

7. Reparaturanleitung

7.1 Prüfen der Elemente und Schaltungen wenn Fehler auftreten	96
7.2 Demontieren der Maschine	99
7.2-1 Abnehmen des Gehäuses	99
7.2-2 Ausbauen des Druckers 102	99
7.2-3 Ausbauen des Trafos	99
7.2-4 Ausbauen des Netzteiles	99
7.2-5 Ausbauen der Treibereinheit	100
7.2-6 Ausbauen der Recheneinheit	101
7.2-7 Ausbauen der Tastaturplatte	101
7.2-8 Ausbauen der Anzeige	101
7.3 Grund-Prüfpunkte	102
7.3-1 Netzteil	102
7.3-2 Clockimpulse ($\emptyset 1$, $\emptyset 2$ und CP)	106
7.3-3 Zeitimpulse (TB3, TD15, TG2, TG3 und SCT1)	112
7.3-4 Rückstellimpuls (TR) und Zeitimpuls (TL + TM)	115
7.3-5 K (N + P + F), $\overline{\text{STT}}$, U1 und U2	116
7.3-6 KW1 - KW4 und KF1 - KF5 Signale	117
7.4 Fehlersuche	119
7.4-1 Eingabekontrolle	119
7.4-2 Eingabeanzeige	120
7.4-3 Fehler der Recheneinheit und der Druckereinheit	125

7. Reparaturanleitung

Bei der Fehlersuche ist zu beachten, daß die Ursache der Fehler auf zwei Blöcke aufgeteilt ist, den Rechenblock und den Druckblock. Tritt ein Fehler auf, ist zunächst zu lokalisieren, ob die Ursache im Rechen- oder im Druckblock liegt.

Beim Beobachten der Impulsformen muß der Signalpegel wegen der MOS LSIs und DTL ICs sehr genau überprüft werden. Beim Auswechseln der LSIs ist folgendes zu beachten:

- 1) Arbeitstisch, Lötkolben und Werkzeug müssen geerdet sein.
- 2) Die LSIs sollten immer in den leitenden Spezialgummi eingesetzt werden, damit alle Anschlüsse kurzgeschlossen sind.
- 3) Die LSIs dürfen beim Auslöten nicht überhitzt werden, es sollte daher sehr schnell gelötet werden.

Die LED werden wie Transistoren oder Dioden behandelt.

Wenn ein Fehler auftritt, sollten immer erst die Grund-Prüfpunkte beachtet werden.

7.1 Prüfen der Elemente und Schaltungen bei auftretenden Fehlern. Tritt irgendein Fehler auf, so sind vor dem Auswechseln eines IC oder LSI zunächst folgende Punkte zu prüfen:

1. Sind alle Elemente sauber verlötet?
2. Ist einer der umliegenden Anschlußstifte der LSI oder IC kurzgeschlossen oder überbrückt?
3. Ist ein Leitergang unterbrochen?
4. Hat eine Leitung des Transistors (Emitter, Basis, Kollektor) Kurzschluß?

Wird bei diesen Prüfungen kein Fehler festgestellt, dann muß die Schaltung nach folgendem Schema überprüft werden.

Beispiel: In Fig. 7-5 wird die Fehlersuche erklärt, wenn das Signal an Punkt a richtig, an Punkt b aber falsch ist.

Die Ursache eines falschen Signals b muß nicht immer nur ein defektes IC sein, es kann auch an anderen Elementen liegen.

Es ist daher wichtig herauszufinden, ob das IC defekt ist oder vielleicht nur eine Leitung in der Schaltung falsch ist.

In diesem Fall sind die Schaltungen 13 und 16 mit dem Ausgang von IC8 verbunden, es ist daher nötig, das IC von der Leitung zu trennen.

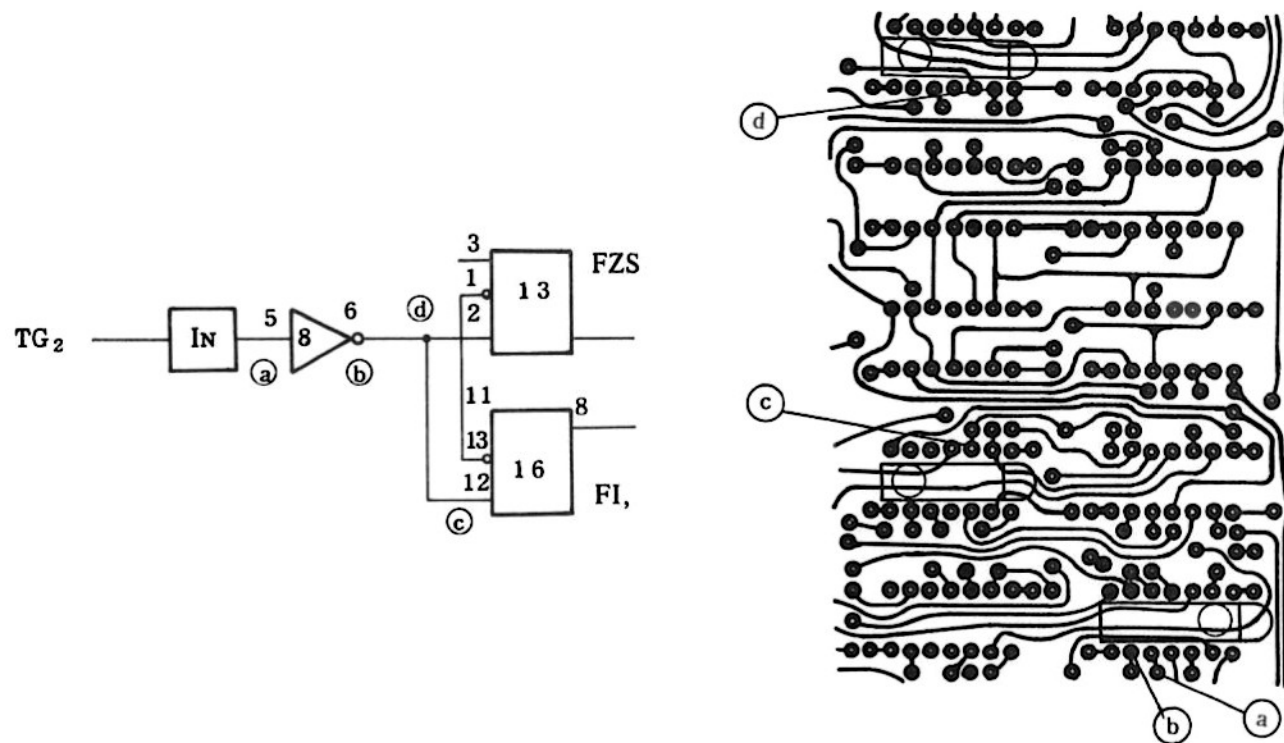


Fig. 7-5 Beispiel der Schaltung und der Leitergänge

Fehlersuchtablette (Fig. 7-6)

- 1) Um die Fehlerursache festzustellen, wird die Schaltung von IC 8-6 bei Punkt b getrennt (siehe Fig. 7-7 und 7-8) und die Impulsform von b beobachtet. Ist die Impulsform richtig, dann ist IC8 in Ordnung. Ist die Impulsform falsch, dann ist IC8 defekt.
IC8-6 wird wieder mit der Schaltung verbunden, da vielleicht IC16 oder IC13 defekt ist.
- 2) IC16-12 wird getrennt (Punkt C) und die Impulsform von Punkt b beobachtet.
Wenn das Signal falsch ist, dann ist IC13 defekt und IC16 wird deshalb wieder mit der Schaltung verbunden.
- 3) IC13-2 wird getrennt (Punkt d) und das Signal von Punkt b beobachtet. Ist der Impuls b falsch, dann ist IC16 defekt. Ist der Impuls richtig, dann müssen verschiedene andere Punkte geprüft werden, wie unter Kapitel "Grund-Prüfpunkte" beschrieben.

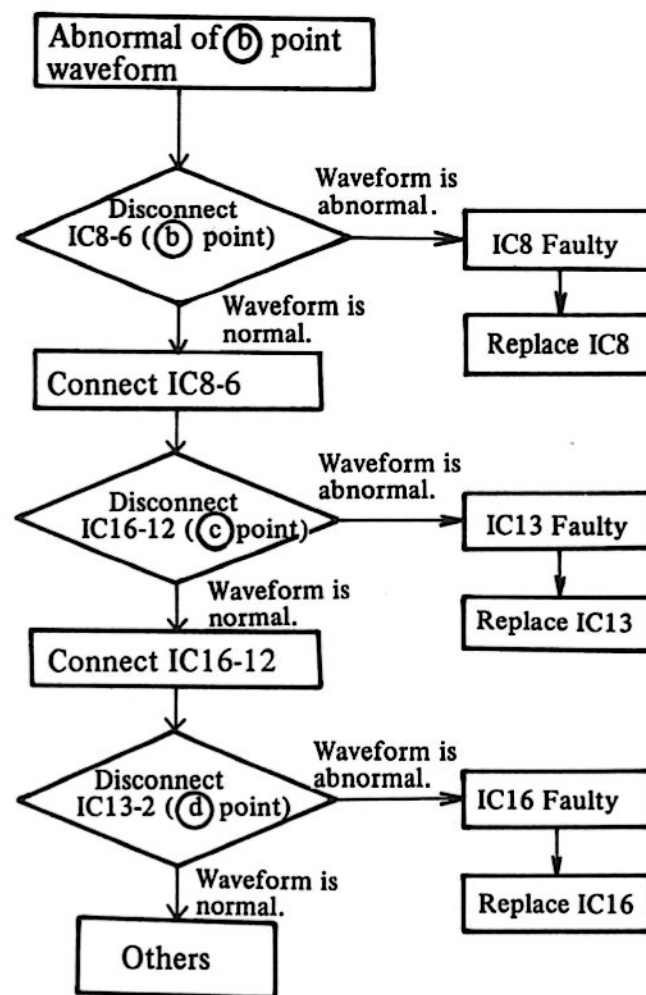


Fig. 7-6 Fehlersuchtablelle

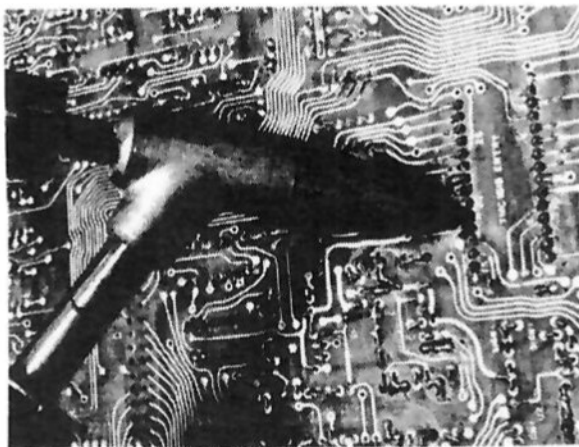


Fig. 7-7 Auftrennen der Schaltung (1)

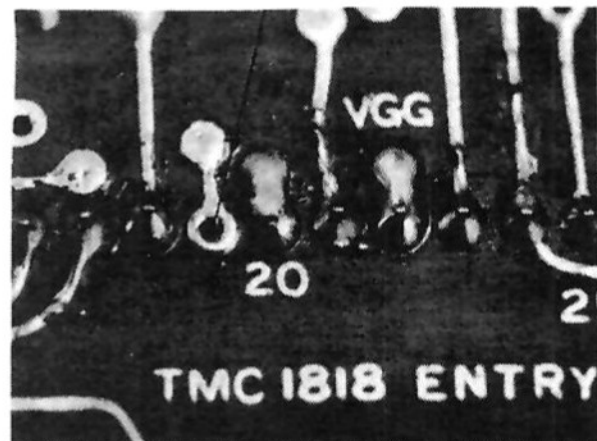


Fig. 7-8 Auftrennen der Schaltung (2)

Läßt sich die Schaltung durch Löten schwer unterbrechen, kann der Leitergang vorsichtig durchgetrennt werden.

Wenn der Ausgang vom LSI mit dem Eingang vom IC verbunden ist, muß der Signalpegel geprüft werden.

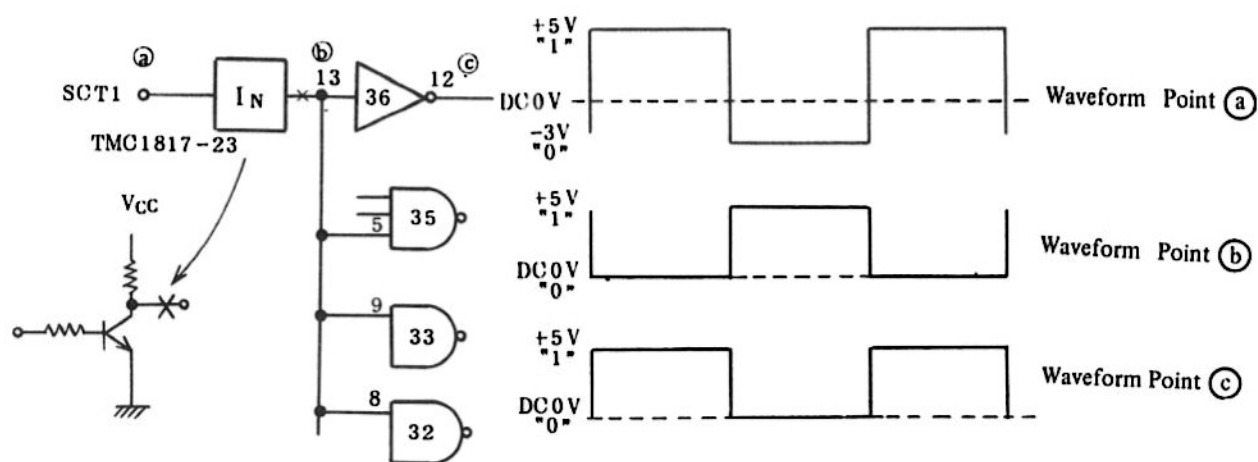


Fig. 7-9 Beispiel der Schaltung und der Impulsform

Der Pegel des Ausgangssignals vom LSI wird für die IC-Schaltung umgewandelt (siehe Fig. 7-9).

Wenn in dieser Schaltung der Signalpegel nicht stimmt, wird die Schaltung bei Punkt X aufgetrennt und der Signalpegel am Ausgang IN geprüft. Ist der Pegel falsch, obwohl der Leitergang unterbrochen ist, dann ist IN defekt, und der Transistor muß überprüft werden. Stimmt der Ausgangspegel, dann müssen die Leitungen nacheinander überprüft werden.

7.2 Demontieren der Maschine

7.2-1 Abnehmen des Gehäuses

- 1) Bodenschrauben (Fig. 7-10) lösen.
- 2) Die beiden Stecker (Fig. 7-11) lösen.

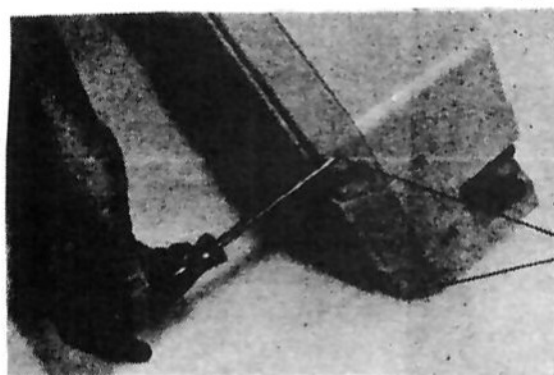


Fig. 7-10 Abnehmen des Gehäuses (1)



Fig. 7-11 Abnehmen des Gehäuses (2)

7.2-2 Ausbau des Druckers 102

Die vier Schrauben wie in Fig. 7-12 und 7-13 gezeigt lösen.

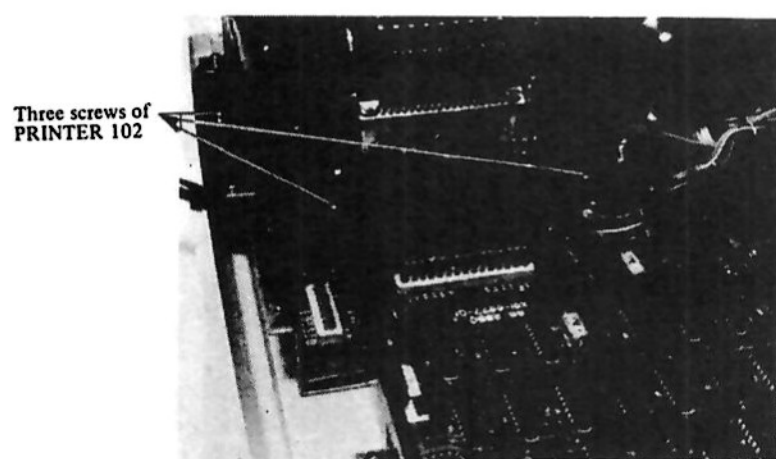


Fig. 7-12 Ausbau des Druckers

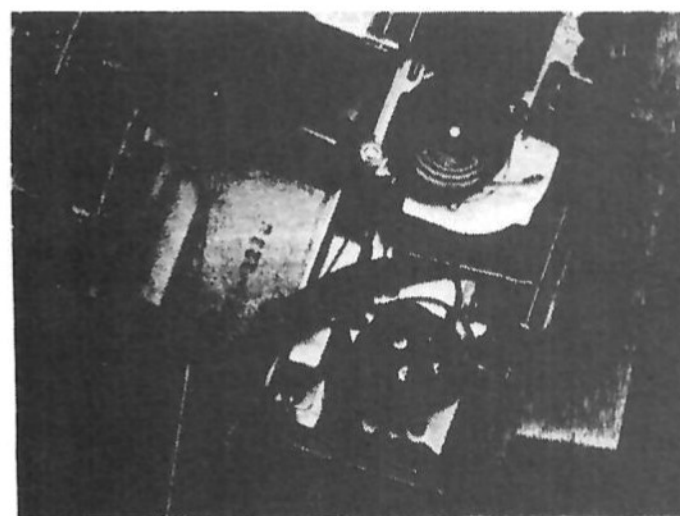


Fig. 7-13 Ausbau des Trafos

7.2-3 Ausbau des Trafos

Die vier Schrauben des Trafos wie in Fig. 7-13 gezeigt lösen.

7.2-4 Ausbau des Netzteiles

- 1) Die zwei Schrauben der Netzplatte wie in Fig. 7-14 gezeigt lösen.
- 2) Die Platte muß vorsichtig nach oben herausgenommen werden, damit die Sicherungen oder andere Elemente nicht beschädigt werden.

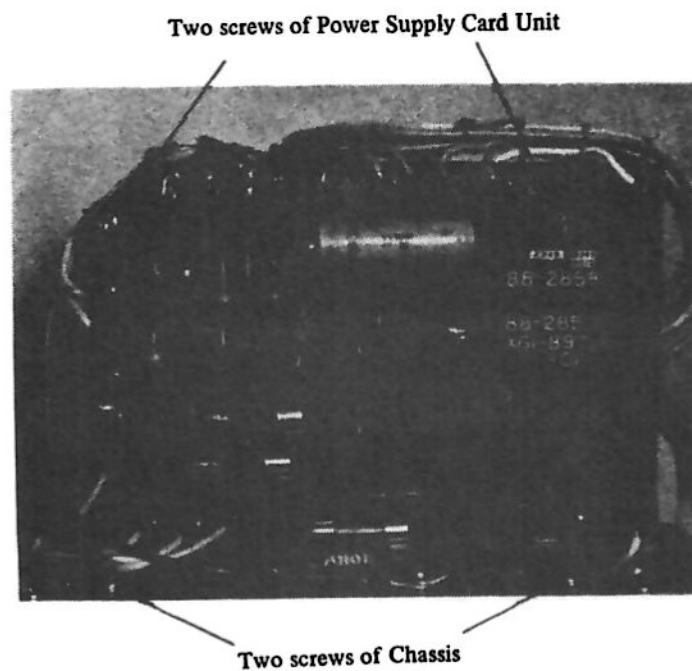


Fig. 7-14 Ausbau des Netzteiles

7.2-5 Ausbau der Treibereinheit

- 1) Die fünf Schrauben von Netzteilrahmen wie in Fig. 7-14 und 7-15 gezeigt, lösen.
- 2) Der Rahmen muß vorsichtig nach oben abgenommen werden durch Anheben des Handgriffes (Fig. 7-16), damit der Stecker oder andere Teile nicht beschädigt werden.
- 3) Die fünf Schrauben der Treiberplatte wie in Fig. 7-16 gezeigt, lösen.
- 4) Die zwei Stecker der Platte lösen.

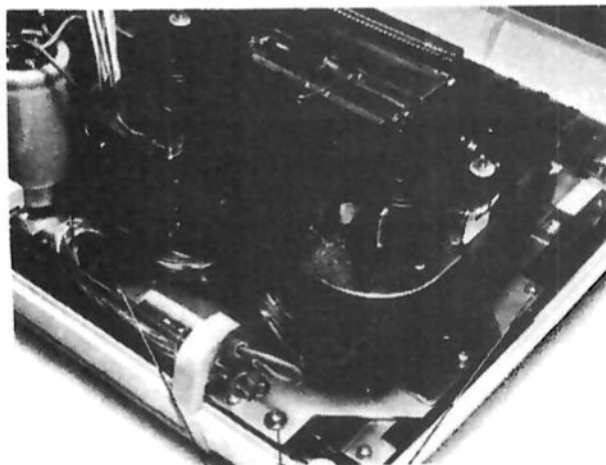


Fig. 7-15 Ausbau der Treiber-
einheit (1)

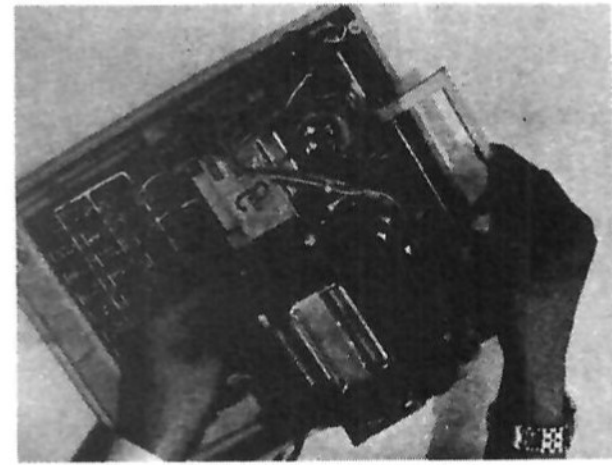


Fig. 7-16 Ausbau der Treiber-
einheit (2)

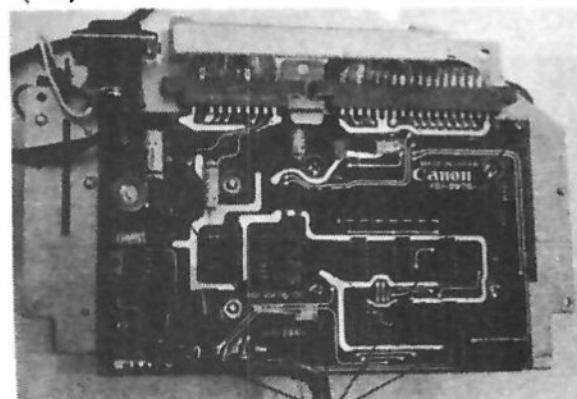
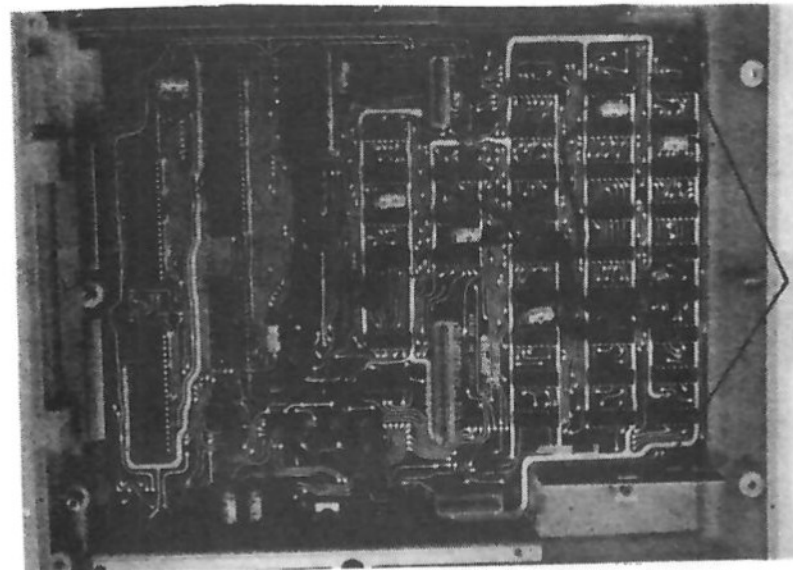


Fig. 7-17 Ausbau der Treibereinheit (3)

7.2-6 Ausbau der Recheneinheit

- 1) Zwei Schrauben der Rechnerplatte wie in Fig. 7-18 gezeigt, lösen.
- 2) Die Rechenplatte nach vorne aus dem Rahmen nehmen.

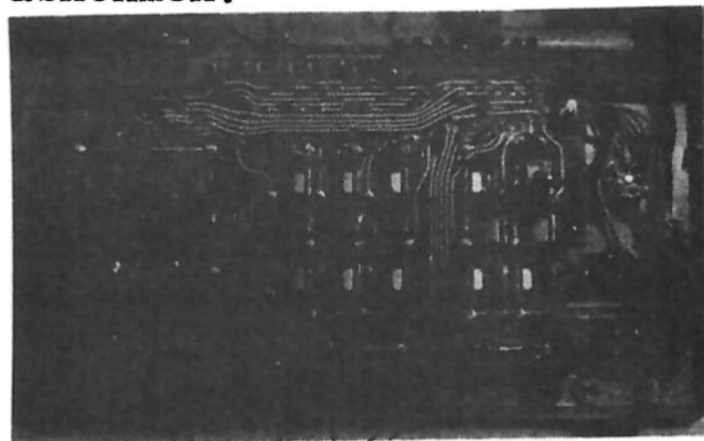


Two screws of
Arithmetic Card
Unit

Fig. 7-18 Ausbau der Recheneinheit

7.2-7 Ausbau der Tastaturplatte

- 1) Die 6 Schrauben der Tastatur, wie in Fig. 7-19 gezeigt, lösen.
- 2) Die Leitungen der Schalter AM und K trennen und die Platte abnehmen.



Six screws of Keyboard Card Unit

Fig. 7-19 Ausbau der Tastaturplatte

7.2-8 Ausbau der Anzeige

- 2 Schrauben der Anzeige wie in Fig. 7-20 gezeigt lösen. Achten Sie darauf, daß die LED nicht beschädigt werden.

