	05	Z1
0	05	01						
00	05	Z1						
<table border="1"><tr><td>27</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	27	0	0		<table border="1"><tr><td>KOP</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	KOP	0	0
27	0	0						
KOP	0	0						

3.1.2.2 Alphanumerische Zeichen und Steuerzeichen

Alphanumerische Zeichen und Steuerzeichen werden in der ZUSE Z 25 im 6-Bit-Code dargestellt; auf die Code-Wahl wird noch eingegangen. Ein ZUSE Z 25-Wort nimmt 18 Informationsbit auf, d.h. es können 3 Zeichen in einem Wort gespeichert werden. Alphanumerische Zeichen und Steuerzeichen können dabei gemischt auftreten.

Alphanumerische Zeichen werden durch die Maskensteuerung in die entsprechenden Druckzeichen umcodiert; die Druckzeichen gelangen zum Drucker. Die Steuerzeichen regeln die Druckanordnung und die Zahlenübernahme; die Steuerfunktionen werden später beschrieben.

An dieser Stelle soll auf die zwei Zeichen zur Steuerung der Zahlenübernahme eingegangen werden. Diese Zeichen werden direkt in ihrer 6-Bit-Darstellung ausgewertet, während die Steuerzeichen für die Druckanordnung eine 8-Bit-Kombination aus dem (später beschriebenen) Drucker-Code-Speicher anwählen.

Falls eine Dualzahl einfacher bzw. doppelter Länge vom Druckbereich durch die Maskensteuerung übernommen werden soll, muß das Wort vor der Zahl als drittes Zeichen der Kombination ZE* bzw. ZD* enthalten.

ZE* wird durch die 6-Bit-Kombination 000000

ZD* wird durch die 6-Bit-Kombination LLLLLL

dargestellt.

Vor der oder den Zellen, in denen eine Zahl steht, muß angegeben werden, ob die folgende Zahl eine Doppelwort- oder Einfachzahl ist. Dies geschieht durch die Angaben ZE* oder ZD*, wobei ZE* eine Einfachwort- und ZD* eine Doppelwortzahl bezeichnet. Den Angaben ZE* und ZD* ist je eine Fernschreibwertigkeit zugeordnet, die in der der Zahl voraus-

gehenden Zelle nur als 3. Zeichen stehen darf:

ZE	KOP	KOP
----	-----	-----

Statt KOP* kann auch ZW gespeichert werden, d.h. der Drucker druckt in diesem Fall ein- bzw. zweimal BLANK (Zwischenraum).

Auf die Zelle mit der Angabe, ob Doppel- oder Einfachwortzahl, folgt dann die auszudruckende Zahl. In den nächsten Zellen folgen dann die Spezifikationen, wie diese Zahl ausgedruckt werden soll. Für diese Angaben stehen sechs (bzw. fünf) Sonderzeichen zur Verfügung (siehe S. 3 - 12 f.)

3.1.3 Zahlen

Die Maskensteuerung wandelt ganze Binärzahlen in das Dezimalsystem um. Natürlich kann man bei der Ausgabe in die Folge der gewünschten Ziffern Trennzeichen einfügen (Punkt, Komma). Das Rechnen mit ganzen Zahlen ist bei kommerziellen Aufgaben üblich. Gleitkommazahlen müßten vor dem Transfer zur Maskensteuerung in Festkomma-Zahlen gewandelt werden.

