

INHALTS-VERZEICHNIS

4.	Erklärung der Ablaufdiagramme	
4.1	Taste T und S	64
4.2	Taste x und \div	64
4.3	Taste + und -	64
4.3-1	Addition und Subtraktion	65
4.3-2	Wiederholte Addition	65
4.3-3	Speicher-Addition und Subtraktion	65
4.4	Multiplikation	66
4.5	Division	66
4.6	Drucken	67

4. Erklärung der Ablaufdiagramme

6 LSI werden in dieser Maschine verwendet. Data-, Arithmetik- und Zeitimpulschip sind genau die gleichen, wie bei der L121, deshalb werden nur die zusätzlichen Funktionen für Drucker usw. erklärt.

4.1 Taste T und S (Fig. 5-2)

Das sind die Rückruftasten für Werte im Speicher, wobei mit der Taste T der Speicher gleichzeitig gelöscht wird.

- 1) Wenn FK, F3 und FN = "0", wird der Inhalt des BR mit Vorzeichen zum LA während U übertragen. Wenn FK = "1", bei der zweiten oder folgenden Konstantrechnung, FN = "1" für die zweite oder folgenden Zifferneingabe, F3 = "1" zum Löschen aller Register außer MR, dann wird dieser Übertrag nicht durchgeführt.
- 2) Wenn F3, F1 und F9 gesetzt ist und FN und FP zurückgestellt sind, beginnt mit FI = "1" die Operation E1-01011 (T) oder E1-11011 (S).

FC-1000

PR Abstimmung mit dem Einstellrad (D1 PR) erfolgt, und der Übertrag von MR zum UA (MR UA) mit Vorzeichen von MR zum BR (SM SB) wird ausgeführt.

FC-1100

Der Inhalt von UA wird zum BR übertragen (UA BR) und UA gleichzeitig gelöscht (0 UA).

FC-0100

Durch Drücken der Taste T wird das Vorzeichen und der Inhalt vom MR gelöscht (0 MR, 0 SM) und das END-Signal wird ermittelt, das FI zurückstellt und die Rechenoperation beendet. Wird die S-Taste gedrückt, erfolgt keine Löschung, nur das END-Signal wird ermittelt. Ist beim Drücken der T oder S Taste F3 gesetzt, so wird mit der ersten Zifferneingabe der abgerufene Wert aus dem Speicher im BR gelöscht (siehe Fig. 5-1). Wird ein abgerufener Wert aus dem Speicher zur Weiterverarbeitung gebraucht, muß vor Eingabe einer neuen Ziffer erst eine der Funktionstasten + , - , x , ÷ gedrückt werden, damit der Wert vom BR zum AR übertragen wird.

4.2 Taste x und ÷ (Fig. 5-3)

Der Ablauf ist genau der gleiche wie bei der L121 nur daß F9 mit den Tasten T oder S gesetzt wird.

4.3 Taste + und - (siehe Fig. 5-4)

4.3-1 Addition und Subtraktion

Wird die Taste + nach einer Zifferneingabe gedrückt (FN=1), dann wird FP gesetzt bei U-STCO. Wird die Taste + nach Betätigen der Tasten T oder S gedrückt, dann wird FN und FP gesetzt.

Der weitere Ablauf bei Addition und Subtraktion ist wie bei der L121.

4.3-2 Wiederholte Addition (Fig. 5-5)

Eine wiederholte Addition kann durchgeführt werden, indem die Taste + nach der Eingabe eines Wertes wiederholt gedrückt wird. Soll der Wert fortlaufend subtrahiert werden, muß nach der Eingabe die SIGN Taste und dann die + Taste gedrückt werden.

- 1) Wird die + Taste zum erstenmal nach der Eingabe oder nach der SIGN Taste gedrückt, dann wird zuerst F5 gesetzt und am Ende der Operation für Addition/Subtraktion FN und FP zurückgestellt.
- 2) Wird die Taste + zum zweitenmal gedrückt und FN und FP ist während U nicht gesetzt (), dann beginnt der Ablauf für die wiederholte Addition bei F =. Der Inhalt vom BR wird mit dem Inhalt vom LA ausgetauscht, ebenso die Vorzeichen. Das Ergebnis der ersten Addition (0 +BR), wird mit dem Addenden im LA für die zweite Addition ausgetauscht.
- 3) Im Zeitpunkt $F = F9 = 1$ wird $F =$ und F9 zurückgestellt, um FTC1 vom Druckchip zu setzen. Dadurch wird der Addend ausgedruckt und gleichzeitig FI gesetzt, damit der Ablauf für Addition oder Subtraktion beginnt (E1=00011). Das heißt, die gleiche Operation wird wiederholt, weil die Taste + zum zweitenmal gedrückt wurde.

Jedesmal wenn nun die + Taste gedrückt wird, wiederholt sich dieser Ablauf.

4.3-3 Speicheraddition und Subtraktion (Fig. 5-6)

Wenn die Taste AM eingerastet ist und die Taste * (KM) gedrückt wird für eine Speicherrechnung, läuft praktisch die gleiche Operation ab wie bei Addition und Subtraktion.

- 1) Beim Drücken der Taste * wird FM gesetzt, unabhängig davon, ob FN gesetzt oder zurückgestellt ist. Je nachdem der Wert positiv oder negativ ist, wird die Summe zum Speicherinhalt addiert oder subtrahiert, sooft die Taste * gedrückt wird.

Bei der Multiplikation oder Division wird durch Drücken der Taste * die Rechenoperation gestartet und das Ergebnis zum Speicherinhalt addiert oder subtrahiert.

- 2) Ist bei U oder F= und eingerastetem AM durch Drücken von * FM gesetzt, so erfolgt die Vorzeichenunterscheidung von $\overline{SB} + SM$ bei FC-1001 zur Unterscheidung, ob eine Speicher-Addition oder Subtraktion durchgeführt werden soll.
- 2) Sind FSM und FSB gleich gesetzt oder zurückgestellt ($SM = SB$), dann wird der Additionsablauf von FC-0101 ($MR + BR \quad UA$) durchgeführt. Stehen sie aber ungleich zueinander, dann wird mit FC-1101 eine Subtraktion durchgeführt ($MR-BR-UA$).
- 3) Wird bei einer Subtraktion von $MR-BR$ ein Carry ermittelt, was bedeutet, daß der Inhalt vom MR kleiner ist als der vom BR ($MR < BR$) und wird als Ergebnis ein Komplementärwert gebildet, dann läuft die Korrekturoperation ab von FC-1011, die das Komplement in einen richtigen Wert umwandelt durch 0-UA UA und gleichzeitig das Vorzeichen von SM ändert.
- 4) Bei FC-1111 wird das Ergebnis vom UA zum MR übertragen ($UA \rightarrow MR$) und das UA gelöscht (0 UA).

FOL welches durch die Multiplikation oder Division gesetzt wurde, wird, nachdem das END-Signal nach der Speicheraddition oder Subtraktion ermittelt ist, zurückgestellt.

4.4 Multiplikation (Fig. 5-7)

Durch Drücken der Taste S oder T nach der Taste x oder \div wird F9 "1". Beim Drücken der Tasten \div oder * wird dann bei U.SCTo. FN und FP gesetzt. F4 wurde gesetzt und $\overline{F5}$ zurückgestellt durch die Taste x (siehe Fig. 5-3). FP wird durch Drücken der Taste \div oder * bei U.SCT1 zurückgestellt und der Ablauf für Multiplikation $\overline{10}$ beginnt. Bei konstanter Multiplikation wird F4 bei U.SCT1 nicht zurückgestellt.

Handelt es sich um eine konstante Rechnung, wird der Code für Kx in das ER eingegeben und das Symbol Kx wird mit dem Multiplikator ausgedruckt. Bei normaler Rechenoperation ($FK=0$) wird das Symbol = mit dem Multiplikator ausgedruckt.

Der weitere Ablauf bei Multiplikation ist genau der gleiche wie bei der L121.

4.5 Division (Fig. 5-8)

Der Ablauf bei der Division ist genau der gleiche wie bei der L121.

4.6 Drucken (Fig. 5-9)

Wenn eine Funktionstaste gedrückt wird außer CE oder SIGN bei FN = "1", dann wird EI6 und EI7 "1" zur Steuerung des Druckerchip.

Wenn eines der Signale vorhanden ist, wird nicht gedruckt, denn wenn EI6 = "1", beginnt der Ablauf CCO CC2 CC3, aber wenn EI7 = "1", beginnt der Ablauf CCO CC1 CC2 CC3.

Wenn der Steuerzähler wieder CCO wird, und der Ausdruck der Ziffern, Vorzeichen und Symbole ist komplett, verbleibt er im CCO Zyklus, bis das nächste EI6 oder EI7 Signal kommt.

1) CCO (Anfang)

Wenn EI7 = "1" bekommt der Steuerzähler CC1 durch Setzen von FTC1, und das Vorzeichen wird abgefragt. Ist es "1", ist der Wert negativ und wird rot ausgedruckt. Ist es "0", ist der Wert positiv und wird schwarz ausgedruckt.

2) CC1

CC1.SCT0 Die registrierten Ziffern oder das errechnete Ergebnis wird zum Drucken vom BR zum ER übertragen und gespeichert, weil der Inhalt vom BR durch das Drücken einer Funktionstaste übertragen, ausgetauscht oder gelöscht werden kann.

CC1.SCT1 Ist PR = "1", wird der Inhalt vom ER um eine Stelle nach links verschoben und der Code 10 (Komma) in das ER eingegeben. Mit dem Fallen von SCT1 wird FT1 zurückgestellt, wodurch das Gatter zur Linksverschiebung im ER geschlossen wird.

a) Wenn eine der Tasten x, ÷, oder K = (oder *) gedrückt ist, wird FT2 · FT4 · FT5 "1", denn das ist der normale Ablauf für Funktionstasten.

b) Die Signale FT2 · FT4 · FT5 werden auch "1", wenn die Funktionstaste gedrückt wird nachdem FT4 = "1" ist.

c) Wenn die Funktionstaste nach der Taste oder * gedrückt wird, bei ausgeschalteter AM-Taste, wird FT4 · FT5 "1".

Wenn bei der Addition die Tasten x, +, oder * gedrückt werden, wird FT4 "1". Wird aber die Taste S oder T gedrückt, so ist FT9 = "1".

3) CC2

CC2.SCT0 Der Inhalt vom BR wird um eine Stelle nach links geschoben, für den Code von +, -, C oder SP (Leerschritt Code 15) zur niedrigsten Stelle des ER.

CC2·SCT1 Der Inhalt vom ER wird wieder um eine Stelle nach links geschoben, um die restlichen Symbole x, ÷, =, , M, S und T ebenso wie SP ins ER eingeben zu können.

Anmerkung: SP wird bei SCT0 und SCT1 eingegeben. Bei Überlauf (OF) wird das 0 während SCT0 und das F während SCT1 gespeichert.

4) CC3

CC3·SCT0 Die Nullunterdrückung wird vorgenommen.

CC3·SCT1 Mit der Fallzeit von SCT1 wird FT8 gesetzt, welches die Drucksignale TZ3 und TZ4 vom Druckerchip steuert und zum Zyklus CCO weiterschaltet. Nach dem kompletten Ausdruck erscheint das P·END Signal, das FT8 wieder zurückstellt.

Wird die Operation für Multiplikation oder Division durch die Tasten $\underline{\quad}$, * gestartet, wird FT8 wieder bei CC1 gesetzt, damit der zweite Ausdruck für das Ergebnis erfolgt.

Beispiel:	3 x 4 = 12	$\begin{matrix} \boxed{3} \boxed{x} \\ \boxed{4} \boxed{=} \end{matrix}$	3 · x		
			4 · =	CC1 ~ CC3,	FT8 = 0
			12 · ◊	CC1 ~ CC3,	FT8 = 1

5) CCO (Druck)

CCO·SCT0 Ist FT10 = "1", dann wird rot gedruckt. Ist FT10 = "0", wird schwarz gedruckt. Der Druck dauert ca. 325 ms und dann wird durch das P·END Signal, FT8 und FT10 zurückgestellt.

CCO·SCT1 Wenn hier die zweite Druckoperation erfolgt, wird FT8 wieder gesetzt und zu CC1 weitergeschaltet.

- a) FT2·FT5 = "1", wenn die Tasten $\underline{\quad}$ und * gedrückt werden bei ausgeschalteter AM-Taste, nachdem die Tasten x oder ÷ gedrückt wurden.
- b) FT2·FT4 = "1", wenn die Taste * nach den Tasten x oder ÷ gedrückt wird, gleichgültig, ob die AM Taste ein oder ausgeschaltet ist.
- c) FT4·FT9 = "1", wenn die Taste * gleich nach der Zifferneingabe gedrückt wird, unabhängig von der AM Taste.
- d) FT5·FT9 = "1", wenn die Taste * bei ausgeschalteter AM Taste oder die $\underline{\quad}$ Taste nach einer Eingabe gedrückt wird.