Two screws of the Digit Entry Display Unit

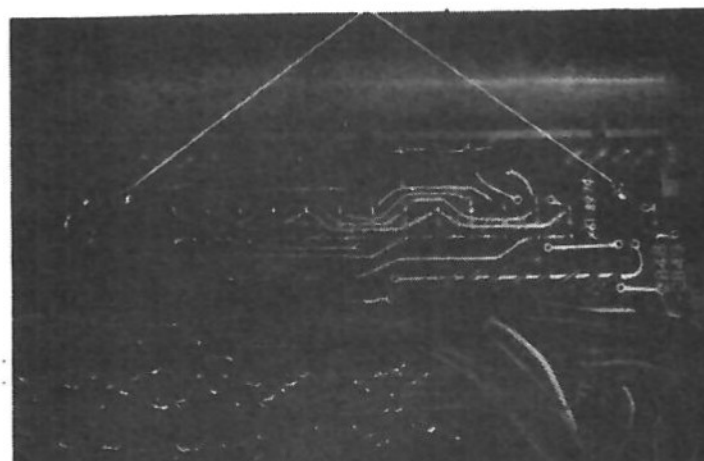


Fig. 7-20 Ausbau der Anzeige

7.3 Grundprüfpunkte

Tritt ein Fehler auf, sollten vor Beginn der Fehlersuche folgende Grund-Prüfpunkte beachtet werden:

1. Check VPP, VCC, VDD & VGG voltages.
2. Check the clock pulses of $\phi 1$, $\phi 2$ & CP.
3. Check the timing pulses TB3, TD15, TG2, TG3 & SCT1.
4. Reset signal TR & timing signal TL + TM.
5. K (N+ P+F), $\overline{\text{STT}}$, U1 & U2 signals.
6. KW1 ~ KW4 & KF1 ~ KF5 signals.

7.3-1 Netzteil

In diesem Gerät werden 4 verschiedene Spannungen verwendet.

1. + 15V (VPP) Für Drucker 102, PF OUT und FR OUT Schaltung.
2. + 5,3V(VCC) Für LSI IC, Anzeige und autom. Löschung.
3. - 2,7V(VDD) Für LSI, Start ($\overline{\text{STT}}$) und U-Schaltung.
4. - 9,7V(VGG) Für LSI, Clockimpulsgenerator und autom. Löschung.

○ : Terminal Number of Power Supply Card
 ○ : Terminal Number of Printer Drive Card
 ○ : Terminal of Transistor 2SC1061 & Capacitor C17

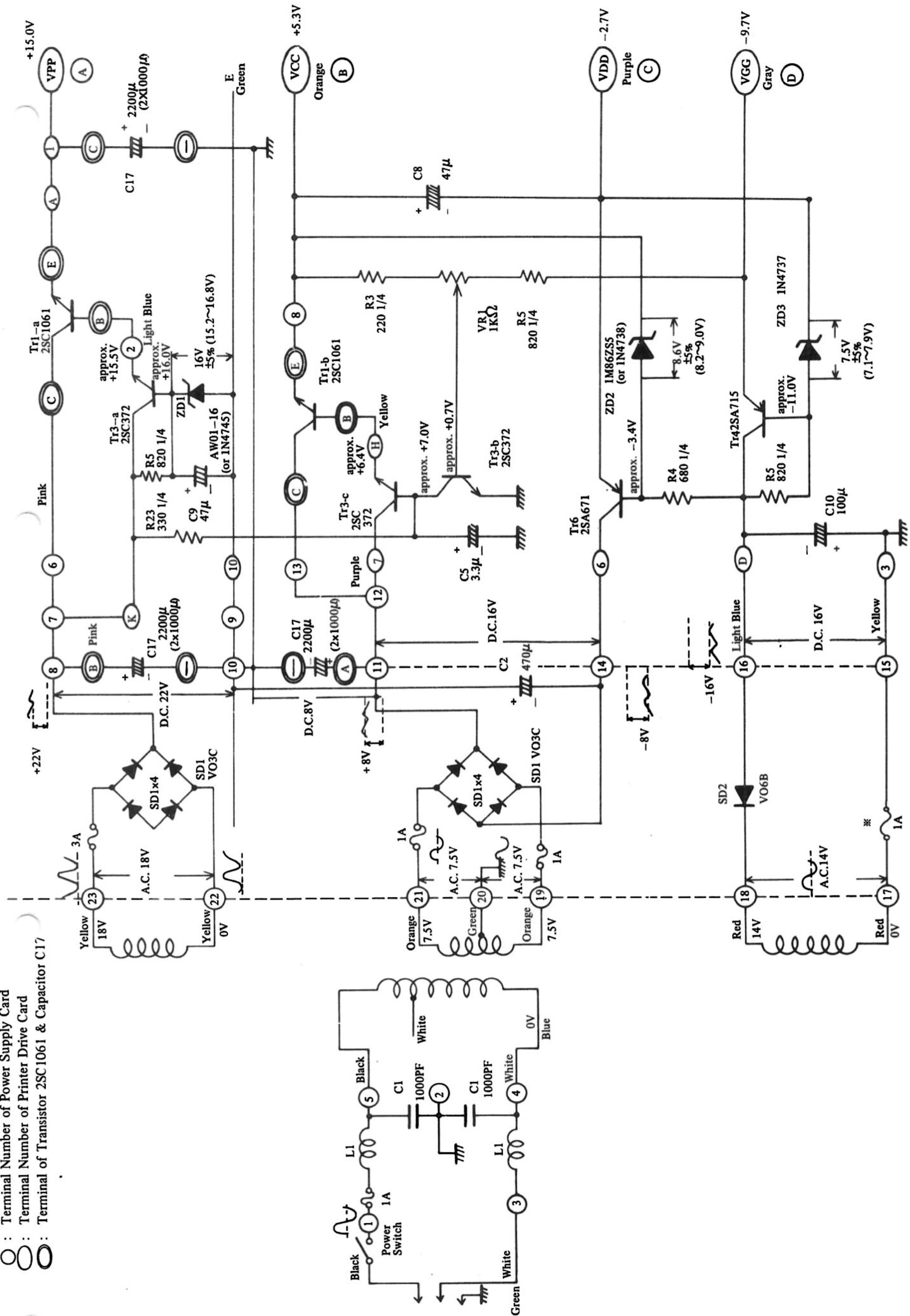


Fig. 7-21 Netzteil

※ : Not use for 115VUL

Fig. 7-21 Power Supply Circuit

a) Diese Spannungen können an folgenden Punkten geprüft werden:

In der Netzteilschaltung der Treiberplatte werden folgende zulässige Abweichungen eingestellt.

- | | | |
|--------------------|-------|------------------|
| 1. VPP (point (A)) | ..... | $+15.0 \pm 1.5V$ |
| 2. VCC (point (B)) | ..... | $+5.3 \pm 0.1V$ |
| 3. VDD (point (C)) | ..... | $-2.7 \pm 0.6V$ |
| 4. VGG (point (D)) | ..... | $-9.7 \pm 1.1V$ |

Prüfpunkte siehe Fig. 7-23

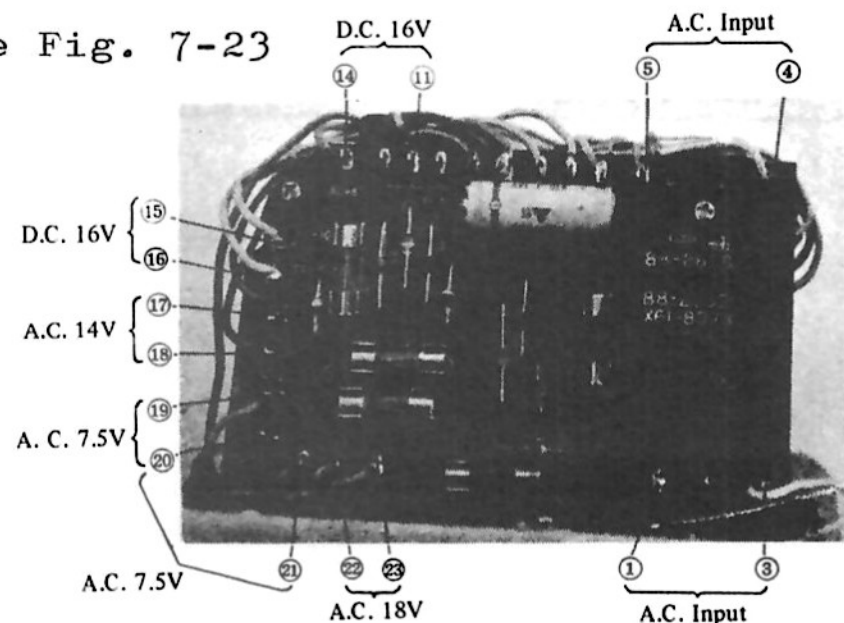


Fig. 7-22 Gleichrichterschaltung (Netzteilplatte)

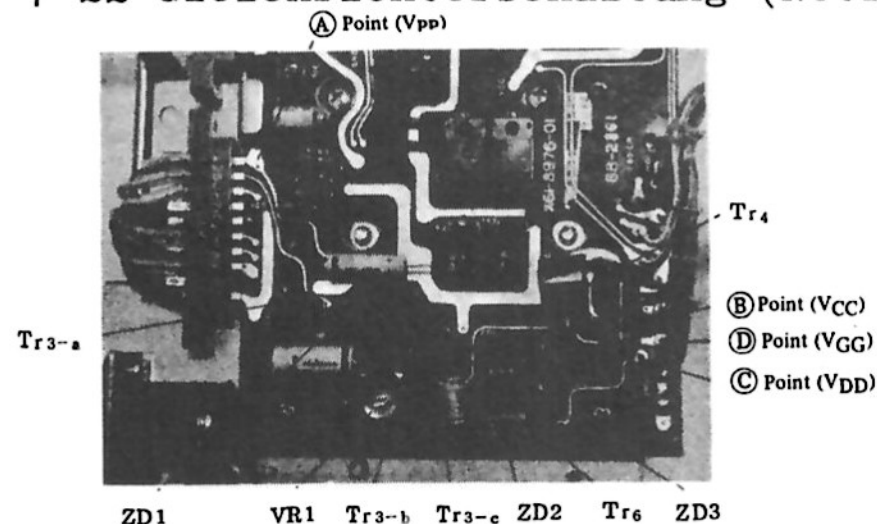


Fig. 7-23 Spannungsstabilisierung (Treiberplatte)

b) Fehlersuche am Netzteil

Folgende Spannungen sind zu überprüfen

1. Is the AC power input voltage normal or not?
 - * Check the voltage between (1) & (3) or (4) & (5).
 - * Checking Points: Refer to the Fig. 7-22.
2. Are secondary voltages of the power transformer normal?
 - * Check the voltage between (17) & (18).
 - Check the voltage between (19) & (20).
 - Check the voltage between (20) & (21).
 - Check the voltage between (22) & (23).
 - * Checking Points: Refer to the Fig. 7-22.

1) Wenn VPP (+15V) nicht normal ist:

- a) Stimmt die Spannung nach dem Brückengleichrichter (ca. + 22V), ist die Spannung zwischen - und B vom Kondensator (C17) zu prüfen.
- b) Liegt die Spannung der Zenerdiode ZD1 bei 15,2 - 16,8 V, ist die Spitzenspannung der ZD1 zu prüfen.
- c) Sind die Spannungen am Tr.3-a (2SC372) normal?
Die Emitterspannung beträgt ca. + 15,5V-
- d) Sind die Spannungen am Tr.1-a (2SC 1061) normal?
Die Lage von Tr.1-a wird in Fig. 7-24 gezeigt.

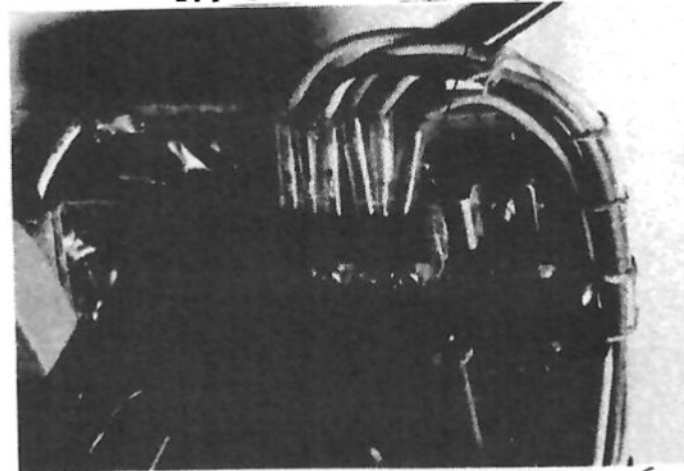


Fig. 7-24 Tr. 1-a und Tr. 1-6 (2SC 1061)

2) Wenn VCC (+ 5,3V) nicht normal ist:

- a) Ist VGG = -9,7 V?
- b) Bekommt VCC + 5,3 V durch den Regelwiderstand VR1 (1K Ω)?
- c) Stimmt die Spannung nach dem Brückengleichrichter (ca. 18,0 v)? Prüfen Sie die Spitzenspannung zwischen - und A von C17.
- d) Sind die Spannungen am Tr. 3-6 normal?
Die Basisspannung beträgt ungefähr + 0,7V und die Kollektorspannung ca. + 7,0 V.
- e) Sind die Spannungen am Tr.3-c normal?
Die Emitterspannung beträgt ca. + 6,4V.
- f) Stimmt die Spannung von Tr. 1-6 (in Fig. 7-24 gezeigt)?

3) Wenn VDD (-2,7V) nicht normal ist:

- a) Stimmt VCC = + 5,3 V?
- b) Liegt die Spannung der ZD2 bei 8,2 - 9,0 V?
Spitzenspannung von ZD2 prüfen.
- c) Beträgt die Spannung am Brückengleichrichter ca. - 8,0 V?
Punkt 14 (Fig. 7-22) prüfen.
- d) Stimmen die Spannungen von Tr.6 (2SC671)?
Die Basisspannung beträgt ca. - 3,4 V.

4) Wenn VGG (-9,7V) nicht normal ist:

- a) Stimmt VDD (- 2,7V)?
- b) Stimmt die Spannung nach dem Gleichrichter (ca. - 16,0 V DC)? Punkt 16 (Fig. 7-22) prüfen.
- c) Liegt die Spannung der ZD3 bei 7,1 - 7,9 V? Spitzenspannung von ZD3 prüfen.
- d) Stimmen die Spannungen von Tr.4 (2SA 715)? Die Basisspannung beträgt ca. - 11,0 V.

c) Einstellungen

Diese Spannungen werden nach folgender Methode eingestellt:

- 1) + 15 V Eine Einstellung ist nicht nötig, wenn die ZD nicht defekt ist. (Zenerspannung ca. 15,2 - 16,8 V).
- 2) + 5,3V Einzustellen durch VR1 (1K Ω).
- 3) - 2,7V Prüfen, ob die Zenerspannung von ZD2 bei 8,2 - 9,0 V liegt, nachdem die 5,3 V getestet sind.
- 4) - 9,7V ... Prüfen, ob die ZD3-Spannung bei 7,1 - 7,9V liegt, nachdem die - 2,7V getestet sind.

7.3-2 Clockimpulse ϕ_1 , ϕ_2 und CP.

Diese 3 Arten von Clockimpulsen werden in der Maschine verwendet. Sie werden durch einen Impulsgenerator auf der Rechenplatte erzeugt und steuern die Flip-Flop und Zähler.

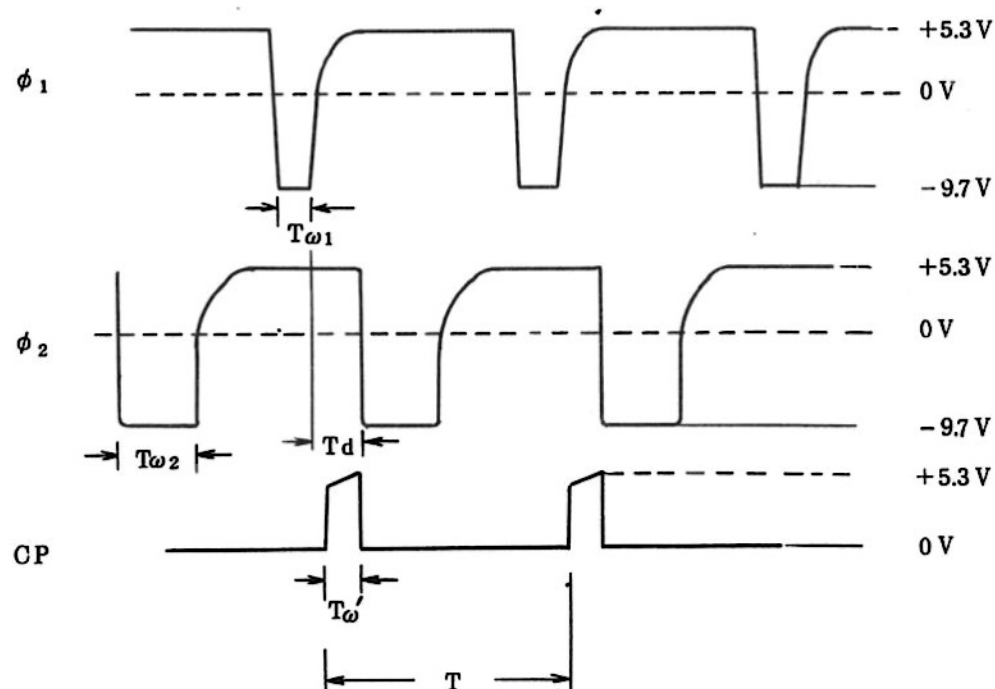


Fig. 7-25 Clockimpulse

* Clock pulse width $T\omega 1 (\phi 1)$: More than $1.0 \mu s$ $T\omega 2 (\phi 2)$: More than $1.0 \mu s$ $T\omega' (CP)$: More than $0.5 \mu s$	* Phase difference T_d : More than $0.2 \mu s$ between the rise time of $\phi 1$ and the fall time of $\phi 2$.
* Clock pulse's cycle T : About $10 \mu s$	

a) Beobachten der Clockimpulse

Die Clockimpulse können an folgenden Punkten gemessen werden.

$\phi 1$: D-37, A-19, T-17, ENT-19 & P-19
 $\phi 2$: D-36, A-20, T-16, ENT-20 & P-20
CP : IC21-1, IC21-13, IC22-13, IC24-1 & IC32-1

D, A, T, ENT und P sind die Symbole für folgende LSI:

* D, A, T, ENT and P are the symbols for the following LSI's.

D Data Chip (TMC1733)
A Arithmetic Chip (TMC1807)
T Timing Chip (TM1753)
ENT Entry Chip (TMC1818)
P Print Chip (TMC1817)

Die Nummern bei diesen Symbolen geben den Anschlußstift an.

b) Fehlersuche

Wenn $\phi 1$, $\phi 2$ und CP nicht normal sind, kann durch Prüfen der Impulsform bei 3 und 4 und am Kollektor des Multivibrators die Ursache des Fehlers festgestellt werden.

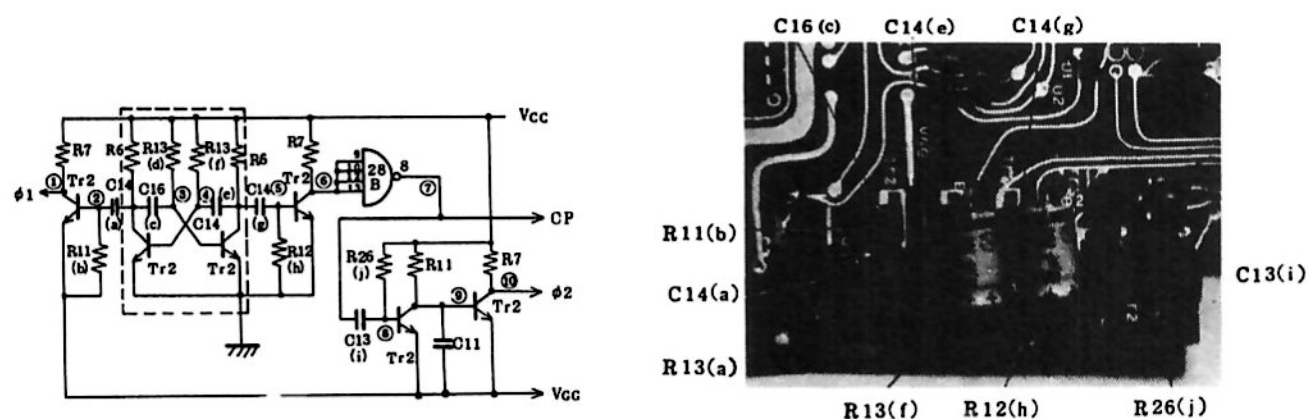
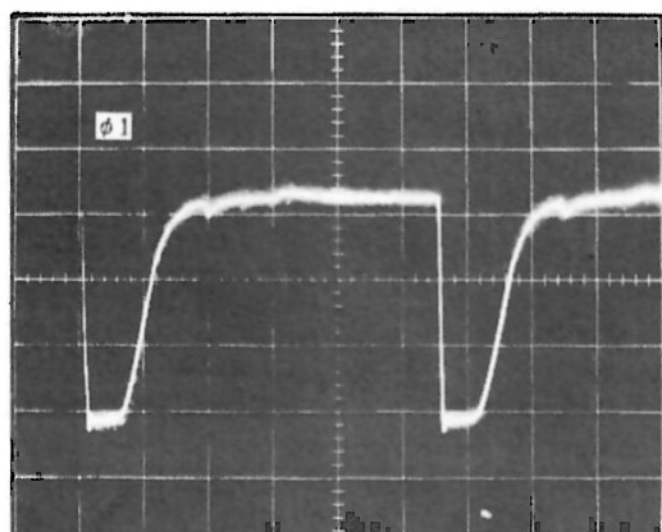
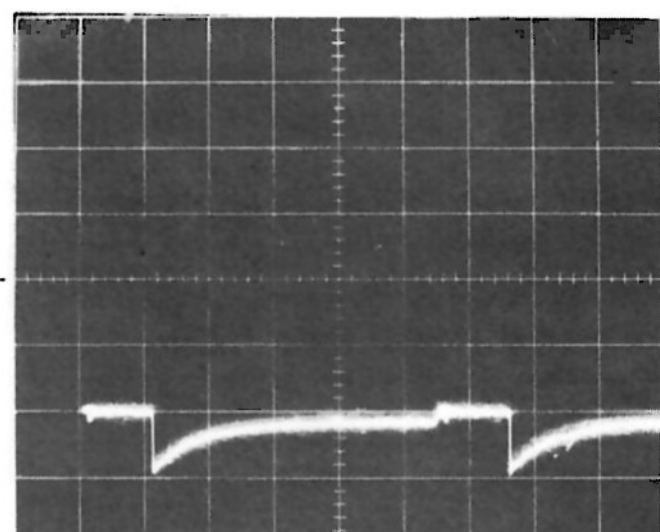


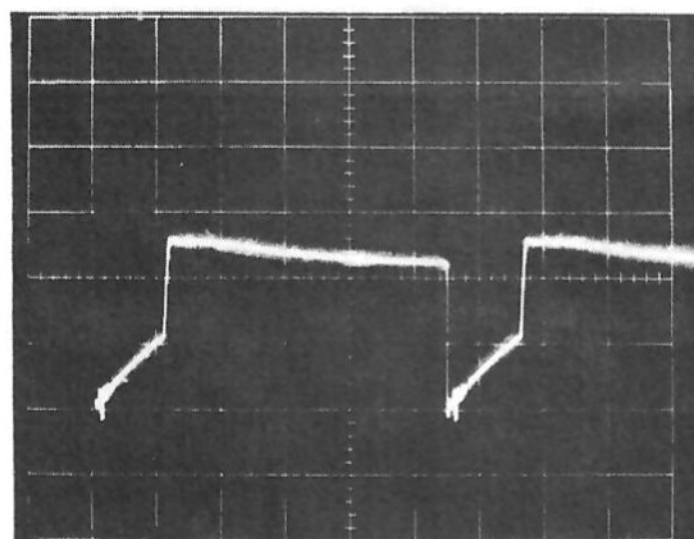
Fig. 7-26 Clockimpuls Generator



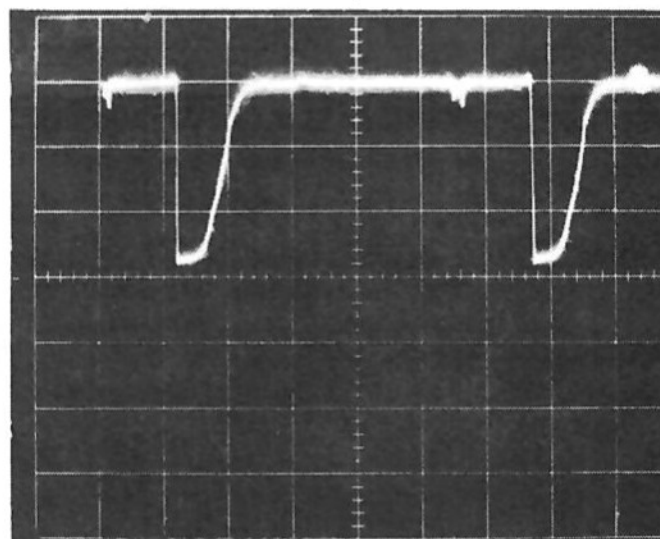
(0.5V/CM , 2 μ s/CM)
Waveform of ① Point ($\phi 1$)



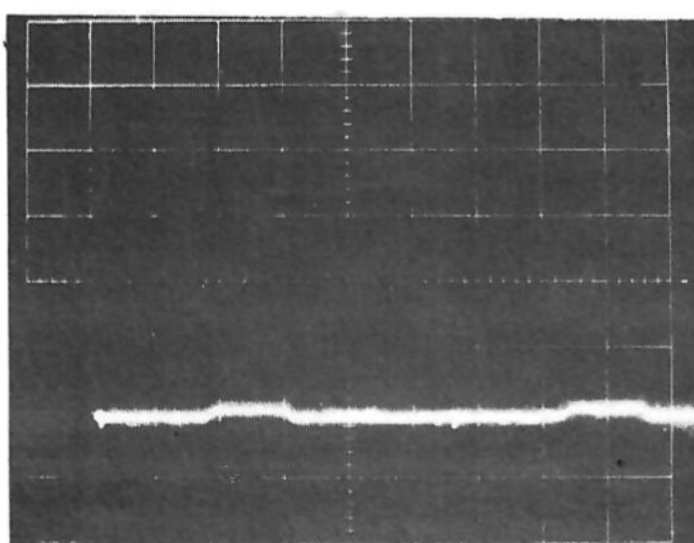
(0.5V/CM , 2 μ s/CM)
Waveform of ② Point