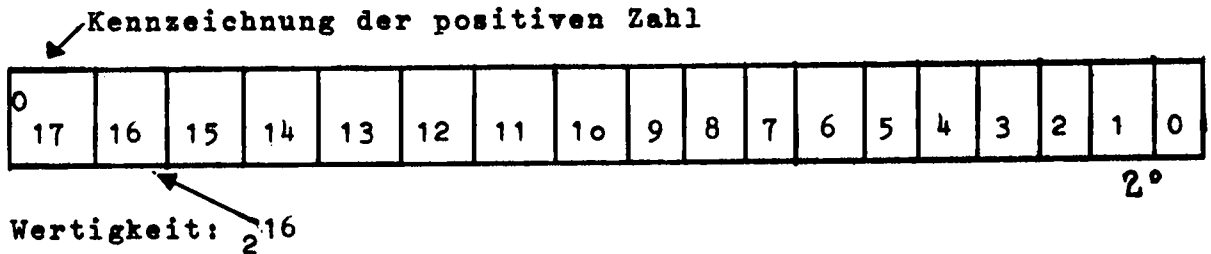
3.1.3.1 Zahl einfacher Länge

Erscheint in einem Wort das Steuerzeichen ZE* (=000000) als drittes Zeichen, wird mit der Übertragung dieses Zeichens der Maskensteuerung mitgeteilt, daß aus der nächsten Zelle des Druckbereiches eine Zahl einfacher Länge zu übernehmen ist. Die auf die Zahl folgenden Worte steuern, wie die übertragene Zahl

einfacher Länge gedruckt werden soll.

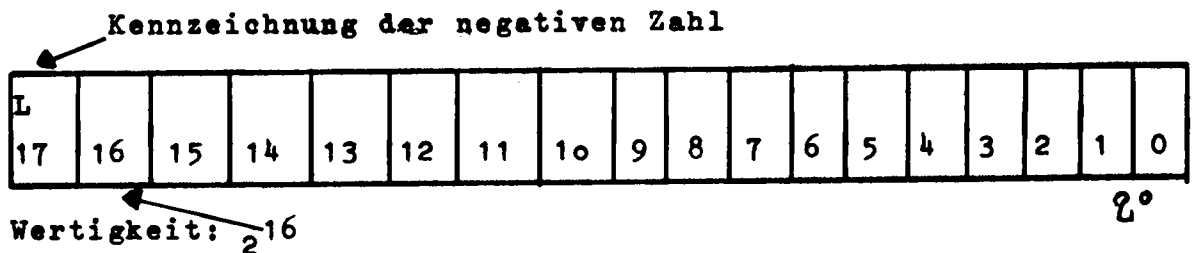
Zahlenwort für positive Zahlen

Reine binäre Darstellung



Zahlenwort für negative Zahlen

Während zum Rechnen in der ZUSE Z 25 die negativen Zahlen in Komplementdarstellung erscheinen, ist für die Maskensteuerung der Wert absolut darzustellen, die Bit-Stelle 17 muß mit L belegt sein.



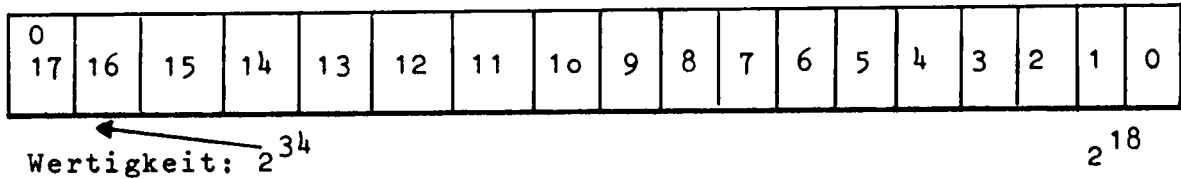
3.1.3.2 Zahl doppelter Länge

Erscheint in einem Wort das Steuerzeichen ZD^* (=LLLLL) als drittes Zeichen, wird mit der Übertragung dieses Zeichens der Maskensteuerung mitgeteilt, daß zunächst aus den folgenden beiden Zellen des Maskenspeichers eine Zahl doppelter Länge zu übernehmen ist; die auf diese zwei Zahlen-Worte folgenden Worte steuern, wie die übertragene Zahl doppelter Länge ausgedruckt werden soll.