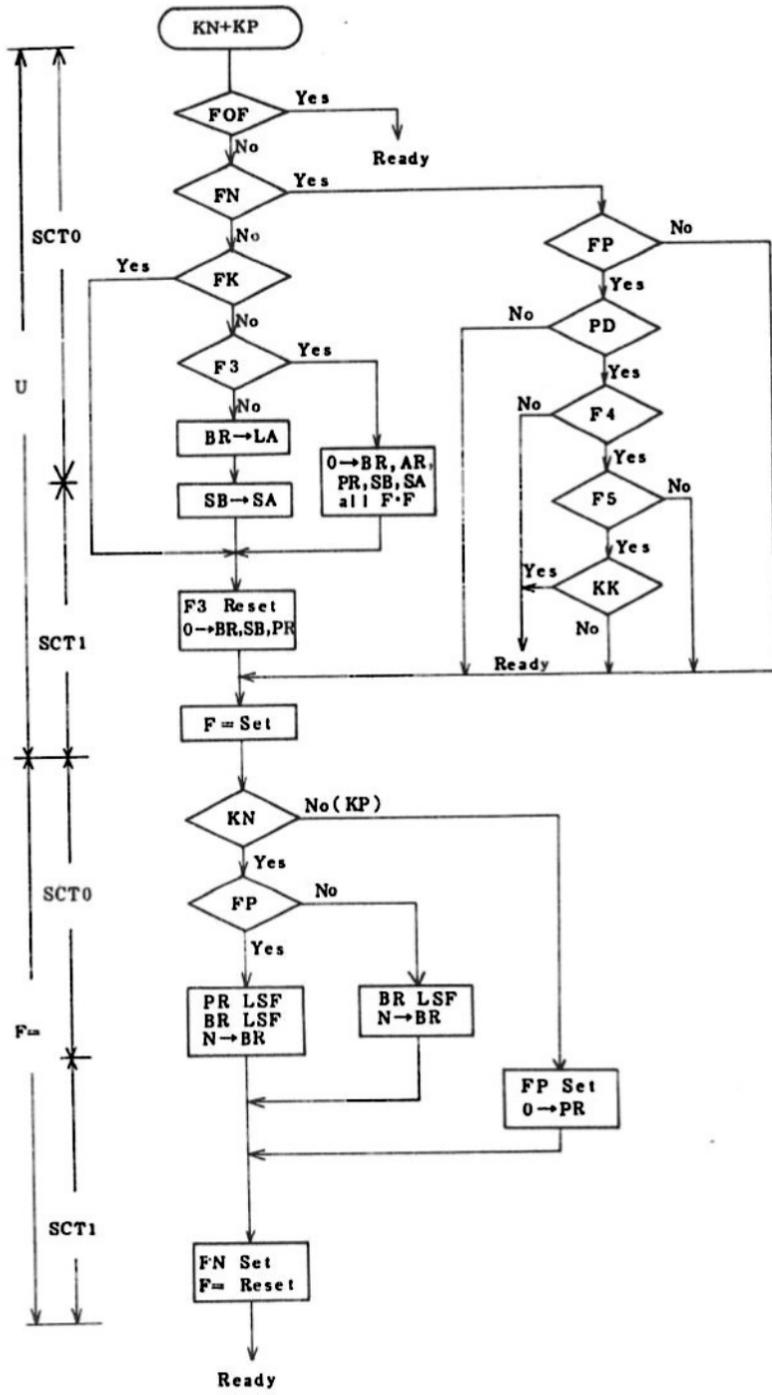


Fig. 5-1 Flow Chart of Registration

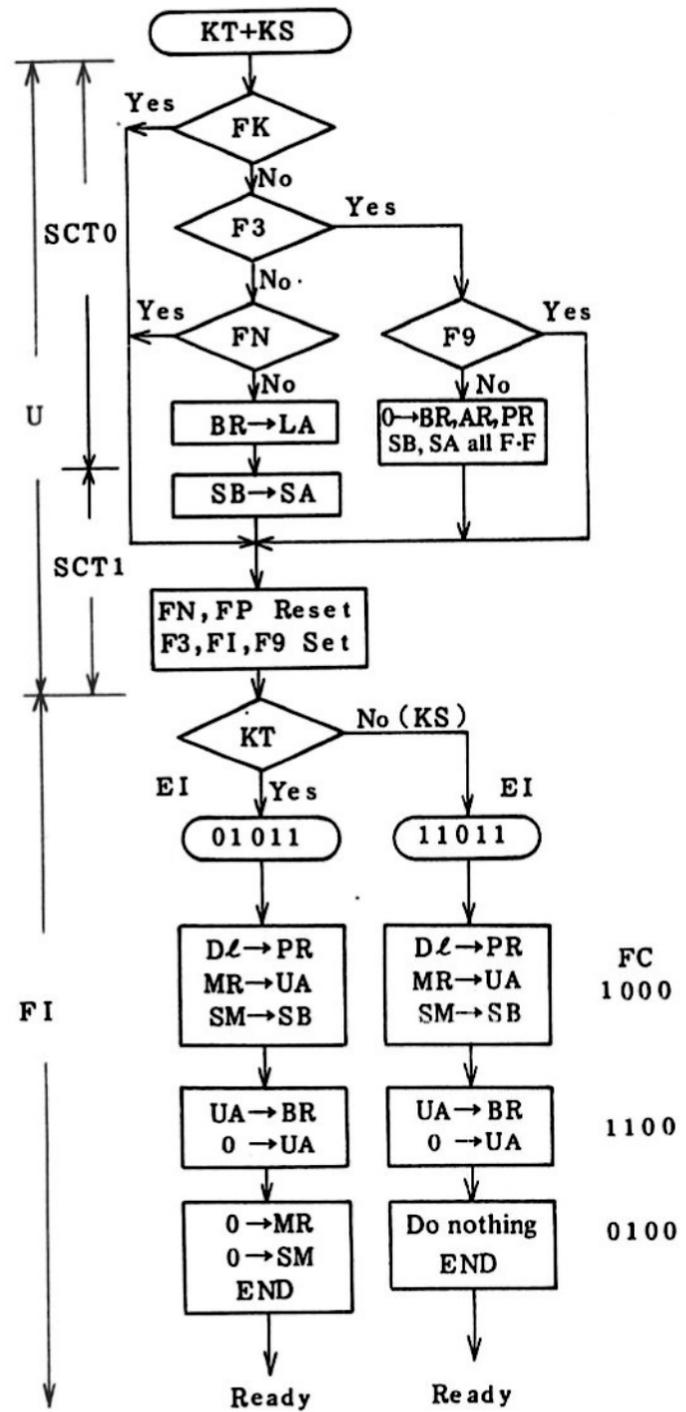


Fig. 5-2 Flow Chart of \uparrow & \square

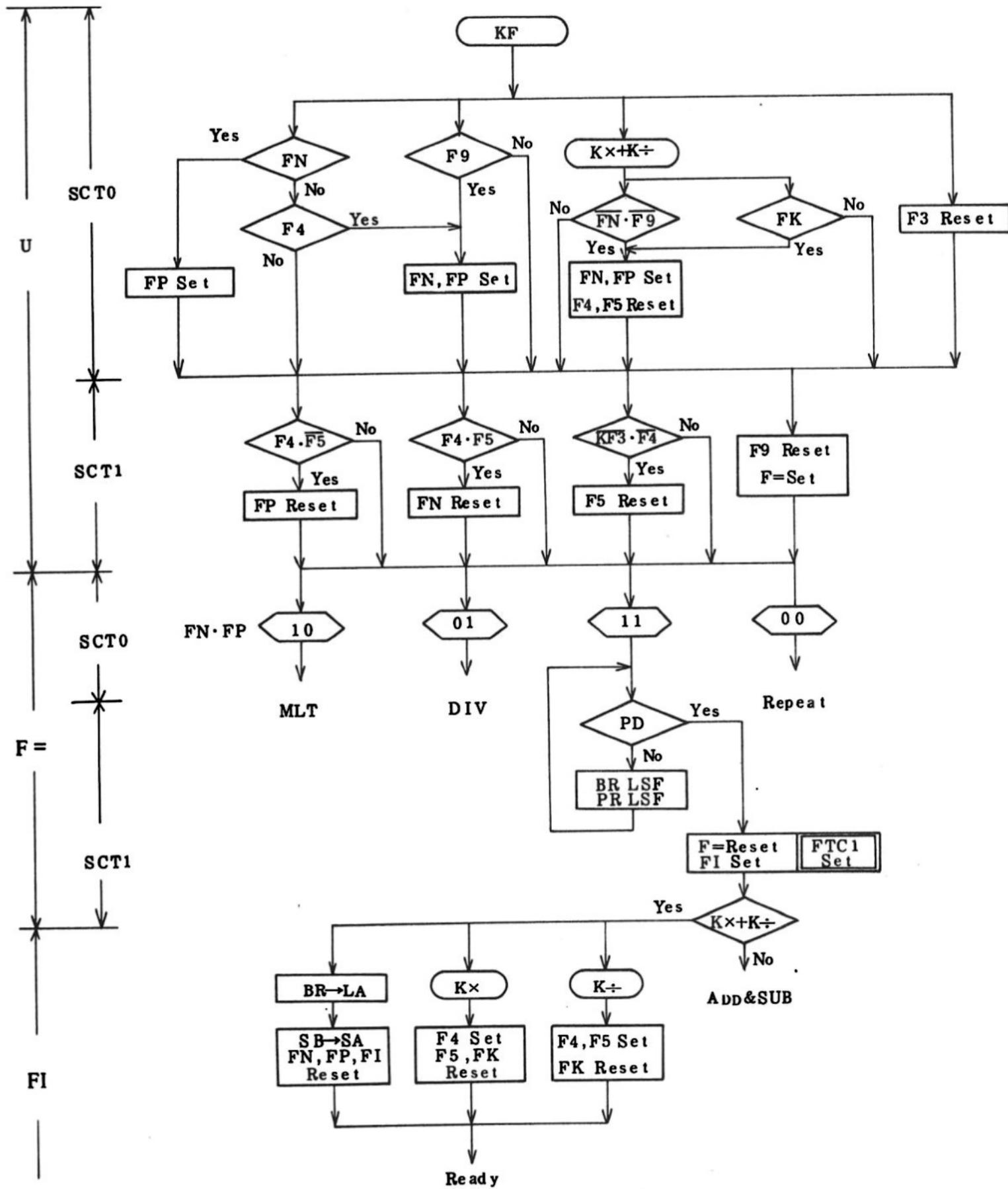


Fig. 5-3 Flow Chart of \times & \div

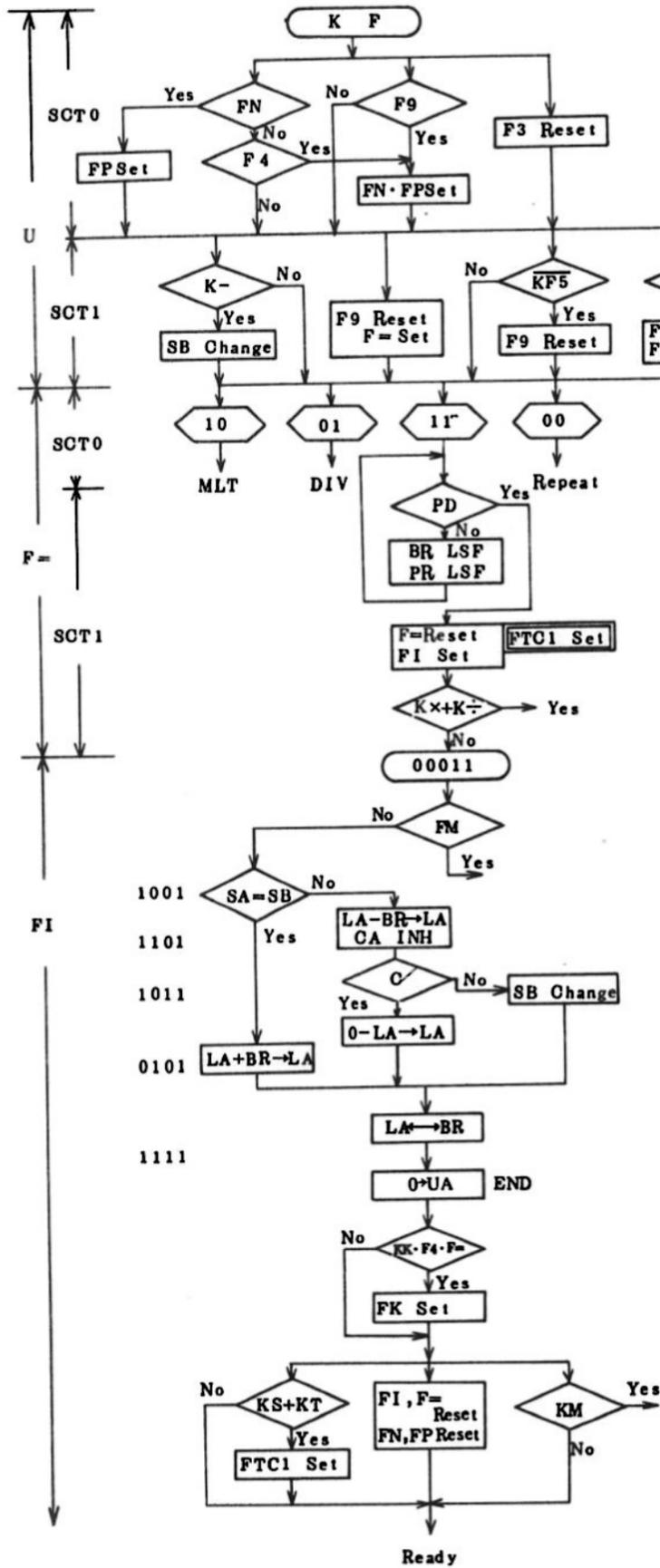


Fig. 5-4 Flow Chart of Addition & Subtraction

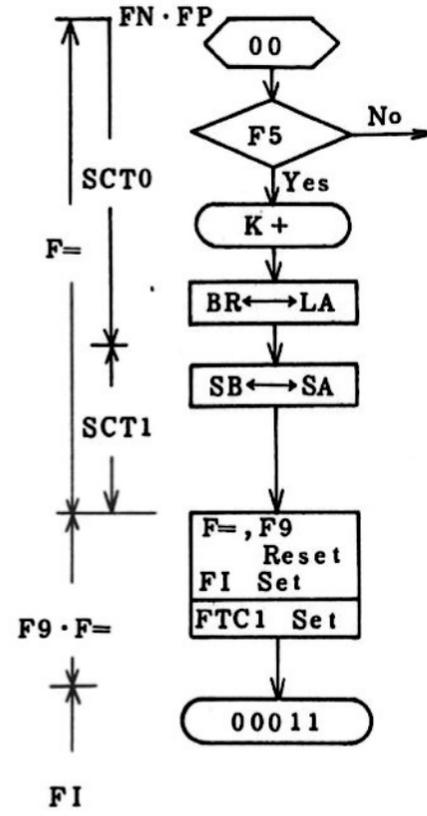


Fig. 5-5 Flow Chart of Repeat Addition

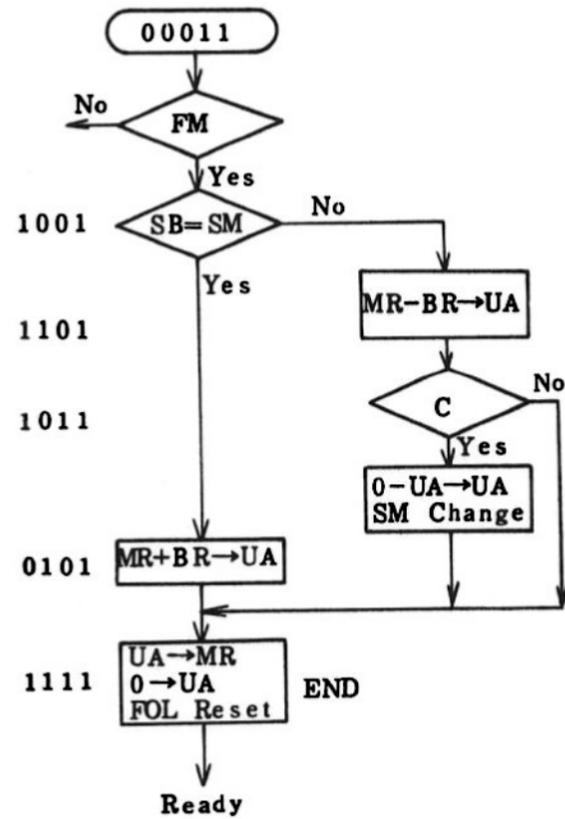


Fig. 5-6 Flow Chart of Memory Addition & Subtraction

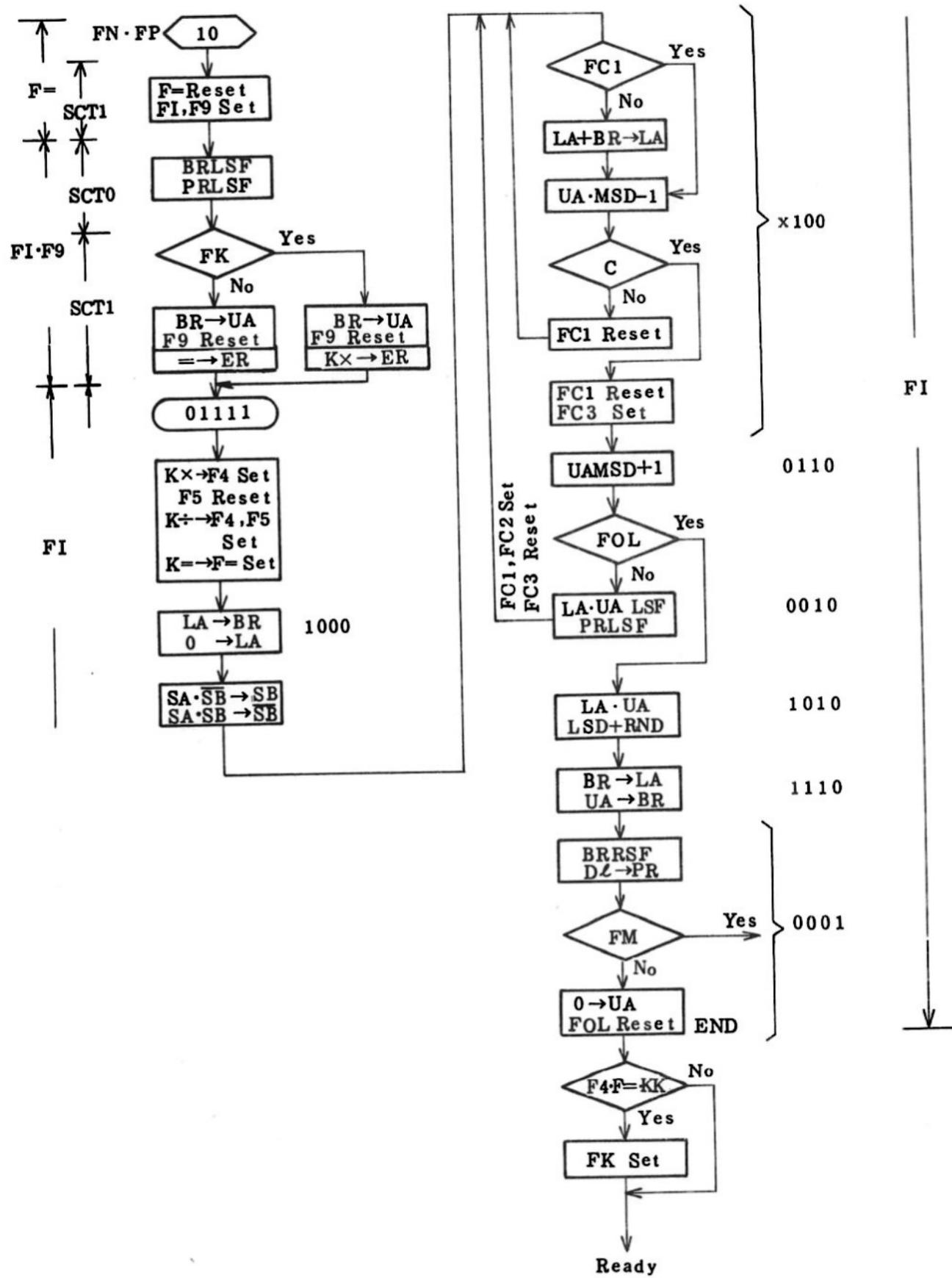


Fig. 5-7 Flow Chart of Multiplication

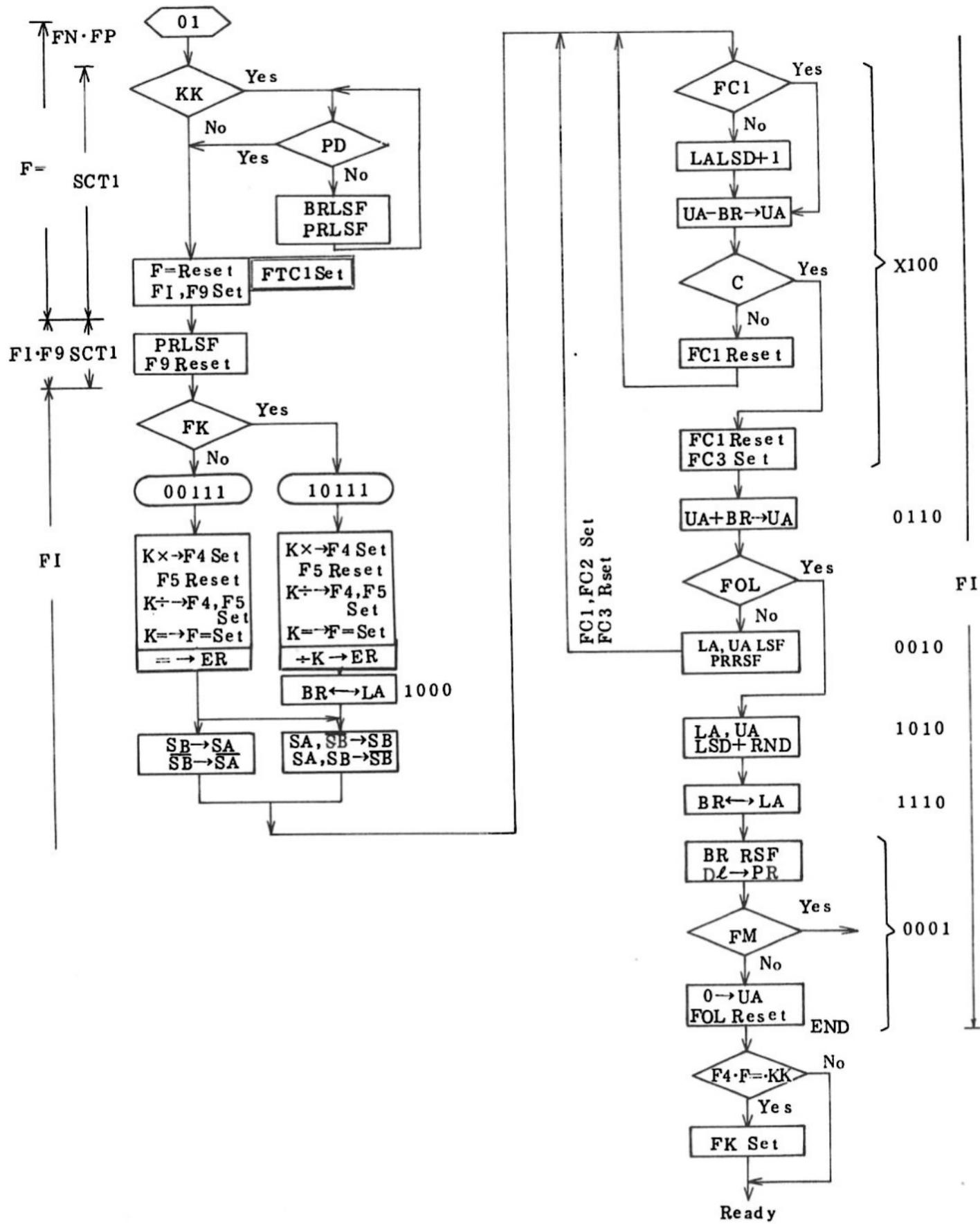


Fig. 5-8 Flow Chart of Division

6.	Arbeitsweise	
6.1	Automatische Löschung	70
6.2	Tastatur	71
6.3	Doppelte Eingabe-Kontrolle	72
6.4	Startschaltung	72
6.5	Eingabechip (ENT·C)	73
6.6	Rechen- und Datenchip (A·C und D·C)	73
6.7	Programmliste vom Eingabe- und Rechenchip	73
6.8	Anzeige der Eingabekontrolle	76
6.9	Druckerchip (PC)	78
6.10	Schaltung zum Drucken	80
6.10-1	ER-Schieberegister	80
6.10-2	Nullunterdrückung	83
6.10-3	Dreistellenmarkierung	84
6.10-4	FA-Zähler	86
6.10-5	Vergleichsschaltung	86
6.10-6	FO-Zähler	88
6.10-7	Treiberschaltung	89
6.10-8	Papier-Zuführung	91
6.11	Überlauf (OF)	93
6.12	Vorzeichen	93

6. Arbeitsweise

Die Arbeitsweise wird durch folgendes Beispiel erklärt.