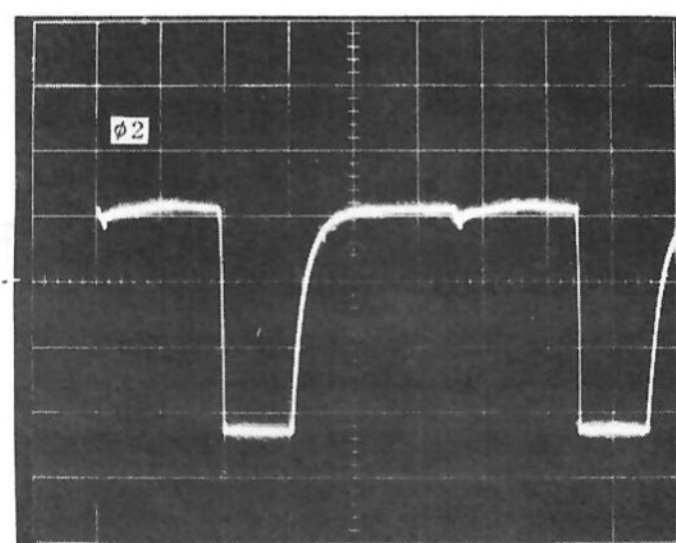
(0.2V/CM , 2 μ s/CM)
Waveform of ⑤ Point



(0.2V/CM , 2 μ s/CM)
Waveform of ⑥ Point

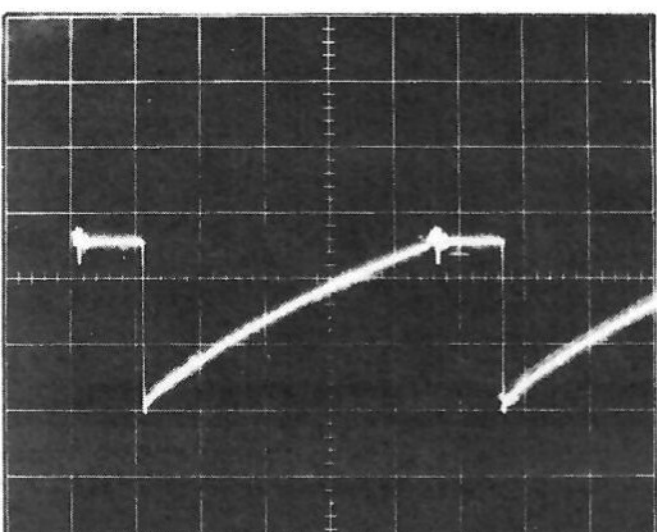


(0.5V/CM , 2 μ s/CM)
Waveform of ⑨ Point



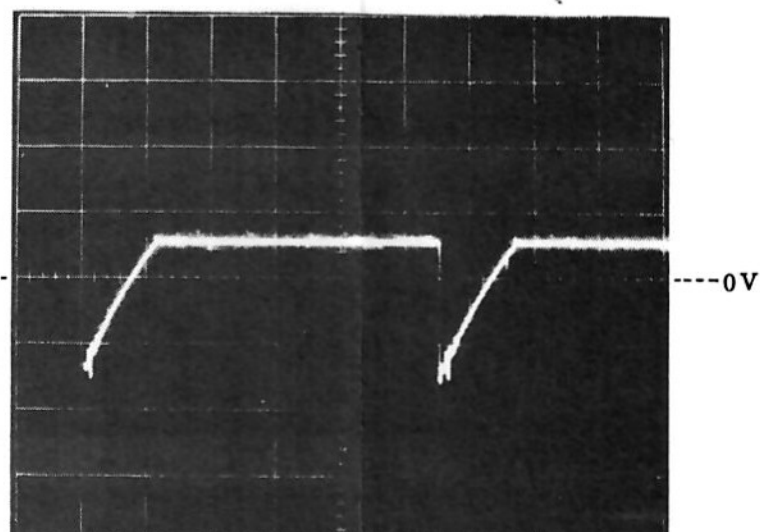
(0.5V/CM , 2 μ s/CM)
Waveform of ⑩ Point ($\phi 2$)

Fig. 7-27



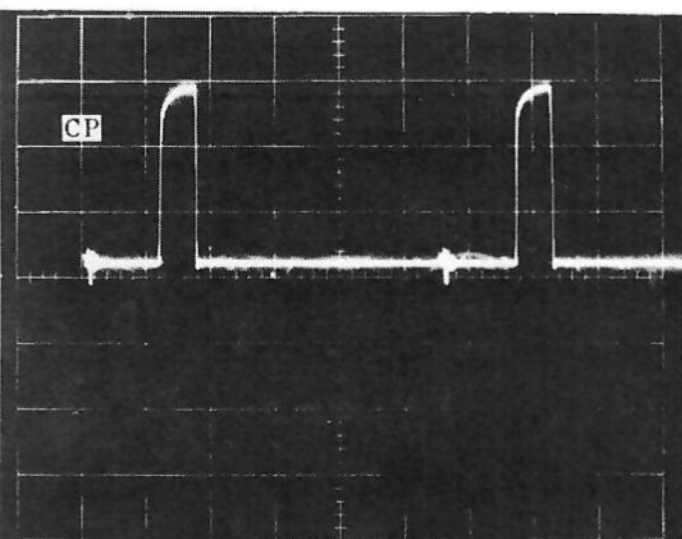
(0.2V/CM, 2 μ s/CM)

Waveform of ③ Point



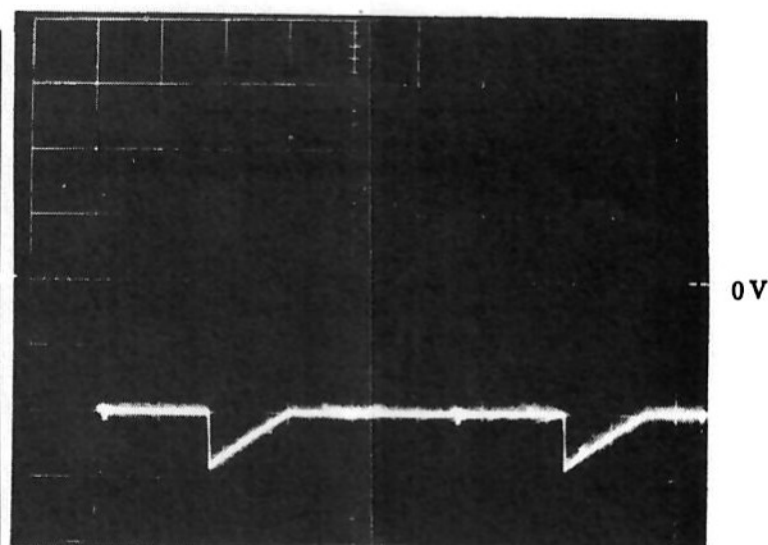
(0.2V/CM, 2 μ s/CM)

Waveform of ④ point



(0.2V/CM, 2 μ s/CM)

Waveform of ⑦ point (CP)



(0.5V/CM, 2 μ s/CM)

Waveform of ⑧ point

Clockimpuls

Wenn $\phi 1$, $\phi 2$ und CP normal sind, obwohl der Multivibrator richtig arbeitet, dann der Reihe nach die Impulse an 1 10 (Fig. 7-26) prüfen und sie mit den Abb. von Fig. 7-27 vergleichen.

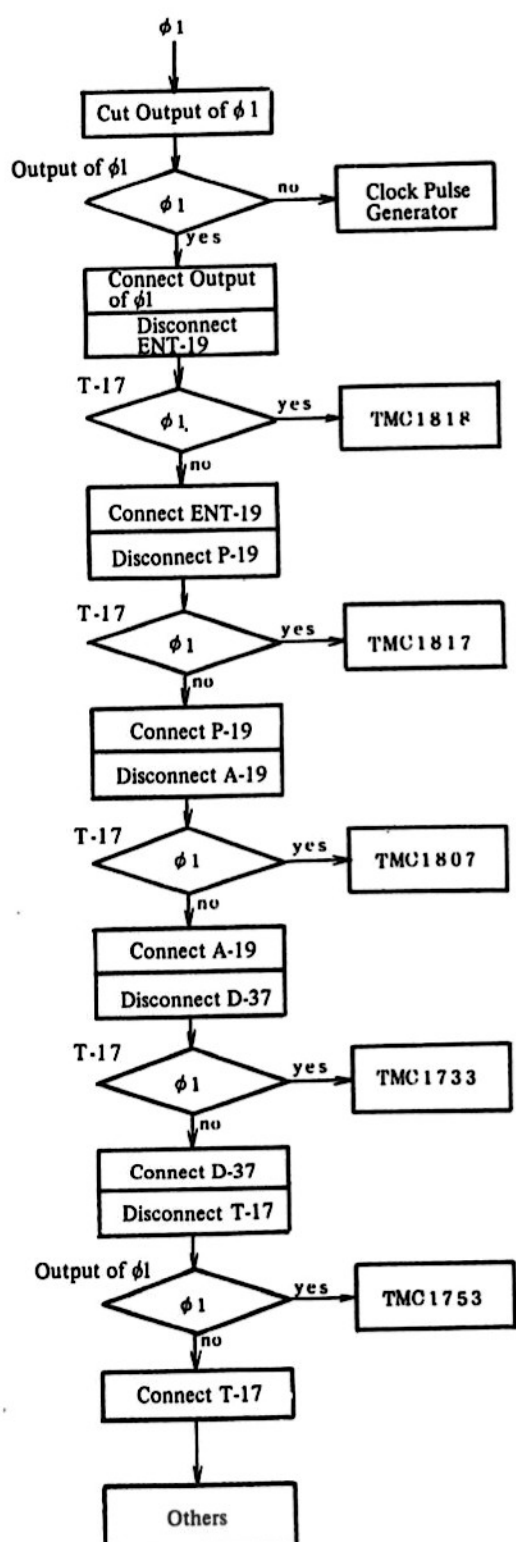


Fig. 7-28 $\phi 1$ Fehlersuch-tabelle

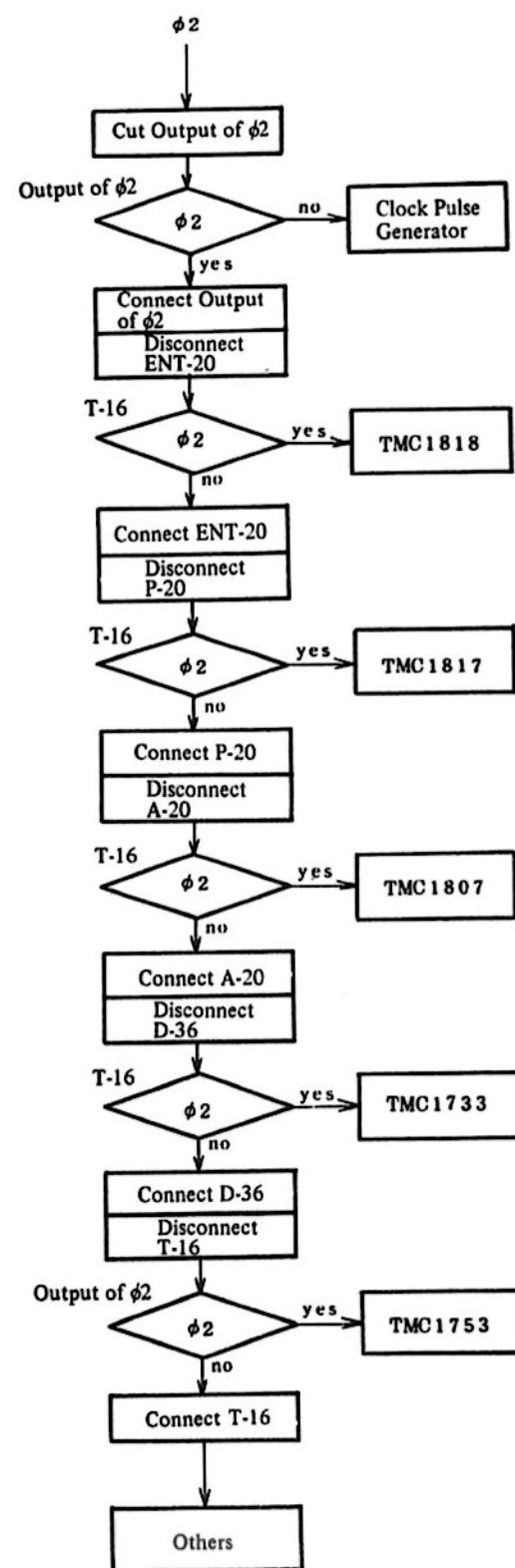


Fig. 7-29 $\phi 2$ Fehlersuch-tabelle

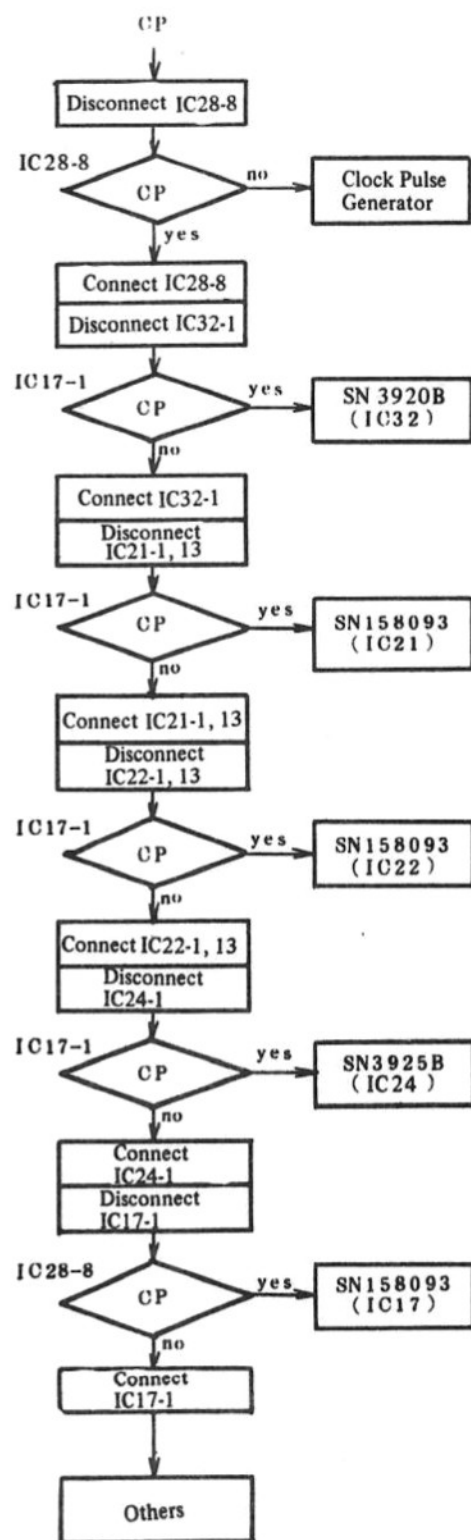


Fig. 7-30 CP Fehlersuchtablelle

c) Einstellungen

Wenn die Impulsbreite oder Phase nicht stimmt, kann dies durch Auswechseln des Kondensators oder des Widerstandes eingestellt werden.

- 1) Ist die Impulsbreite jedes Impulses nicht normal, kann dies durch folgende Bauteile eingestellt werden:

$\phi 1$ ($T\omega 1$)	.....	C14 (a) & R11 (b)
$\phi 2$ ($T\omega 2$)	.....	C13 (i) & R26 (j)
CP ($T\omega'$)	.....	C14 (g) & R12 (h)

- 2) Die Phasendifferenz von Td wird durch C14 Cg) und R12 (h) eingestellt.

- 3) Die Frequenz wird wie folgt eingestellt.

T C16 (c) und R13 (d), C14 (e) und R13 (f). C14 (e) ist meistens richtig.

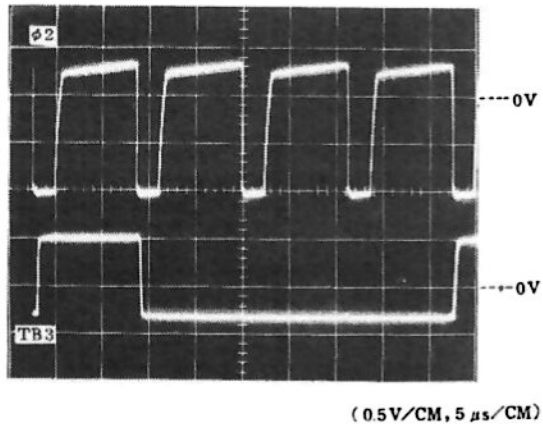
7.3-3 Zeitimpulse TB3, TD15, TG2, TG3 und SCT1.

Diese Impulse werden im Zeitimpulschip TMC 1753 erzeugt.

a) Prüfmethode

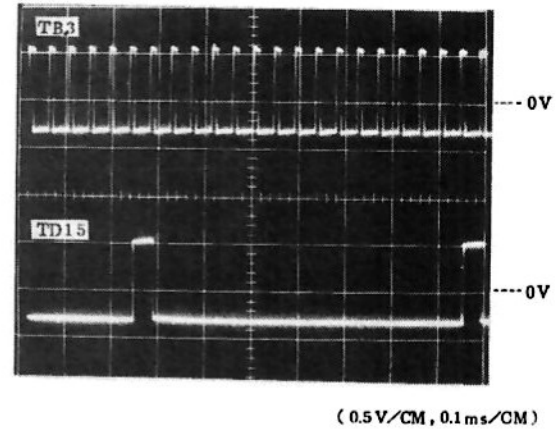
Die Impulse können an folgenden Punkten gemessen werden:

TB3	.....	D21 & T-29 (Fig. 7-31)
TD15	.....	T-39, D-22 & A-7 (Fig. 7-32)
TG2	.....	T-30, ENT-21 & P-21 (Fig. 7-33)
TG3	.....	A-21 & T-31 (Fig. 7-34)
SCT1	.....	A-3, T-34, ENT-2 & P-23 (Fig. 7-35)



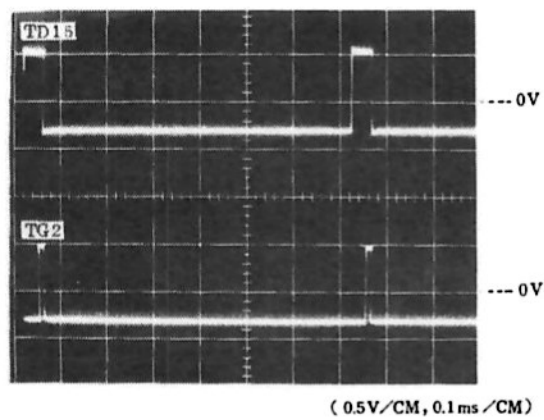
Check terminal TB3: D-21
Trigger signal ϕ2: D-36

Fig. 7-31 ϕ2 & TB3 Waveforms



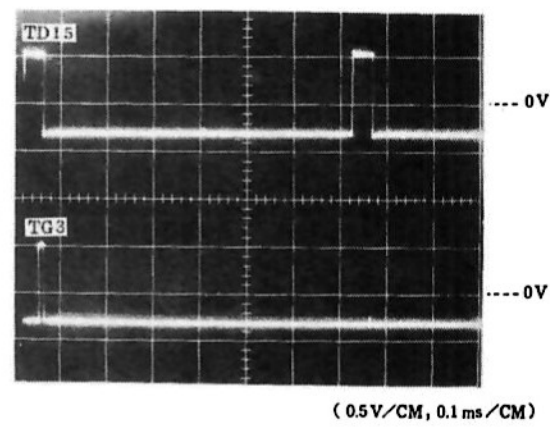
Check terminal TD15: T-39
Trigger signal TB3: D-21

Fig. 7-32 TB3 & TD15 Waveforms



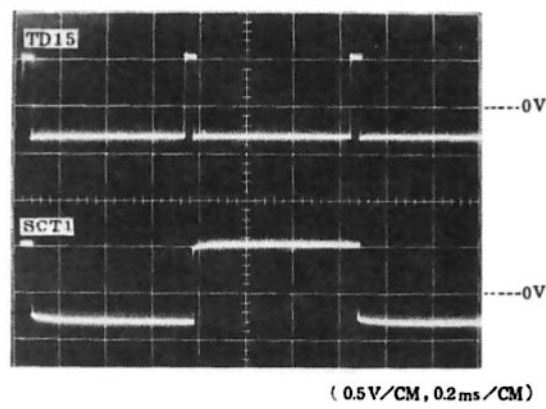
Check terminal TG2: T-30
Trigger signal TD15: T-39

Fig. 7-33 TD15 & TG2 Waveforms



Check terminal TG3: A-21
Trigger signal TD15 : T-39

Fig. 7-34 TD15 & TG3 Waveforms



Check terminal SCT1: A-3
Trigger signal TD15 : T-39

Fig. 7-31 - 7-35

b) Fehlersuche

Bevor man nach folgenden Tabellen vorgeht, muß überprüft werden, ob die Netzspannung sowie $\emptyset 1$, $\emptyset 2$ und CP stimmen.

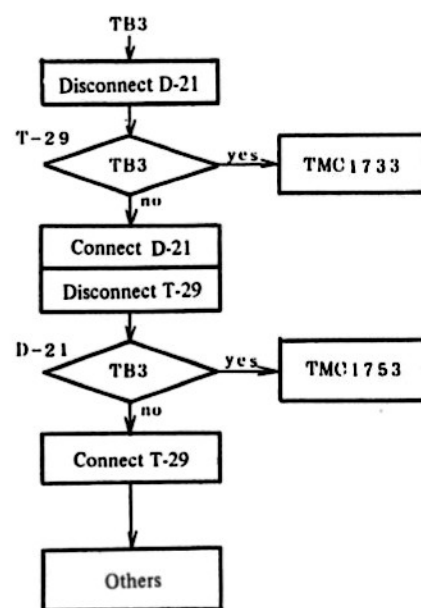


Fig. 7-36 TB3 Fehlersuch-tabelle

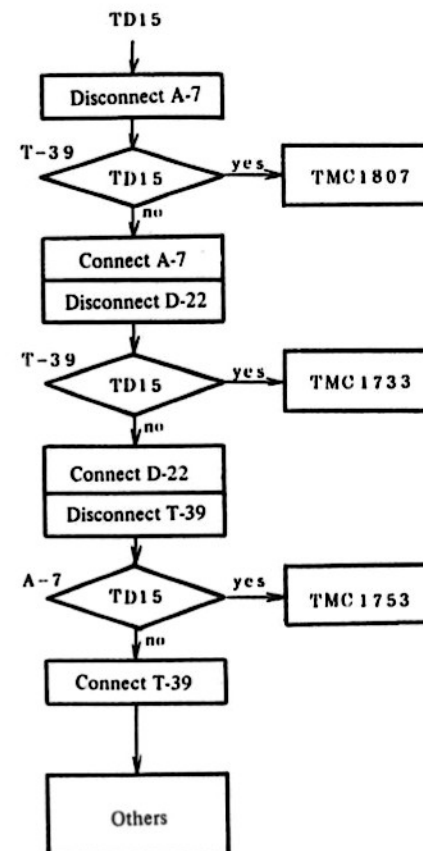


Fig. 7-37 TD15 Fehlersuch-tabelle

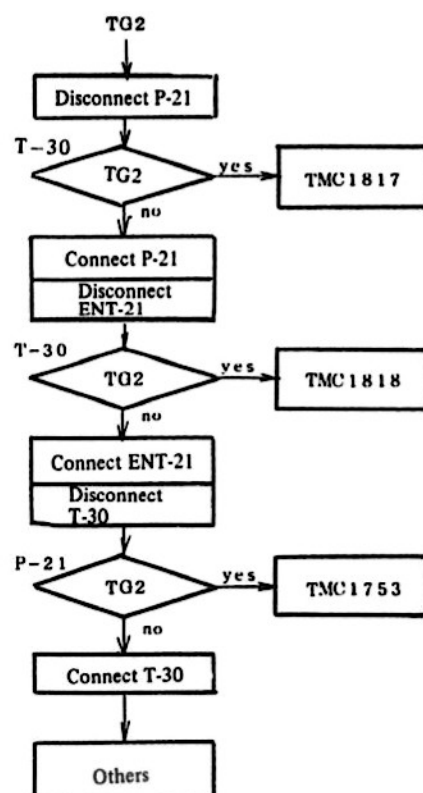


Fig. 7-38 TG2 Fehlersuch-tabelle

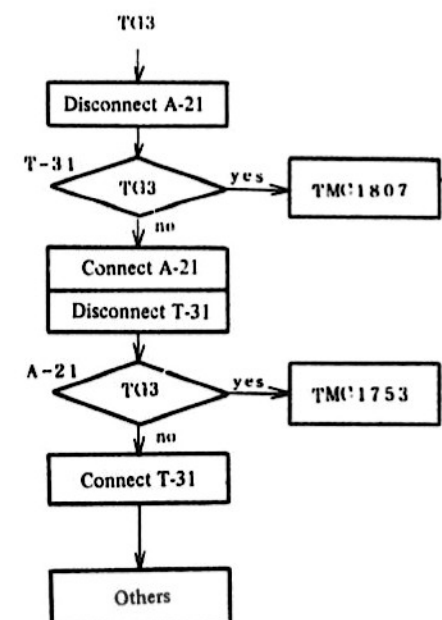


Fig. 7-39 TG3 Fehlersuch-tabelle

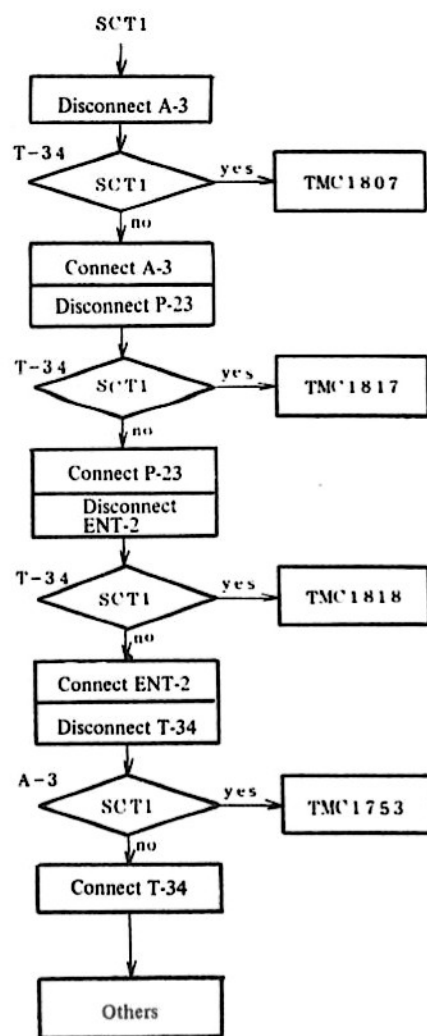


Fig. 7-40 SCT1 Fehlersuchtablelle

7.3-4 Rückstellimpuls (TR) und Zeitimpuls (TL + TM).

TR und TL + TM, die die Druckzeit bestimmen, werden im Drucker 102 erzeugt. Wenn diese Signale nicht stimmen, wird falsch ausgedruckt.

a) Prüfmethode

Beobachten Sie die Impulsform von TR (Anschluß 15 am Stecker der Treiberkarte) und TL + TM (Anschluß 17) und vergleichen Sie diese mit Abb. 7-41. Dabei muß auch das Phasenverhältnis zwischen TR und TL überprüft werden.