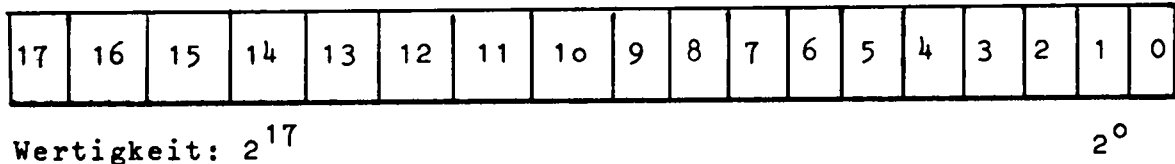
Das erste Zahlenwort nach ZD^* enthält die obere Hälfte der Zahl; das zweite Zahlenwort nach ZD^* enthält die untere Hälfte der Zahl.

Positive Zahl doppelter Länge im Druckbereich

Rein binäre Darstellung



1. Zahlenwort nach ZD



2. Zahlenwort nach ZD

Negative Zahl doppelter Länge im Druckbereich

Absolut-Wert Darstellung. Bit 17 im 1. Zahlenwort nach ZD* steht in L.

3.2 Aufbau und Arbeitsweise der Maskensteuerung

Dieser Abschnitt soll dem Benutzer das Prinzip der Maskensteuerung nahebringen. (Siehe Blockschaltbild am Ende dieses Abschnittes).

Zum genaueren Studium dienen die logischen und technischen Pläne sowie eine Beschreibung der Logik.

3.2.1 Register der Maskensteuerung

Eingabe-Puffer (E)

Der Eingabe-Puffer besteht aus einem Schieberegister für 18 Bit. Er übernimmt die von der ZUSE Z 25 übertragenen Worte. Diese Worte können darstellen:

Zahlen
Alphanumerische Zeichen
Steuerzeichen und das
Formatwort

Zahlen werden parallel an das Zahlenregister abgegeben. Durch die Zeichen des Formatwortes, durch Alpha- oder Steuerzeichen, werden entsprechende 8-Bit-Kombinationen eines Drucker-Code-Speichers angewählt. Die Steuerzeichen zur Zahlenübernahme werden jedoch direkt am E-Register entschlüsselt.

Zahlen-Register (Z,ZZ)

Das Zahlenübernahme-Register ist ein 36-stelliges Schieberegister und dient zur Aufnahme der Zahlen einfacher und doppelter Länge vom E-Register. Zur Umwandlung werden die Zahlen einem Divisionsregister zugeführt.

Divisionsregister

Das Divisionsregister besteht aus 4 Flipflops. Die Dualzahlen werden zur Umwandlung ins Dezimal-System vom Zahlenregister über das Divisionsregister wieder zum Zahlenregister geschoben; dabei wird die Zahl derart geändert, daß der 10te Teil der im Z, ZZ-Register gespeicherten Zahl wieder zurückgeschrieben wird, während im Divisionsregister die unterste Ziffer der Zahl erscheint.

Ausgabe-Puffer

Der Ausgabe-Puffer nimmt die Druckzeichen bzw. Steuerzeichen auf. Er besteht aus 10 Flipflops, wobei 8 Flipflops die Zeichen selbst aufnehmen und an den Rechner oder Drucker weitergeben. 2 Flipflops dienen zur Zwischenspeicherung zweier Bit des übernommenen Zeichens. Die im A-Register stehende Information wird getestet. Handelt es sich um ein Druckzeichen, kann der Inhalt des Registers ungeändert weitergegeben werden; anderenfalls liegt ein Steuerzeichen vor. Die durch das Steuerzeichen ausgelösten Abläufe werden noch beschrieben.

3.2.2 Drucker-Code-Speicher

Der Drucker-Code-Speicher dient zur Umcodierung des in der ZUSE Z 25 benutzten 6-Bit-Codes in einen entsprechenden 8-Bit-Code. Er besteht aus einer Reihe von 8 Ferritkernen. Durch jeden Kern sind außer Aktivierungs- und Leseleitung maximal 64 Informationsdrähte gefädelt. Durch die Informationen in den unteren 6-Bit-Stellen des E-Registers wird einer von 64 Informationsdrähten angewählt. Je nachdem, ob der angewählte Informationsdraht an einem Kern vorbeigeführt oder durch den Kern hindurchgefädelt ist, enthält der 8-Bit-Code in dieser Stelle 0 oder 1.