Example. 20000.01-4 = 19996.01 ($D\ell = 2$)

Power Switch ON

①	20000.01+	20000.01+	
②	4-	4.00-	(Red printing)
③	◇	19996.01 ◇	

6.1 Automatische Löschung

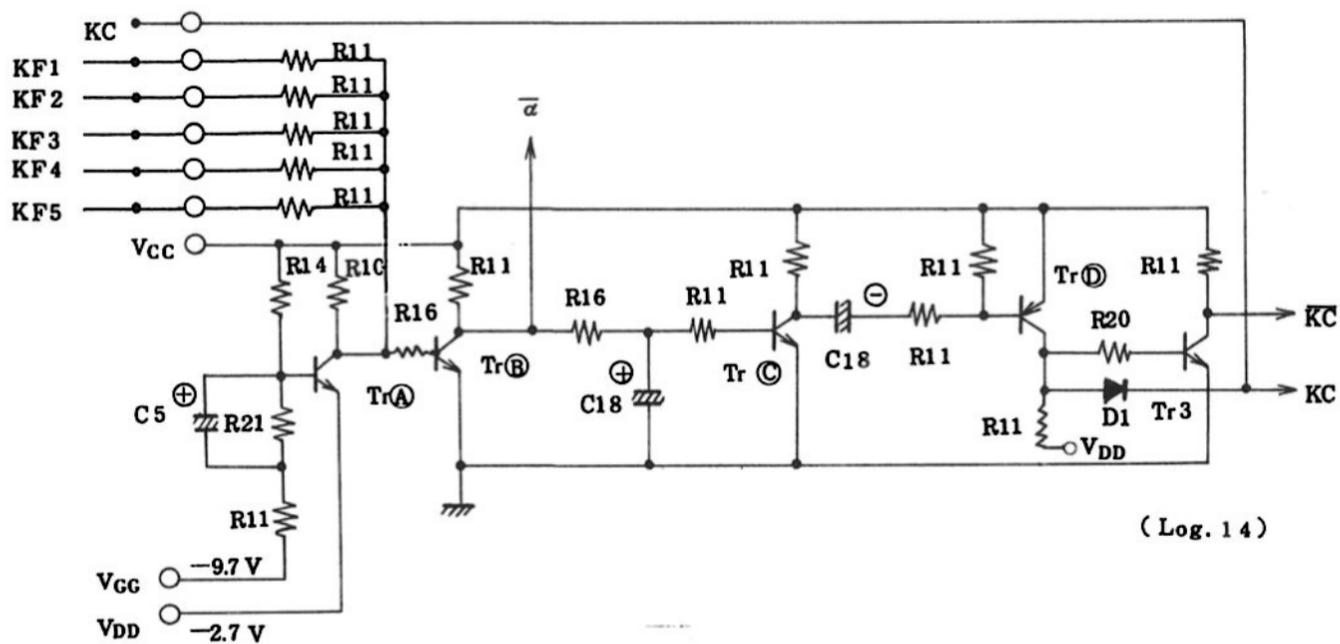


Fig. 6-1 Automatische Löschung

Wenn der Netzschalter eingeschaltet wird, bekommt VGG-9,7 V und VDD-2,7 V. Während sich der Kondensator C5 auflädt, liegen die -9,7V an der Basis vom Transistor A an. Dadurch ist der Transistor ausgeschaltet und am Kollektor ist das Potential "1", wodurch die Register und Flip-Flop gelöscht werden. Gleichzeitig wird das ER durch T (Kollektor vom Tr. B) gelöscht und FPF2 gesetzt zur Papierzuführung für eine Zeile. Das Signal KC wird "1", ca. 200ms nachdem der Netzschalter eingeschaltet wurde. Mit KC wird die Druckerschaltung gelöscht. Das Symbol C wird bei diesem Löschvorgang nicht gedruckt.

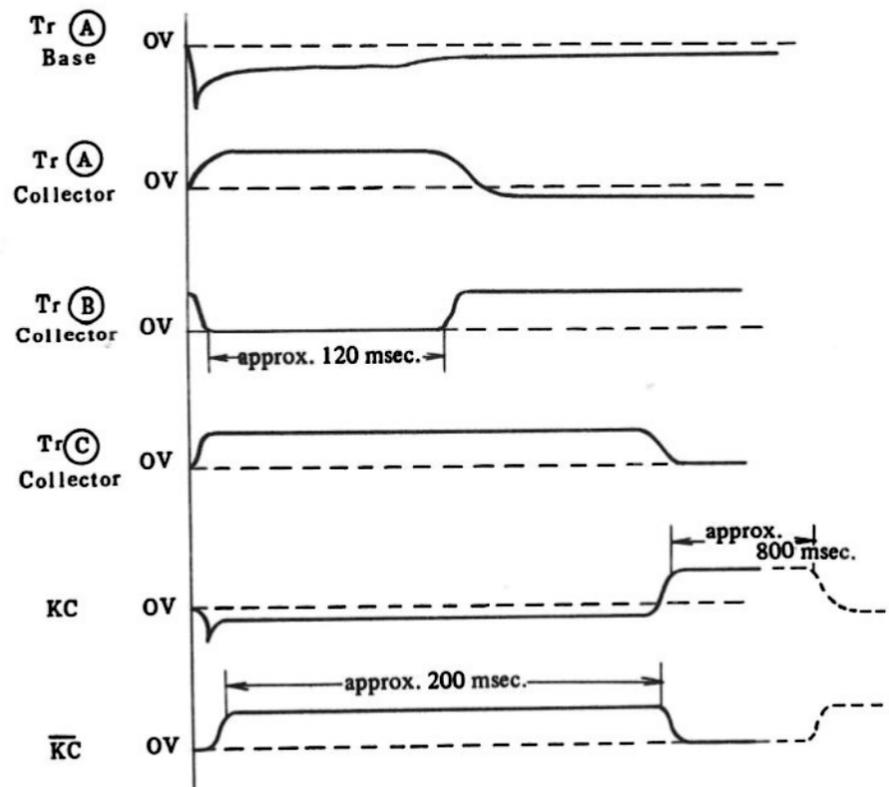


Fig. 6-2 Zeittabelle bei automatischer Löschung

6.2 Tastatur

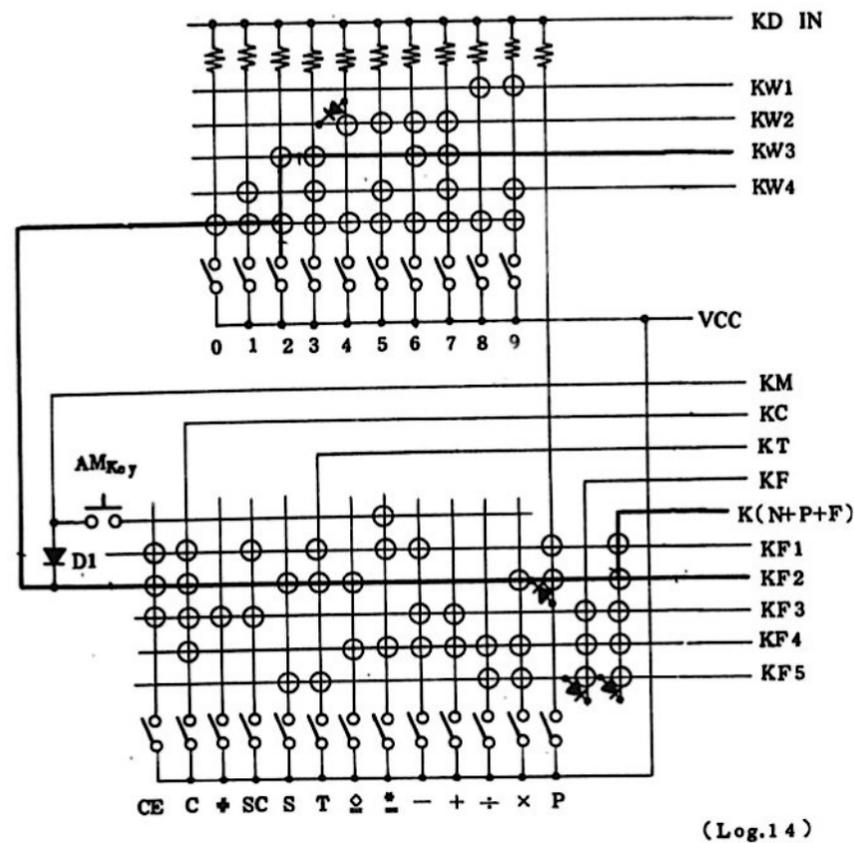


Fig. 6-3 Tastenschaltung

Durch Drücken der Ziffer 2 wird KW_3 , KF_2 und $K(N+P+F) = "1"$. Wird die Taste 0 gedrückt, dann wird KF_2 und $K(N+P+F) = "1"$. Wenn eine andere Taste gedrückt wird, erzeugt die Schaltung, wie in Fig. 6-3 gezeigt, das entsprechende Signal. Wenn die Zifferntasten 0-9 betätigt werden, wird KF_2 immer "1", ebenso wird $K(N+P+F)$ beim Drücken einer Zifferntaste "1".

6.3 Doppel-Eingabe-Kontrolle

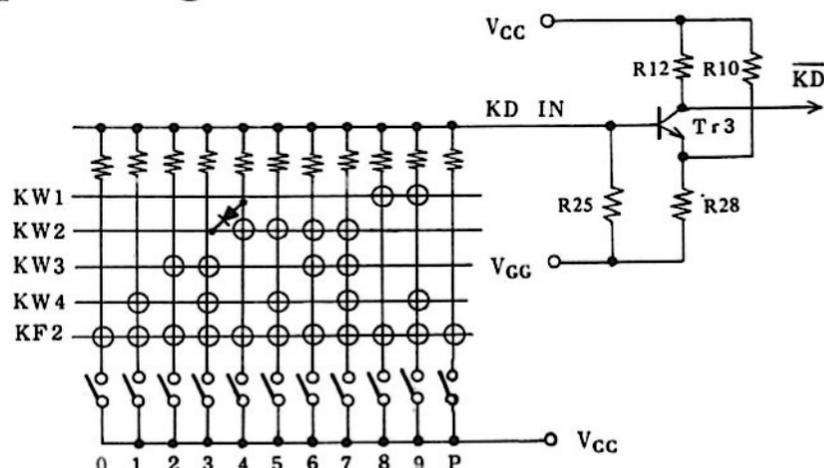


Fig. 6-4 Doppel-Eingabeschaltung

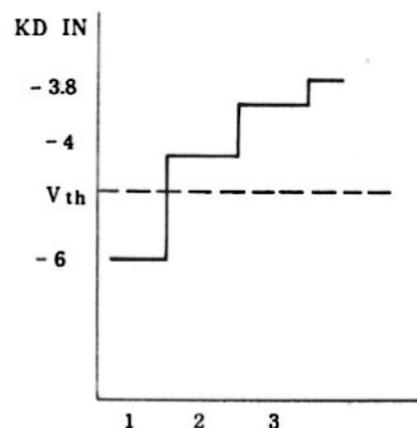


Fig. 6-5 KD IN Signalpegel

Diese Schaltung erwirkt den Überlauf und verhindert eine weitere Eingabe über die Tastatur.

Werden zwei oder mehr Tasten gleichzeitig gedrückt, vermindert sich der Gesamtwiderstand der zwischen VCC und KD IN parallel geschalteten Widerstände. Die Basisspannung von Tr.3 wird dadurch größer als die Schwellspannung und der Tr.3 schaltet durch. KD wird deshalb "0" und FOF (Flip-Flop für Überlauf) wird gesetzt.

Wird eine Zifferntaste betätigt, während eine andere Ziffern- oder Kommataste gedrückt ist, erscheint kein Überlauf. Bestimmt wird diese unterschiedliche Bedingung durch Abfragen von F =; ist F = "1", dann wird FOF gesetzt. Ist F = "0", wird FOF nicht gesetzt.

6.4 Startschaltung

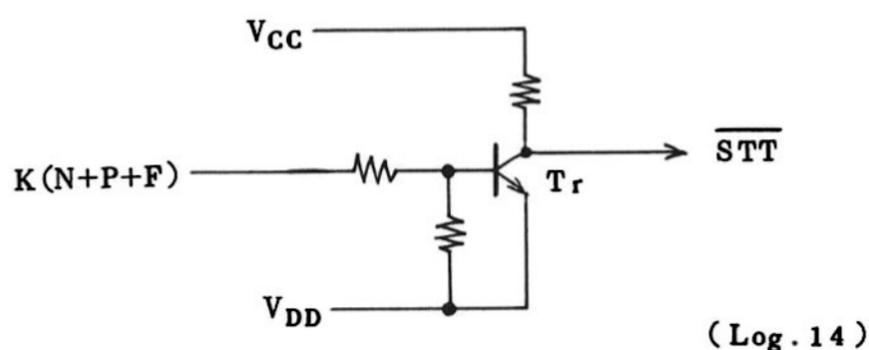


Fig. 6-6 Startschaltung

Wenn $K(N+P+F)$ "1" wird, schaltet der Transistor in Fig. 6-6 durch und STT wird "0", wodurch das Signal U1 im Zeitimpuls erzeugt wird. U1 wird umgewandelt in U2 und dann zum Eingabechip übertragen. Wird eine Funktionstaste außer der Taste C (z. B. x, ÷ oder +) während des Druckens betätigt, gibt es kein U2 Signal und eine Rechenoperation wird verhindert.

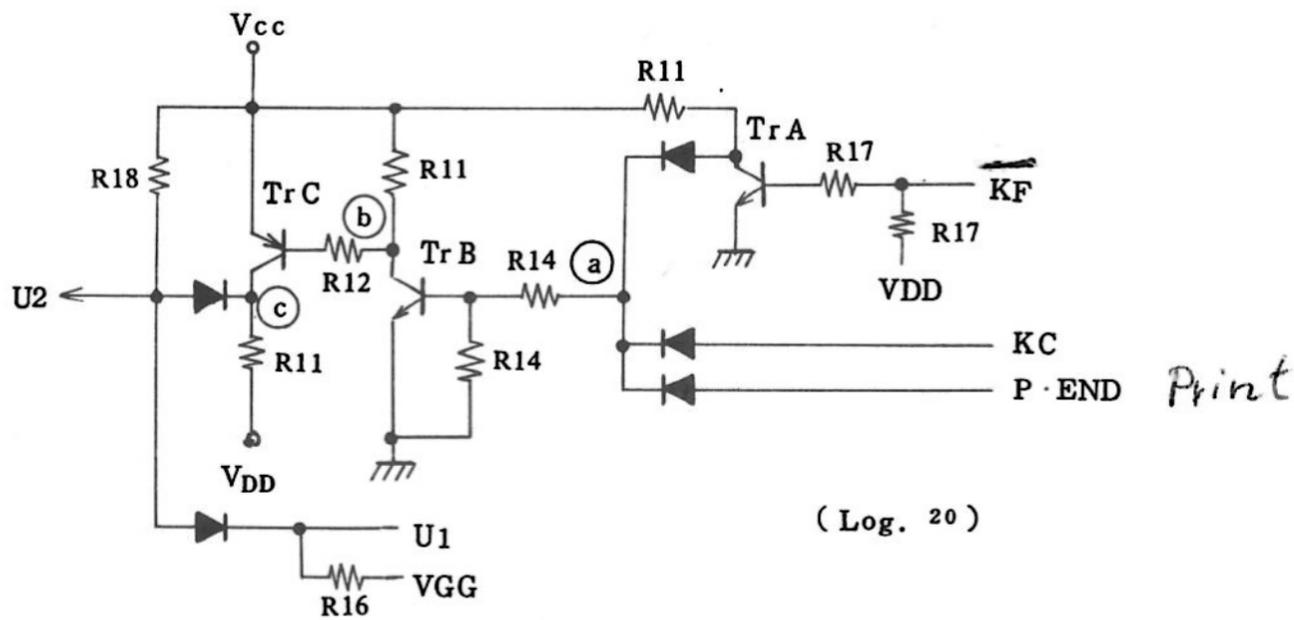


Fig. 6-7 U-Steuerschaltung

Wird eine Funktionstaste gedrückt außer der Taste C, dann wird Punkt a "0". Dadurch schaltet Tr.B ab und Punkt B wird "1". Dadurch schaltet Tr.C durch und Punkt C bekommt VDD (-2,7 V). Auch wenn U1 "1" wird, bleibt U2 "0" (VDD).

6.5 Eingabechip (ENT·C)

Die Signale EI1 - EI5 (zum Steuern des Rechenchip), EI6 - EI7 (zum Steuern des Druckerchip) und EI8 (Steuerung der Anzeige) werden ermittelt, wenn die Signale KFZ und U2 durch Drücken der Taste 2 gesendet werden.

6.6 Rechen- und Datenchip (A·C und D·C)

Kommen die Signale EI1 - EI5 zum Rechenchip, werden in diesem die Signale DI1 - DI7 erzeugt. DI1 - DI5 steuern den Datenchip, während DI5 - DI7 zur Steuerung des Komma im Zeitimpulschip verwendet werden.

6.7 Programmliste für Eingabe- und Rechenchip

Die Programmliste ist ein Verzeichnis der internen Schaltungen dieser Chips. Mit Hilfe dieser Liste kann man die Operation innerhalb der Chips verstehen. Die Anwendung dieser Liste wird nachfolgend erklärt.

- 1) Aus dem Diagramm der Tastenschaltung läßt sich ablesen, welche der Eingangssignale vom Eingabechip (ENT·C), KF1 - KF5 nach "1" schalten.
- 2) Man findet die verschiedenen Bedingungen der Signale KF1 - KF5 in der ENT·C Programmliste fortlaufend numeriert. (Diese Nummern sind auch in den Ablaufdiagrammen angegeben).

Anmerkung: Sind z. B. die Bedingungen der KF1 - KF5 Signale 11001 (Punkt 22), so kann die Bedingung auch durch X1001 (Punkt 15 - 17) angegeben werden.

Diese Vereinfachung erfordert, daß das Signal, das der geforderten Bedingung entspricht, bekannt ist.

- 3) Nachdem die externen und internen Eingangssignale überprüft wurden, ob sie = "0" oder "1" sind, werden die internen und externen Ausgänge geprüft.

Die "0" Stellung der internen Ausgänge ist zum Zurückstellen der entsprechenden Flip-Flop und Pegel "1" zum Setzen. Von den externen Ausgangssignalen EI1 - EI8 werden EI1 - EI5 zum Rechenchip (A·C), EI6 und EI7 zum Druckerchip (P·C) und EI8 zur Anzeigenschaltung übertragen.

- 4) Die bezeichneten Punkte der A·C Programmliste geben die Bedingungen der EI1 - EI5 Signale an, sowie einige andere Eingänge. Auf der rechten Seite der Programmliste werden die einzelnen Operationen beschrieben (D·C und T·C).

Diese Operationen werden gesteuert von den Signalen DI1 - DI7 vom A·C und verschiedenen anderen Bedingungen.

Nachfolgend werden die einzelnen Punkte der Programmlisten erklärt, wenn z. B. die Ziffer 2 gedrückt wurde. (Die Flip-Flop und Register sind durch das Einschalten des Gerätes automatisch gelöscht.)

Fig. 6-8 zeigt eine Zeittabelle bei der Eingabe von Ziffern. Gezeigt sind die Punkte vom ENT·C, mit den Bedingungen $KF = 01000, U2 = 1$ und alle internen Eingänge = "0":

②	$K(N+P) \cdot U2 \cdot SCT0 \cdot \overline{FN} \cdot \overline{F3} \cdot \overline{FK} \cdot \overline{FOF}$	BR→LA
③	$K(N+P) \cdot U2 \cdot SCT1 \cdot \overline{FN} \cdot \overline{F3} \cdot \overline{FK} \cdot \overline{FOF}$	SB→SA
④	$K(N+P) \cdot U2 \cdot SCT1 \cdot \overline{FN} \cdot \overline{FOF}$	0→BR, SB, PR

F= sets & F3 resets

Von Punkt 1 ist die Eingabebedingung nicht erfüllt, weil $F3 = "1"$. Punkt 2, 3 und 4 erscheinen nicht gleichzeitig, aber sie sind mit dem Steuersignal $U2 \cdot SCT0$ oder $U2 \cdot SCT1$ kombiniert.