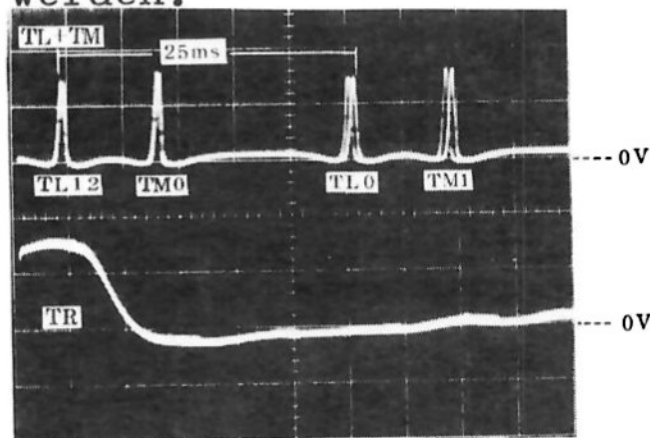


Fig. 7-41 TR und TL (5ms/CM)

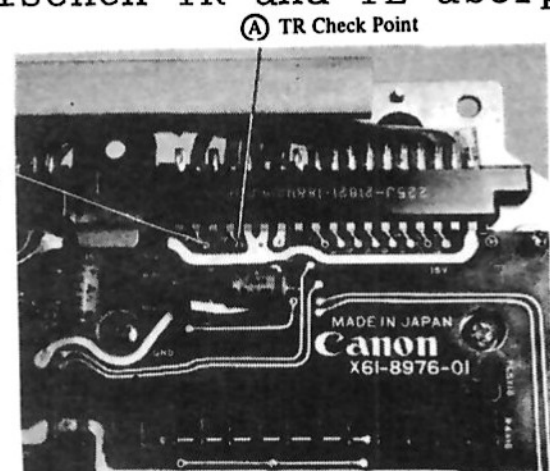


Fig. 7-42 Prüfpunkte

b) Fehlersuche

Tritt bei TR oder TL + TM ein Fehler auf, wird die Schaltung nach Fig. 7-43 und 7-44 überprüft.

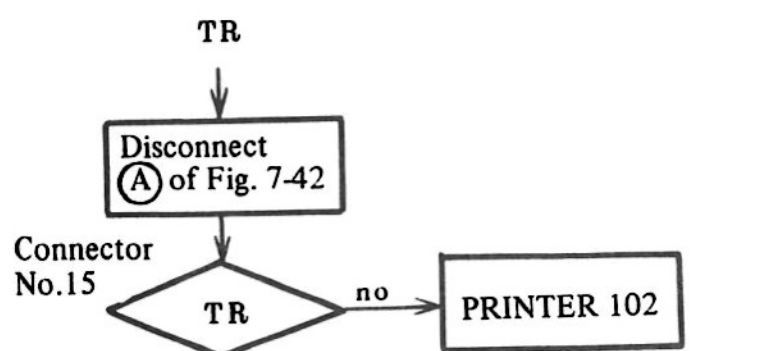


Fig. 7-43 TR Fehlersuchtablelle

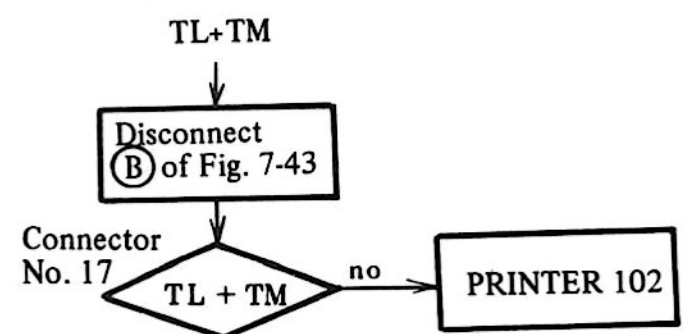


Fig. 7-44 TL + TM Fehler-suchtablelle

7.3-5 K (N + P + F), $\overline{\text{STT}}$, U1 und U2

Wenn eine Taste gedrückt wird, ist das Signal K (N + P + F) = "1" (VCC) und das Signal $\overline{\text{STT}}$ = "0" (VDD).

Wenn das Signal $\overline{\text{STT}}$ = "0" wird, sendet der Timingchip das Signal U1 und dann wird das U2 Signal erzeugt zum Steuern des Eingabechip. Dadurch kommt eine Operation in Gang.

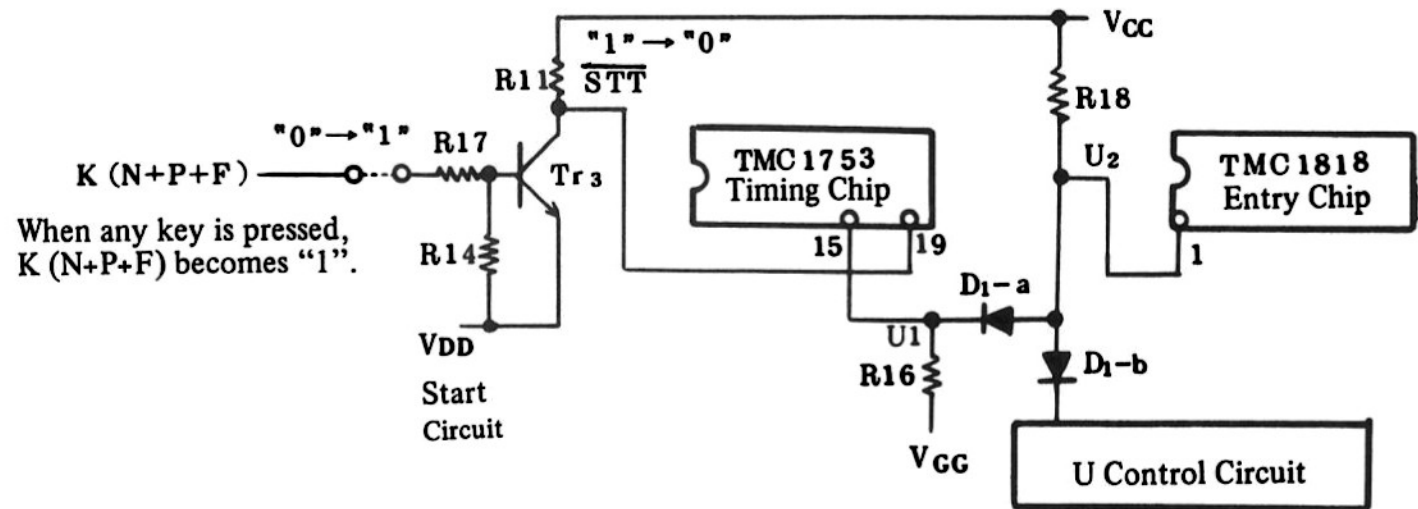


Fig. 7-45 Blockdiagramm für K (N + P + F)
 $\overline{\text{STT}}$, U1 und U2

a) Prüfmethode

Das U2 Signal wird durch Messen des Anschlusses ENT-1 auf der Rechenplatte geprüft und mit Fig. 7-46 verglichen.

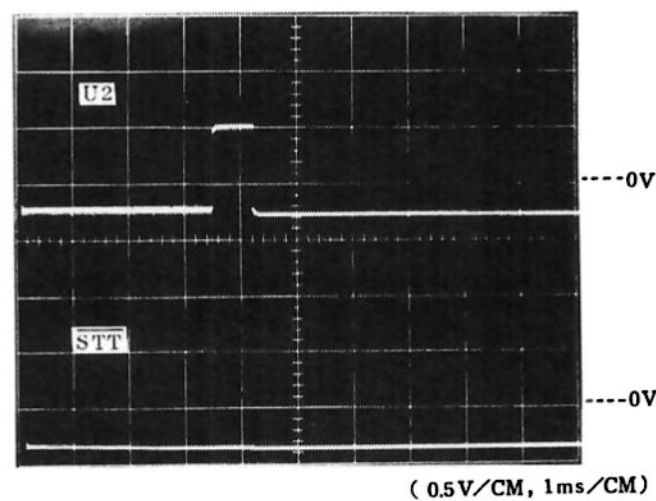


Fig. 7-46 U2 Signal

b) Fehlersuche

Wenn U2 falsch ist, müssen erst die Spannungen VCC, VDD und VGG überprüft werden, bevor nach Fig. 7-47 verfahren wird.

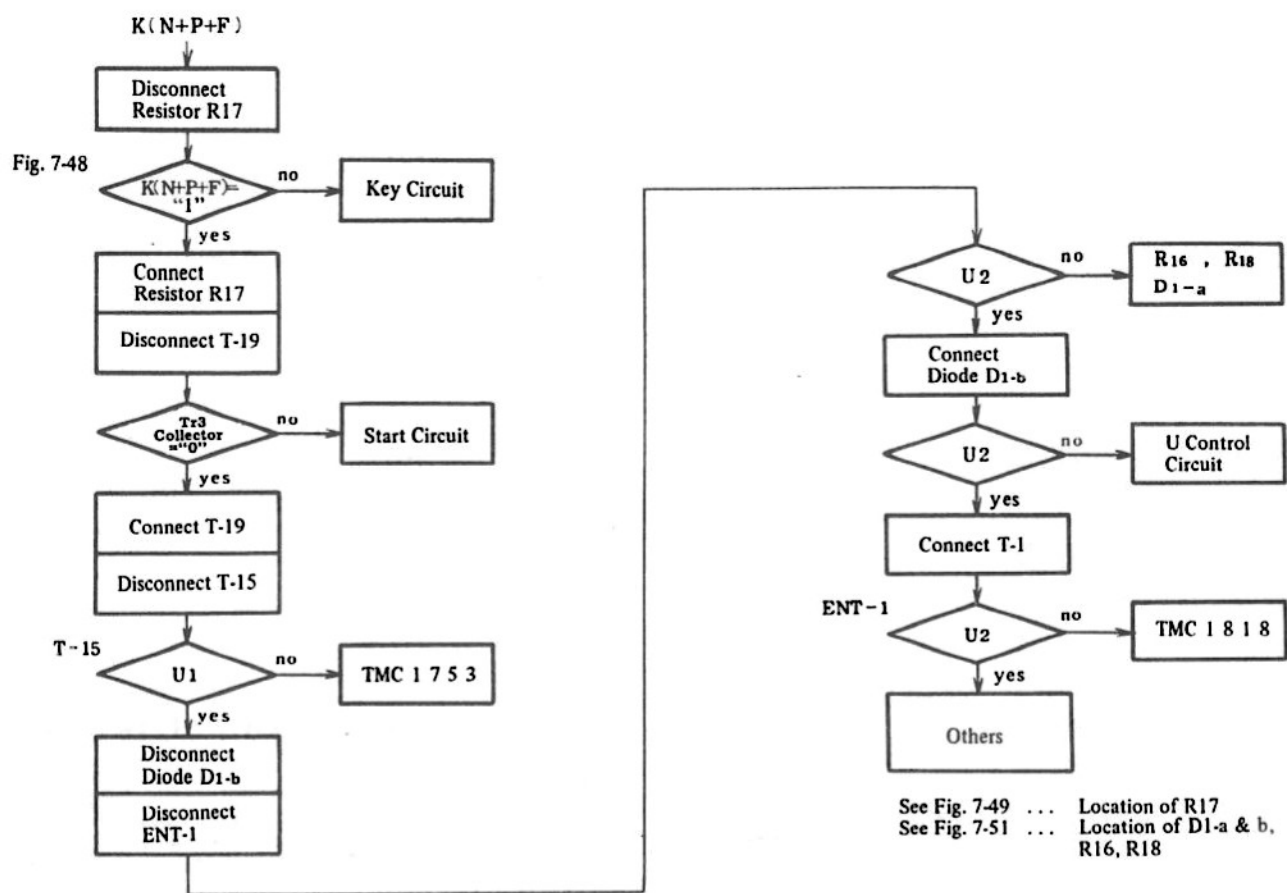


Fig. 7-47 U2 Fehlersuchtablelle

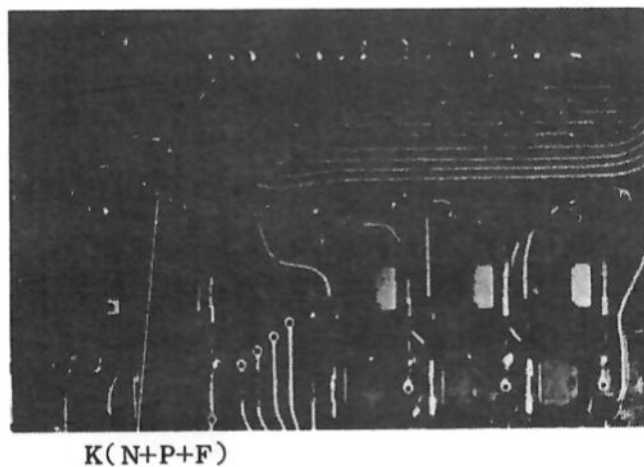


Fig. 7-48 K (N + P + F)

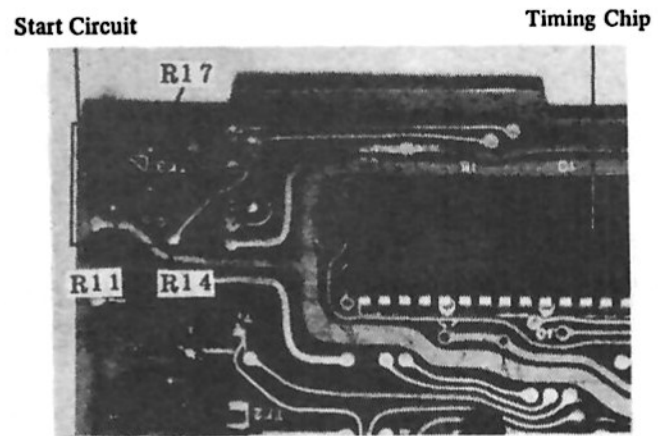


Fig. 7-49 U2 Signal

7.3-6 KW1-KW4 und KF1 - KF5 Signale

KW1-KW4 sind die Signale der Zifferntasten und KF1-KF5 die Signale der Tasten außer K und AM.

	KW1	KW2	KW3	KW4
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1

Tabelle 7-1 KW1-KW4

	KF1	KF2	KF3	KF4	KF5
KN	0	1	0	0	0
KP	1	1	0	0	0
K*	0	0	1	0	0
KSC	1	0	1	0	0
KCE	1	1	1	0	0
K $\frac{1}{2}$	1	0	0	1	0
K $\frac{1}{10}$	0	1	0	1	0
KM	1	1	0	1	0
K+	0	0	1	1	0
K-	1	0	1	1	0
KC	1	1	1	1	0
KS	0	1	0	0	1
KT	1	1	0	0	1
K÷	0	0	0	1	1
K×	0	1	0	1	1

Tabelle 7-2 KF1-KF5

	Keyboard card unit	LSI
KW1	W1	D-32
KW2	W2	D-33
KW3	W3	D-34
KW4	W4	D-35
KF1	F1	ENT-28 & P-28
KF2	F2	ENT-27 & P-27
KF3	F3	ENT-26 & P-26
KF4	F4	ENT-25 & P-25
KF5	F5	ENT-24 & P-24

7.4 Fehlersuche

7.4-1 Eingabekontrolle

Wenn zwei oder mehrere Tasten gleichzeitig gedrückt werden und trotzdem kein Überlauf angezeigt wird, muß folgende Schaltung überprüft werden!

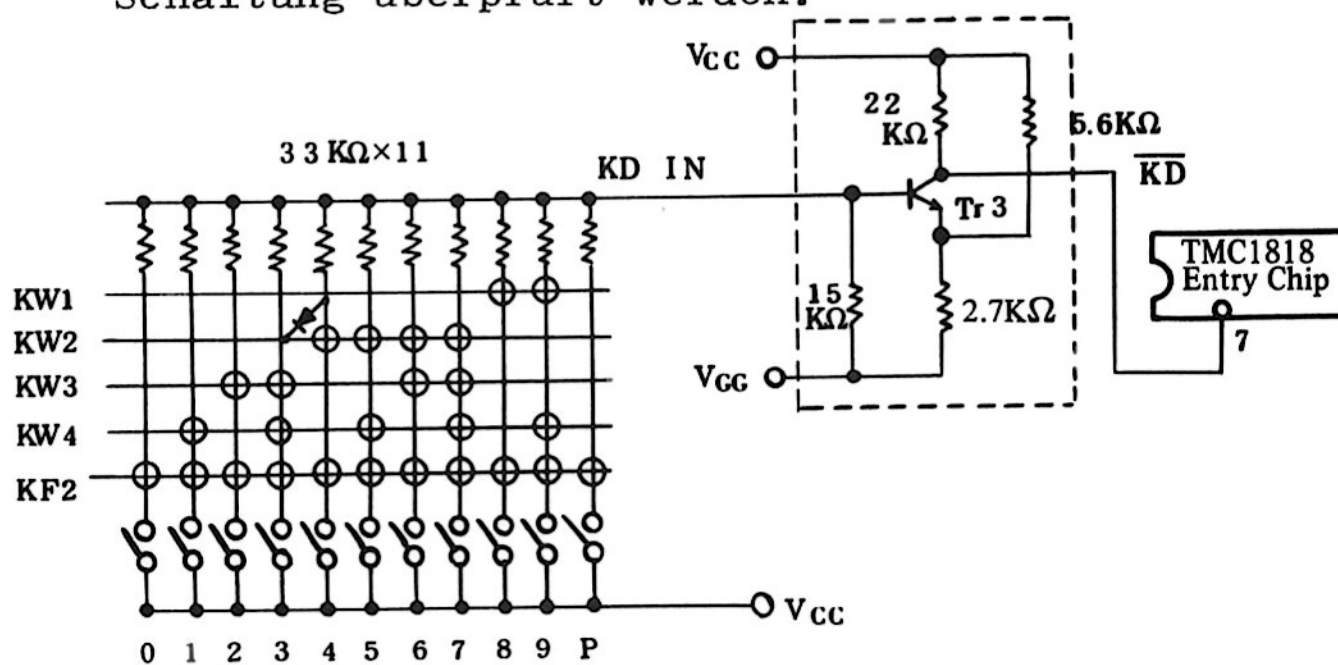
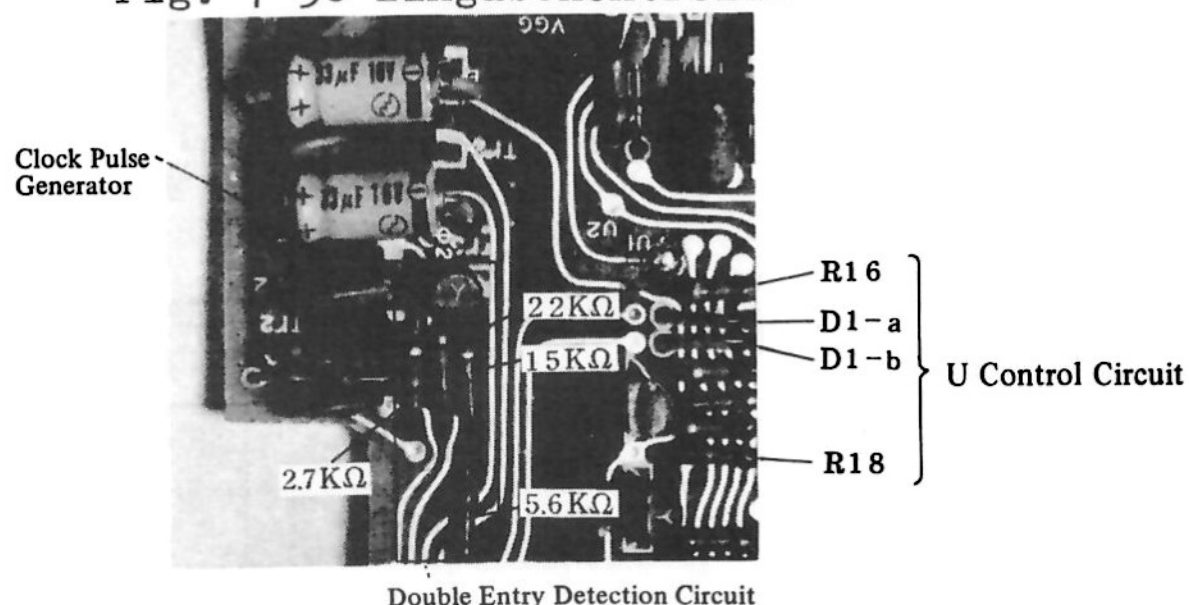


Fig. 7-50 Eingabekontrolle



Double Entry Detection Circuit

Fig. 7-51 Lageplan der Eingabekontrollschaltung

Werden mehr als zwei Tasten gleichzeitig gedrückt, schaltet Tr.3 durch und $\overline{KD}$ wird "0".

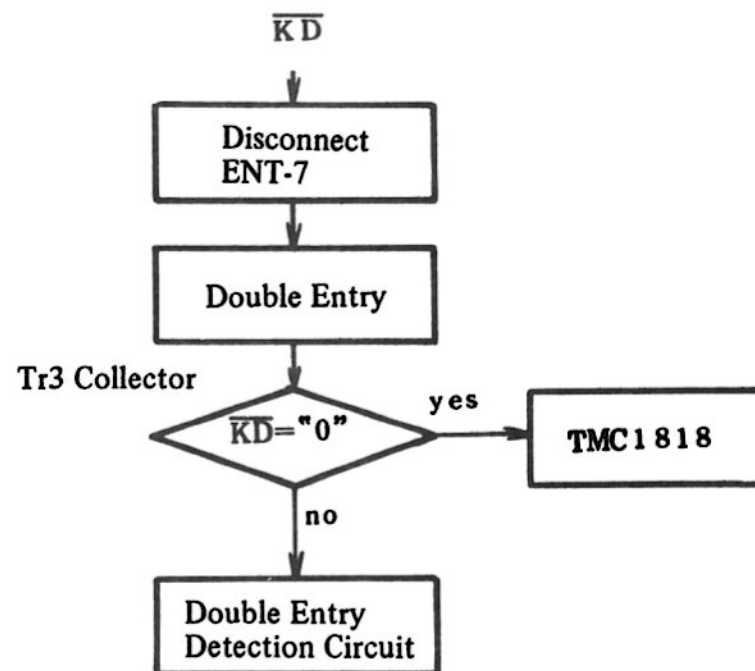


Fig. 7-52 $\overline{KD}$ Fehlersuchtafel

Überprüfen Sie die Spannungen von Tr.3 zuerst, ohne daß eine Taste gedrückt ist, nach folgender Tabelle, dann bei einer gedrückten Taste und dann bei mehreren gleichzeitig gedrückten Tasten.

	Voltage of Tr3		
	Base	Emitter	Collector
No Entry	approx. -10V	approx. -5V	approx. +5.5V
Single Entry	approx. -5V	approx. -5V	approx. +5.5V
Double Entry	approx. -3V	approx. -4V	approx. -4V

7.4-2 Eingabeanzeige

Die Anzeige zeigt die Anzahl der eingetasteten Stellen an. Sie besteht aus 13 LEDs für die 13 Stellen, eine LED für den Netzschalter und eine für die Anzeige der Speicherbelegung.

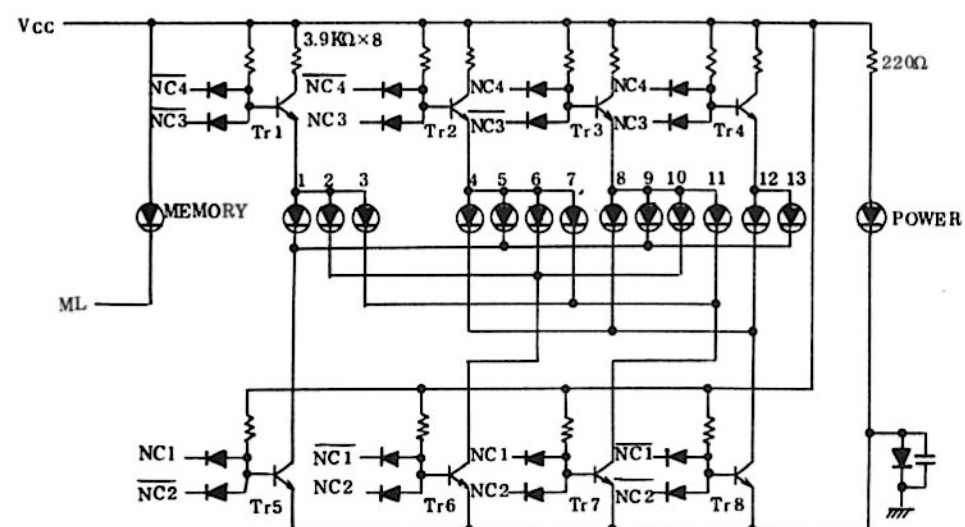


Fig. 7-53 Anzeigeschaltung

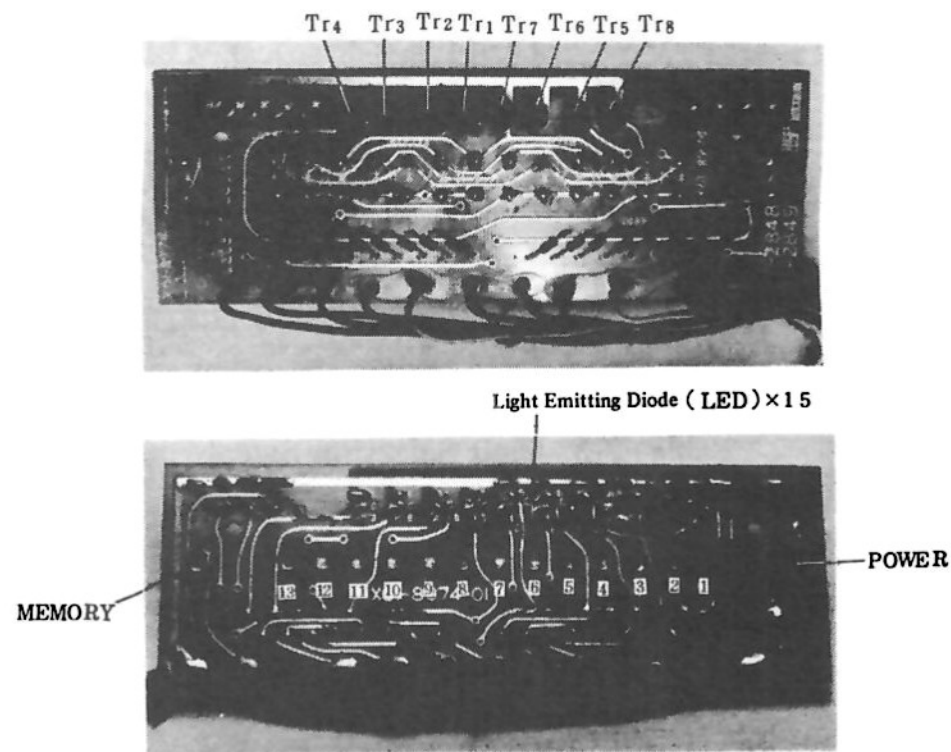


Fig. 7-54 Anzeigeeinheit

a) Fehlersuche

- 1) Wenn die LED für den Netzschalter nicht aufleuchtet:
Liegen an der Anode + 2,5V?
Liegen an der Kathode + 0,7V?
- 2) Wenn die LED für die Speicherbelegung nicht aufleuchtet:
Liegen + 5,3 V (VCC) an der Anode?
Liegen + 3,4 V an der Kathode?
- 3) Wenn die LED der Stellen 1-13 nicht aufleuchten:
Vergleichen Sie die Signale der Anoden mit den Signalen des Zähler NC1-NC4, wie in Tabelle 7-3.