Verdrahtet sind in diesem Speicher der Druckcode und der 8-Bit-Code einiger Steuerzeichen.

Eine Bausteinplatte nimmt die Kernreihe mit Verdrahtung und Anwählmatrix auf.

Müheless kann diese Platte gegen eine andere ausgetauscht werden, d.h. die Wahl des Interncodes zur Darstellung der alphanumerischen Zeichen und der Steuerzeichen ist beliebig.

Das durch die unteren 6-Bit-Stellen des E-Registers angewählte Zeichen wird in den Ausgabepuffer gelesen.

Als Interncode zur Darstellung von Texten ist in der ZUSE Z 25 ein 6-Bit-Code gewählt, welcher aus dem 5-Kanal-Fernschreibcode abgeleitet wurde. Das 6. Bit steht in 1, falls das Zeichen dem Buchstabenbereich angehört; das 6. Bit steht in 0, falls das Zeichen zum Ziffernbereich gehört.

Ziffern- und Buchstaben-Umschaltungen werden nicht gespeichert. Die Wahl dieses Interncodes ist nicht zwingend.

In der Tabelle 3-14 und 15 wird in der 1. Spalte der Binärwert des Fernschreibcodes aufgeführt, in der 2. Spalte das durch diesen Code dargestellte Zeichen im Ziffernbereich, in der 3. Spalte das durch den Drucker-Code-Speicher zugeordnete Druck- oder Steuerzeichen; in der 4. und 5. Spalte stehen die der 2. und 3. Spalte entsprechenden Angaben für den Buchstaben-Bereich.

3.2.3 Beschreibung des Ablaufes im Druckerzusatz (Tabelle 3-16)

Die durch den Transferbefehl U_Tm übertragene Information enthält in den ersten 2 Worten die Formatangabe und die Steuerzeichen für "Ende Druckwort". Werden mit einem folgenden Wort 3 alphanumerische Zeichen übertragen, gibt die Maskensteuerung die entsprechenden Druckzeichen in den anschließenden 3 Wortzeiten dem Drucker weiter (vom A-Register). Während das 3. Zeichen dem Drucker angeboten wird, gelangt gleichzeitig das nächste Wort aus dem Speicher der ZUSE Z 25 in das E-Register.

Liegt das Steuerzeichen ZE* bzw. ZD* vor, wird in der nächsten Wortzeit bzw. in den nächsten 2 Wortzeiten die Zahl über das E-Register dem Register Z bzw. ZZ und Z zugeführt; danach gelangt der Inhalt des Zahlenregisters ZZ und Z über das Divisionsregister wieder in die Zahlenregister, so daß nun der 10. Teil der Binärzahl in ZZ und Z steht, während die untere Dezimalziffer im D-Register bereitsteht. Während der Erzeugung der untersten Dezimalziffer wird bereits das nächste Wort (3 Zeichen) aus dem Speicher des Rechners dem E-Register zugeführt. Die Steuerzeichen VZ*, ZU*, ZB*, TZ*, KOP* und DV* erlauben den Aufbau variabler Druckanordnungen und lösen im einzelnen folgende Funktion aus:

Funktion VZ* - Ausgabe des Vorzeichens

Falls die übernommene Zahl positiv war (obere Bitstelle = 0), wird die Kombination für BLANK (Dezimalwert 55) dem Drucker zugeführt. Falls die übernommene Zahl in der oberen Bitstelle durch L als negativ gekennzeichnet war, wird die Kombination für Minus (Dezimalwert 13) dem Drucker angeboten.

Funktion von ZU* - Ziffern-Ausgabe unbedingt

Die im D-Register vorhandene Ziffer wird in die ausgabegerechte Form umgewandelt und dem Drucker zugeführt. Anschließend wird die Information im Zahlenregister um eine Dezimalstelle reduziert und die nächste Ziffer im D-Register bereitgestellt. Die Ziffer wird unbedingt, d.h. auch wenn sie und der zu übergehende Teil der Zahl Null ist, ausgegeben.