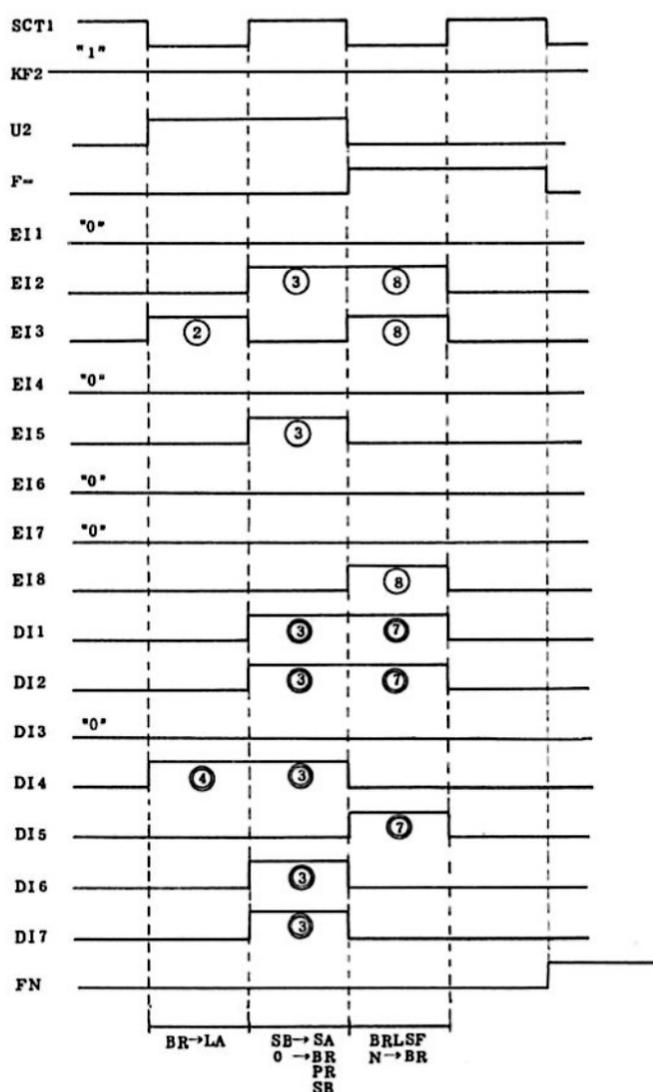
- a) Punkt 2 erscheint bei $U2 \cdot SCT0$ mit der Bedingung, $EI1 - EI8 = 00100000$. Die Signale EI1 - EI5 werden zum A·C gesendet (EI-00100). Unter den Punkten der A·C Programmliste erfüllt Punkt 4 die Bedingung EI-00100, wodurch die Signale DI-0001000 erzeugt werden. Dieses Signal wird zum D·C gesendet zum Übertragen der Daten von BR LA.
- b) Die E·C Punkte 3 und 4 erscheinen bei $U2 \cdot SCT1$, aber EI-01001 wird unter Punkt 3 zum A·C gesendet, dagegen EI-00001 unter Punkt 4. In diesem Fall erscheinen Punkt 3 und 4 gleichzeitig (bei $U2 \cdot SCT1$) und EI-01001 wird zum A·C gesendet. Die Punkte 3, 5 und 6 von der A·C Programmliste erfüllen die Bedingung von EI-01001. Von Punkt 3 wird DI-1101011 erzeugt, weil von Punkt 5 und 6 keine DI-Signale gesendet werden.

Ist SB = 1, wird mit Punkt 5 der Übertrag SB SA innerhalb des A·C eingeleitet. Ist SB = 0, wird mit Punkt 6 SB SA durchgeführt. Einer der Punkte 5 oder 6 ist daher ausgewählt, abhängig von SB. Die DI-Signale werden zum D·C übertragen, um 0 SB, BR und PR durchzuführen.

Bei ENT·C Punkt 4 wird F = gesetzt und der Arbeitsablauf wird weitergeschaltet zu der Zeit nach U2, dort findet man den Punkt der dem ENT·C Eingang entspricht.

- c) Bei F = SCT0 entspricht der ENT·C Punkt 8 dem EI Signal EI-01100 und EI8=1. Auf die gleiche Weise wird DI-1100100 erzeugt, da vom A. C. Punkt 7, welcher der Eingabebedingung EI-01100 entspricht und zum D.C gesendet wird, BR LSF und N BR durchgeführt wird. EI8 = "1" wird zum NC-Zähler übertragen, damit die Eingabe in der entsprechenden Stelle angezeigt wird.
- d) Bei F = SCT1 wird entsprechend ENT·C Punkt 10 F = zurückgestellt und FN gesetzt, um den Ablauf für die erste Eingabe zu beenden.

Die Ziffern der Punkte der ENT·C und A.C Programmliste für die einzelnen Rechenoperationen sind im Ablaufdiagramm der Logik- und Zeittabelle angegeben.



Die Ziffern im entsprechen der Programmliste vom ENT·C.
 Die Ziffern im entsprechen der Programmliste vom D.C.

Fig. 6-8 Zeittabelle für die erste Eingabe

6.8 Anzeige der Eingabe-Kontrolle

Wie schon im Kapitel "Erklärung des Systems" erwähnt, wird EI8 vom Eingabechip gesendet, jedesmal wenn eine Zifferntaste gedrückt wird. Diese EI8 Signale werden gezählt und dekodiert zur Anzeigeschaltung (LED) übertragen.

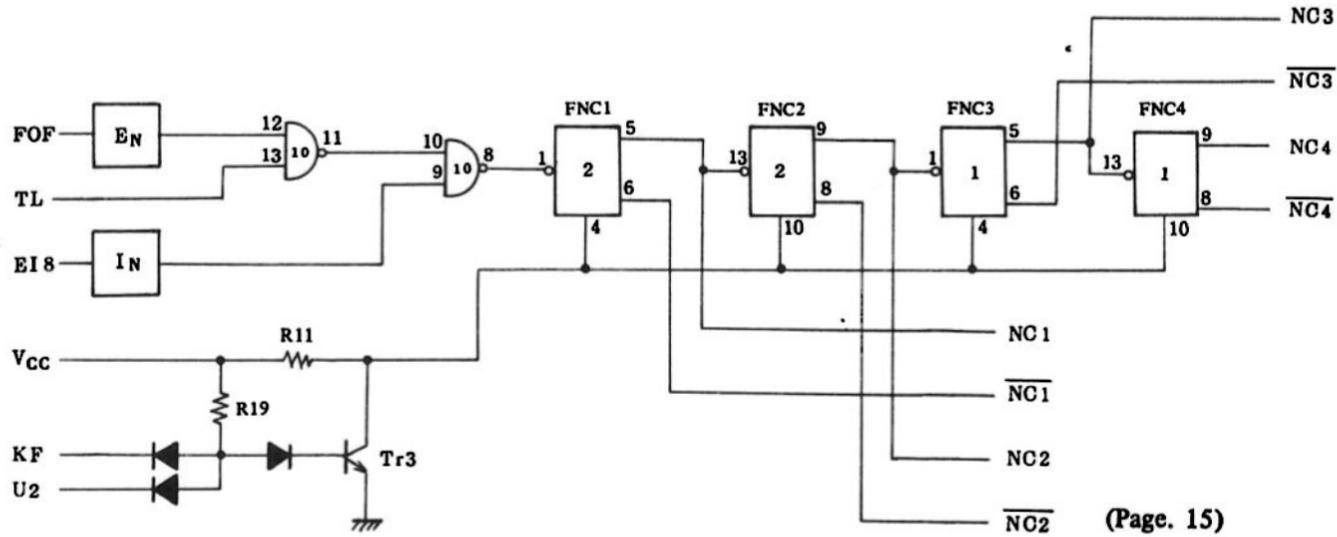


Fig. 6-9 NC-Zähler

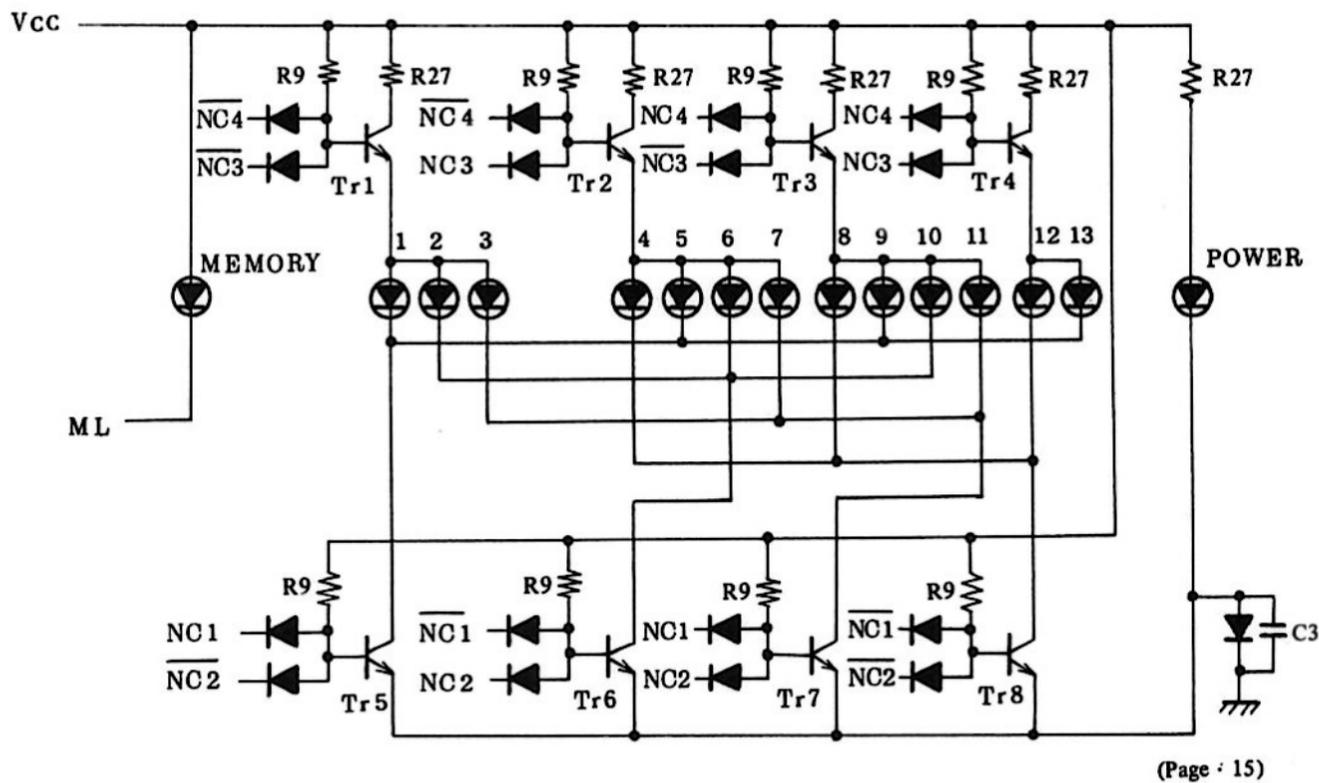


Fig. 6-10 Anzeigeschaltung

Der NC-Zähler (Fig. 6-9) wird durch KF·U2 auf NC=0 gestellt. Mit jeder Fallzeit eines EI8 Impulses wird eine 1 zum NC-Zähler addiert, das heißt, der NC-Zähler wird NC=1, wenn die Taste 2 gedrückt wird und NC = 2, wenn die Taste 0 gedrückt wird.

Wenn NC=0 ist, wird der Tr.1 durch die Emitterspannung (+5,3 VCC) durchgeschaltet. Die Tr.5 - Tr.8 sind alle abgeschaltet, daher fließt kein Strom durch einer der drei LED und sie leuchten nicht auf.

Wird NC = 1 durch Drücken der Taste 2, werden Tr.1 und Tr. 5 durchgeschaltet. Dadurch fließt durch die LED1 Strom und sie leuchtet auf.

Durch das Drücken der Taste 0 wird NC = 2, Tr. 1 und Tr. 6 werden durchgeschaltet, dadurch leuchtet LED2 auf und LED1 erlischt usw. Wird die Taste + gedrückt, wird KF·U2 = "1" (Fig. 6-9), dadurch schaltet Tr.3 durch und der NC-Zähler wird zurückgestellt (NC=0). Bei NC = 0 leuchtet keine der LED auf.

Wenn 2 Tasten gleichzeitig gedrückt werden oder das Signal FOF vom Eingabechip gesendet wird, erhöht sich der NC-Zähler durch 1 (+1) mit jeder Fallzeit von TL. (Siehe Gatter 10-8 und 10-11 von Fig. 6-9). Das heißt der NC-Zähler schaltet von 0 nach 1, von 1 nach 2 usw. bis 15 und dann zurück auf 0,1 , 2 usw. Die LED leuchten entsprechend den NC-Signalen der Reihe nach auf und das bedeutet Überlauf.

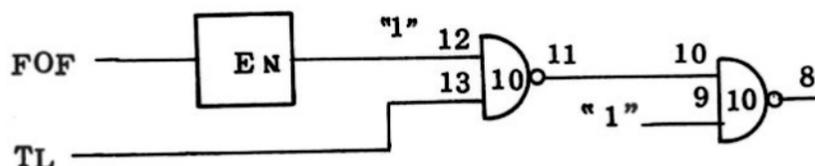


Fig. 6-11 Überlaufschaltung

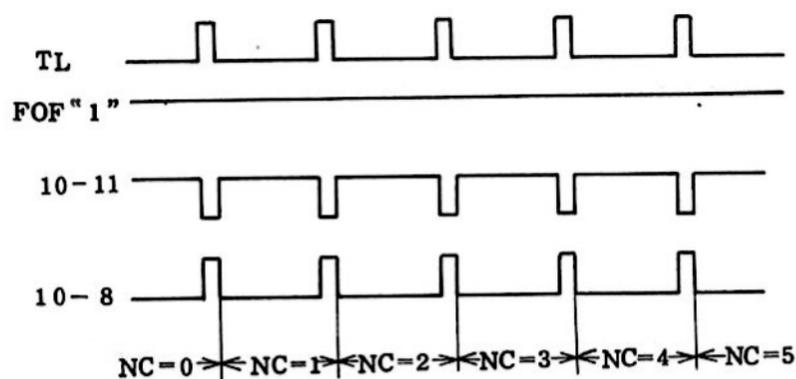


Fig. 6-12 Impulsform von 10-8 bei Überlauf.

6.9 Druckerchip (P.C)

Die P.C Programmliste ist genauso anzuwenden, wie die von ENT.C und A.C. Die Punkte, die den externen und internen Eingabebedingungen entsprechen, werden empfangen und die entsprechenden Signale (TZ1 - ZT5 und TW1 - TW4) erzeugt.

Die Druckerschaltung wird durch diese Signale gesteuert. Nachfolgend wird die Programmliste erklärt, wenn die Taste + gedrückt wurde.

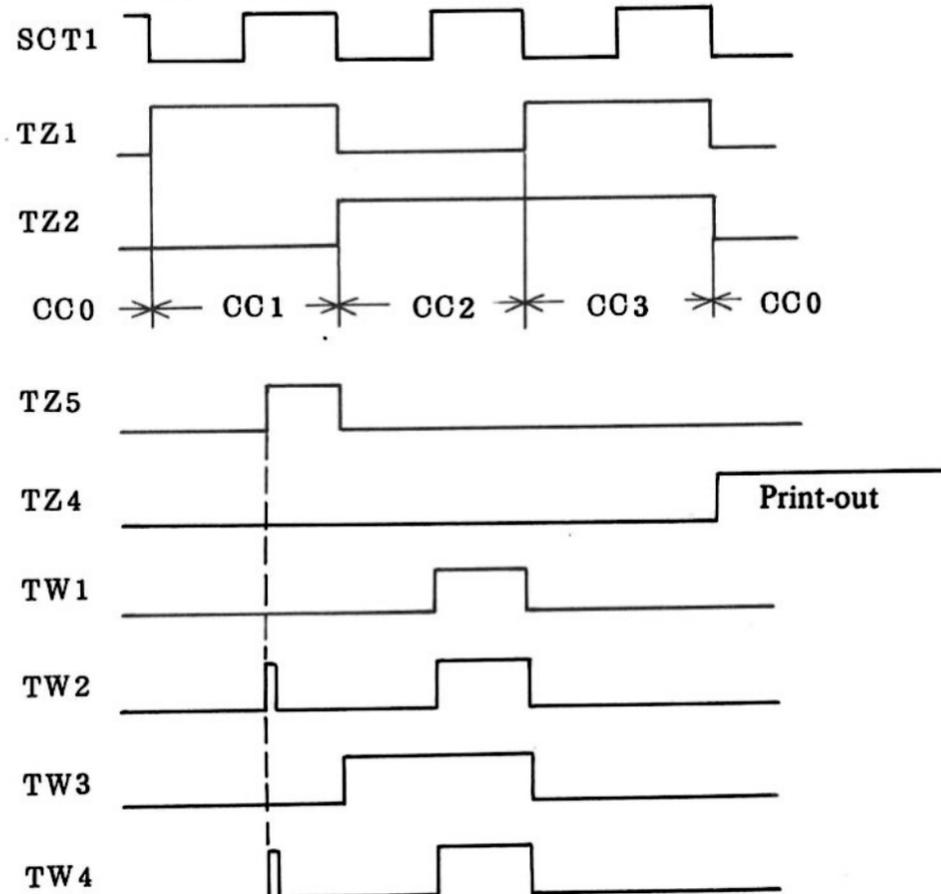


Fig. 6-13 Druck-Steuersignale bei gedrückter + Taste

Durch das Drücken der + Taste wird $KF=00110$ und $EI=00000010$.

- 1) Punkt 1 entspricht der Eingabebedingung beim Setzen von FTC1. Dann wird der Steuerzähler $CC=1$.
- 2) Das Ablaufdiagramm Fig. 5-9 zeigt, daß folgende 4 Punkte der Bedingung $CC1$ ($FTC1 \cdot FTC2$) entsprechen.

Term ⑨	$CC1 \cdot \overline{FT2} \cdot \overline{FT4} \cdot \overline{FT5}$	
Term ⑪	$CC1 \cdot SCT1 \cdot PR \cdot \overline{FT1} \cdot \overline{FT2} \cdot \overline{FT4} \cdot \overline{FT5}$	FT1 sets
Term ⑫	$CC1 \cdot SCT1 \cdot FT1 \cdot \overline{FT2} \cdot \overline{FT4} \cdot \overline{FT5}$	FT1 resets
Term ⑳	$CC1 \cdot SCT1 \cdot \overline{FOF}$	CC2 sets

- a) Durch Punkt 9 wird $TZ1 = "1"$ während der gesamten Dauer von $CC1$.
- b) Punkt 11, 12 und 21 erscheinen bei $CC1 \cdot SCT1$. Punkt 11 ermittelt die Ausgangssignale $TW2$, $TW4$, $TZ1$ und $TZ5$ (wenn $PR="1"$) zum Setzen von $FT1$.
 $FT1$ wird mit der Fallzeit von TBO gesetzt bei TD und PR .
 $FT1$ wird durch Punkt 12 zurückgestellt.