Entry	NC3~NC4	Tr1~Tr4	NC1~NC2	Tr5~Tr8	LED
1	$\overline{NC4}, \overline{NC3} = "1"$	Tr 1	$\overline{NC1}, \overline{NC2} = "1"$	Tr 5	LED 1
2	$\overline{NC4}, \overline{NC3} = "1"$	Tr 1	$\overline{NC1}, \overline{NC2} = "1"$	Tr 6	LED 2
3	$\overline{NC4}, \overline{NC3} = "1"$	Tr 1	$\overline{NC1}, \overline{NC2} = "1"$	Tr 7	LED 3
4	$\overline{NC4}, \overline{NC3} = "1"$	Tr 2	$\overline{NC1}, \overline{NC2} = "1"$	Tr 8	LED 4
5	$\overline{NC4}, \overline{NC3} = "1"$	Tr 2	$\overline{NC1}, \overline{NC2} = "1"$	Tr 5	LED 5
6	$\overline{NC4}, \overline{NC3} = "1"$	Tr 2	$\overline{NC1}, \overline{NC2} = "1"$	Tr 6	LED 6
7	$\overline{NC4}, \overline{NC3} = "1"$	Tr 2	$\overline{NC1}, \overline{NC2} = "1"$	Tr 7	LED 7
8	$\overline{NC4}, \overline{NC3} = "1"$	Tr 3	$\overline{NC1}, \overline{NC2} = "1"$	Tr 8	LED 8
9	$\overline{NC4}, \overline{NC3} = "1"$	Tr 3	$\overline{NC1}, \overline{NC2} = "1"$	Tr 5	LED 9
10	$\overline{NC4}, \overline{NC3} = "1"$	Tr 3	$\overline{NC1}, \overline{NC2} = "1"$	Tr 6	LED 10
11	$\overline{NC4}, \overline{NC3} = "1"$	Tr 3	$\overline{NC1}, \overline{NC2} = "1"$	Tr 7	LED 11
12	$\overline{NC4}, \overline{NC3} = "1"$	Tr 4	$\overline{NC1}, \overline{NC2} = "1"$	Tr 8	LED 12
13	$\overline{NC4}, \overline{NC3} = "1"$	Tr 4	$\overline{NC1}, \overline{NC2} = "1"$	Tr 5	LED 13

Tabelle 7-3 Stellenanwahl-Signale

Wenn z. B. die 2. Stelle eingetastet wurde, schaltet Tr.1 und Tr.6 durch, weil NC1, NC2, NC3 und NC4 "1" wird, dann liegen + 2,5V und + 0,7V an der Anode bzw. Kathode, die zweite LED leuchtet auf.

Wenn die zweite Stelle nicht aufleuchtet:

- a) Liegen an der Anode + 2,5V? Ist die Basis von Tr.1 = "1"?
Stimmt NC4 und NC3?
 - b) Liegen an der Kathode + 0,7V? Ist die Basis von Tr.6 = "1"?
Stimmt NC1 und NC2?
 - c) Werden die + 2,5V bzw. 0,7V nicht zur LED geführt, obwohl die Basis von Tr.1 und Tr.6 = "1" ist, dann ist ein Transistor defekt.
- 4) Wenn kein Überlauf angezeigt wird:

Erscheint kein Überlauf, obwohl die LEDs bei der Stellenanzeige einwandfrei arbeiten, dann ist die Überlaufschaltung zu prüfen.

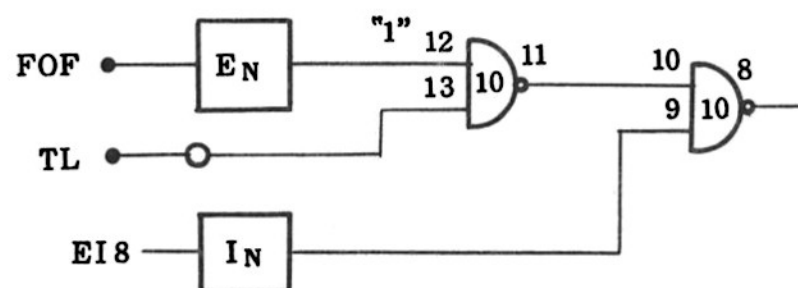


Fig. 7-55 Überlaufschaltung

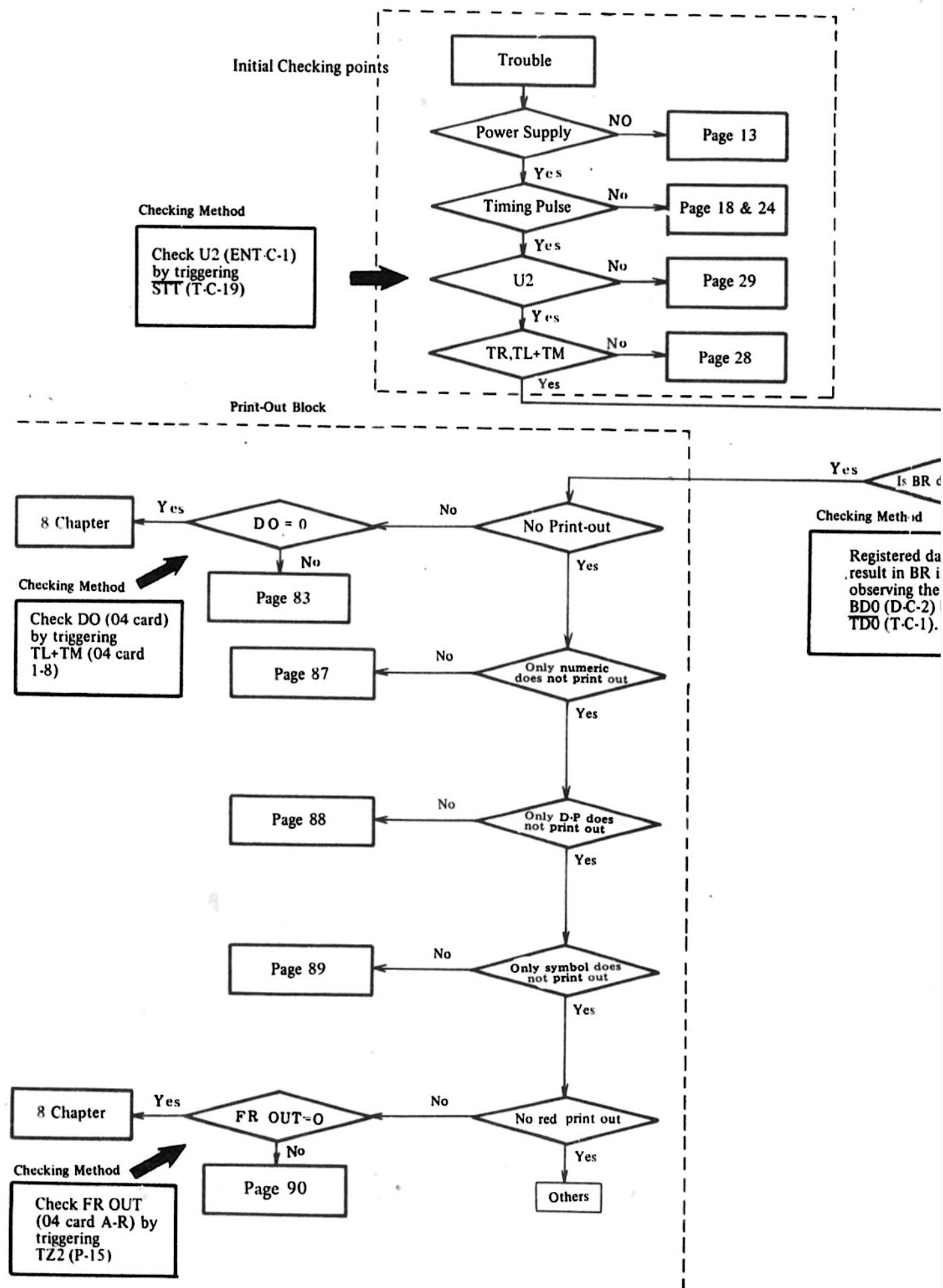
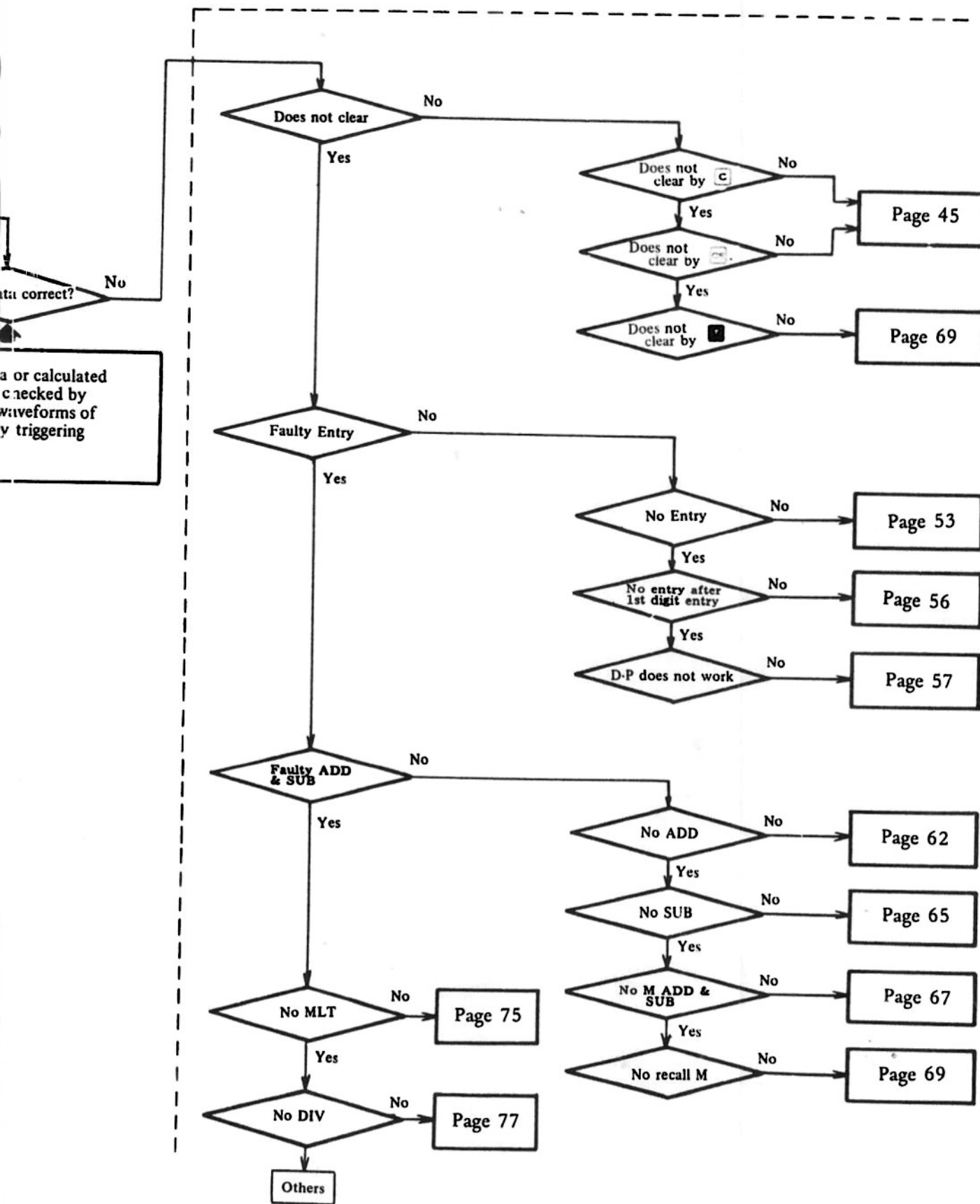


Fig. 7-56

Entry Chip (ENT-C) TMC1818
 Arithmetic Chip (A-C) TMC1807
 Data Chip (D-C) TMC1733
 Timing Chip (T-C) TMC1753
 Print Chip (P-C) TMC1817



7.4-3 Fehlersuche beim Rechenteil und Druckteil

Bei der Reparatur der MP131L sollten immer erst die Grundprüfpunkte laut Fehlersuchtablette beachtet werden.

Wenn alle Prüfpunkte normal sind, dann ist das BDO Signal (Datenchip Nr. 2) darauf zu prüfen, ob der Inhalt von BR richtig ist.

Durch Überprüfen von BDO kann festgestellt werden, ob die Ursache des Fehlers im Rechenteil oder im Druckteil liegt.

Wenn z. B. der Drucker die Ziffer 3 bei der Operation 3+ nicht ausdruckt, ist es sehr schwierig, die Ursache des Fehlers durch die Tatsache allein zu finden. Wenn aber die Ziffer 3 richtig bei BDO gemessen werden kann, liegt der Fehler im Druckteil, ist BDO falsch, liegt der Fehler im Rechenteil.

Bei der 3+ Operation muß BDO nach dem Drucken wie folgt aussehen:

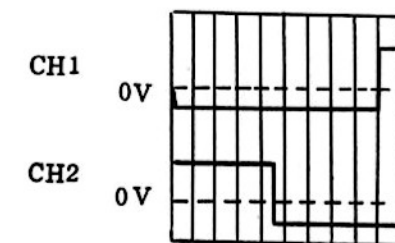
$D\ell = 0$, Trigger signal $\overline{TD0}$ (T.C No.1)

CH1 $\overline{TD0}$ (T.C No.1) 0.5V/CM

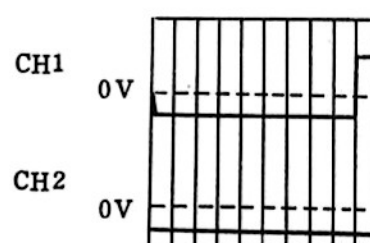
CH2 BDO (D.C No.2) 0.5V/CM

SLOPE switch is at (-),

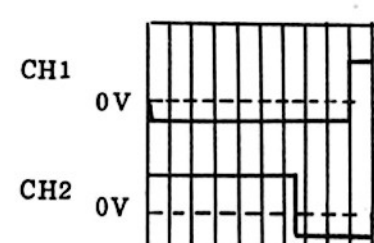
Time base is 5 μ SEC/CM.



Correct
(BR is 3)



Incorrect
(BR is 0)



Incorrect
(BR is 7)

Nachdem der Inhalt vom BR überprüft wurde, sind die einzelnen Impulsformen nach der Fehlersuchtablette zu überprüfen.

Wenn wie im obigen Fall der Inhalt vom BR nicht normal ist, ist zu prüfen, ob der Inhalt gelöscht ist oder nicht und dann, welche Ziffern richtig eingegeben wurden und welche nicht.

In der folgenden Erklärung zeigt die gestrichelte Linie die DCO Spannung. "+" bedeutet, der Flankenwähler vom Triggereingang steht auf + und "-" auf -.

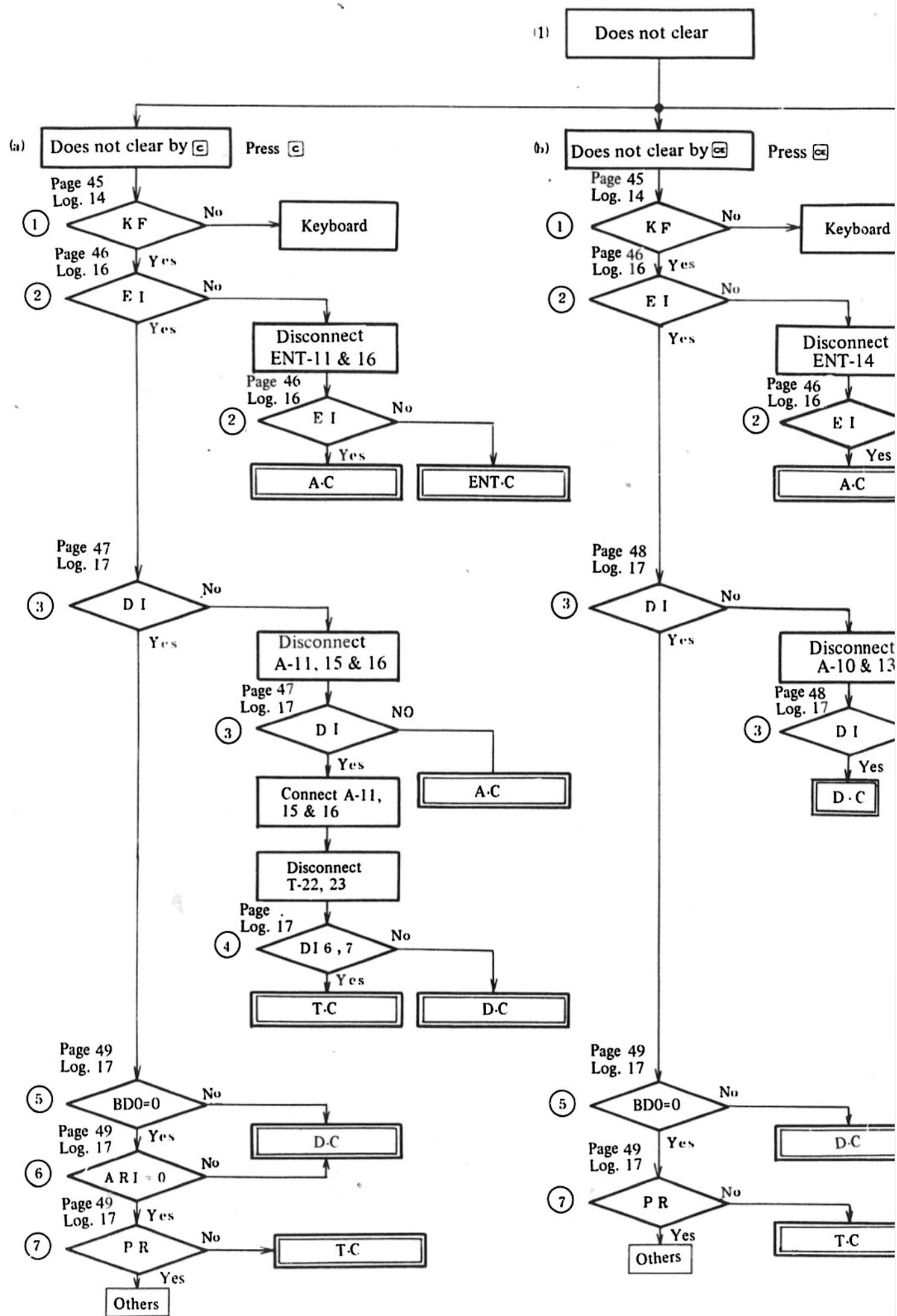
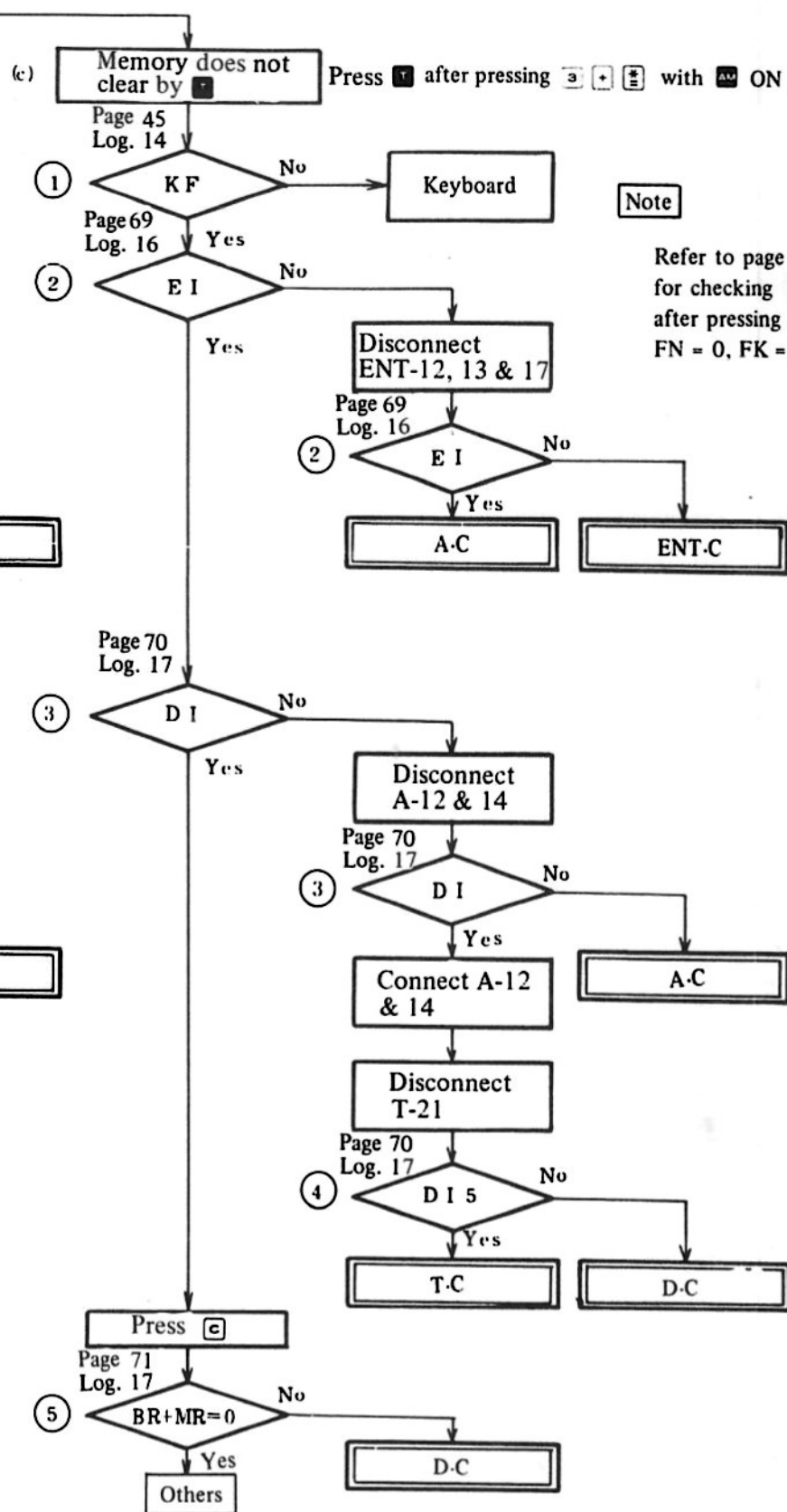


Fig. 7-57

ENT-C	.....	TMC1818
A-C	.....	TMC1807
D-C	.....	TMC1733
T-C	.....	TMC1753
P-C	.....	TMC1817



Note

Refer to page 14 of Logic & Timing Chart for checking function which clears MR after pressing to get the condition of FN = 0, FK = 0 & F3 = 0.

No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	SCT1 (T-34)	SCT1 (T-34) 0.5V/CM	KF1 (ENT-28) 0.5V/CM	C, CE, T (0.1mSEC/CM) SLOPE (+) CH1 CH2	CH2 signal being "1" as long as the key is pressed.	1. Keyboard 2. ENT · C
2	"	"	KF2 (ENT-27) 0.5V/CM	C, CE, T CH1 CH2	"	"
3	"	"	KF3 (ENT-26) 0.5V/CM	C, CE CH1 CH2	"	"
4	"	"	KF4 (ENT-25) 0.5V/CM	C CH1 CH2	"	"
5	"	"	KF5 (ENT-24) 0.5V/CM	T CH1 CH2	"	"

Fig. 7-58 KF Signale, wenn C, CE oder T gedrückt wird.

No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	U2 (ENT-1)	U2 (ENT-1) 0.5V/CM	EI2 (ENT-11) 0.5V/CM	Ⓢ (0.2mSEC/CM) (+) CH1 CH2	Does CH2 signal become "1"?	Check EI2 by disconnecting ENT · 11 × → ENT · C ○ → A · C
2	"	"	EI6 (ENT-16) 0.5V/CM	Ⓢ CH1 CH2	"	1. Check EI6 by disconnecting ENT · C-16 × → ENT · C ○ → A · C
3	"	"	EI6. (ENT-16) 0.5V/CM	Ⓢ CH1 CH2	1. Does EI6 be- come "1" at U2 · SCT1.	X → ENT · C
4	"	"	EI5 (ENT-14) 0.5V/CM	Ⓢ (0.5mSEC/CM) (+) CH1 CH2	1. EI5 repeated- ly changes "0" or "1".	1. Check EI5 by discon- necting ENT · C-14. × → ENT · C ○ → A · C

Fig. 7-59 EI Signale, wenn C oder CE gedrückt wird.

Die normale Impulsform beim Drücken von T zeigt Fig. 7-86.

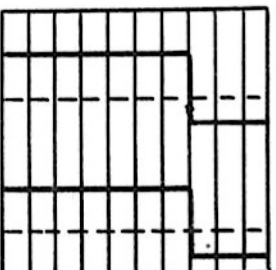
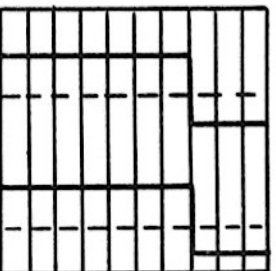
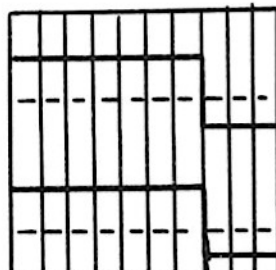
No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	U2 (ENT-1)	U2 (ENT-1) 0.5V/CM	DI2 (A-11) 0.5V/CM	(0.2mSEC/CM) (+) CH1 CH2 	1. Does CH2 signal become "1"?	1. Check DI2 by disconnecting A · C-11. × → A · C ○ → D · C
2	"	"	DI6 (A-15) 0.5V/CM	CH1 CH2 	"	1. Check DI6 by disconnect- ing A · C-15. × → A · C 2. Check DI6 by disconnecting T · C-22. ○ → T · C
3	"	"	DI7 (A-16) 0.5V/CM	CH1 CH2 	"	1. Check DI7 by disconnecting A · C-16. X → A · C. 2. Check DI7 by disconnecting T · C-23. ○ → T · C

Fig. 7-60 DI Signale, wenn C gedrückt wird.