Funktion von ZB* - Ziffern-Ausgabe bedingt

d.h. Unterdrücken unwesentlicher Nullen.
Falls der noch auszugebende Teil der Zahl Null ist, wird BLANK dem Drucker angeboten; falls die Zahl ungleich Null ist, erfolgt der Ablauf wie bei ZU*.

Funktion von TZ*

Untergliederung einer Zahl, falls wesentliche Ziffern folgen. Ist der noch auszugebende Teil der Zahl Null, wird BLANK dem Drucker angeboten; ist die Zahl ungleich Null, wird die Kombination für Punkt (Dezimalwert 11) dem Drucker übertragen.

Funktion von KOP*

Keine Operation; somit können durch ein Wort weniger als drei Druckzeichen erzeugt werden.

Keine Kombination wird dem Drucker angeboten.

Funktion von DV*

Ausgabe ohne Berücksichtigung der unteren Stellen.

Die Zahl im Zahlenregister wird um eine Ziffer im Dezimalsystem reduziert und die nächste Ziffer wird im D-Register bereitgestellt.

Keine Kombination wird dem Drucker angeboten.

Anwendung von DV*

1. Der Zahlenwert muß in der Maschine zur weiteren Rechnung genauer geführt werden, als es zum Druck erforderlich ist.
2. Ein Zahlenwert soll abgebrochen ausgegeben werden.
Durch Anwendung von DV* spart man eine Division durch 10 in der ZUSE Z 25.
Es ist möglich, mehrere Male DV* zu übertragen.