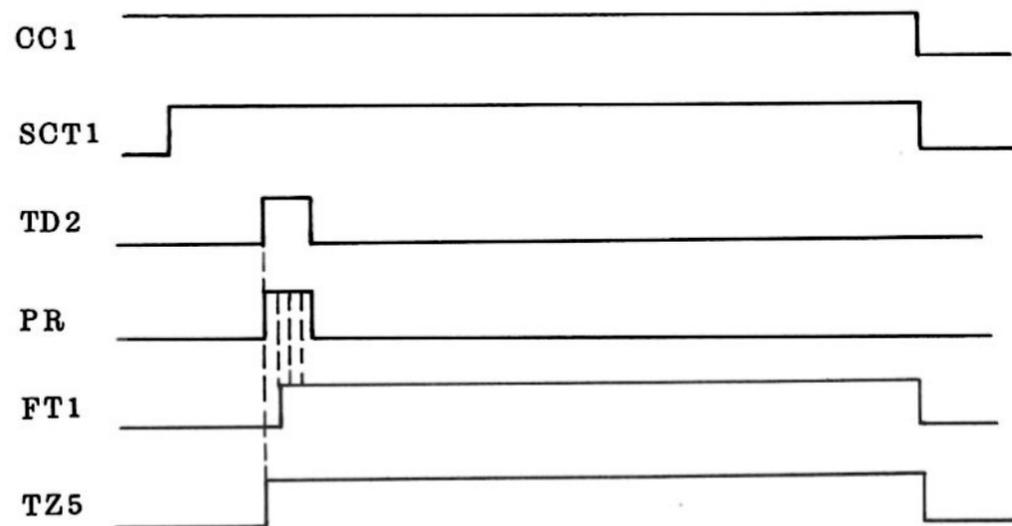


Fig. 6-14 Zeittabelle von FT1 (wenn PR=2 ist)

TZ1 und TZ5 werden durch Punkt 12 ermittelt, wenn FT="1" ist. Bei Punkt 21 wird FTC1 zurückgestellt und FTC2 gesetzt mit der Fallzeit von SCT1 und die Operation wird zu CC2 weitergeschaltet.

Nachfolgend sind die Punkte bei CC2 (FTC1·FTC2) angeführt.

Term (24)	$K+(K-)\cdot CC2\cdot SCT0\cdot \overline{SIGN}\cdot \overline{OF}\cdot \overline{FT8}\cdot \overline{FT10}$	++ER
Term (50)	$CC2\cdot SCT1\cdot \overline{FOF}\cdot \overline{FT8}$	15→ER
Term (56)	$CC2\cdot SCT1$	CC3 sets

- a) Bei $CC2\cdot SCT0$ wird $TW3$ und $TZ2=1$, durch Punkt 24 .
- b) Bei $CC2\cdot SCT1$ wird $TW1 - TW4=1$, durch Punkt 50 .

Nachfolgend sind die Punkte bei CC3 (FTC1·FTC2) angeführt.

Term (51)	$CC3\cdot SCT0$	
Term (52)	$CC3\cdot SCT1$	FT8 sets and CC3 resets

- a) Bei $CC3\cdot SCT0$ wird $TZ1$ und $TZ2$ durch Punkt 51 = 1. FT8 wird mit der Fallzeit von SCT1 gesetzt. FTC1 und FTC2 werden zurückgestellt und die Operation schaltet zurück zu CC0.
- 5) Bei $CC0\cdot FT8$ wird $TZ4=1$ durch Punkt 54 ($CC0\cdot FT8\cdot \overline{FT10}$). TZ4 wird zur Druckerschaltung übertragen zum Schwarzdrucken. Wird das Druckendsignal $P\cdot END="1"$, ist die Eingabebedingung von Punkt 7 und $CC0\cdot SCT0\cdot P\text{-}END\text{-}FT8$ erfüllt.

FT8 und FT10 werden mit der Fallzeit von SCT0 durch Punkt 7 zurückgestellt. Die Bedingungen von Punkt 54 sind dadurch nicht länger erfüllt und TZ4 wird "0", um den Druckablauf zu beenden.

6.10 Druckerschaltung

6.10-1 ER-Schieberegister

Wenn die +Taste gedrückt wird, gelangt EI7 zum P.C. um TZ1 und TZ2 zu ermitteln. Eine Kombination dieser Signale startet der Steuerzähler CC0 CC1 CC2 CC3 CC0. Das ER (64 bit) dient zum Abspeichern der Daten, die gedrückt werden sollen. Folgende Operationen müssen durchgeführt werden, um den CC zu wechseln.

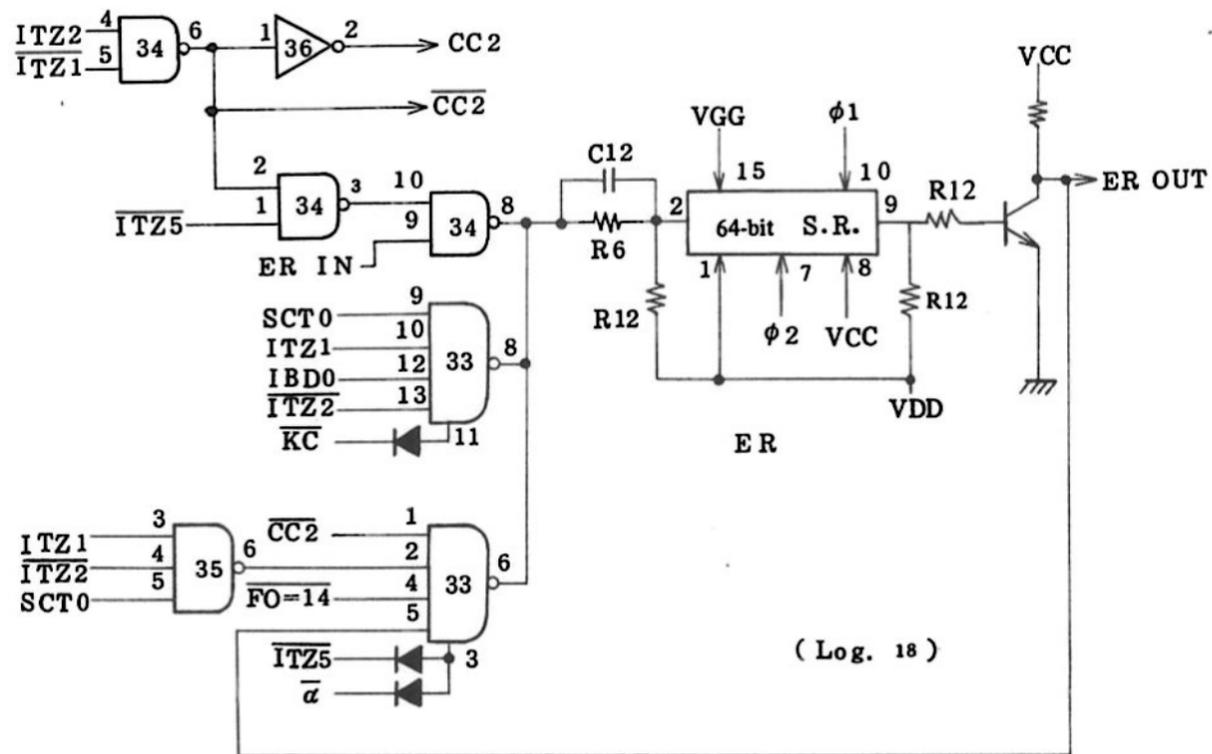
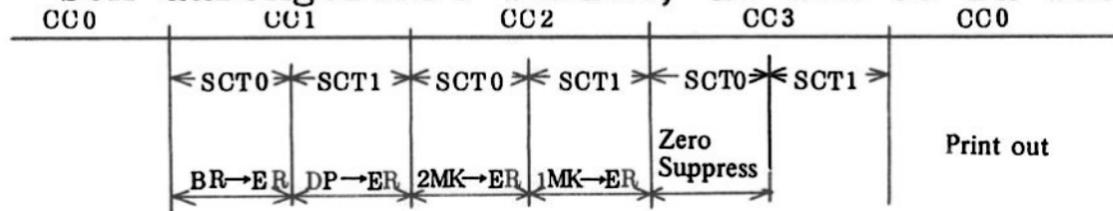


Fig. 6-15 ER-Schieberegister

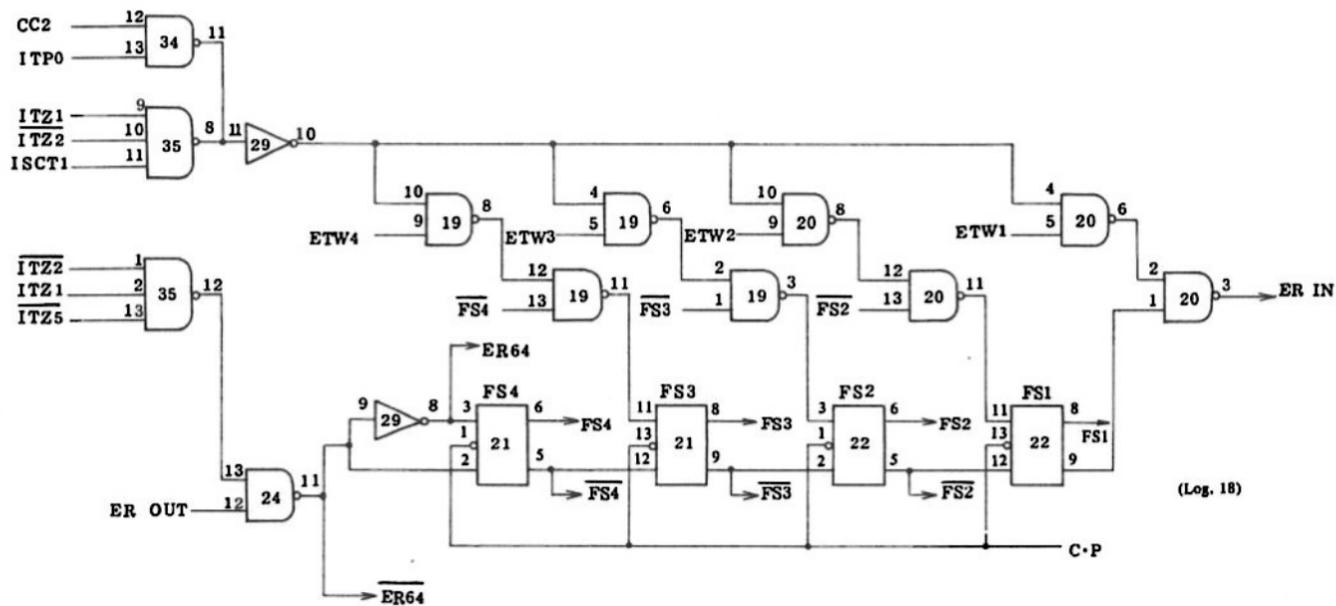


Fig. 6-16 ER LSF (Linksverschiebung) - Schaltung

1) CC1·SCT0

In Fig. 6-15 ist nur 33-8 von den ER-Eingabegattern geöffnet, um den Inhalt vom BR=2000001 zum ER zu übertragen.

ER

0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

2) CC1·SCT1

In Fig. 6-15 wird der Inhalt vom ER durch Gatter 33-6 geschaltet und wieder ins ER eingegeben, bis TZ5 "1" wird. Ist TZ5 = "1" (z. B. bei einer bestimmten Zeit im PR), wird 33-6 geschlossen und 34-8 und 24-11 geöffnet (Fig. 6-16). Dadurch kommt der Inhalt vom ER durch FS4 - FS1 und wird somit um eine Stelle nach links verschoben. Die Daten von unserem Beispiel sind 20000.01. Daher wird das Ausgangssignal TZ5 vom P.C. mit der Anstiegszeit von TD2·TBO durch PR=2 gesetzt (6-14), nachdem 01 in das ER durch 33-6 eingegeben wurde.

33-6 ist gesperrt und 24-11 bzw. 34-8 von der ER LSF-Schaltung sind geöffnet.

Zum Zeitpunkt von TD2 wird $\overline{TW4} \cdot \overline{TW3} \cdot \overline{TW2} \cdot \overline{TW1}$, - das entspricht dem Komma im 8421 Code - zur ER LSF-Schaltung vom P.C. übertragen. Die Daten vor 01 werden um 1 Stelle nach links verschoben, weil sie über 34-8 ins ER eingegeben werden.

ER

0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

(·)

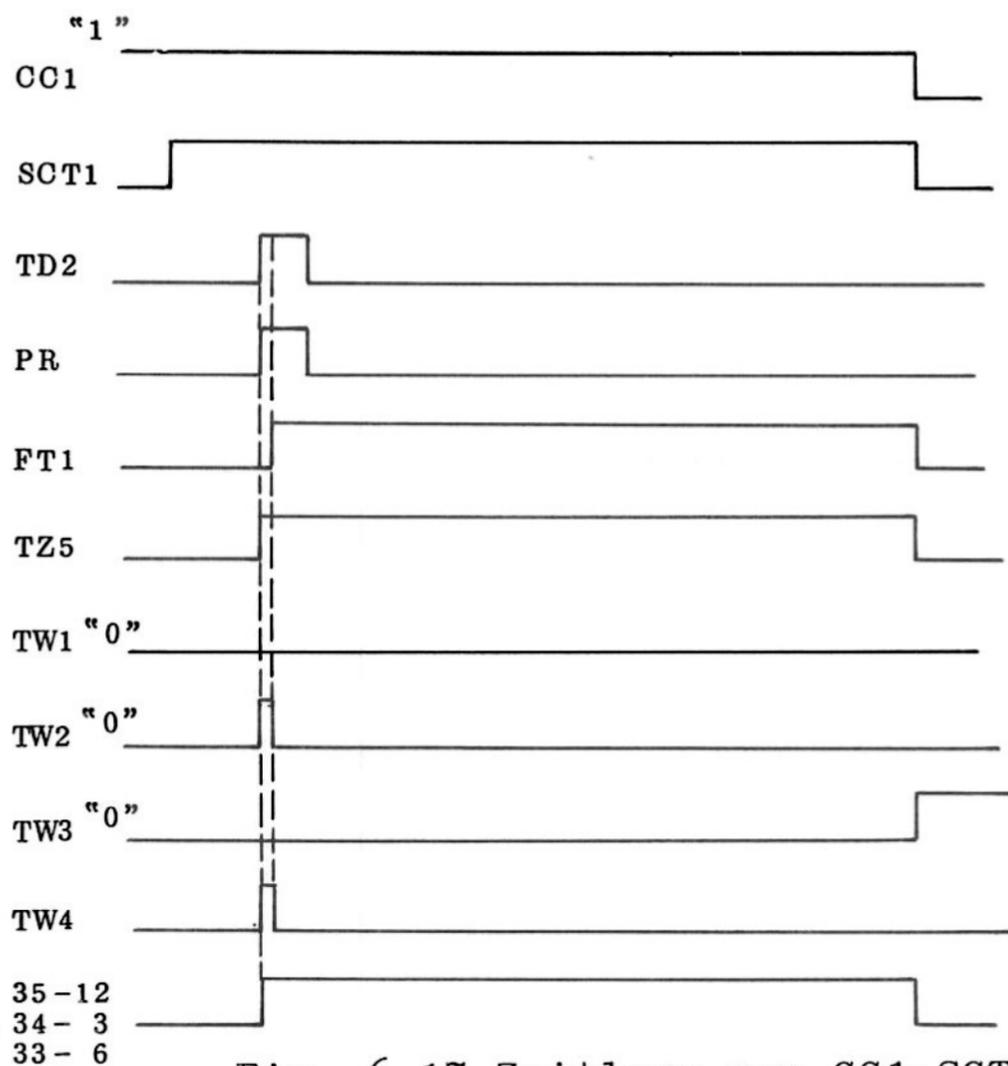


Fig. 6-17 Zeitlage von CC1·SCT1 (PR=2).

3) CC2·SCT0 (SCT1)

TW4 - TW1 vom P.C. werden durch FS3-FS1 und die ER IN-Gatter bei CC2·TPO übertragen. (TPO erscheint 2mal, bei SCT0 und SCT1 in CC2).

Zum Zeitpunkt von CC2 wird der Inhalt vom ER um 2 Stellen nach links verschoben durch die Gatter 24-11 und 34-8. Bei CC2·SCT0 entspricht die erste Stelle im ER dem Vorzeichensymbol und bei CC2·SCT1 dem Leerschritt. Dies geschieht folgendermaßen:

o CC2·SCT0	
ER	000000020000010014
	(.) (+)
o CC2·SCT1	
ER	00000002000001001415
	(.) (+)(SP)

TW4-TW1 werden bei CC1 und CC2 zu FS3 - FS1 und 20-2 übertragen, damit ein Überschreiben der Zifferndaten mit dem Code des Vorzeichens im ER vermieden wird. Das erste bit jeder Stelle ER 64 kommt zu FS4 bei TBO, während die Signale TW4 - TW1 bzw. ER IN zu FS3, FS2 und FS1 gelangen.

4) CC3

Die Entscheidung, welche der Daten im ER = "1" oder = "0" sind, wird bei CC3·SCT0 durchgeführt, zum Setzen des FZS-Flip-Flop für die Nullunterdrückung.

Da 33-6 (Fig. 6-15) und 24-11 (Fig. 6-16) geöffnet sind und 34-8 (Fig. 6-15) geschlossen ist, werden die ER durch das ER geschaltet und gleichzeitig zur Schaltung von FS4 - FS1 (Linksverschiebung) übertragen. Die Daten gelangen nicht über ER IN in das ER.

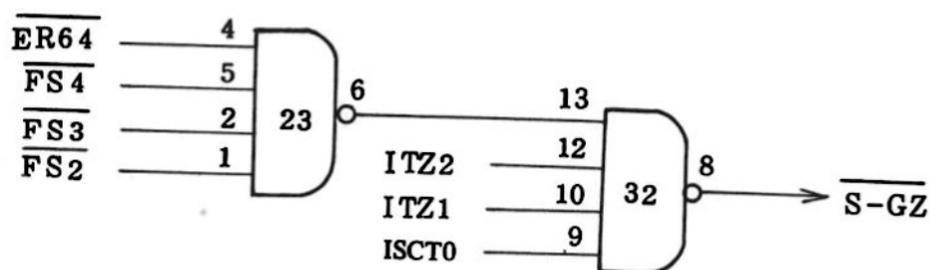


Fig. 6-18 $\overline{S-GZ}$ Schaltung

6.10-2 Nullunterdrückung

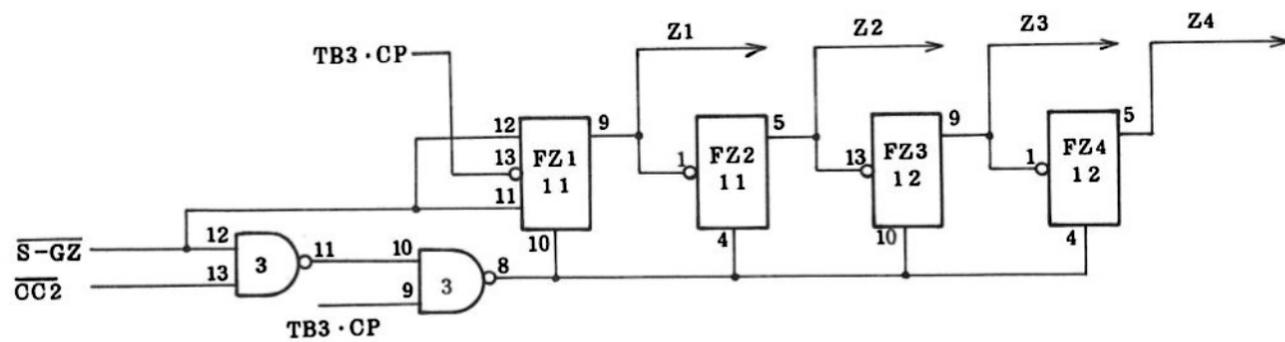


Fig. 6-19 FZ-Zähler

Dieser Zähler wird durch das Signal $\overline{CC2 \cdot TB3 \cdot CP} = "0"$ (über Gatter 3-8) bei CC2 zurückgestellt. Im Beispiel 1 hat ER zu dem Zeitpunkt, wenn CC2 beendet ist, folgenden Inhalt:

ER	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	1	4	15
	unnecessary 0							(.)									

In dieser Abb. sind die vorderen 6 Stellen unnötige Nullen, die unterdrückt werden sollen. Der Inhalt vom ER kommt bit für bit zum Gatter 32-13 (Fig. 6-18). Aus diesen bit wird dann 1 Stelle bei TB3, da TB3·CP der Clock-Impuls vom FZ-Zähler ist. Das heißt: Gatter 32-13 erkennt, ob es sich um ein bit der ersten Stelle handelt oder nicht, da der FZ-Zähler die Anzahl der Stellen zählt die 0 enthalten.