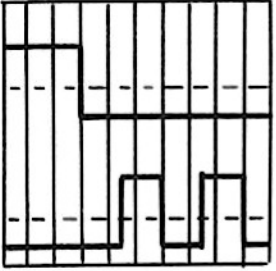
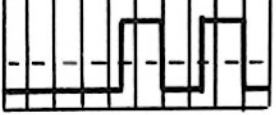
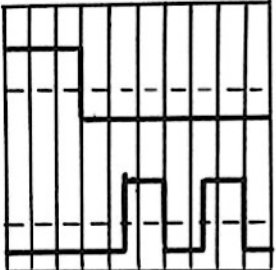
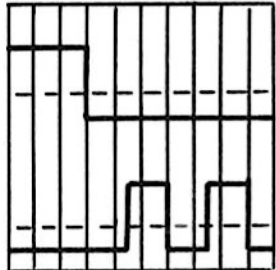
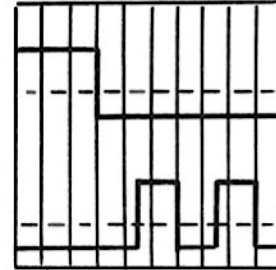
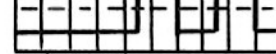
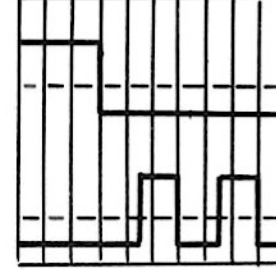
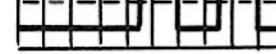
No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	U2 (ENT-1)	U2 (ENT-1) 0.5V/CM	DI1 (A-10) 0.5V/CM	(0.5mSEC/CM) (+) CH1  CH2 	1. CH2 signal repeatedly changes "1" and "0" as long as  is pressed	1. Check DI1 by disconnecting A·C-10 X → A·C O → D·C
2	"	"	DI2 (A-11) 0.5V/CM	CH1  CH2 	"	X → ENT·C
3	"	"	DI4 (A-13) 0.5V/CM	CH1  CH2 	"	1. Check DI4 by disconnecting A·C-13 X → A·C O → D·C
4	"	"	DI6 (A-15) 0.5V/CM	CH1  CH2 	"	X → ENT·C
5	"	"	DI7 (A-16) 0.5V/CM	CH1  CH2 	"	"

Fig. 7-61 DI Signale bei CE.

No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	$\overline{\text{TD0}}$ (T-1)	$\overline{\text{TD0}}$ (T-1) 0.5V/CM	BD0 (D-2) 0.5V/CM	$\square$, $\square$ (0.1mSEC/CM)(-)	1. Since BR signal consists of 1 word time, $\overline{\text{TD0}}$ is used as TRIG.	1. If BD0 is not "0" when disconnect D·C-2, D·C is faulty.

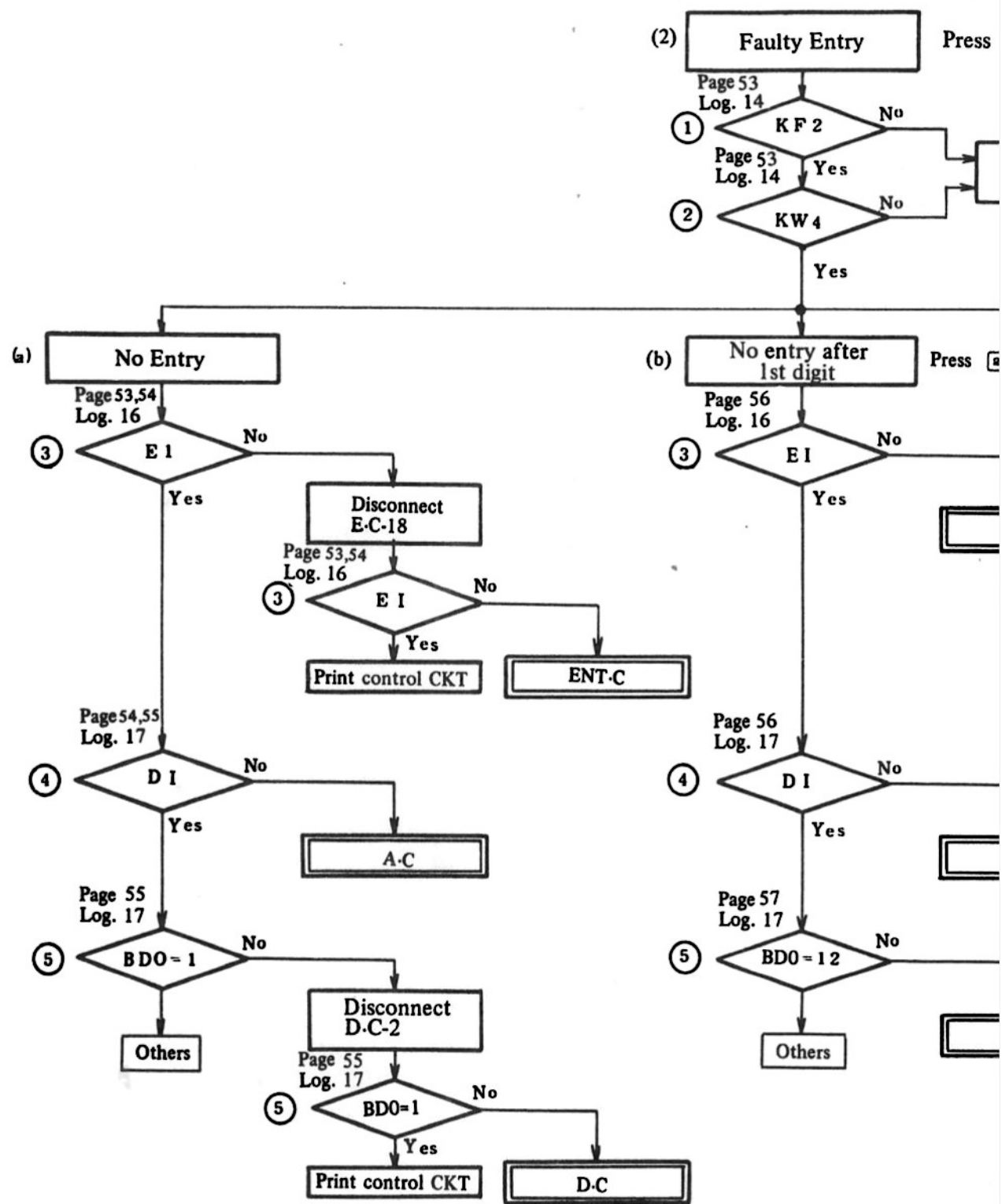
Fig. 7-62 BDO Signale bei C oder CE.

No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1.	SCT1 (T-34)	SCT1 (T-34) 0.5V/CM	ARI (D-14) 0.5V/CM	$\square$ (0.2mSEC/CM) (-)	1. Since AR signal consists of 2 words time, so SCT1 is used as TRIG.	1. Check ARI by disconnecting D·C-14. If ARI is not "0", D·C is faulty. 2. If checking of 1 (above) is normal; but ARO (T·C-38) is not "0", T·C is faulty.

Fig. 7-63 ARO bei C.

No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	$\overline{\text{TD0}}$ (T-1)	$\overline{\text{TD0}}$ (T-1) 0.5V/CM	PR (T-40) 0.5V/CM	$\square$, $\square$ (0.1mSEC/CM)(-)	1. Does PR become "1"?	1. Check PR by disconnecting T·C-40. ○ → T·C

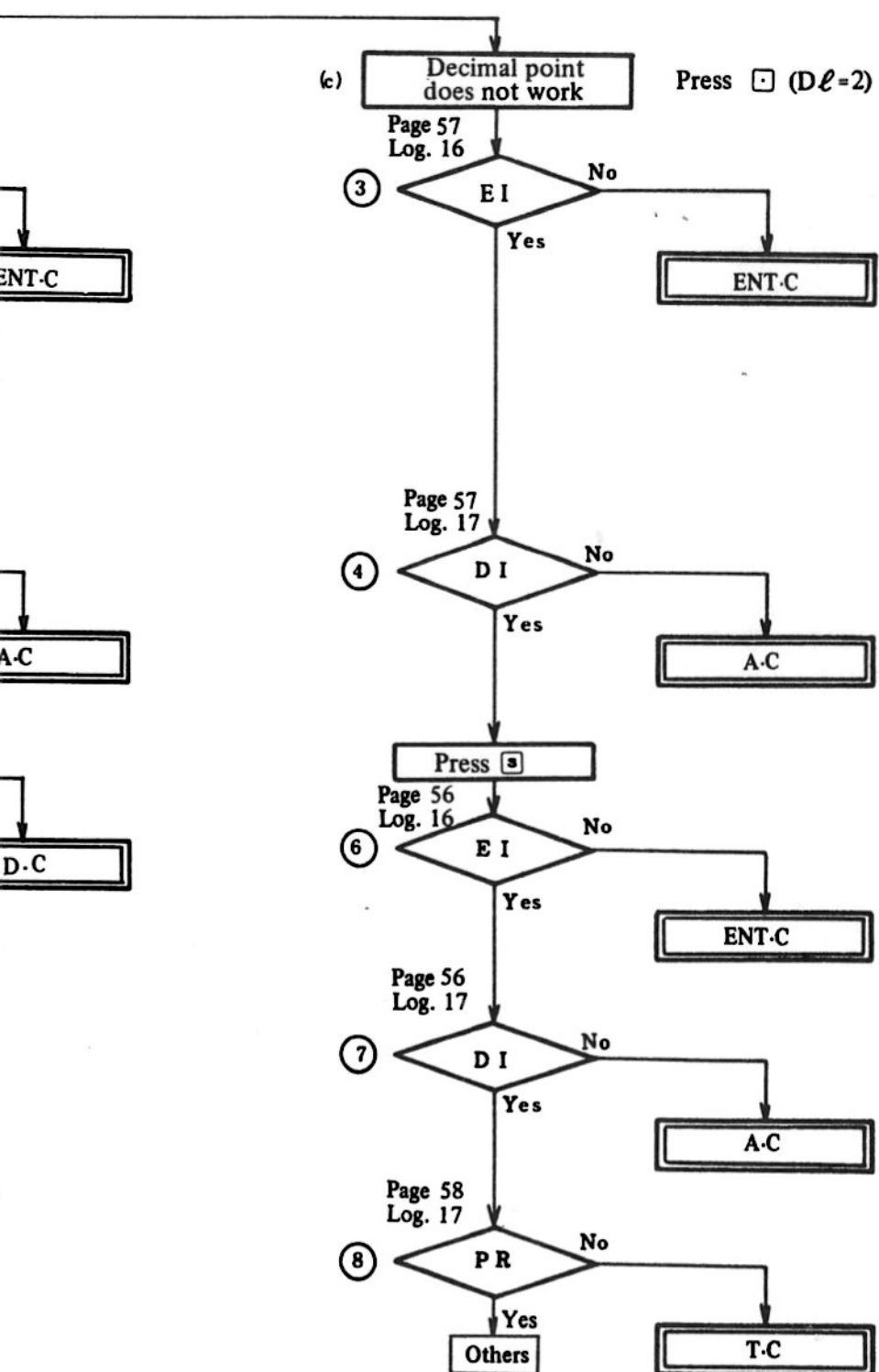
Fig. 7-64 PR Signal bei C oder CE.



. Fig. 7-65 Fehlersu

Keyboard

ENT-C	.....	TMC1818
A-C	.....	TMC1807
D-C	.....	TMC1733
T-C	.....	TMC1753
P-C	.....	TMC1817



ichtabelle bei der Eingabe

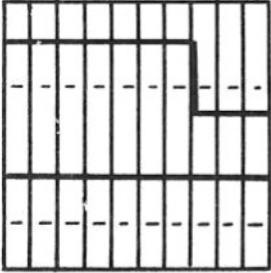
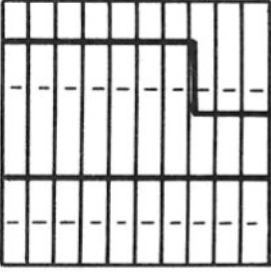
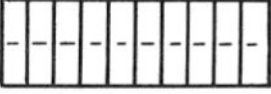
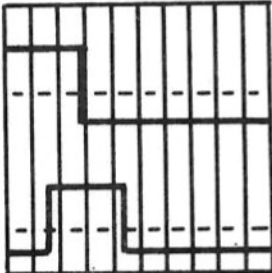
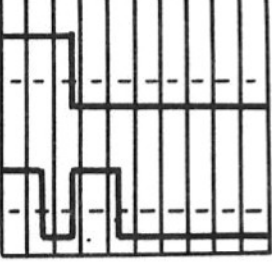
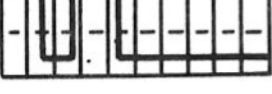
No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1.	SCT1 (T-34)	SCT1 (T-34)	KF2 (ENT-27)	(0.1mSEC/CM) (+) CH1  CH2 	CH2 signal being "1" as long as ☐ is pressed.	Keyboard
2	"	"	KW4 (D-35)	CH1  CH2 	"	"

Fig. 7-66 KF2 und KW4 Signal, wenn 1 gedrückt wird.

No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1.	U2 (ENT-1)	U2 (ENT-1)	EI2 (ENT-11)	(0.5mSEC/CM) (+) CH1  CH2 	☒ should be pressed before ☐	× → ENT · C
2	"	"	EI3 (ENT-12)	CH1  CH2 	"	"

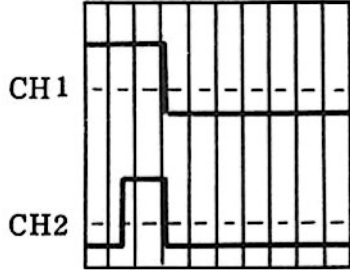
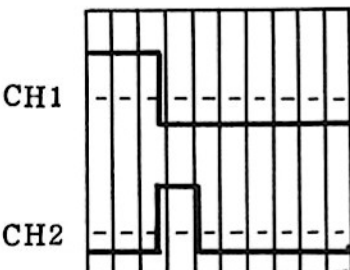
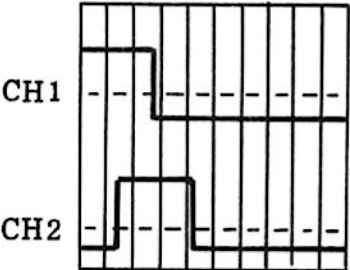
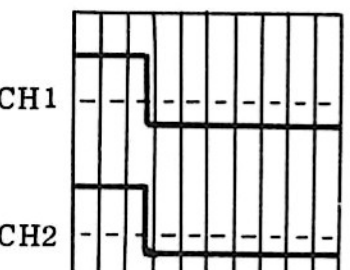
No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
3	U2 (ENT-1)	U2 (ENT-1)	EI5 (ENT-14)	(0.5mSEC/CM) (+) 	☒ should be pressed before ☐ .	× → ENT·C
4	"	"	EI8 (ENT-18)		EI8 becomes "1" whenever ☐ is pressed.	"

Fig. 7-67 EI Signale bei Eingabe der 1. Stelle (FN = "0").

No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	U2 (ENT-1)	U2 (ENT-1)	DI1 (A-10) DI2 (A-11)	(0.5mSEC/CM) (+) 	1. DI1 & DI2 are exactly the same.	× → A·C
2	"	"	DI4 (A-13)			"

No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
3	U2 (ENT-1)	U2 (ENT-1)	DI5 (A-14)	(0.5mSEC/CM) (+) 		× → A.C
4	"	"	DI6 (A-15) DI7 (A-16)	0.5V/CM 	DI6 & DI7 are exactly the same.	"

Fig. 7-68 DI Signale bei Eingabe der 1. Stelle (FN = "0").

No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	$\overline{\text{TD0}}$ (T-1)	$\overline{\text{TD0}}$ (T-1)	BD0 (D-2)	(10 μ SEC/CM) (-) 	1. Does BD0 be- come "1" at TD0·TB0 time?	1. Check BD0 by disconnect- ing D.C-2 × → D.C ○ → check control CKT.

Fig. 7-69 BD0 Signal, wenn 1 gedrückt wird.

- b) Keine Eingabe nach der 1. Stelle. (Prüfen durch Drücken von 2 nach 1.)
- c) Komma arbeitet nicht. (Erst das Komma drücken und dann prüfen, ob PR von TD0 nach TD1 wechselt und Drücken der Taste 3.

No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	U2 (ENT-1)	U2 (ENT-1) 0.5V/CM	EI1 (ENT-10) 0.5V/CM	3 (0.5mSEC/CM) (+)	1. 3 is pressed after 1. 2. 2 is pressed as 2nd digit.	× → ENT · C
2	"	"	EI2 (ENT-11) EI3 (ENT-12) EI8 (ENT-18) 0.5V/CM	2 3	1. EI2, EI3 & EI8 are exactly the same.	"
3	"	"	DI1 (A-10) DI2 (A-11) DI5 (A-14) 0.5V/CM	2 3	1. DI1, DI2 & DI5 are exactly the same.	× → A · C
4	"	"	DI6 (A-15) 0.5V/CM	3		"

Fig. 7-70 EI und DI Signale

No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	U2 (ENT-1)	U2 (ENT-1) 0.5V/CM	EI1 (ENT-10) EI5 (ENT-14) 0.5V/CM	(0.5mSEC/CM) (+) 	1. EI1 & EI5 are exactly the same.	X → ENT · C
2	"	"	D16 (A-15) D17 (A-16) 0.5V/CM		1. DI6 & DI7 are exactly the same.	X → A · C

Fig. 7-71 EI und DI Signale, wenn Komma gedrückt wird.

No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	$\overline{\text{TD0}}$ (T-1)	$\overline{\text{TD0}}$ (T-1) 0.5V/CM	BD0 (D-2) 0.5V/CM	(10μSEC/CM) (-) 		X → D · C

Fig. 7-72 BD0 Signal, wenn 1 und 2 gedrückt wird.

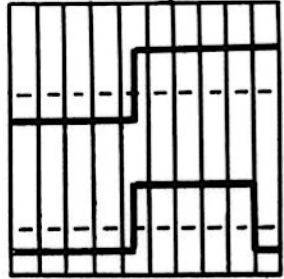
No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	$\overline{\text{TD0}}$ (T-1)	$\overline{\text{TD0}}$ (T-1) 0.5V/CM	PR (T-40) 0.5V/CM	(10 $\mu\text{SEC/CM}$) (-) 	Does PR become 1 at TD1 ?	$\times \rightarrow \text{T.C}$

Fig. 7-73 PR Signal, wenn Komma und 3 gedrückt wird.

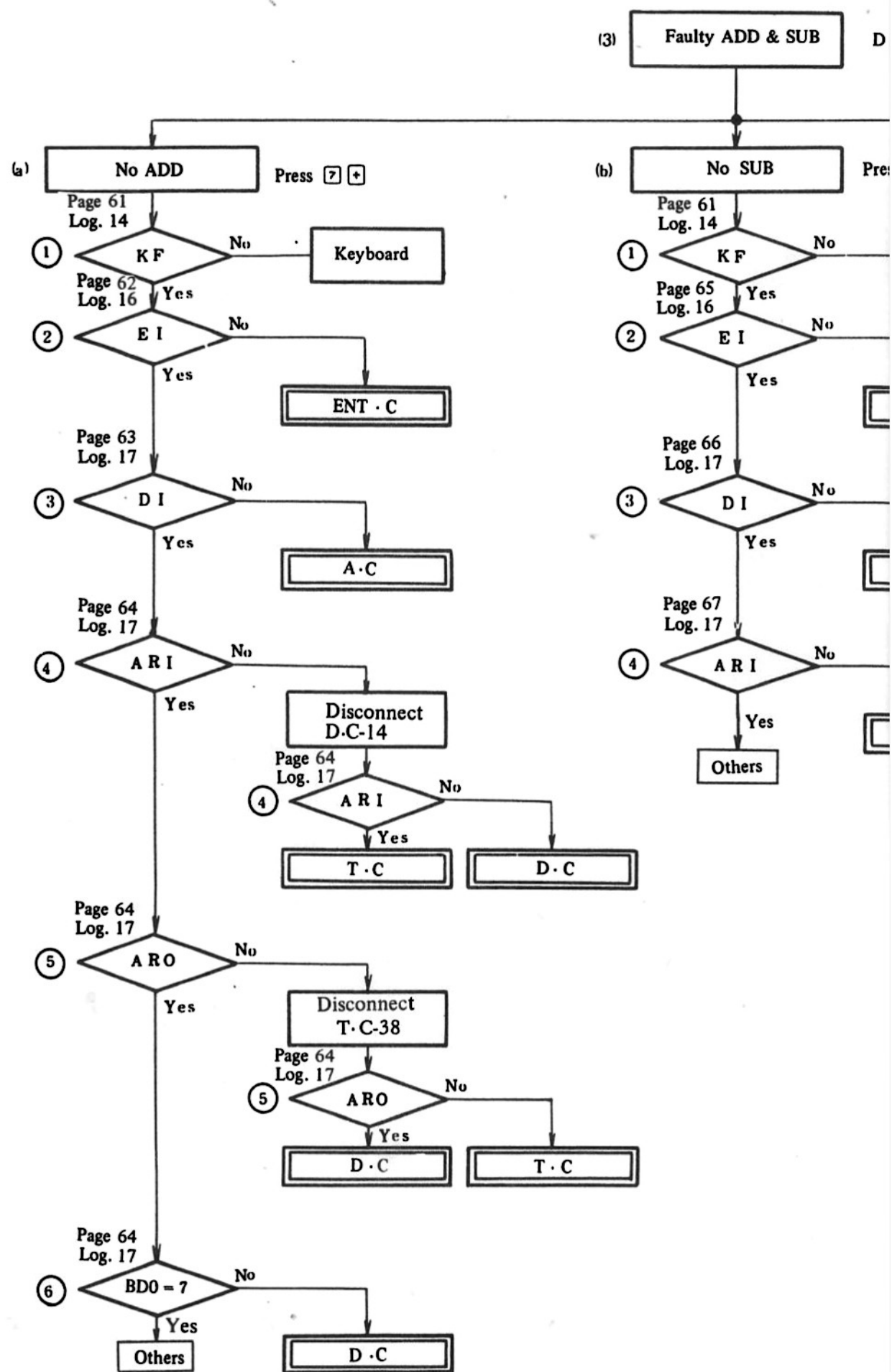
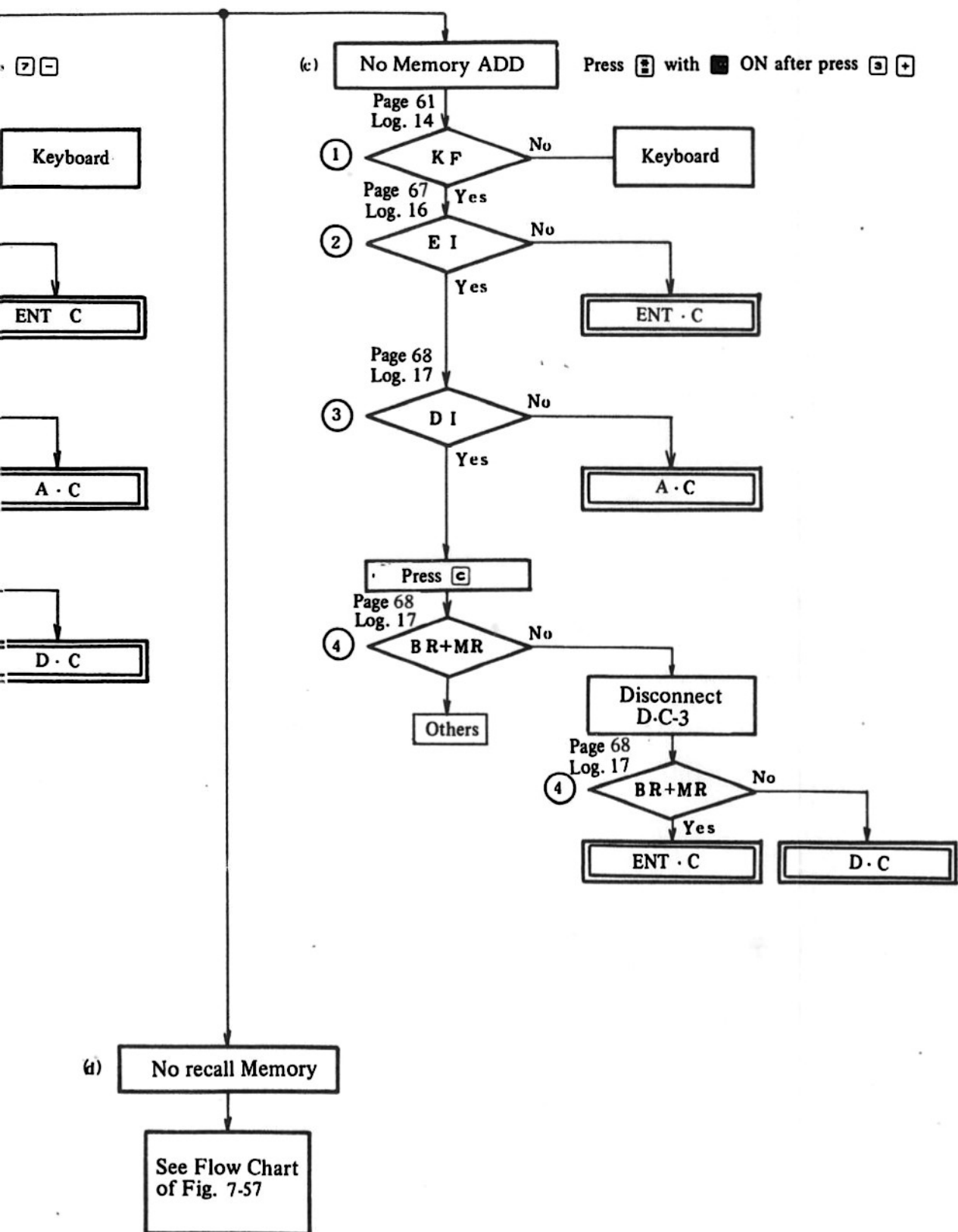


Fig. 7-74

ENT·C	.....	TMC1818
A·C	.....	TMC1807
D·C	.....	TMC1733
T·C	.....	TMC1753
P·C	.....	TMC1817

2 = 0



No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	SCT1 (T-34)	SCT1 (T-34)	KF1 (ENT-28)	☐ , ☐ (0.1mSEC) (+) CH1 CH2	CH2 signal being "1" as long as the key is pressed.	Keyboard
2	"	"	KF3 (ENT-26)	☐ ☐ CH1 CH2	"	"
3	"	"	KF4 (ENT-25)	☐ ☐ ☐ CH1 CH2	"	"

Fig. 7-75 KF Signale bei +, - oder *.

No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	U2 (ENT-1)	U2 (ENT-1) 0.5V/CM	EI4 (ENT-13) 0.5V/CM	(1mSEC/CM) (+) 		X → ENT · C
2	"	"	EI5 (ENT-14) 0.5V/CM			"
3	"	"	EI7 (ENT-17) 0.5V/CM			Check EI7 by disconnecting ENT · C-17. X → ENT · C O → P · C

Fig. 7-76 EI Signale bei 7 + .