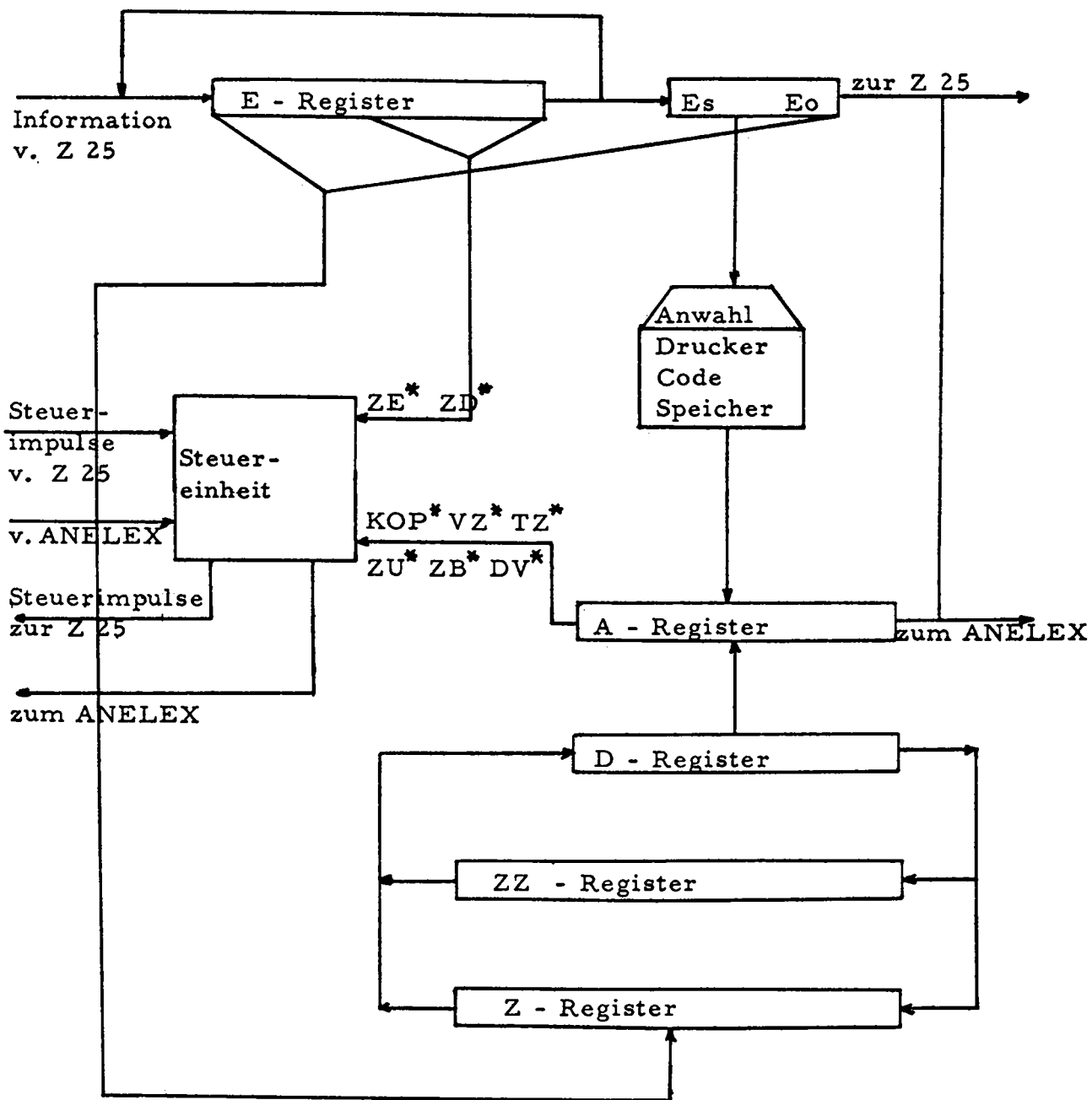
ZiffernbereichBuchstabenbereich

Fernschreib- Code	6. Kanal O Fernschreibziffer Fernschreibzeichen	Entsprechendes Druckzeichen bzw. Steuerzeich.	6. Kanal L Fernschreib- buchstaben	Entsprechendes Druckzeichen bzw. Steuerzeichen
00000	Leer	ZE *	Leer	%
0000L	3	3	E	E
000LO	Zeilentransport	ZU *	Zeilentransport	ZB *
000LL	-	-	A	A
00L00	Zwischenraum	BLANK	Zwischenraum	BLANK
00LOL	^	^	S	S
00LLO	8	8	I	I
00LLL	7	7	U	U
0L000	Wagentransport	VZ *	Wagentransport	TZ *
0L00L	+	+	D	D
0L0LO	4	4	R	R
0L0LL	;	;	J	J
0LLO0	,	,	N	N
0LLOL	[[F	F
0LULO	:	:	C	C
0LULL	((K	K
L0000	5	5	T	T
L000L	+	+	Z	Z

ZiffernbereichBuchstabenbereich

Fernschreib- Code	6. Kanal O Fernschreibziffer Fernschreibzeichen	Entsprechendes Druckzeichen bzw. Steuerzeich.	6. Kanal L Fernschreib- buchstaben	Entsprechendes Druckzeichen bzw. Steuerzeichen
LOOLO))	L	L
LOOLL	2	2	W	W
LOLOO	10	10	H	H
LOLOL	6	6	Y	Y
LOLLO	0	0	P	P
LOLLL	1	1	Q	Q
LLOOO	9	9	O	O
LLOOL	X	*	B	B
LLOLO]]	G	G
LLOLL	Ziffer	KOP *	Ziffer	DV *
LLLOO	.	.	M	M
LLLOL	/	/	X	X
LLLLO	=	=	V	V
LLLLL	Buchstabe	&	Buchstabe	ZD *

3.2.4 Blockschaltbild der Maskensteuerung



4. Beispiele für Speicheranordnungen von zu druckenden Zeichen und Steuerzeichen

4.1 Zahl einfacher Länge

Es soll gedruckt werden: -5.50

Speicherzelle

m	ZE	KOP	ZW
m+1	L	550	
m+2	TZ	ZU	ZU
m+3	ZW	VZ	ZU

Das zuvor zu übertragende Format wurde hierbei nicht berücksichtigt.

4.2 Zahl doppelter Länge

1. Beispiel

Es soll gedruckt werden: 10242048

Speicherzelle

m	ZD	KOP	ZW
m+1	10242048		
m+2			
m+3	ZU	ZU	ZU
m+4	ZU	ZU	ZW
m+5	ZU	ZU	ZU

Das zuvor zu übertragende Formatwort wurde hierbei nicht berücksichtigt.