Sind die Daten vom ER $64 = 15,4$ und 1 von der niedrigsten Stelle, dann wird bei CC3·SCT0, $\overline{SGZ} = "0"$ und der FZ-Zähler durch 3-8 (Fig. 6-19) zurückgestellt. (Siehe Fig. 6-20).

Werden die Daten vom ER $64 = "0"$, wird $\overline{S-GZ} = "1"$ und FZ1 bei TB3·CP gesetzt. Das bedeutet, der FZ-Zähler zählt 1 (+1).

Dann folgt der 0 im ER 64 der Wert 10 (Komma), $\overline{S-GZ}$ wird "0" und der FZ-Zähler zurückgestellt.

Sind dann die Daten nach der 2 in der 7 Stelle fortlaufend = "0" (von der 6. Stelle an), wird $\overline{S-GZ} = "1"$ zum Zeitpunkt der entsprechenden Stellen und während der FZ fortlaufend zählt, wird die Operation zu CC3·SCT1 weitergeschaltet. Während CC3·SCT1 zählt der FZ-Zähler fortlaufend TB3·CP, da $\overline{S-GZ}$ immer = "1" ist. Hat FZ 15mal durchgezählt, dann wird FZS gesetzt. (Fig. 6-21)

Wenn FZS bei CC0 = "1" ist, werden die Nullen während des Druckens unterdrückt.

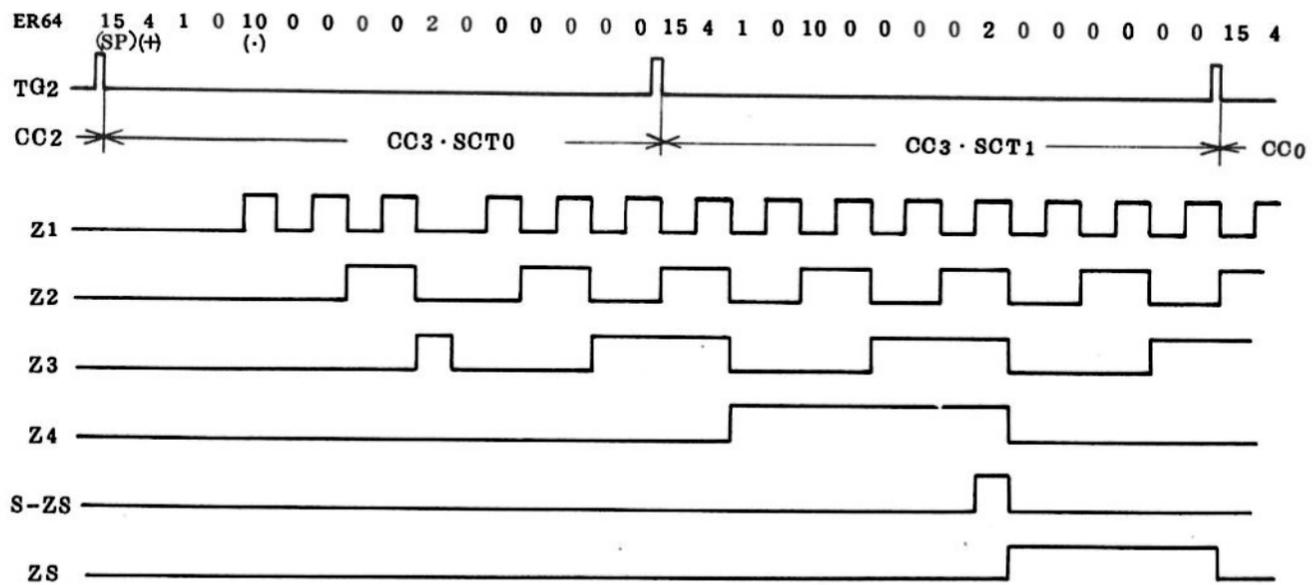


Fig. 6-20 Zeitschema bei Nullunterdrückung

$\overline{S-GZ}$ (Fig. 6-18) ist immer = "1", außer bei $CC3 \cdot SCT0$. Deshalb zählt der FZ-Zähler fortlaufend $TB3 \cdot CP$ bis er bei $CC2$ im nächsten Druckablauf zurückgestellt wird.

Fig. 6-20 zeigt die Zeitlage bei Operation 1. Zur Nullunterdrückung wird der Druck verhindert, wenn $ZS = "1"$ ist.

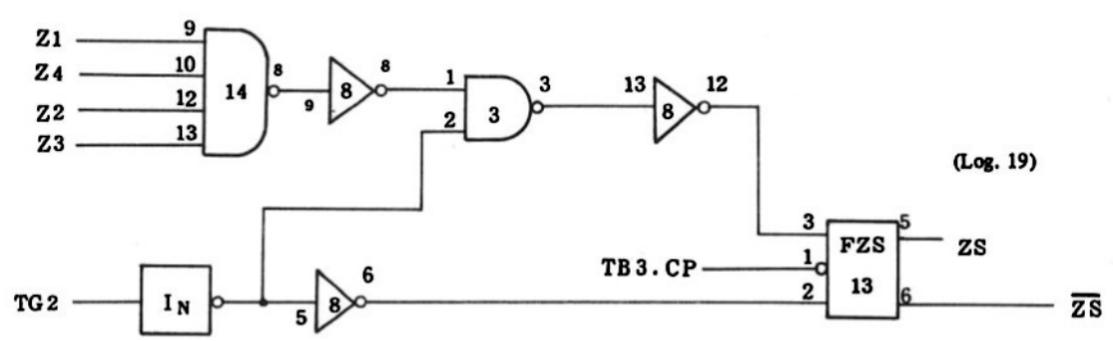


Fig. 6-21 FZS Schaltung

FZS wird durch $Z1 - Z4 = "1"$ (Fig. 6-21) gesetzt und mit der Fallzeit von TG2 zurückgestellt.

6.10-3 Dreistellenmarkierung

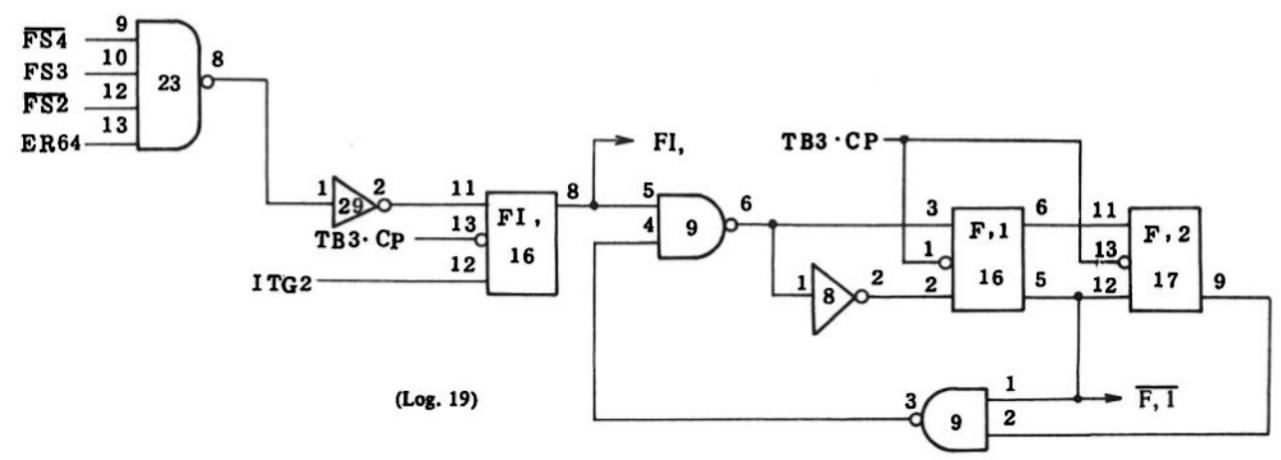


Fig. 6-22 Dreistellenmarkierung

In Fig. 6-22 wird der Ausgang 23-8 = "0", sobald der Wert 10 (Komma) ins ER eingegeben wird. Dann wird FI gesetzt, um den Zeitpunkt zu bestimmen, wann die Markierung gedruckt werden soll. Die Kommaposition wird durch FI bestimmt, und das Signal wird nach jeder 3. Stelle erzeugt. Wird F,1 und F,2 während des Druckens = "1", erfolgt eine Koordinierung mit der Markierung der Trommel (FA-Zähler = 11) und $\overline{3DM} = 0$ wird zur Treiberschaltung für den Druck übertragen. (Fig. 6-23)

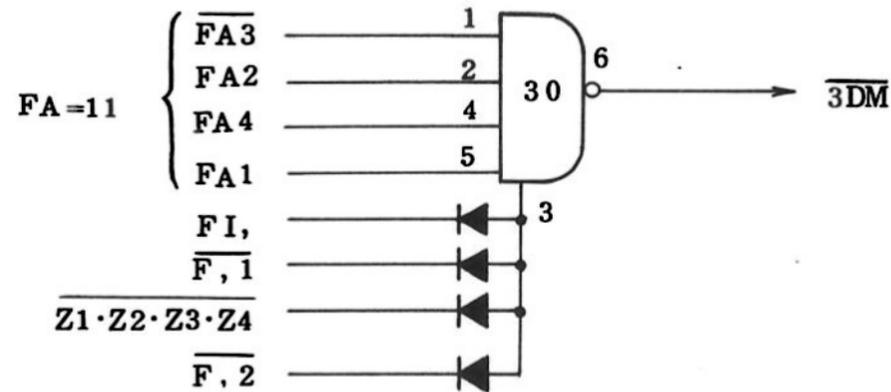


Fig. 6-23 $\overline{3DM}$ Schaltung

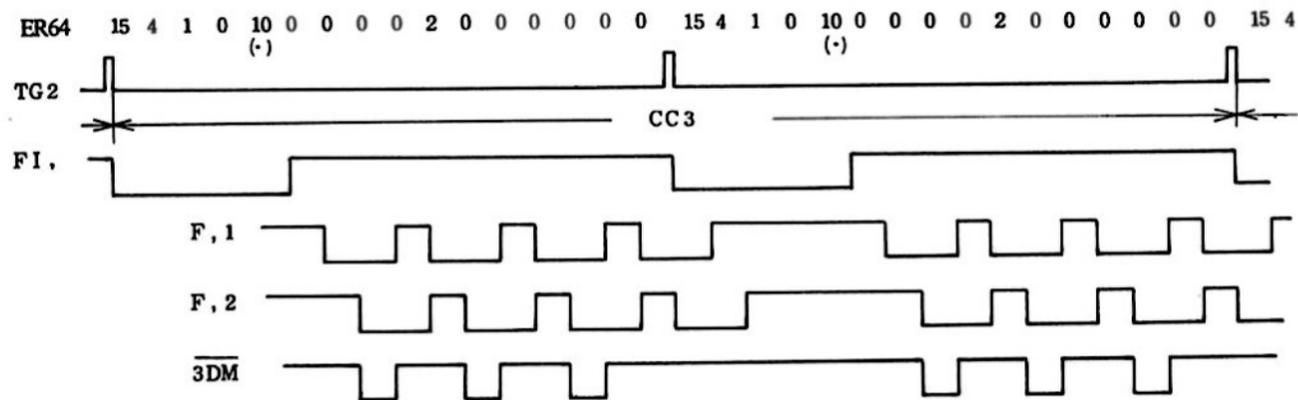


Fig. 6-24 Zeitlage beim Drucken von 3-DM in Operation 1

Wenn die Daten bei CC2 zum Eingang von Gatter 23-8 (Fig. 6-22) gesendet werden, arbeitet die Schaltung der 3-Stellenanzeige. Wurde die Linksverschiebung bei CC2 durchgeführt und die Daten sind komplett im ER, dann wird $\overline{3DM}$ erkannt. Diese in Fig. 6-24 gezeigten Signale werden fortlaufend gesendet bis das ER gelöscht ist (FO=14).

6.10-4 FA-Zähler

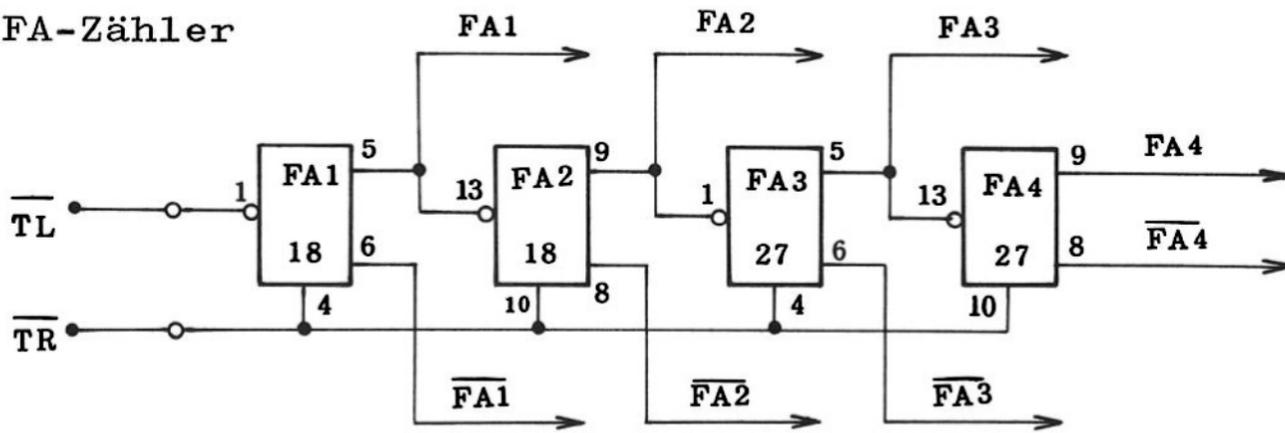


Fig. 6-25 FA-Zähler

Der FA-Zähler wird durch das Signal \overline{TR} , das einmal pro Umdrehung der Druckwalze gesendet wird, zurückgestellt und durch TL gesetzt, das 13mal während einer Umdrehung der Druckwalze gesendet wird.

13 Zeilen sind auf der Druckwalze (0, 1, ..., 9, ·, , &, -) und TR ist immer identisch mit der 0 auf der ersten Zeile. TR und TL werden immer gesendet, solange der Motor des Druckers läuft. Der FA-Zähler erkennt die Zeichen auf der Drucktrommel.

Wenn der FA-Zähler 0, 1, 2, ..., 9, 10, 11 und 12 zählt, dann entspricht das den Zeichen 0, 1, 2, ..., 9, ·, , &, und -.

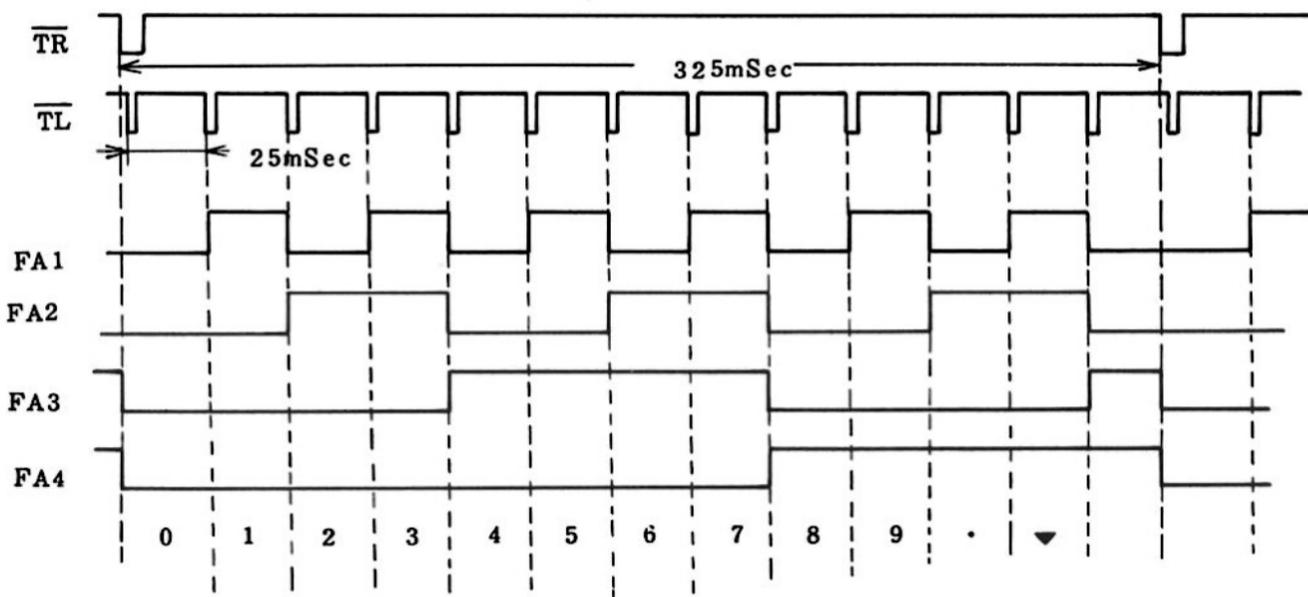


Fig. 6-26 Zeitschema vom FA-Zähler

6.10-5 Vergleichsschaltung

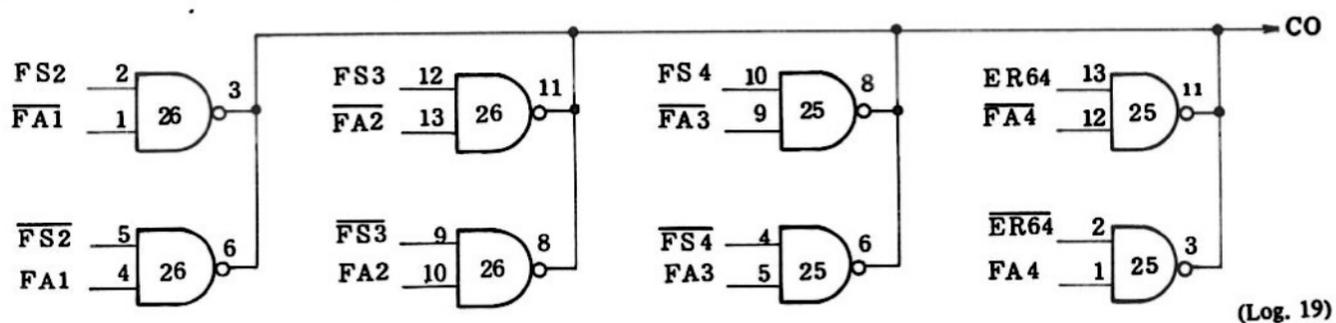


Fig. 6-27 CO (Vergleichs-)Schaltung

Der Inhalt vom ER wird mit dem FA-Zähler koordiniert, um den Druck auszuführen. Wie schon erklärt wurde, dient der FA-Zähler zum Speichern der Typen, die zu einem bestimmten Zeitpunkt gedruckt werden sollen. Die Daten vom ER werden durch das entsprechende Gatter bis zur PR-Zeit bei $CC1 \cdot SCT1$ blockiert. Ist $PR = "1"$, wird der Inhalt vom ER zu $ER64$ und $FS4 - FS1$ (Linksverschiebung) übertragen. Werden keine Daten vom ER zur Schaltung für die Linksverschiebung übertragen, sind alle Daten in dieser Schaltung = "0" und die CO-Schaltung koordiniert diese "0" mit dem FA-Zähler. Werden Daten vom ER übertragen, so werden diese mit dem Signal des FA-Zählers koordiniert. Stimmen die Daten überein, wird $CO = "1"$. Stimmen sie nicht überein, ist $CO = "0"$. Genauso wie die Daten vom ER bit für bit in die Schaltung zur Linksverschiebung eingegeben werden, wird auch CO bit für bit koordiniert. Ist der Clockimpuls des 16-bit-Schieberegisters, welches später noch erklärt wird, $TB3 \cdot CP$, dann wird Stelle für Stelle koordiniert.