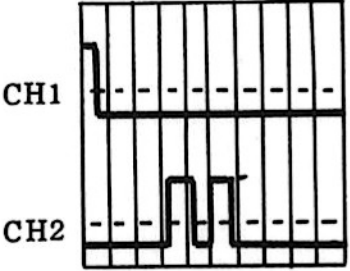
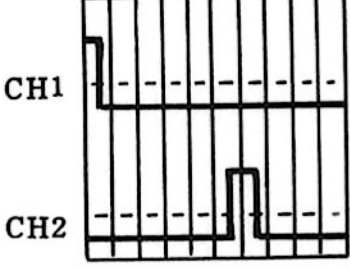
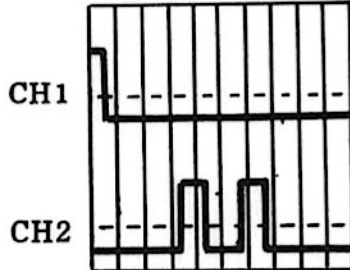
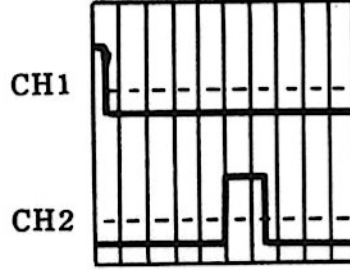
No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	EI7 (ENT-17)	EI7 (ENT-17) 0.5V/CM	DI1 (A-10) 0.5V/CM	(1mSEC/CM) (+) 	1. Check CH2 signal by triggering EI7.	× → A · C
2	"	"	DI2 (A-11) 0.5V/CM		"	"
3	"	"	DI3 (A-12) 0.5V/CM		"	"
4	"	"	DI4 (A-13) 0.5V/CM		"	"

Fig. 7-77 DI Signale bei 7 + .

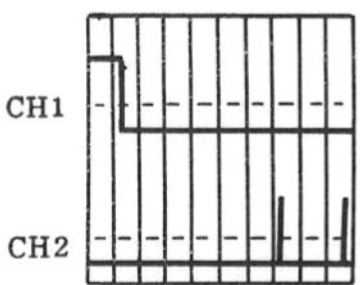
No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	EI7 (ENT-17)	EI7 (ENT-17) 0.5V/CM	ARI (D-14) 0.5V/CM	(0.5mSEC/CM) (+) 		1. Check ARI by disconnect- ing D·C-14. × → D·C ○ → T·C

Fig. 7-78 ARI bei 7 + .

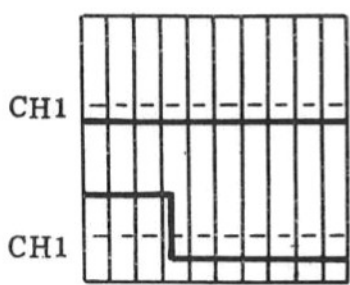
No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	SCT1 (T-34)	SCT1 (T-34) 0.5V/CM	ARO (T-38) 0.5V/CM	(10μSEC/CM) (-) 	Since ARO ap- pears at SCT0, change SLOPE to (-).	Check ARO by disconnecting T·C-38. × → T·C ○ → D·C

Fig. 7-79 ARO bei 7 + .

Die richtige Impulsform ist genau die gleiche wie in obiger Abbildung. Ist das Signal nicht normal, dann ist der Datenchip defekt.

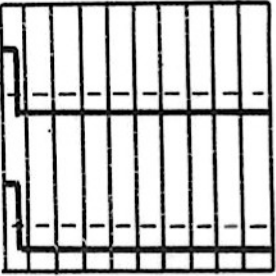
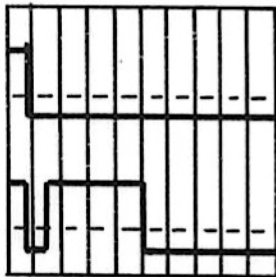
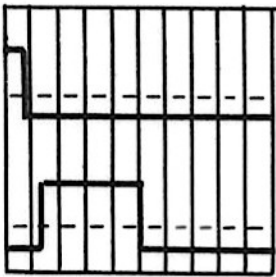
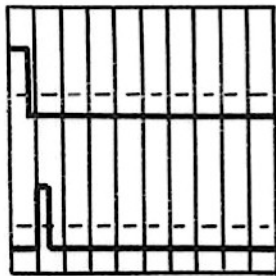
No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	U2 (ENT-1)	U2 (ENT-1) 0.5V/CM	EI1 (ENT-10) 0.5V/CM	(2mSEC/CM) (+) CH1 CH2 		× → ENT · C
2	"	"	EI4 (ENT-13) 0.5V/CM	CH1 CH2 		"
3	"	"	EI5 (ENT-14) 0.5V/CM	CH1 CH2 		"
4	"	"	EI7 (ENT-17) 0.5V/CM	CH1 CH2 		"

Fig. 7-80 EI Signale bei 7 - .

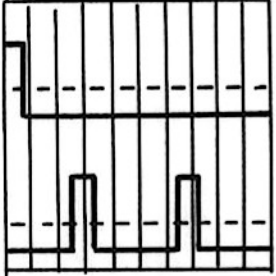
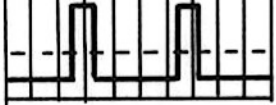
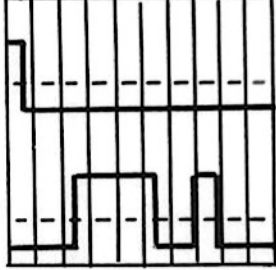
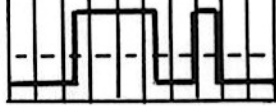
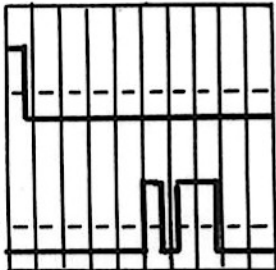
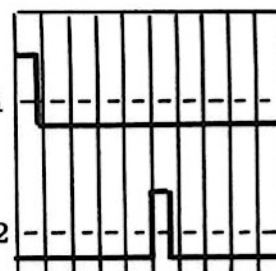
No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	EI7 (ENT-17)	EI7 (ENT-17) 0.5V/CM	DI1 (A-10) 0.5V/CM	(1mSEC/CM) (+) CH1  CH2 		× → A.C
2	"	"	DI2 (A-11) DI3 (A-12) 0.5V/CM	CH1  CH2 	1. DI2 & DI3 are exactly the same.	"
3	"	"	DI4 (A-13) 0.5V/CM	CH1  CH2 		"
4	"	"	DI5 (A-14) 0.5V/CM	CH1  CH2 		"

Fig. 7-81 DI Signale bei 7 - .

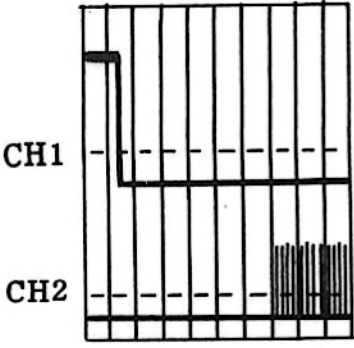
No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	EI7 (ENT-17)	E17 (ENT-17) 0.5V/CM	ARI (D-14) 0.5V/CM	(0.5mSEC/CM) (+) 	Is the signal the complement? (9 ... 93)	× → D·C

Fig. 7-82 ARI Signale bei 7 - .

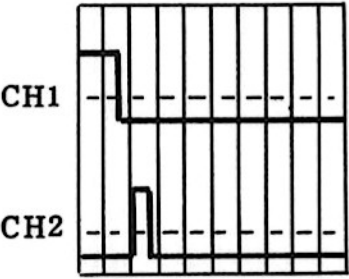
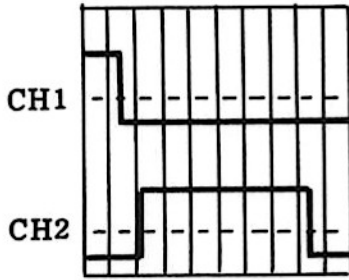
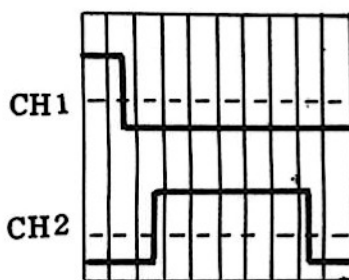
No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	U2 (ENT-1)	U2 (ENT-1) 0.5V/CM	EI2 (ENT-11) EI7 (ENT-17) 0.5V/CM	(1mSEC/CM) (+) 	EI2 & EI7 are exactly the same.	× → ENT·C
2	"	"	EI4 (ENT-13) 0.5V/CM			"
3	"	"	EI5 (ENT-14) 0.5V/CM			"

Fig. 7-83 EI Signale bei * und eingerasteter AM Taste (FN="0").

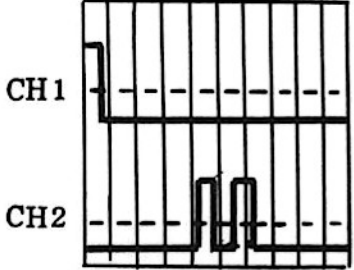
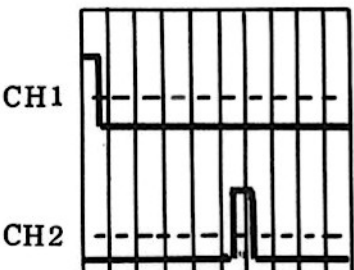
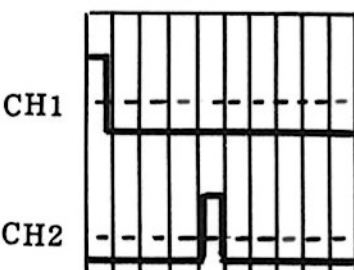
No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	EI7 (ENT-17)	EI7 (ENT-17) 0.5V/CM	DI3 (A-12) 0.5V/CM	(1mSEC/CM) (+) 		X → A · C
2	"	"	DI4 (A-13) DI6 (A-15) 0.5V/CM		1. DI4 & DI6 are exactly the same.	"
3	"	"	DI5 (A-14) 0.5V/CM			"

Fig. 7-84 DI Signale, wenn 3+ gedrückt wird in einer KM-Operation

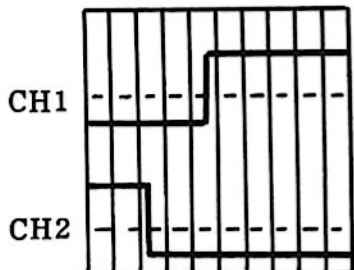
No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	$\overline{\text{TD0}}$ (T-1)	$\overline{\text{TD0}}$ (T-1) 0.5V/CM	BR + MR (D-3) 0.5V/CM	(10μSEC/CM) (-) 	1. Clear BR by 	Check BR + MR by disconnecting D · C -3. X → D · C O → ENT · C

Fig. 7-85 Speicher-Signal

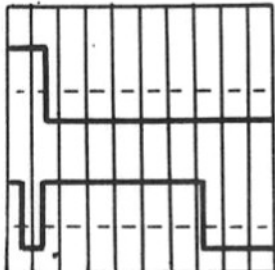
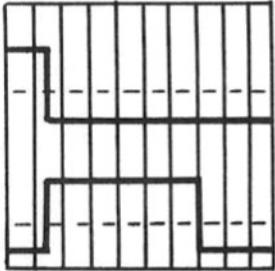
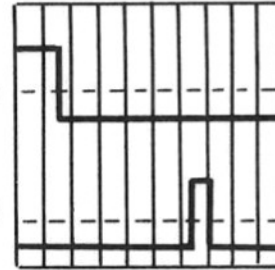
No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	U2 (ENT-1)	U2 (ENT-1) 0.5V/CM	EI2 (ENT-11) EI5 (ENT-14) 0.5V/CM	(1mSEC/CM) (+) CH1  CH2 	1. EI2 & EI5 are exactly the same.	×→ENT·C
2	"	"	EI4 (ENT-13) 0.5V/CM	CH1  CH2 		Check EI4 by disconnecting ENT·C-13. × → ENT · C ○ → A · C
3	"	"	EI7 (ENT-17) 0.5V/CM	CH1  CH2 		Check EI7 by disconnecting ENT·C-17. × → ENT · C ○ → A · C

Fig. 7-86 EI Signale, wenn T nach 3+ * gedrückt wird.

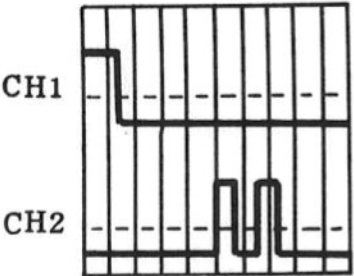
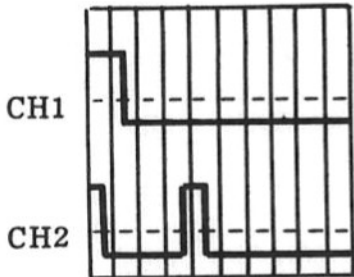
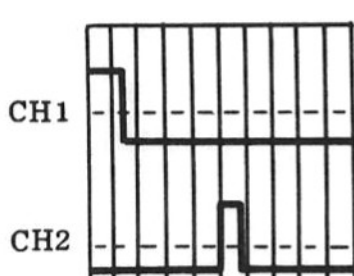
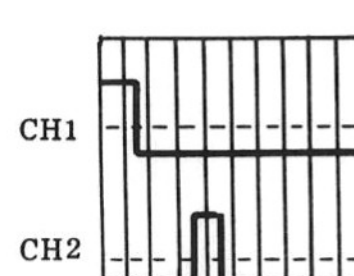
No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	U2 (ENT-1)	U2 (ENT-1) 0.5V/CM	DI1 (A-10) 0.5V/CM	(1mSEC/CM) (+) 		×→A·C
2	"	"	DI2 (A-11) DI6 (A-15) DI7 (A-16) 0.5V/CM		DI2, DI6 & DI7 are exactly the same.	"
3	"	"	DI3 (A-12) 0.5V/CM			"
4	"	"	DI4 (A-13) 0.5V/CM			"
5	"	"	DI5 (A-14) 0.5V/CM			Check DI5 by disconnecting A·C-14. ×→A·C ○→Connect A·C-14, and disconnect T·C-21. ×→D·C ○→T·C

Fig. 7-87 DI Signale, wenn T nach 3 + * gedrückt wird.

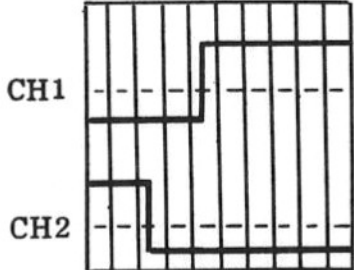
No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	$\overline{\text{TD0}}$ (T-1)	$\overline{\text{TD0}}$ (T-1) 0.5V/CM	BD0 (D-2) 0.5V/CM	$(10\mu\text{SEC/CM}) (-)$ 		$\times \rightarrow \text{D}\cdot\text{C}$

Fig. 7-88 BD0 Signale

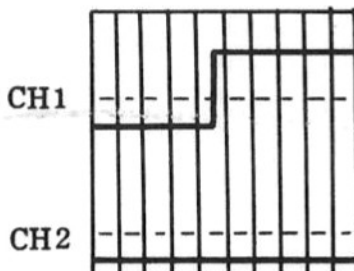
No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	$\overline{\text{TD0}}$ (T-1)	$\overline{\text{TD0}}$ (T-1) 0.5V/CM	$\text{BR}+\text{MR}$ (D-3) 0.5V/CM	$(10\mu\text{SEC/CM}) (-)$ 		$\times \rightarrow \text{D}\cdot\text{C}$

Fig. 7-89 BR + MR Signal

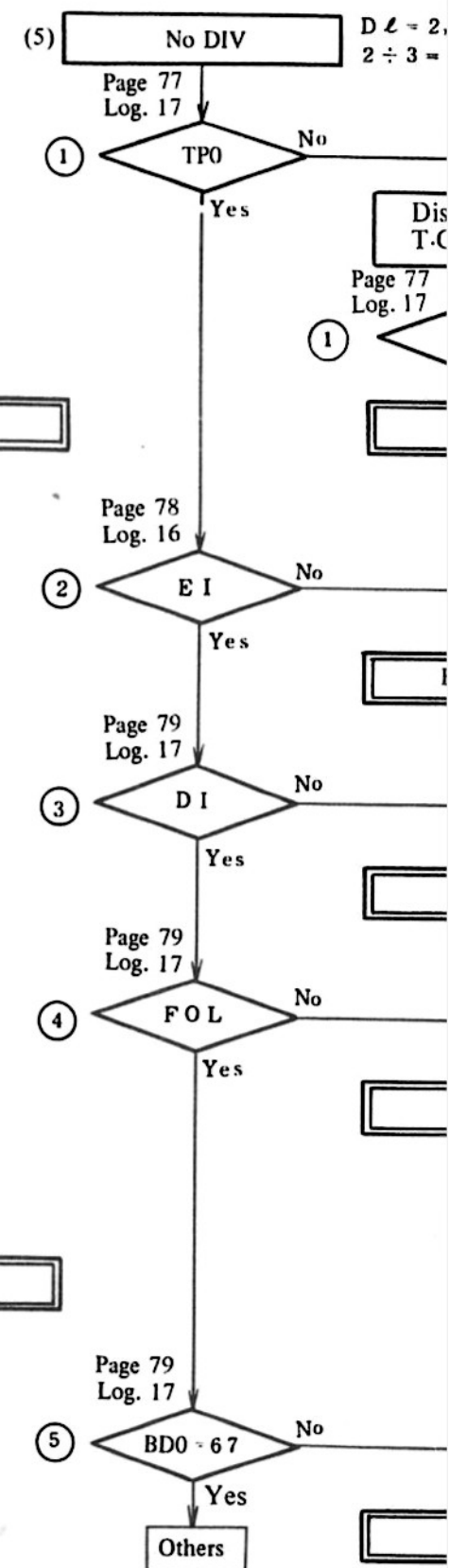
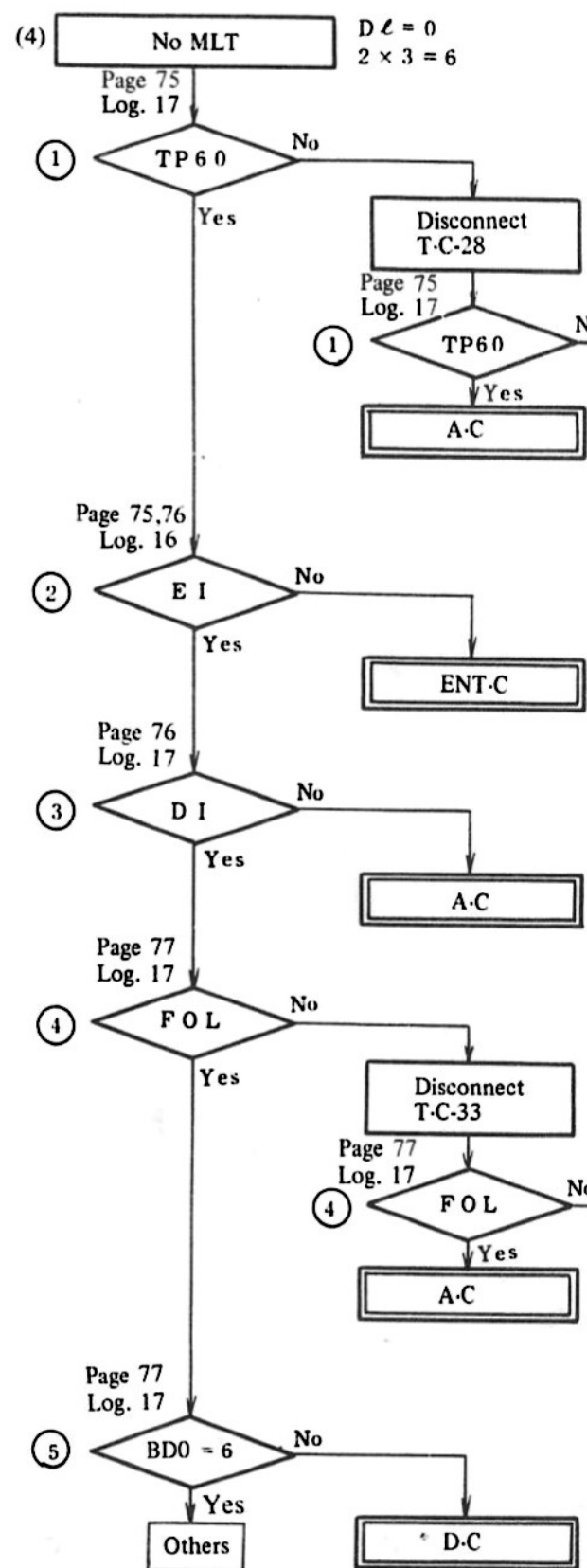
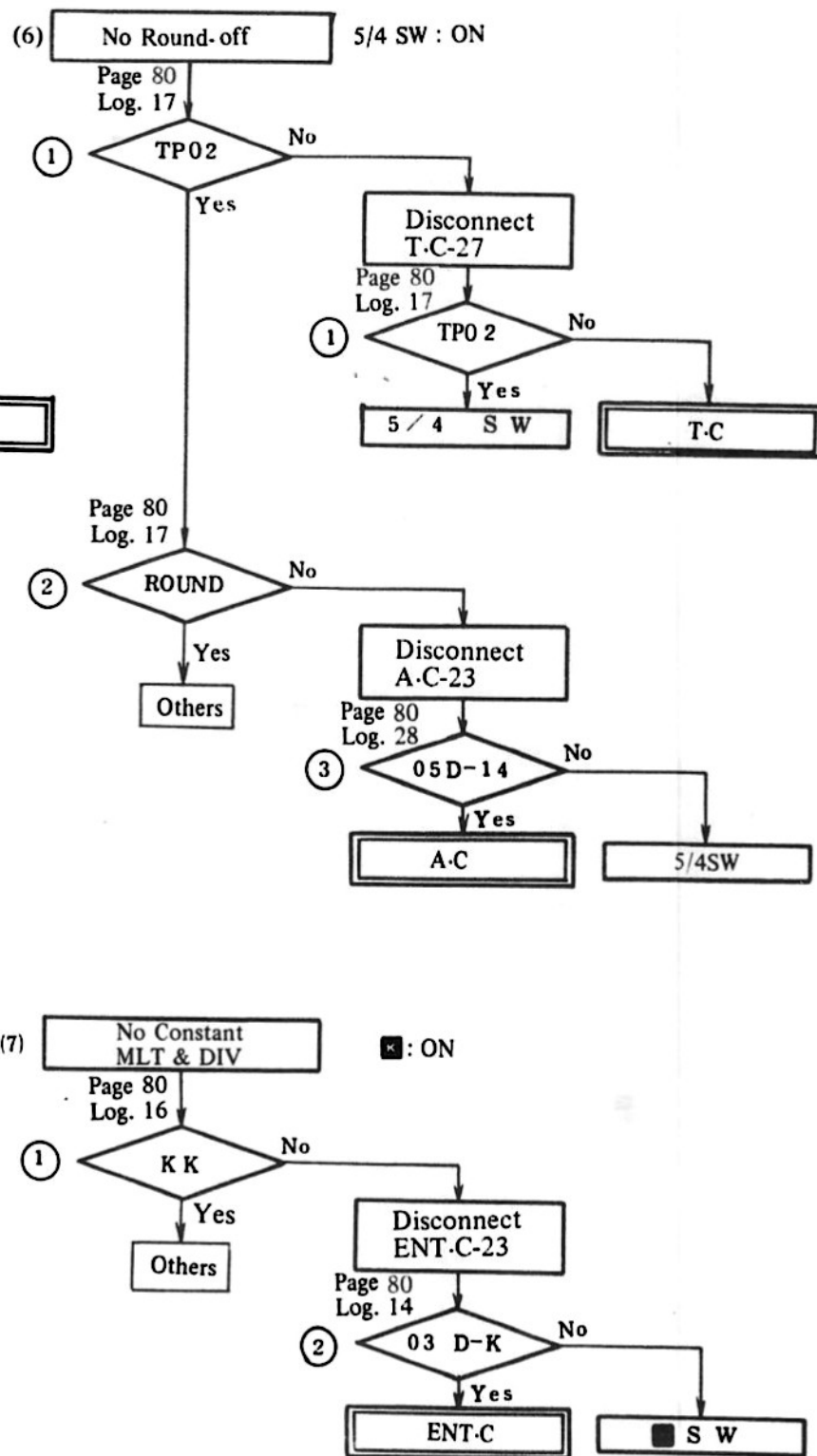


Fig. 7-90

ENT-C	TMC1818
A-C	TMC1807
D-C	TMC1733
T-C	TMC1753
P-C	TMC1817



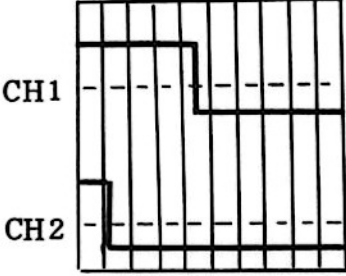
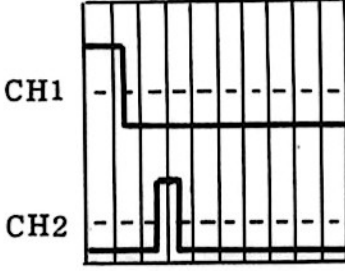
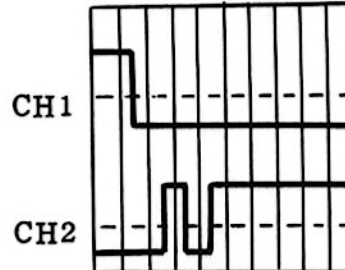
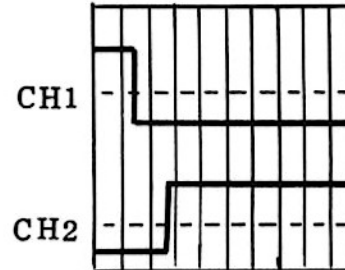
No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	TD15 (T-39)	TD15 (T-39) 0.5V/CM	TP60 (T-28) 0.5V/CM	(10 μ SEC/CM) (+) 	TP60 is used in MLT calculation.	Check TP60 by disconnecting T·C-28 × → T·C ○ → A·C

Fig. 7-91 TP60 Signal

No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	U2 (ENT-1)	U2 (ENT-1) 0.5V/CM	EI1 (ENT-10) 0.5V/CM	(1mSEC/CM) (+) 		× → ENT·C
2	"	"	EI2 (ENT-11) 0.5V/CM		CH2 signal keeps "1" until END (A·C-18) becomes "1" (about 150ms).	"
3	"	"	EI3 (ENT-12) 0.5V/CM		"	"

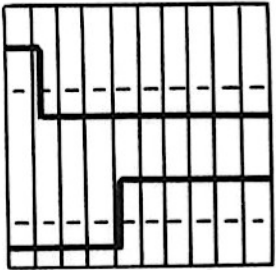
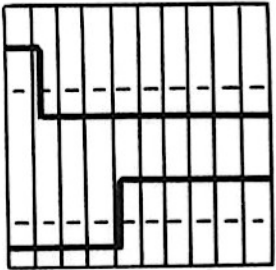
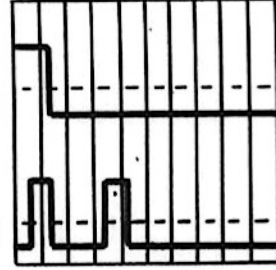
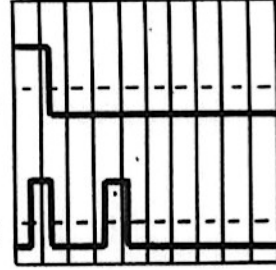
No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
4	U2 (ENT-1)	U2 (ENT-1) 0.5V/CM	EI4 (ENT-13) EI5 (ENT-14) 0.5V/CM	(1m SEC/CM) (+) CH1  CH2 	1. EI4 & EI5 are exactly the same. 2. EI4 & EI5 keep "1" until END (A·C-18) becomes "1".	× → ENT·C
5	"	"	EI7 (ENT-17) 0.5V/CM	CH1  CH2 		"

Fig. 7-92 EI Signale bei MLT.