2. Beispiel

"Maske" zur Ausgabe von Zahlen verschiedener Stellenzahl

m	ZD	KOP	ZW
m+1	Zahl		
m+2	Zahl		
m+3	TZ	ZU	ZU
m+4	ZB	ZB	ZU
m+5	ZB	ZB	ZW
m+6	VZ	ZB	ZB

Hierbei erscheint z.B. die Zahl -5.50 im Druckbild als -UUUUUUU5.50 oder die Zahl + 107580,25 als UU107U580.25

4.3 Speicherung von Text

Es soll der Text ALPHA BETA GAMMA gedruckt werden, der in der ZUSE Z 25 folgendermaßen gespeichert wird

m	A	L	P
m+1	H	A	ZW
m+2	B	E	T
m+3	A	ZW	G
m+4	A	M	M
m+5	A	ZW	ZW

Zur Übertragung auf den ANELEX-Drucker muß die Reihenfolge der ZUSE Z 25 Worte umgekehrt werden, ohne daß sich an der Struktur innerhalb eines Wortes etwas ändert.

U steht hier für ein Blank

m	A	ZW	ZW
m+1	A	M	M
m+2	A	ZW	G
m+3	B	E	T
m+4	H	A	ZW
m+5	A	L	P

Text braucht keine weiteren Druckangaben!

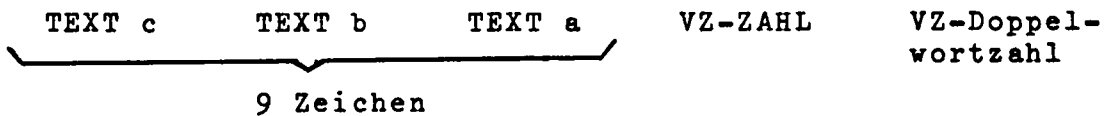
4.4 Speicherung der Druckdaten einer ganzen Zeile

Beispiel:

m	oo	5o	o2	
m+1	KOP	oo	oo	Formatwort
m+2	ZD	KOP	KOP	
m+3	----- Doppelwort -----			
m+4				
m+5	ZU	ZU	ZU	
m+6	ZU	ZU	ZU	
m+7	ZW	VBZ	ZB	
m+8	ZE	KOP	KOP	
m+9	L ;	Zahl		
m+10	ZU	ZU	ZU	
m+11	ZW	VZ	ZB	
m+12		TEXT a		
m+13		TEXT b		
m+14		TEXT c		

Bei der Speicherung zur Übertragung in den ANELEX-Drucker muß stets auf die umgekehrte Reihenfolge geachtet werden; denn die obersten Daten im Speicher werden in den letzten Stellen der Zeile gedruckt.

Das Druckbild für obiges Beispiel sieht folgendermaßen aus:



CCCBBAAA┘ - o000┘ - o000000

↑

diese Stelle in Druckstelle 50

- C steht hier ersatzweise für die Zeichen des Textes c
- B " " " " " " " " b
- A " " " " " " " " a
- ┘ deutet ein Blank an
- o eine möglicherweise unterdrückte Null
- O eine unbedingte ausgegebene Ziffer

5. Befehle für den ANELEX-Zeilendrucker

5.1 Befehle für den Transfer

<u>Befehl</u>	<u>Wirkung</u>
X 14	14 = Sonderadresse für die Maskensteuerung Sonderadresse für den Zeilendrucker +)
Zt	Anzahl der zu übertragenden Worte = t → Z2
UTm	Transfer von t+1 Worten zur Maskensteuerung. Die sich aus den ersten t Worten ergebenden Druckzeichen gelangen zum Zeilendrucker. m ist die Anfangsadresse, ab der die Druckinfor- mationen stehen. In Zelle m+t soll ZW ZW Zw stehen!!