In Operation 1 ist im ER nach $CC3$ folgender Inhalt:

ER

0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	10	0	1	4	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---	---	---	----

(·) (+)(SP)

Diese Daten werden zur Koordination zur Schaltung der Linksverschiebung übertragen.

Wenn $FA=4$, wird $CO = "1"$, wenn auch der Wert 4 ist ($\overline{ER64} \cdot FS4 \cdot FS3 \cdot FS2$). So wie die Daten im ER bit für bit nach links verschoben werden, so kann $CO = "1"$ werden, aber nicht nur bei $TB3$ (Fig. 6-28) sondern auch zu einem anderen Zeitpunkt. Der Clockimpuls für die Koordination ist $TB3 \cdot CP$, deshalb wird das Signal $CO = "1"$ zu diesem Zeitpunkt außer $TB3$ nicht beachtet. Der FA-Zähler wird für 25 ms in der gleichen Position gehalten. Diese Periode reicht aus, um die Daten vom ER mit FA zu koordinieren (64 bit, 640 μ s). Wechselt FA von $FA=4$ nach $FA=5$, dann wird $CO = "1"$, wenn der Wert 5 im ER ist. Auf diese Weise wird die Koordination zwischen ER und FA fortlaufend durchgeführt.

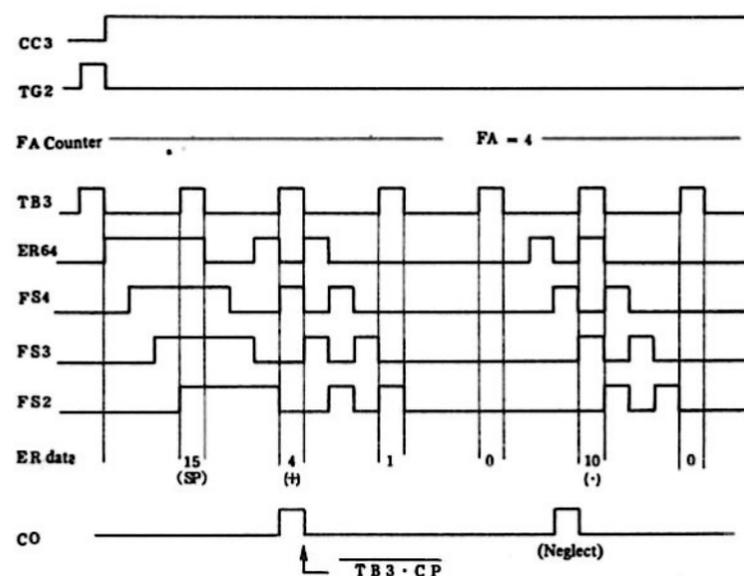


Fig. 6-28 Zeitlage der CO-Schaltung

6.10-6 FO-Zähler

In Operation 1 ist 5,9 (5) P.C. Punkt 54 erfüllt, wenn die +Taste gedrückt wurde und TZ4 = "1" wird, dann ist S-FO (Fig. 6-29) = "1" und der FO-Zähler zählt 1.

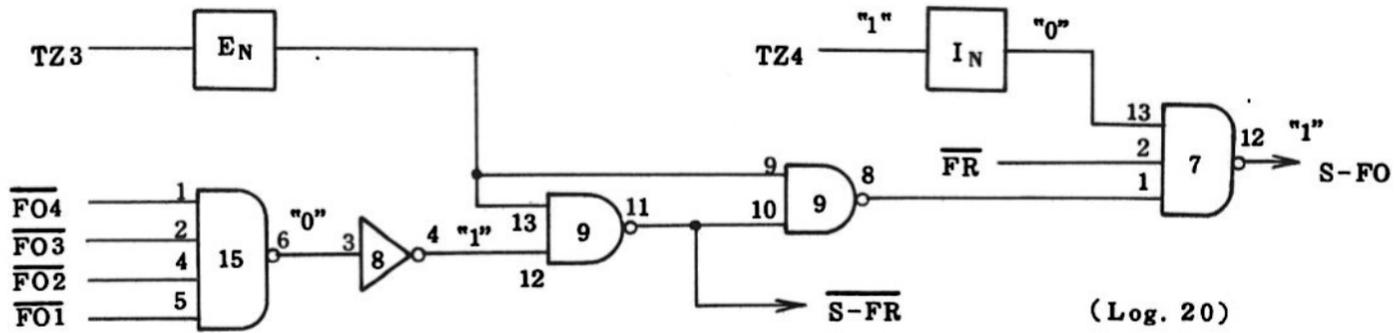


Fig. 6-29 S-FO-Schaltung

In Operation 2 ist P. C. Punkt 53 erfüllt, wenn die -Taste gedrückt wurde und TZ3 = "1" wird. In diesem Falle wird S-FO = "1" 25 ms, nachdem FR gesetzt wurde.

Das ist der Fall, weil durch Setzen von FR das Farbband von schwarz nach rot umschaltet. Wenn S-FO = "1" ist, beginnt der FO-Zähler durch die TL-Impulse zu zählen.

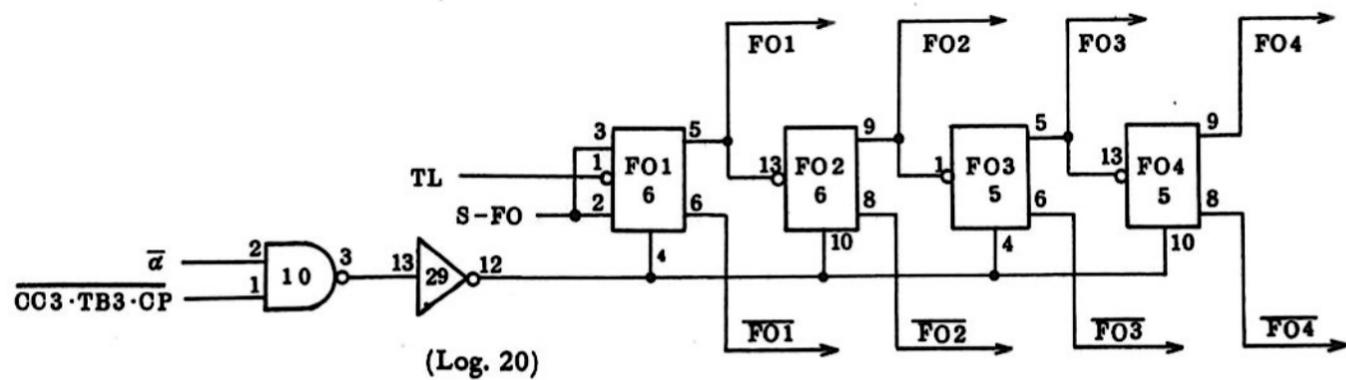


Fig. 6-30 FO-Zähler

Signal TZ4 oder TZ3 wird "1" bei CC0 nach CC3, daher FO = "0", wenn S-FO = "1" wird (10-3). In Operation 1 wird S-FO "1", wenn TZ4 = "1" vom P.C. gesendet wird, und der FO-Zähler zählt +1 mit jeder Fallzeit von TL.

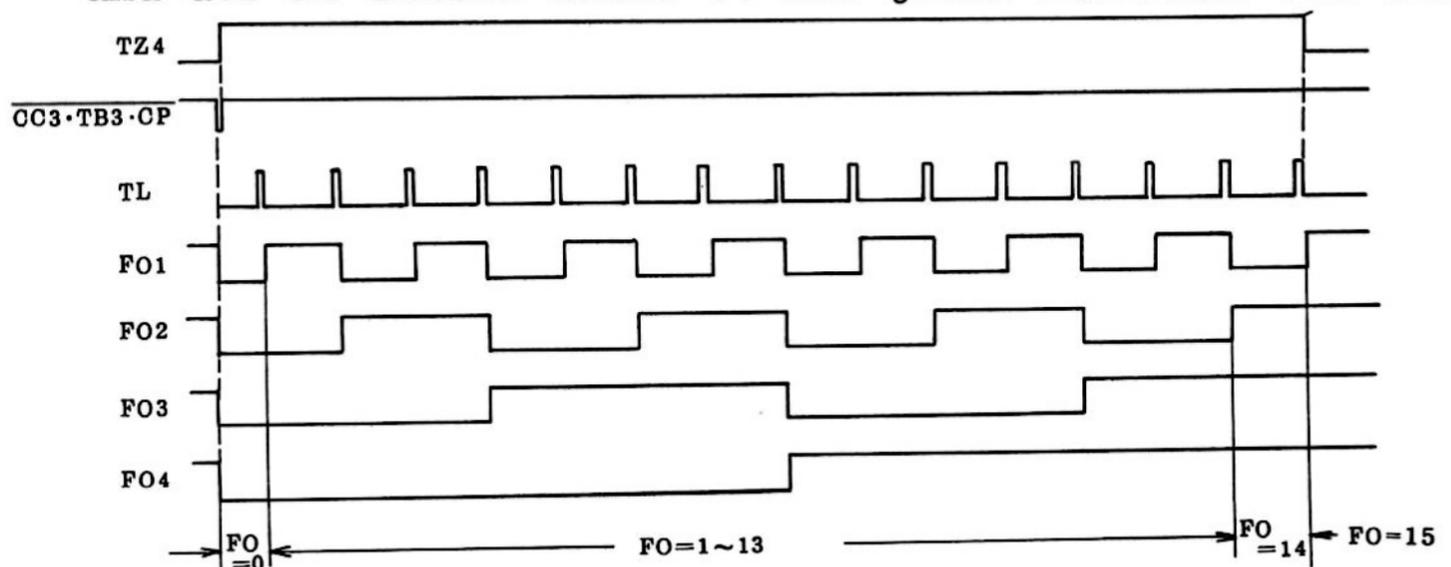


Fig. 6-31 Zeitlage vom FO-Zähler (bei TZ4 = 1)

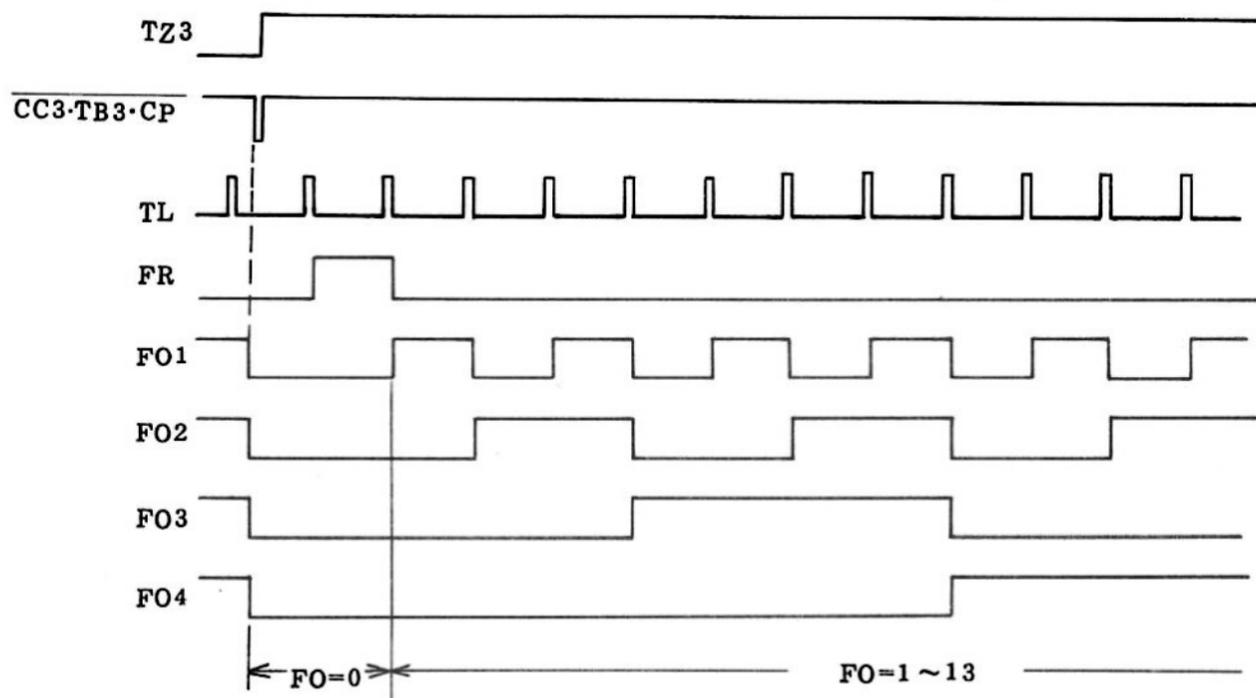


Fig. 6-32 FO-Zähler bei TZ3 = 1

Fig. 6-31: FO = "0" ist die Wartezeit bis der nächste TL empfangen wird. Während dieser Zeit wird nicht gedruckt.

Gedruckt wird während FO = 1-13, wenn die Drucktrommel eine Umdrehung macht. Durch den FO-Zähler wird gedruckt, wenn die Trommel eine Umdrehung macht und zwar sofort nachdem das Druckbefehlssignal S-FO = "1" wird.

Daher wird S-FO = "1" abhängig von der Stellung der Druckwalze, und es beginnt der Druck einer Zeile. Wenn z. B. die Ziffer 4 zuerst gedruckt wurde, dann wird die Ziffer 3 zum Zeitpunkt von FO = 13 gedruckt. Wird FO = 14, wird dieses Signal zum Drucker übertragen und das Papier um eine Zeile transportiert. P-END wird = "1" bei FO = 15. Wird dieses P-END-Signal zum P.C. übertragen, dann wird Punkt 7 (beschrieben in 6,9, (5)) wirksam und TZ4 wird = "0".

6.10.-7 Treiberschaltung

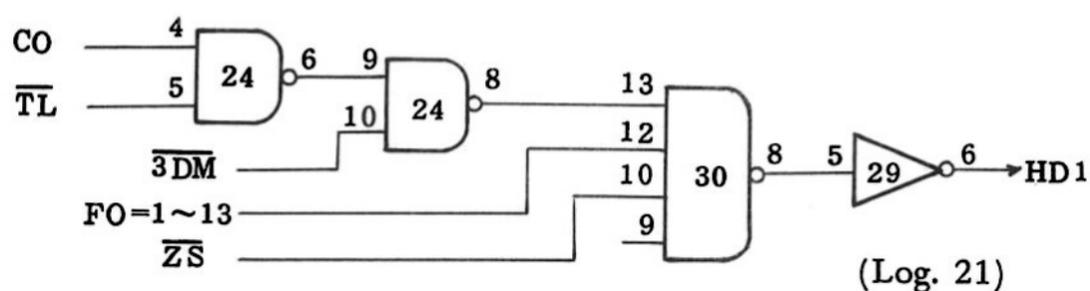


Fig. 6-33 HD1-Schaltung

Fig. 6-33 zeigt die HD1-Schaltung für das Eingangssignal vom 16-bit-Schieberegister. Mit CO = "1" wird HD1 = "1" zur Treiberschaltung übertragen (es ist blockiert während TL) oder das Signal 3DM wird "0" unter ZS = "1", während FO = 1 - 13.

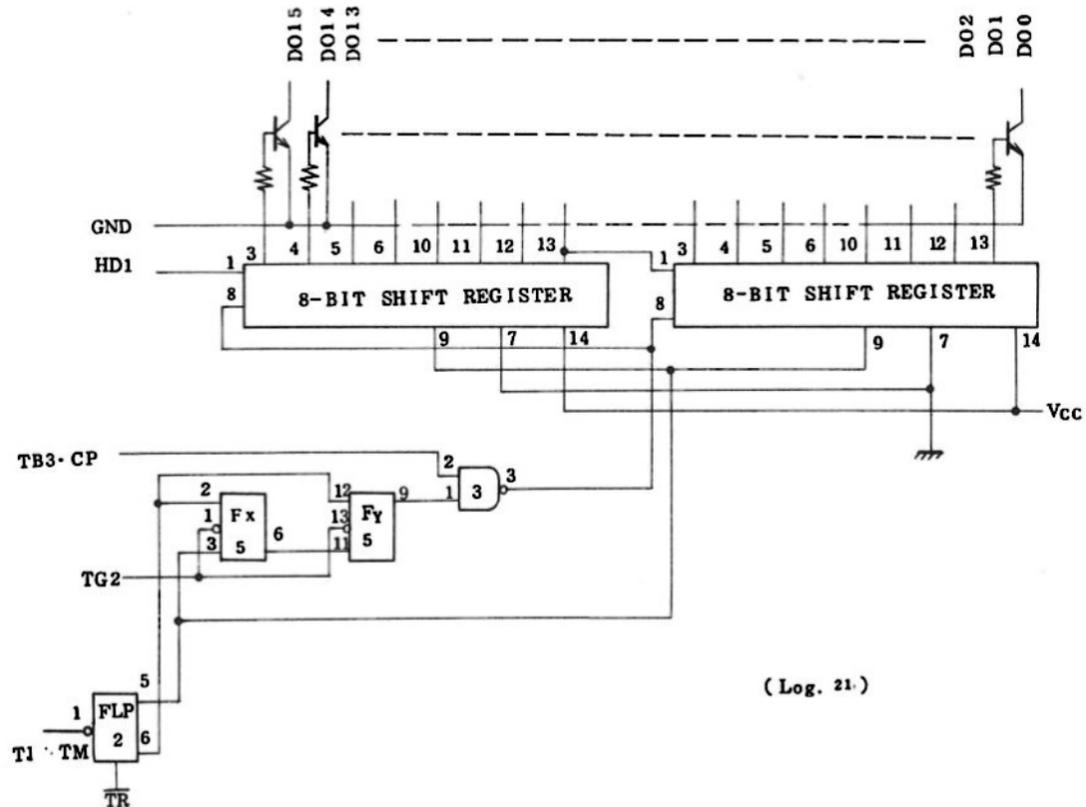


Fig. 6-34 Treiberschaltung

Das Signal HD1 wird zum 16 bit-Register übertragen, wie in Fig. 6-34 gezeigt. Der Clockimpuls von diesem Schieberegister (TB3·CP) wird durch Flip-Flop FY gesteuert und wenn FY = "1" ist, wird TB3·CP gesendet und HD1 zum Register übertragen.

Wie in Fig. 6-35 gezeigt, wird FY mit der Fallzeit des ersten TG2 nach Zurückstellung von FLP gesetzt und mit dem Fallen des zweiten TG2 zurückgestellt, nachdem FLP gesetzt wurde. In der Zeit, während FY = "1", wird TB3·CP durch Gatter 3-3 gesendet. Das Signal zum Zurückstellen des Schieberegisters ist FLP, daher werden alle Daten im Register = "0" während FLP = "0" (FY = "1") und $\overline{\text{TB3·CP}}$ wird gesendet, um HD1 ("1" oder "0") zum Register zu übertragen. HD1 wird daher nur während $\text{FY} \cdot \text{FLP}$ ins Register eingegeben.