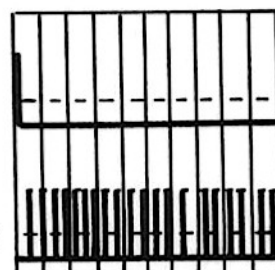
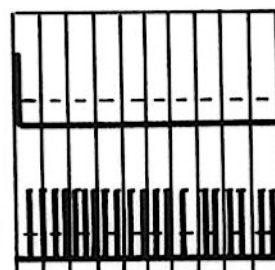
No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	U2 (ENT-1)	U2 (ENT-1) 0.5V/CM	DI7 (A-16) 0.5V/CM	(10m SEC/CM) (+) CH1  CH2 	Check DI1~ DI6.	× → A·C

Fig. 7-93 DI Signale bei MLT.

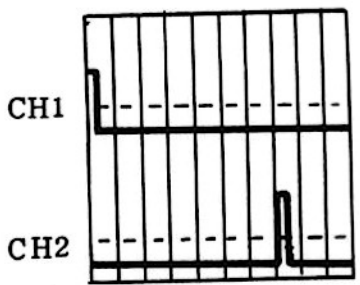
No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	U2 (ENT-1)	U2 (ENT-1) 0.5V/CM	FOL (T-33) 0.5V/CM	(20 mSEC/CM) (+) 		Check FOL by disconnecting T·C-33. × → T·C ○ → A·C

Fig. 7-94 FOL Signale bei MLT.

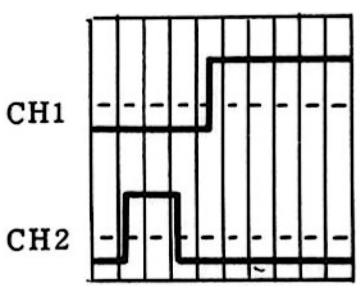
No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	$\overline{\text{TD0}}$ (T-1)	$\overline{\text{TD0}}$ (T-1) 0.5V/CM	BD0 (D-2) 0.5V/CM	(10 μ SEC/CM) (-) 		× → D·C

Fig. 7-95 BD0 Signale bei 2 x 3 = 6

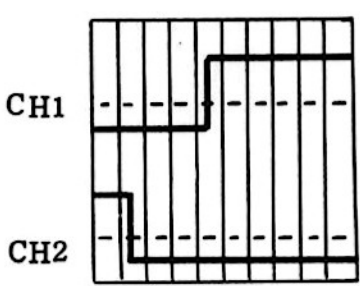
No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	$\overline{\text{TD0}}$ (T-1)	$\overline{\text{TD0}}$ (T-1) 0.5V/CM	TP0 (T-26) 0.5V/CM	(10 μ SEC/CM) (-) 	1. TP0 is used in DIV.	Check TP0 by disconnecting T·C-26 × → T·C ○ → D·C

Fig. 7-96 TP0 Signal

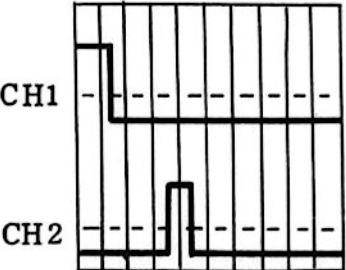
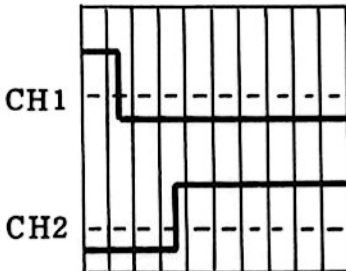
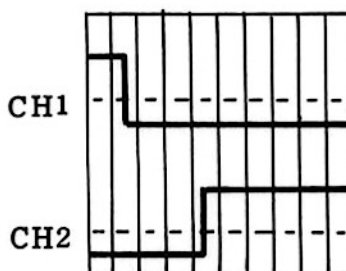
No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	U2 (ENT-1)	U2 (ENT-1)	EI1 (ENT-10) EI2 (ENT-11) 0.5V/CM 0.5V/CM	(1 mSEC/CM) (+) 	EI1 & EI2 are exactly the same.	× → ENT · C
2	"	"	EI3 (ENT-12) EI4 (ENT-13) 0.5V/CM		1. EI3 & EI4 are exactly the same. 2. EI3 & EI4 keep "1" until END (A · C-18) becomes "1".	"
3	"	"	EI5 (ENT-14) 0.5V/CM		1. EI5 keeps "1" until END becomes "1".	"
4	"	"	EI7 (ENT-17) 0.5V/CM		1. EI7 repeatedly changes "1" and "0".	"

Fig. 7-97 EI Signale bei DIV.

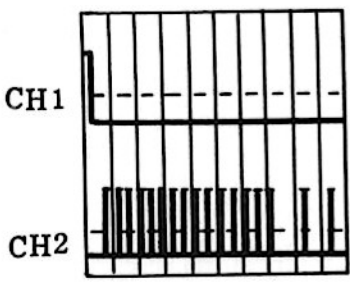
No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	U2 (ENT-1)	U2 (ENT-1) 0.5V/CM	DI7 (A-16) 0.5V/CM	(10 mSEC/CM) (+) 		X → A.C

Fig. 7-98 DI Signale bei DIV.

No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	U2 (ENT-1)	U2 (ENT-1) 0.5V/CM	FOL (T-33) 0.5V/CM	(20 mSEC/CM) (+) 		X → T.C

Fig. 7-99 FOL Signale bei DIV.

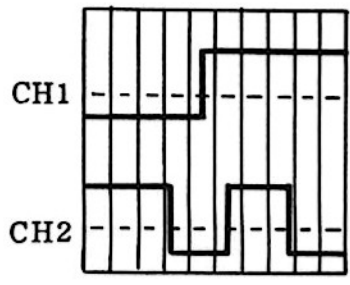
No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	TD0 (T-1)	TD0 (T-1) 0.5V/CM	BD0 (D-2) 0.5V/CM	(10 μSEC/CM) (-) 		X → D.C

Fig. 7-100 BDO Signal bei $2 \div 3 = 0,67$, $D\ddot{z} = 2$.

No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	TD0 (T-1)	TD0 (T-1)	TP02 (T-27) ROUND (A-23)	(10 μ SEC/CM) (-) CH1 CH2 	1. TP02 appears as ROUND signal when 5/4 switch is ON.	1. Check TP02 by discon- necting T-C-27. X $\rightarrow$ T-C O $\rightarrow$ 5/4 Switch

Fig. 7-101 TP02 Signal

- 2 Ist das ROUND-Signal normal?
Die Impulsform ist genau die gleiche wie oben abgebildet.
- 3 Wenn 2 nicht normal ist, ist 05 D-14 durch Unterbrechen vom A-C-23 zu prüfen.
X $\rightarrow$ 5/4 Schalter ist defekt.
O $\rightarrow$ A-C ist defekt.

No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	SCT1 (T-34)	SCT1 (T-34)	KK (ENT-23)	(0.1 mSEC/CM) (+) CH1 CH2 		Check 03 D-K terminal by disconnecting ENT-C-23. X $\rightarrow$ ☒ Switch O $\rightarrow$ ENT-C

Fig. 7-102 KK Signal

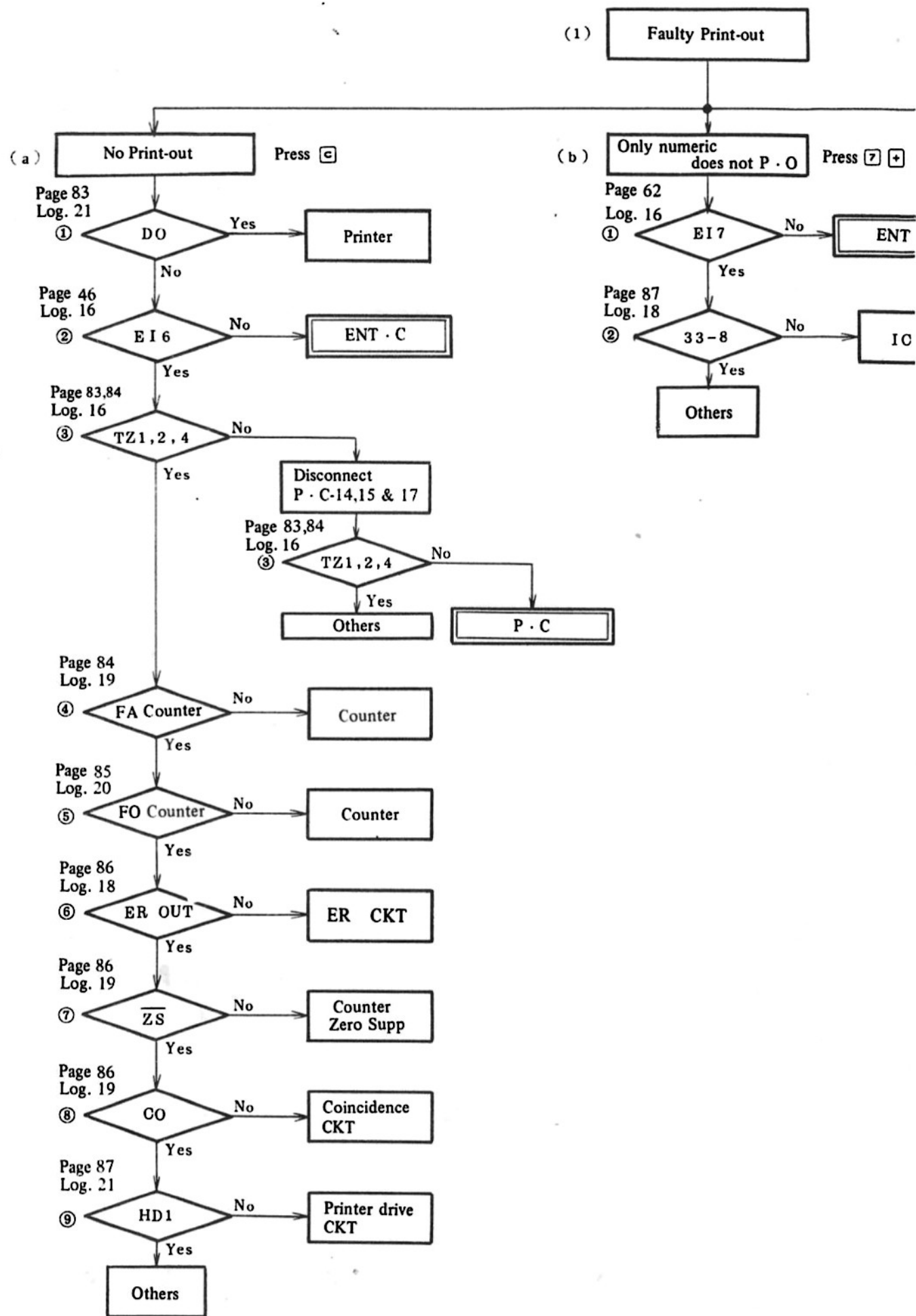
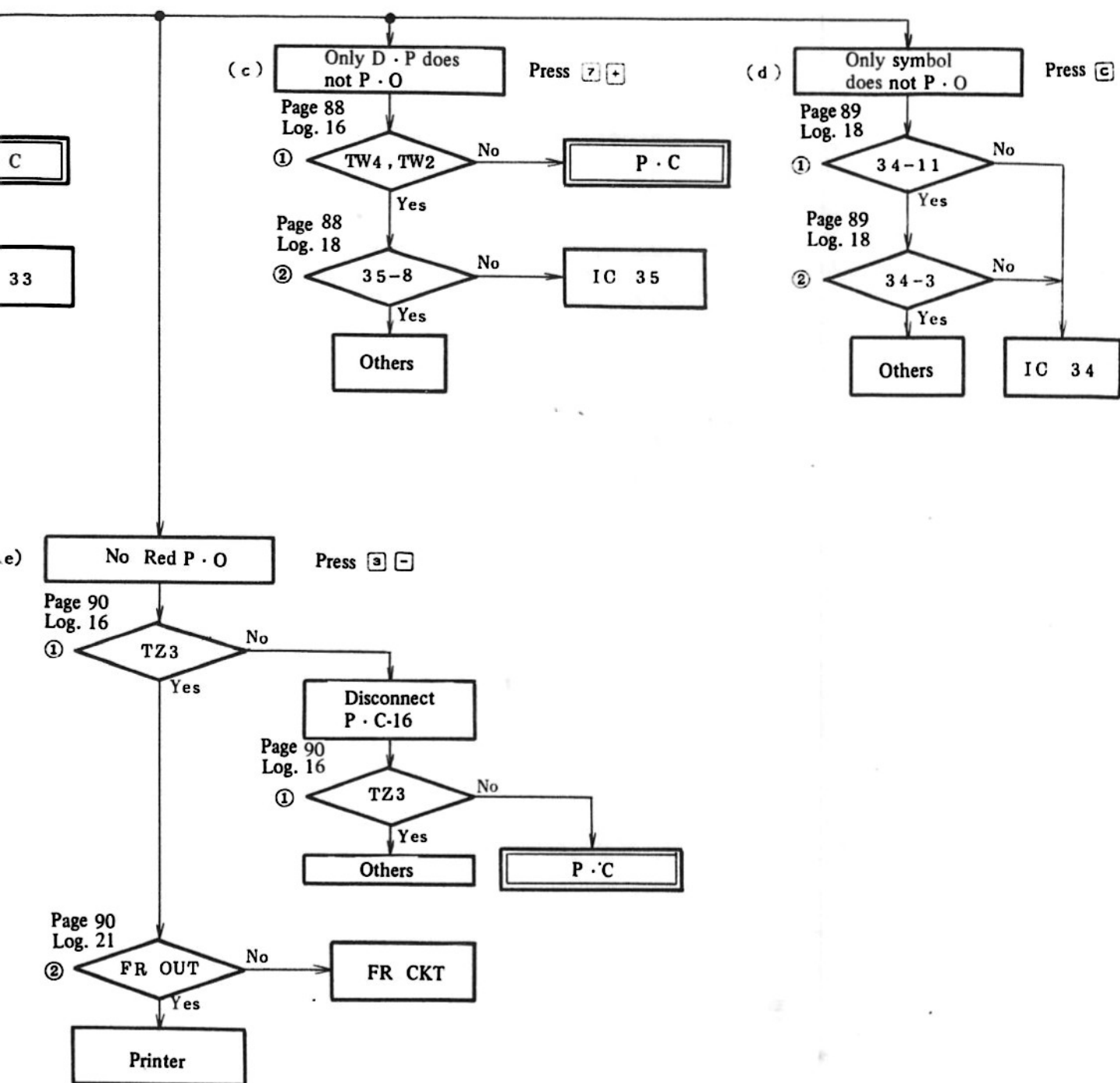


Fig. 7-103



ENT · C	...	TMC1818
A · C	.....	TMC1807
D · C	.....	TMC1733
T · C	.....	TMC1753
P · C	.....	TMC1817

No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	TL+TM (04 1-8)	TL+TM (04 1-8) 0.5V/CM	DO1 (04A-K) 1V/CM	(2 mSEC/CM) (+) 	Check whether DO1 becomes "0" or not.	If DO1 is always 0V, the printer or its control circuits are faulty.

Fig. 7-104 DO Signal bei C.

No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	EI6 (ENT-16)	EI6 (ENT-16) 0.5V/CM	TZ1 (P-14) 0.5V/CM	(0.5 mSEC/CM) (+) 	Print control CKT operate from CC2 time when is pressed.	1. Check TZ1 by disconnecting P-C-14. X → P · C
2	"	"	TZ2 (P-15) 0.5V/CM			1. Check TZ2 by disconnecting P-C-15. X → P · C

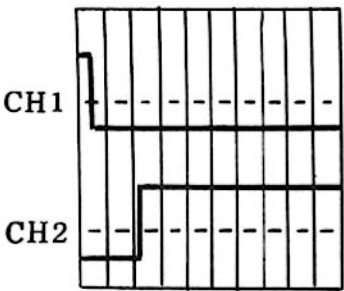
No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
3	EI6 (ENT-16)	EI6 (ENT-16) 0.5V/CM	TZ4 (P-17) 0.5V/CM	(2 mSEC/CM) (+) 	TZ4 being "1" about 350 msec.	Check TZ4 by disconnecting P·C-17. × → P · C

Fig. 7-105 TZ Signal bei C.

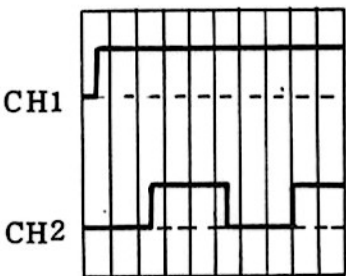
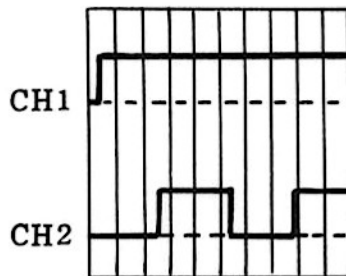
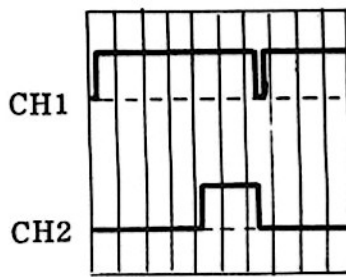
No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	$\overline{TR}$ (18-4)	$\overline{TR}$ (18-4) 0.5V/CM	FA1 (18-5) 0.5V/CM	(10 mSEC/CM) (-) 	FA1 is reset by $\overline{TR}$.	× → FA Counter
2	"	"	FA2 (18-9) 0.5V/CM	(20 mSEC/CM) (-) 	FA2 is reset by $\overline{TR}$	"
3	"	"	FA4 (27-9) 0.5V/CM	(50 mSEC/CM) (-) 	FA4 is reset by $\overline{TR}$	"

Fig. 7-106 FA-Zähler-Signale

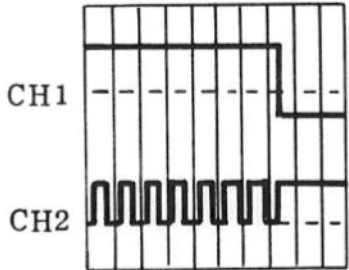
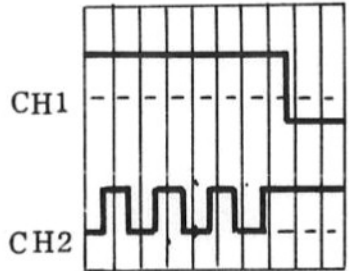
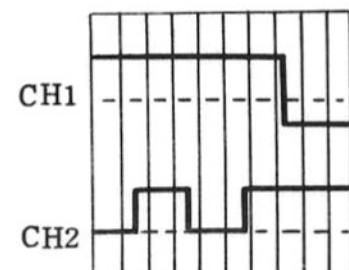
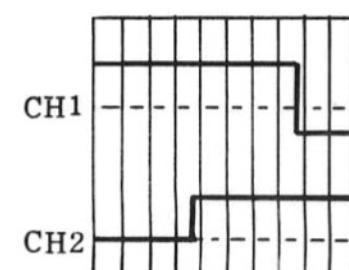
No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	TZ4 (P-17)	TZ4 (P-17) 0.5V/CM	FO1 (6-5) 0.5V/CM	(50 mSEC/CM) (+) 	The fall time of TZ4 is not stable.	× → FO Counter
2	"	"	FO2 (6-9) 0.5V/CM		"	"
3	"	"	FO3 (5-5) 0.5V/CM		"	"
4	"	"	FO4 (5-9) 0.5V/CM		"	"

Fig. 7-107 FO-Zähler-Signale

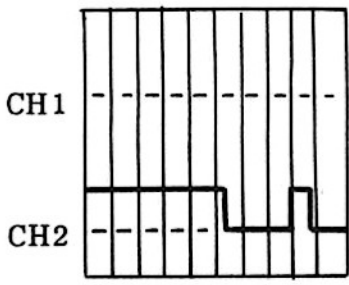
No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	TZ1 (P-14)		ER OUT (24-12) 0.5V/CM	(10 μ SEC/CM) (+) 	Check by changing MODE switch to CH2.	1. ER (Shift Register). 2. ER's gates.

Fig. 7-108 ER OUT Signal bei C.

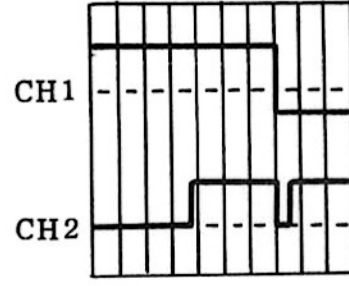
No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	TZ1 (P-14)	TZ1 (P-14) 0.5V/CM	ZS (13-6) 0.5V/CM	(0.2 mSEC/CM) (+) 		1. FZ Counter. 2. ZS flip-flop. 3. Zero suppress CKT.

Fig. 1-109 $\overline{ZS}$ Signal bei C.

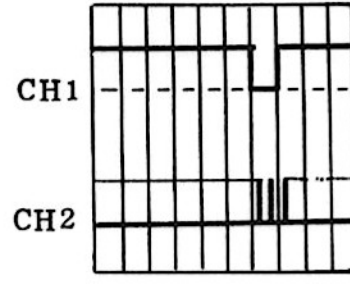
No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	$\overline{ZS}$ (13-6)	$\overline{ZS}$ (13-6) 0.5V/CM	CO (25-11) 0.5V/CM	(0.1 mSEC/CM) (+) 	The waveform is not stable, so slightly difficult to trigger it.	× → CO CKT

Fig. 7-110 CO Signal bei C.

No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	$\overline{ZS}$ (13-6)	$\overline{ZS}$ (13-6) 0.5V/CM	HD1 (29-6) 0.5V/CM	(0.1 mSEC/CM) (+) 		× → HD1 CKT

Fig. 7-111 HD1 Signal bei C.

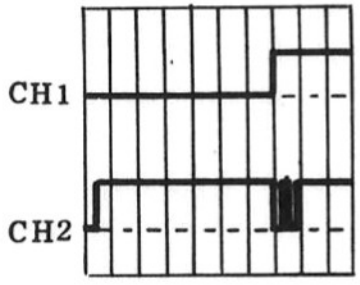
No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	35-6	35-6 0.5V/CM	33-8 0.5V/CM	(0.1 mSEC/CM) (-) 	The left side waveform in CH2 is "7".	× → IC33

Fig. 7-112 $\overline{7}$ Signal bei BR → ER.

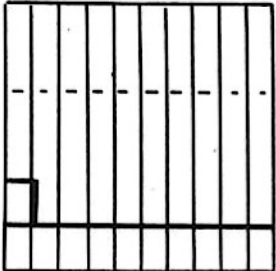
No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	35-6		TW2 (P-11) TW4 (P-13) 0.5V/CM	(10 μ SEC/CM) (+) 	1. The weight of D·P is 10 (TW1·TW2·TW3·TW4). 2. Change MODE to CH2.	Check them by disconnecting P·C-11 & 13. X → P·C

Fig. 7-113 DP → ER Signal

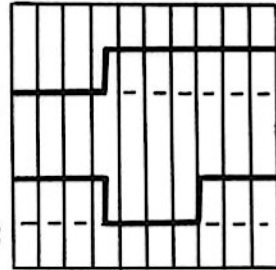
No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	35-6	35-6 0.5V/CM	35-8 0.5V/CM	(0.2 mSEC/CM) (–) 	Check input signal.	X → IC35

Fig. 7-114 35-8 Signal bei DP → ER.

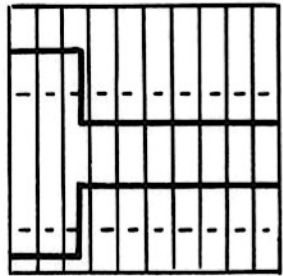
No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	TZ2 (P-15)	TZ2 (P-15) 0.5V/CM	TZ3 (P-16) 0.5V/CM	(1 mSEC/CM) (+) CH1 		Check TZ3 by disconnecting P·C-16. × → P·C

Fig. 7-115 34-11 Signal bei CC2.

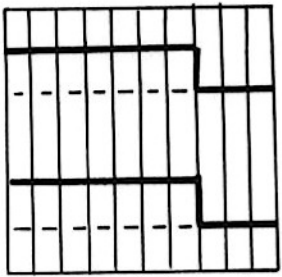
No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	CC2 (36-2)	CC2 (36-2) 0.5V/CM	34-3 0.5V/CM	(0.2 mSEC/CM) (+) CH1 		Check 34-3 by disconnecting 34-3. × → IC34

Fig. 7-116 34-3 Signal bei CC2.

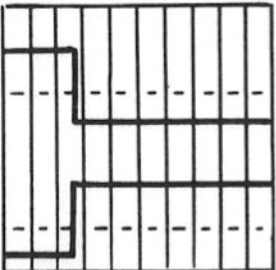
No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	TZ2 (P-15)	TZ2 (P-15) 0.5V/CM	TZ3 (P-16) 0.5V/CM	(1 mSEC/CM) (+) 		Check TZ3 by disconnecting P·C-16. × → P·C

Fig. 7-117 TZ3 Signal

No.	TRIG	CH1	CH2	Normal Waveform	Inspection	Trouble
1	TZ2 (P-15)	TZ2 (P-15) 0.5V/CM	FR OUT (04 A-R) 1V/CM	(5 mSEC/CM) (+) 	1. FR OUT being "0" about 25ms. 2. Since wave- form is not stable, trig- gering is slightly difficult.	Check FR OUT by disconnecting 04A-R. × → FR CKT ○ → Printer

Fig. 7-118 FR OUT Signal