+)

Die Maskensteuerung ist in einem Modul-Schrank unter-
gebracht und über einen Schnittstellen-Stecker mit
der ZUSE Z 25 verbunden.

Die Adresse für die Maskensteuerung hängt demnach
davon ab, welche Schnittstelle benutzt wird.

Die Adresse 14 ist also nicht zwingend.

5.2 Alarmabfrage

Der Drucker meldet zwei Alarmfälle:

a) wenn die im Formatwort angegebene Anzahl Druckzeichen
nicht mit der tatsächlichen, übertragenen Anzahl
übereinstimmt, und

b) wenn ein ungültiges Zeichen übertragen wurde.

Vor dem Druckbefehl kann der Programmierer diese Alarm-
fälle abfragen durch den Befehl: B 14.

Falls Zeichenalarm vorliegt, enthält das mit B 14 abgeholte Wort in der obersten Bit-Stelle 0, (sonst steht die Bit-Stelle in L).

Falls Anzahlalarm vorliegt, enthält das zweite Bit von oben 0 (sonst steht diese Bit-Stelle in L).

5.3 Druck- und Löschbefehle

Wenn vom Drucker Alarm gemeldet wird, kann entweder trotzdem gedruckt werden, oder es wird durch einen Löschbefehl der Druckpuffer gelöscht, um ihn neu zu füllen und wiederum auf Alarm abzufragen.

<u>Befehlsfolge zum Drucken</u>	Z 0 Y 14
<u>Befehlsfolge zum Löschen</u>	Z 1 Y 14

5.4 Programmierungsbeispiel

(Druck einer Zeile mit Alarmabfrage)

s	Xa	(bzw. Ko GXm ₁ , wenn in m ₁ die Kanaladresse a steht; Freigabeaktivierung auf Kanal a
s+1	Zt	Zählspeicher 2 wird mit der Zahl t gefüllt. t = Anzahl der zu übertragenden Worte
s+2	UTm	Übertragung in den ANelex-Puffer; m ist die Anfangsadresse, ab der die Druckinformation steht
s+B	Ba	Alarmabfrage
s+4	QE(s+6)	Kein Zeichenalarm Sprung nach s+6
s+5	Ep	Bei Zeichenalarm Sprung nach p

s+6	Lo	Der Inhalt des Akkus wird einmal links verschoben.
s+7	QE s+9	War die Anzahl der zu übertragenden Zeichen falsch? nein: Sprung nach s+9
s+8	Er	ja: Sprung nach r
s+9	Z0	Zählspeicher 2 wird mit der Zahl null geladen
s+10	Ya	Druckbefehl
.	.	
.	.	
.	.	

1. Unterprogramm (Zeichenalarm)

p	Z1	Zählspeicher mit 1 laden
p+1	Ya	Löschen
p+2	Es	Sprung zur Wiederholung

2. Unterprogramm: r Die Anzahl der im Formatwort angegebenen Zeichen stimmt nicht mit den tatsächlich übertragenen Zeichen überein. Druckdaten entsprechend ergänzen oder erneute Übertragung.

6. Zeitbedarf

Aus folgender Formel ergibt sich der Zeitbedarf für die Übertragung und Umwandlung für den Drucker (Füllen des Druckpuffers):

Zeitbedarf = $(a+e+z+2d+2)$ Wortzeiten

- a = Anzahl der alphanumerischen Zeichen und der Steuerzeichen
- e = Anzahl der Zahlen einfacher Länge
- d = Anzahl der Zahlen doppelter Länge
- z = Anzahl der Dezimalziffern von Zahlen doppelter Länge.

Beispiel: auf einer Zeile sollen
4 Einfachwortzahlen 3 stellig ohne Vorzeichen
10 Doppelwortzahlen 6 "

mit je 2 Blank zwischen den Zahlen in
100 Schreibstellen gedruckt werden,

d.h. a = 114
e = 4
d = 10
z = 60

Zeitbedarf $(114+4+60+20+2)WZ = 200WZ = 17 \text{ msec}$

Umwandlung von Daten ohne Transfer auf den

ANELEX-Drucker

vgl. Schrift P 179