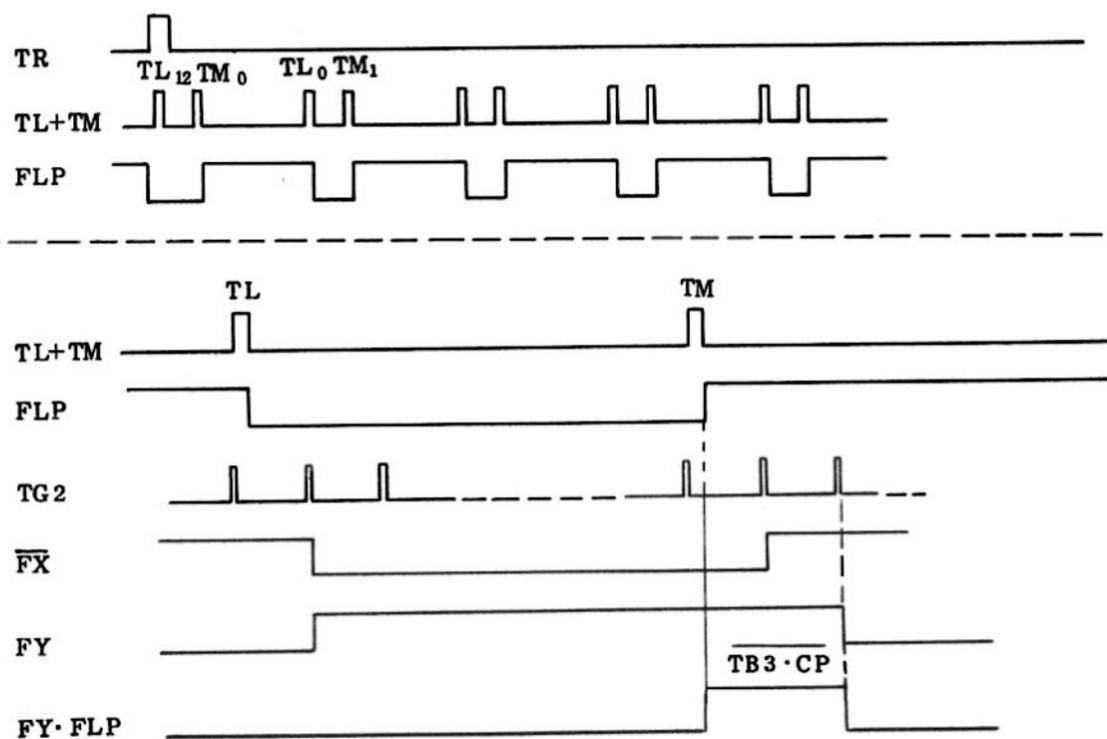


Fig. 6-35 Zeitlage von FLP und FY

Da FY gesetzt bleibt bis der zweite TG2 fällt, nachdem FLP gesetzt wurde, werden mindestens 16 Clockimpulse gesendet. Abhängig von den Impulsen $FY \cdot FLP = "1"$ gelangt HD1 in das Register.

CO, das mit dem ER koordiniert ist während zweier TG2, wird mit HD1 in das Schieberegister eingegeben, und HD1, das vor dem ersten TG2 eingegeben wird, verschwindet aus dem Register. Dieses Signal spielt daher beim Drucken keine Rolle.

Nachdem der letzte $\overline{TB3} \cdot CP$ gesendet wurde, schaltet jedes "1" bit im Ausgangssignal des Registers einen Tr. von Fig. 6-34 und DO wird gleich Masse (Gnd).

Der Triggermagnet der Stelle, deren DO Signal = Gnd ist, wird erregt. Es werden daher gleiche Ziffern gleichzeitig gedruckt, unabhängig von der Stellenposition.

Angenommen, es soll 123454321 gedruckt werden und die Koordination von FA = 3 durch CO ist erfolgt, dann wird gedruckt .. 3 ... 3 .., ebenso bei FA = 4 .. 3 4 . 4 3 .. Auf diese Weise sind alle Ziffern nach einer Umdrehung der Druckwalze gedruckt.

6.10-8 Papierzuführung

Ist der Druck komplett, wird FO = 14 und PF = "1". Dieses PF-Signal wird zum Drucker übertragen und somit das Papier um eine Zeile weitergeschaltet. FO = 14 bleibt für 25 ms "1" und dann verbleibt der FA-Zähler in der Position von FO = 15 bis CC3 "1" wird.

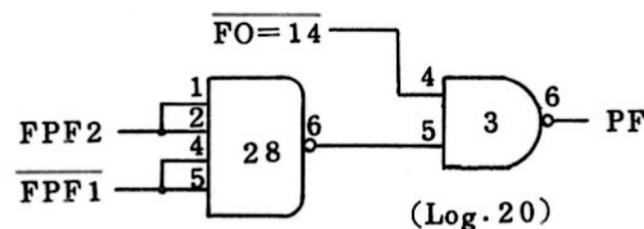


Fig. 6-36 PF-Gatter

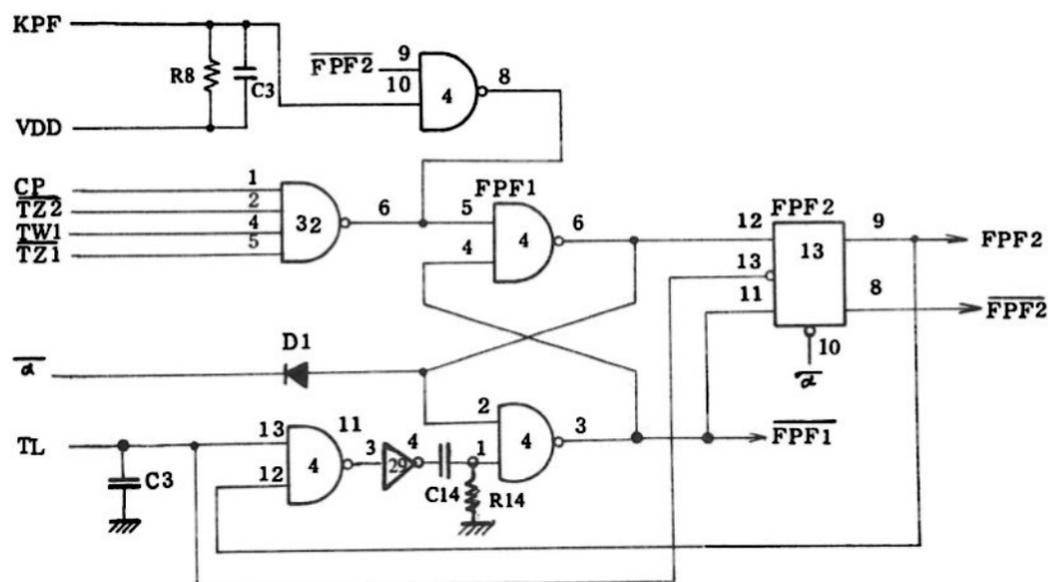


Fig. 6-37 FPF-Schaltung

Fig. 6-37 zeigt die FPF Schaltung. Normalerweise wird der Papiertransport durch das PF Signal bei $FO = 14$ nach dem Drucken ausgeführt. In folgenden Fällen jedoch erfolgt der Transport durch Setzen vom FPF2.

1. Wenn KPF gedrückt wurde.

Durch KPF schaltet 4-8 nach "0" und setzt FPF1. Ist zu diesem Zeitpunkt FPF2 bereits "0", d. h. FPF2 war "1", so bleibt 4-8 "1" und FPF1 wird nicht gesetzt.

FPF2 wird mit dem Fallen des ersten TL gesetzt, nachdem FPF1 gesetzt ist. Wird FPF2 = "1", wird FPF1 mit dem Fallen des nächsten TL-Signals zurückgestellt und FPF1 wird = "1".

Zu dem Zeitpunkt wird das Gatter 28.6 (Fig. 6-36) "0" und PF "1" zum Papiertransport.

FPF2 wird mit dem Fallen des nächsten TL wieder zurückgestellt und PF wird = "0", wodurch die Zuführung gestoppt wird.

Gleichzeitig wird 4-8 = "0" und FPF1 gesetzt, um die gleiche Zuführoperation durchzuführen. Das heißt, die Zuführung wird jedesmal ausgeführt, wenn PF = "1" wird.

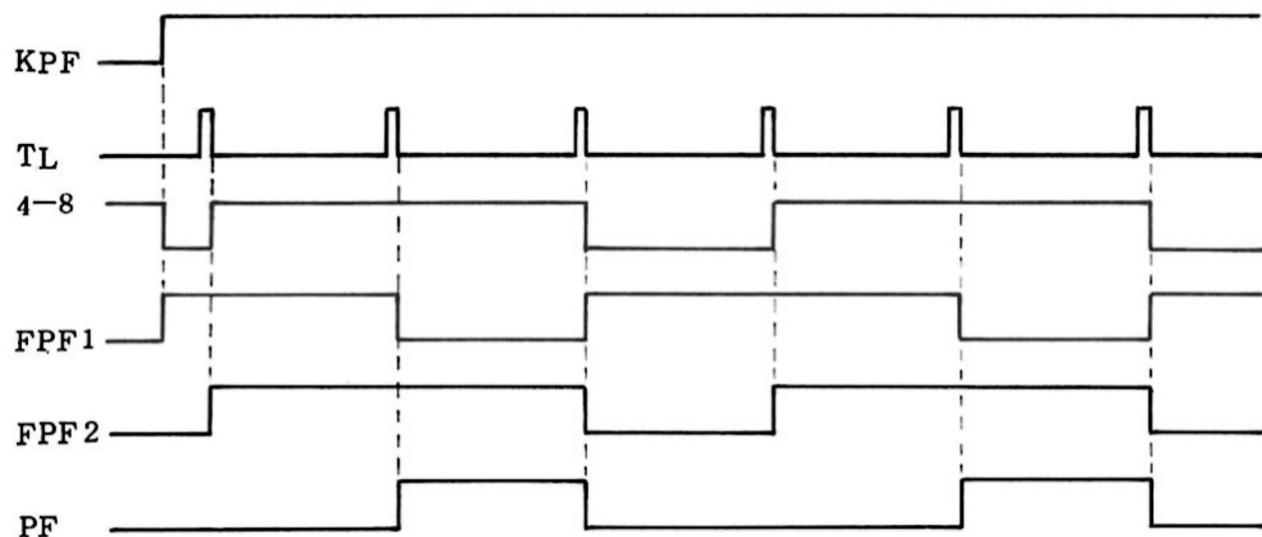


Fig. 6-38 Zeittabelle bei gedrückter KPF

2. Wenn Taste * gedrückt wird.

Beim Ausdrucken durch eine Funktionstaste wird das Papier normalerweise um eine Zeile weitergeschaltet. Wird nach einem errechneten Ergebnis die * Taste ausgelöst, wird das Papier um zwei Zeilen weitergeschaltet. Dies dient zur Markierung des Endes einer Rechenserie.

Wird nun mit der * Taste ausgelöst, wird das Papier zunächst um 1 Zeile bei $FO = 14$ weitertransportiert. Später wird $TW1 = "1"$, während einer Wortlänge vom P. C. gesendet, wenn $P \cdot END = "1"$ wird. Wenn $TW1 = "1"$, ist 32-6 (Fig. 6-37) = "0", wodurch FPF1 gesetzt wird. Wenn FPF1 = "1" ist, wird FPF2 gesetzt (wie bei KPF) und PF wird "1" wodurch das Papier nochmal eine Zeile weitergeschaltet wird.

3. Wenn das Gerät eingeschaltet wird.

In diesem Falle ist die Stellung von FPF1 und FPF2 ungewiß, deshalb wird das Signal $\bar{x} = "0"$ von der automatischen Löschung verwendet, um FPF1 zurückzustellen. Wenn FPF2 = "0", wird keine Zeilenschaltung vorgenommen. Ist FPF2 = "1", erfolgt der Transport um 1 Zeile.

6.11 Überlauf (OF)

Die OF Steuerschaltung dient zum Drucken von OF durch den Wechsel des zweiten Druckablaufs nach CC0 CC2 CC3 CC0 und zum Blockieren des Überlaufwertes, wenn die Tasten * oder = gedrückt werden.

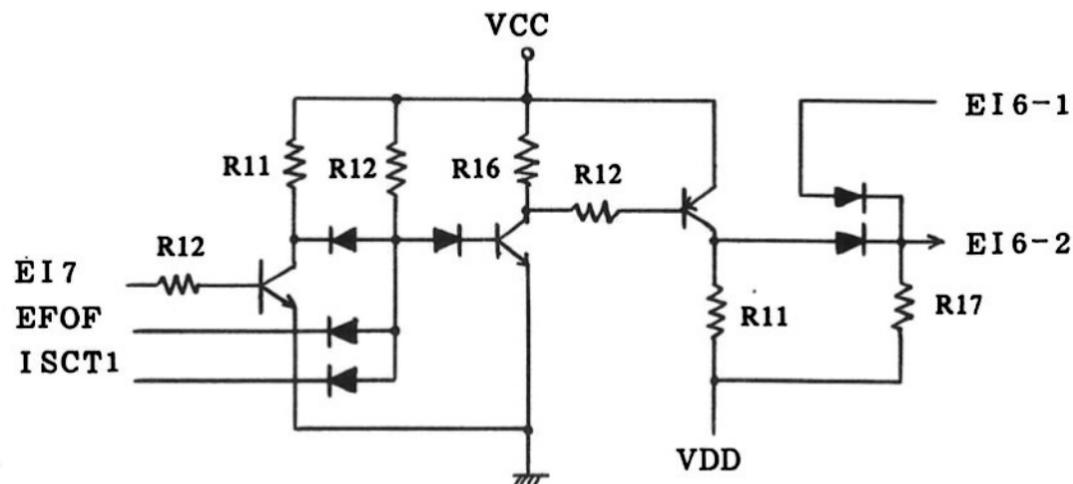


Fig. 6-39 Überlauf-Schaltung

EI6-2 wird = "1", um die FTC1 Operation durch EFOF und ISCT1 zu verhindern. Die Operationen BR ER und DP ER werden nicht durchgeführt.

Dies geschieht durch Wechseln von EI6-2 der Punkte 2 und 3 der Programmliste des P.C.

Ist FOF gesetzt, schaltet der Steuerzähler von CC0 CC2 durch Punkt 35 .

- ② $SCT1 \cdot \overline{EI6-2} \cdot \overline{EI7} \cdot \overline{FT2} \cdot \overline{FT5} \cdot \overline{FTC} \cdot \overline{FTC2} \cdot \overline{FT8}$
- ③ $SCT1 \cdot \overline{EI6-2} \cdot \overline{EI7} \cdot \overline{FT2} \cdot \overline{FT4} \cdot \overline{FTC1} \cdot \overline{FTC2} \cdot \overline{FT8}$
- ③⑤ $SCT1 \cdot \overline{FOF} \cdot \overline{FT3} \cdot \overline{FT8} \cdot \overline{FT9}$

6.12 Vorzeichen

Durch diese Schaltung wird das Ergebnis aus $A - B = -C$ ($A < B$) in rot gedruckt, wenn die Taste AM eingeschaltet ist.

Example: ■ : ON

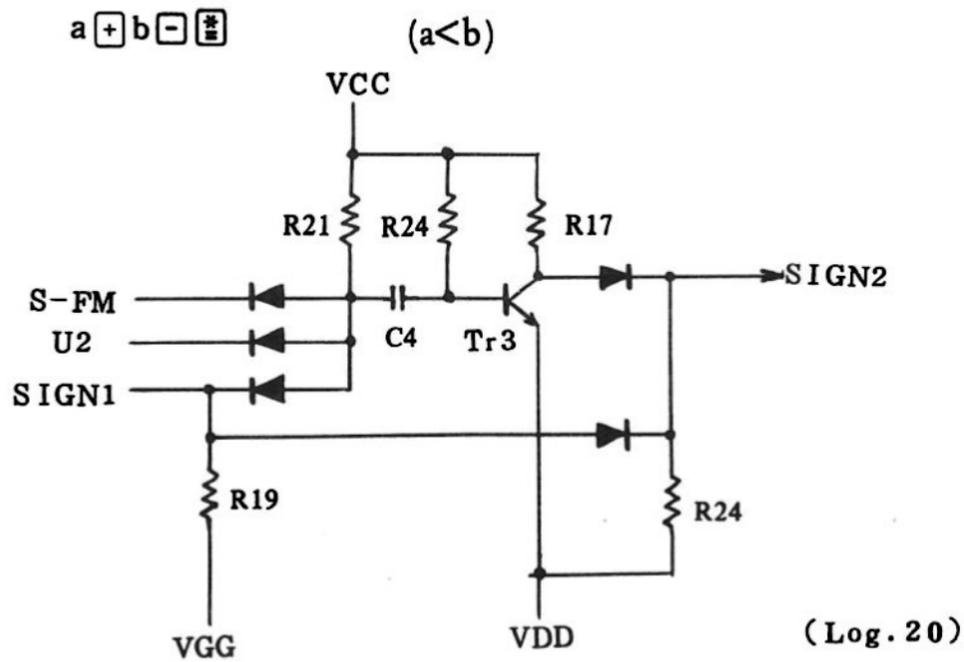


Fig. 6-40 Vorzeichen-Steuerschaltung

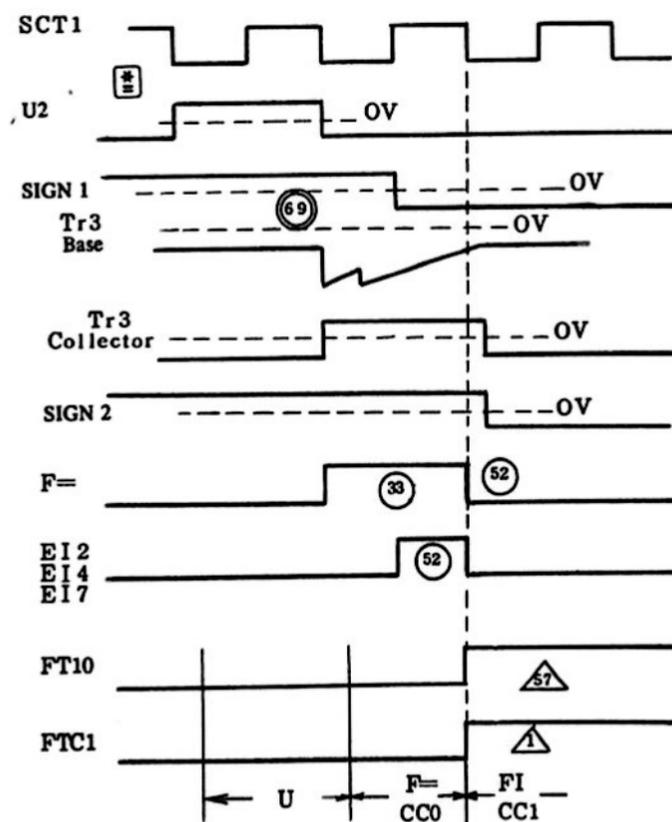


Fig. 6-41 Zeittabelle für Vorzeichen

In Fig. 6-41 entsprechen die Ziffern in 0, , den Operationspunkten von A. C.; ENT·C und P.C.

- ⊙ 69 $\overline{EI1 \sim 5} \cdot \overline{FC1 \sim FC4} \cdot FSB$ ----- SIGN 1
- ⊙ 52 $KM \cdot SCT1 \cdot \overline{FN} \cdot \overline{FP} \cdot F=$ ----- EI2, EI4 & EI7
- △ 57 $SCT1 \cdot SIGN-2 \cdot \overline{FOF} \cdot \overline{EI6} \cdot EI7$ ----- Set FT10

Im Fall von KM wird das Signal SIGN 1, das gesendet wird, wenn das Ergebnis negativ ist = "1" bis $F = SCT0$, den FT10, welches das negative Vorzeichen im P.C. speichert, kann nicht gesetzt werden.

SIGN 1 wird = "0", wenn ein Signal von EI1 - EI5 = "1" wird und FT10 gesetzt ist beim Fallen von $F = SCT1$, wenn SIGN2 = "1" ist. Diese Schaltung dehnt die SIGN1 Zeit durch 1 SCT-Zeit aus, um FT10 zu setzen. Das wird erreicht durch C4 und R24 an der Basis von Tr.3.